Contenido

Problemas y dificultades.....109
Fugas de combustión hacia el refrigerante.....110
Combustible con aire.....112
Prueba para determinar si el combustible tiene aire.....112
Suministro alterno para la bomba de combustible.....114
Suministro alterno para el filtro de combustible.....116
Fugas de combustión hacia el combustible.....117
Refrigerante en el aceite.....118
Inspección del sistema de enfriamiento.....118
Prueba de fugas por el compresor de aire.....120
Inspección de la tapa delantera.....121
Prueba de fugas por la culata.....121
Reposicionamiento del ECM o del IDM (titubeo intermitente del motor).....123
Consumo excesivo de combustible.....124
Combustible en el refrigerante.....125
Fuga de refrigerante hacia el escape.....128
Recalentamiento del refrigerante.....130
Inspección del sistema de enfriamiento.....130
Prueba de validación del sensor de temperatura.....132
Prueba de presión de funcionamiento del sistema de enfriamiento.....133
Aceite en el refrigerante.....134
Combustible en el aceite.....136
Baja presión del aceite.....140
Inspección del aceite.....140
Inspección del regulador de presión del aceite.....141
Inspección del aceite y del bloque.....142
Inspección presurizando el sistema de aceite en busca de fugas.....143
Inspección de la bomba de aceite.....144
Inspección de la tapa delantera.....144
Cebado del sistema de combustible.....145
Ralentí errático.....149
Humo.....151
Humo negro.....151
Humo blanco.....151
Baja potencia (turbo y activador).....153

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Problemas y dificultades

Las pruebas de diagnóstico ayudan a los técnicos a encontrar problemas sistemática y rápidamente para evitar reparaciones innecesarias. En esta sección, las pruebas y procedimientos de diagnóstico ayudan a determinar las causas de problemas y condiciones conocidos.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea todas las instrucciones sobre seguridad en el prólogo de este manual. Siga las instrucciones indicadas en las advertencias, precauciones y notas.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Fugas de combustión hacia el refrigerante

Síntoma

Las fugas de combustión se pueden determinar por el desbordamiento de refrigerante del depósito de desaireación o la presencia de burbujas en el refrigerante.

Causas

- Camisa de inyector defectuosa
- Compresor de aire defectuoso
- Empaquetadura de la culata defectuosa
- Enfriador de EGR defectuoso
- Camisa de cilindro porosa o agrietada

La causa más probable de fugas de gases de combustión hacia el sistema de enfriamiento es a través de la camisa de un inyector en la culata. Es posible que la empaquetadura de la culata esté defectuosa o que la camisa de un cilindro esté porosa o agrietada. Sin embargo estos problemas no deben considerarse, a menos que haya evidencia de que el motor se esté recalentando o que haya recorrido mucho kilometraje sin aditivo en el refrigerante.

Herramientas

- Kit para pruebas de presión del radiador
- Adaptador para el depósito de desaireación
- Placa para pruebas de presión de la culata
- Adaptador de presión para la carcasa de suministro de refrigerante
- Adaptador de presión para la abertura del termostato (culata)
- Pinzas para detener el flujo en las mangueras (2)

Procedimiento

1. ¿El motor tiene compresor de aire?
   - Si tiene, vaya al paso 2.
   - Si no tiene, vaya al paso 3.

Figura 110 Mangueras de refrigerante del compresor de aire

2. Detenga el flujo en ambas mangueras de refrigerante con dos pinzas. Pruebe el sistema nuevamente.
   - Si sigue desbordándose refrigerante del depósito de desaireación, vaya al paso 3.
   - Si ya no se desborda refrigerante del depósito de desaireación, repare o cambie el compresor de aire.
3. Saque los inyectores según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

Figura 111 Corte transversal de la culata mostrando la camisa de un inyector

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

4. Instale el probador de presión del radiador con el adaptador adecuado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

5. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento.
6. Revise si hay fuga de refrigerante alrededor de la camisa de algún inyector y hacia el cilindro.
   - Si sale refrigerante, cambie la camisa del inyector correspondiente y repita la prueba.
   - Si no ve que sale refrigerante, cambie la camisa de todos los inyectores y repita la prueba.
   - Si después de cambiar las camisas de los inyectores sigue cayendo refrigerante adentro de los cilindros, vaya al paso 7.
7. Saque la culata, hágale todas las inspecciones y aplíquele presión para ver cuál es el trayecto de la fuga. Siga el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
   - Inspeccione la empaquetadura de la culata en busca de fugas de refrigerante.
   - Verifique con una regla y láminas calibradas que las superficies de contacto del bloque y la culata estén rectas.
   - Mida la protuberancia de las camisas de los cilindros.
8. Pruebe la culata con la placa para pruebas de presión para cerciorarse de la efectividad de la reparación.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Combustible con aire

Síntoma

Los vehículos con combustible con aire tendrán uno o más de los siguientes síntomas:

- El motor se apaga abruptamente
- Sale humo blanco o negro durante el arranque
- El motor funciona erráticamente
- El motor demora demasiado en arrancar (arranca con dificultad)
- La presión de combustible se demora en subir durante el arranque
- La presión de combustible es excesiva durante el arranque
- La presión de combustible sube y baja durante el arranque o con el motor en ralentí
- Dificultad para cebar el sistema de combustible.

Causas

- Fugas en el suministro hacia la bomba de combustible
- El sujetador de algún inyector está flojo
- La empaquetadura de acero inoxidable de algún inyector falta o está dañada

Herramientas

- Medidor de presión de combustible
- Balde de 4 a 20 litros (1 a 5 galones)
- Manguera para pruebas de combustible
- Conector para manguera de suministro al filtro de combustible (pieza 3533425C2)
- Adaptador para pruebas de presión de combustible
- Acople para pruebas de presión de combustible o aceite

Prueba para determinar si el combustible tiene aire

NOTA: Si llegó a este procedimiento por instrucciones de la sección «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad», refiérase a «Suministro alterno para la bomba de combustible» (página 114) en esta sección.

PRECAUTIÓN: Asegúrese de poner un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible cuando esté purgando la galería de combustible. Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado «COMBUSTIBLE DIESEL» y de acuerdo con las regulaciones locales.

NOTA: El combustible puede ser dañino para el medio ambiente. Nunca deseche combustible en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua.

Figura 112 Válvula Shrader

1. Válvula
2. Vástago central

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 113 Acople para diagnósticos

1. Válvula
2. Sección central

NOTA: Los motores tienen una válvula para pruebas de presión de combustible en la forma de una válvula Shrader o de un acople para diagnósticos.

1. Mida la presión del combustible y verifique la presencia de aire desde la válvula para pruebas de presión de combustible ubicada en la parte delantera del múltiple de admisión.

Figura 114 Medidor de presión de combustible

1. Válvula de desconexión rápida
2. Manguera para pruebas de combustible
3. Medidor de presión de combustible
4. Válvula de cierre en línea
5. Manguera transparente para pruebas

Figura 115 Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Si el motor tiene una válvula Shrader, use el adaptador para pruebas de presión de combustible.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 116 Acople para pruebas de presión de combustible o aceite

NOTA: Si el motor tiene un acople para diagnósticos, adáptele el acople para pruebas de presión de combustible o aceite al medidor de presión de combustible.

Figura 117 Medidor de presión de combustible conectado al adaptador para pruebas de presión de combustible

2. Conecte el medidor de presión de combustible con válvula de cierre y una manguera transparente de 3/8" a la válvula para pruebas.
3. Encamine la manguera transparente hacia un recipiente.
4. Encienda el motor o dele arranque por 20 segundos. Mida la presión de combustible con la válvula cerrada. Abra la válvula para ver si hay aire en el combustible.

   NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire. El paso de aire debe cesar rápidamente. A medida que la presión desciende, un flujo constante sin burbujas indicará que el combustible no tiene aire.

   - Si la presión está dentro de las especificaciones y el combustible no tiene aire, no siga con la prueba.
   - Si el combustible tiene aire, refiérase a «Suministro alterno para la bomba de combustible» (página 114) en esta sección.

Suministro alterno para la bomba de combustible

Figura 118 Tubería de suministro de combustible

1. Saque la tubería de suministro de la bomba de combustible.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 119 Conducto para pruebas de combustible

Figura 120 Conducto para pruebas de combustible

1. Tubería de combustible
2. Sello del manguito
3. Manguera transparente
4. Abrazadera

2. Arme un conducto para pruebas de combustible.
   - Use una tubería de combustible de repuesto. Asegúrese de que el sello del manguito esté en buen estado. Corte la tubería en dos partes. Para el conducto para pruebas, use la mitad que se conecta a la bomba de combustible. Conecte la manguera transparente en lugar de la porción de tubería que eliminó y sujétela con una abrazadera.

   NOTA: Guarde el conducto para pruebas de combustible para futuras tareas de diagnóstico. El conducto para pruebas de combustible es una herramienta esencial que debe mantenerse junto con las demás herramientas de diagnóstico. La garantía no cubre el costo del conducto para pruebas de combustible.
3. Conecte el conducto para pruebas entre la entrada a la bomba y un suministro alterno.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con las siguientes advertencias:

Cuando encamine el conducto para pruebas, no quiebre la manguera, no lo pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

4. Encienda el motor o dele arranque por 20 segundos. Mida la presión de combustible con la válvula cerrada. Abra la válvula para ver si hay aire en el combustible.

   NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire. El paso de aire debe cesar rápidamente. A medida que la presión desciende, un flujo constante sin burbujas indicará que el combustible no tiene aire.
   - Si el combustible tiene aire, refiérase a «Fugas de combustión hacia el combustible» (página 117) en esta sección.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si el combustible no tiene aire, desconecte el conducto para pruebas de la bomba de combustible. Conecte la tubería de suministro de la bomba de combustible. Refiérase a «Suministro alterno para el filtro de combustible» en esta sección.

Suministro alterno para el filtro de combustible

Figura 121 Conducto para pruebas en la entrada del filtro de combustible

Figura 122 Entrada del filtro de combustible

1. Desconecte la tubería de suministro del filtro de combustible.
2. Arme un conducto para pruebas de combustible.
   - Use un conector macho de 90° y una manguera transparente lo suficientemente larga como para llegar al suministro alterno de combustible.

   NOTA: Guarde el conducto para pruebas de combustible para futuras tareas de diagnóstico. El conducto para pruebas de combustible es una herramienta esencial que debe mantenerse junto con las demás herramientas de diagnóstico. La garantía no cubre el costo del conducto para pruebas de combustible.
3. Conecte el conducto para pruebas entre el suministro alterno y el filtro de combustible.

   ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con las siguientes advertencias:

   Cuando encamine el conducto para pruebas, no quiebre la manguera, no lo pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

4. Encienda el motor o dele arranque por 20 segundos. Mida la presión de combustible con la válvula cerrada. Abra la válvula para ver si hay aire en el combustible.

   NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire. El paso de aire debe cesar rápidamente. A medida que la presión desciende, un flujo constante sin burbujas indicará que el combustible no tiene aire.

   NOTA: Si no tiene un medidor de presión de combustible con válvula de cierre y una manguera transparente de 3/8", refiérase a la prueba alterna «Prueba de combustible con aire usando una tubería de combustible de repuesto».
   - Si la presión está dentro de las especificaciones y el combustible no tiene aire, elimine la fuga entre el filtro y el tanque.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si el combustible tiene aire, repare o cambie la carcasa del filtro de combustible.

Fugas de combustión hacia el combustible

1. Saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
2. Revise que los sujetadores de los inyectores estén ajustados al torque correcto.
3. Saque cualquier inyector que esté flojo. Inspeccione y limpie según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Cambie los sellos anulares y reinstale los inyectores según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
4. Haga la prueba para determinar si el combustible tiene aire, para cerciorarse de la efectividad de la reparación. Refiérase a «Prueba para determinar si el combustible tiene aire» (página 113) en esta sección.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Refrigerante en el aceite

Síntoma

Cuando el aceite del bloque está contaminado con refrigerante, tendrá una apariencia gris oscura o negro barrosa. El bloque también puede tener demasiado aceite.

Causas

- Hay una fuga por un accesorio (compresor de aire enfriado por agua)
- Hay fuga en la camisa de algún inyector
- Algún tapón acopado de la culata está roto
- Un sello de ranura (sello anular de una camisa de cilindro) está roto
- Hay una fuga por la empaquetadura de la culata
- La empaquetadura de la tapa delantera está rota
- Porosidad en la tapa delantera, la culata o el bloque del motor

Herramientas

- Kit para pruebas de presión del radiador
- Adaptador para el depósito de desaireación
- Placa para pruebas de presión de la culata
- Adaptador de presión para la carcasa de suministro de refrigerante
- Adaptador de presión para la abertura del termostato (culata)
- Regla
- Láminas calibradas

Inspección del sistema de enfriamiento

Procedimiento

1. Mida el nivel del aceite para verificar la validez de la queja de que el aceite está contaminado.
   - La presencia de refrigerante en el aceite generalmente dará al aceite una apariencia gris oscura o negro barrosa.
   - Si no puede confirmar que haya refrigerante en el aceite, puede sacar una muestra del aceite y analizarla.
2. Cuando haya confirmado la contaminación del aceite, enchufe el calentador del bloque para calentar el refrigerante.
3. ¿El motor tiene compresor de aire?
   - Si tiene, vaya al paso 4.
   - Si no tiene, vaya al paso 8.

Figura 123 Manguera de retorno de aceite del compresor de aire

4. Saque la manguera de retorno de aceite del fondo del compresor de aire.
5. Instale el probador de presión del radiador con el adaptador adecuado.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

6. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento.
7. Mire si sale refrigerante por el orificio de retorno de aceite del compresor de aire.
   - Si sale refrigerante, repare o cambie el compresor.
   - Si no sale refrigerante por el orificio de retorno de aceite del compresor de aire, vaya al paso 8.
8. Drene el cárter y saque el filtro de aceite.
9. Saque el cárter según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
10. Instale el probador de presión del radiador con el adaptador adecuado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

Figura 124 Parte inferior del motor

11. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento. Mire si hay fugas de refrigerante.
    - Si el motor tiene compresor de aire y sale refrigerante por la manguera de retorno de aceite o por el lado izquierdo de la tapa delantera, haga la «Prueba de fugas por el compresor de aire».
    - Si el motor no tiene compresor de aire y sale refrigerante por el área de la tapa delantera o por el tubo de captación de aceite, haga la «Inspección de la tapa delantera» (página 121).

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si sale refrigerante entre la camisa de un cilindro y su pistón, cambie la camisa del inyector de ese cilindro. Siga el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
- Si sale refrigerante entre la camisa de un cilindro y el bloque del motor, cambie el sello de ranura de la camisa de ese cilindro. Siga el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
- Si sale refrigerante por los orificios de retorno de aceite (lado del árbol de levas), haga la «Prueba de fugas por la culata» (página 121).
- Si no ve que sale refrigerante, siga aplicando presión al sistema de enfriamiento durante toda la noche y vuelva a revisarlo al día siguiente.
- Si no ve que sale refrigerante después de haber aplicado presión durante toda la noche, haga la siguiente prueba secuencial hasta que encuentre el problema.
    - A. «Inspección de la tapa delantera» (página 121)
    - B. «Prueba de fugas por la culata» (página 121)

12. Después de haber hecho cualquier reparación necesaria, vuelva a probar el sistema de enfriamiento para cerciorarse de la efectividad de la reparación.

Prueba de fugas por el compresor de aire

Figura 125 Preparación para la prueba del compresor de aire

1. Vacíe el sistema de enfriamiento.
2. Desconecte del bloque del motor las mangueras de entrada y salida de refrigerante del compresor de aire.
3. Llene con refrigerante el conducto y las mangueras del compresor de aire.
4. Adapte una conexión para presión de aire y un regulador en una de las mangueras de refrigerante y bloquee la manguera opuesta.
5. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión a las mangueras de refrigerante del compresor de aire.
6. Revise si sale refrigerante por la manguera de retorno de aceite o por el lado izquierdo de la tapa delantera. Escuche si hay escape de aire.
    - Si sale refrigerante, repare o cambie el compresor.
    - Si no sale refrigerante, haga la «Inspección de la tapa delantera» (página 121).
7. Vuelva a probar el sistema de enfriamiento para cerciorarse de la efectividad de cualquier reparación.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Inspección de la tapa delantera

Figura 126 Ubicación de la fuga de refrigerante en la tapa delantera

1. Saque la tapa delantera e inspeccione las empaquetaduras y las superficies de sellado según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor». Revise la tapa delantera y el bloque del motor con una regla y láminas calibradas. Repare o cambie lo que fuera necesario.
2. Vuelva a probar el sistema de enfriamiento para cerciorarse de la efectividad de cualquier reparación.

Prueba de fugas por la culata

1. Saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

Figura 127 Tapones acopados en la parte superior de la culata

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 128 Tapones acopados en el lado de admisión de la culata

2. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento.
3. Inspeccione toda la culata en busca de grietas o fugas por los tapones acopados.
   - Si encuentra una fuga, haga las reparaciones o cambios necesarios.
   - Si no encuentra fugas, vaya al paso 4.
4. Vacíe el sistema de enfriamiento.
5. Saque la culata según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
6. Inspeccione y haga pruebas de presión a la culata según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».
   - Inspeccione la empaquetadura de la culata en busca de daños en las áreas de sellado, que pudieran haber causado la fuga. Verifique con una regla y láminas calibradas que las superficies de contacto del bloque y la culata estén rectas. Cambie la empaquetadura de la culata. Cambie o repare la culata, según sea necesario.
   - Inspeccione la culata en busca de grietas en los conductos de refrigerante. Haga las reparaciones o cambios necesarios.
7. Si la culata está en buen estado, saque los sellos de ranura de las camisas de los cilindros según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
   - Inspeccione el bloque del motor en busca de grietas en los conductos de refrigerante. Haga las reparaciones o cambios necesarios.
   - Inspeccione en busca de camisas de cilindro y sellos dañados. Haga las reparaciones o cambios necesarios.
8. Vuelva a probar el sistema de enfriamiento para cerciorarse de la efectividad de cualquier reparación.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Reposicionamiento del ECM o del IDM (titubeo intermitente del motor)

Síntoma

El ECM se reposiciona cuando se reinicia o cuando se desactiva y se vuelve a activar con el motor en marcha. Los síntomas de esto incluyen:

- Se enciende la luz *WAIT TO START* con el motor en marcha.
- El motor titubea y puede apagarse.
- El pedal del acelerador responde deficientemente.
- Las distancias recorridas no quedan registradas si el ECM se reposiciona durante el actual ciclo de encendido.

Si ocurre un reposicionamiento, el motor titubeará y el ECM hará un ciclo normal de encendido. Esto incluye lo siguiente:

- Se enciende la luz *WAIT TO START*
- Se confirma la posición del pedal del acelerador

Si el pedal no está en la posición de inactividad cuando ocurre el reposicionamiento, aparecerá un DTC y el motor funcionará en ralentí bajo. El ECM no permitirá que el pedal del acelerador responda hasta que el sensor de posición del acelerador (APS) sea liberado.

El módulo impulsor de los inyectores (IDM) se reposicionará si los circuitos para la Lógica del IDM o la Energía Principal del IDM pierden corriente mientras el motor está funcionando. Si esto sucede, el motor fallará y se recuperará o se apagará abruptamente. El APS no quedará afectado por esta falla.

Causas

La pérdida momentánea del suministro de energía al ECM o al IDM puede ser causada por lo siguiente:

- Fusibles defectuosos
- Interrupción intermitente en un circuito
- Cables de suministro de la batería defectuosos
- La conexión a tierra está defectuosa
- Relé de energía defectuoso
- Corto o interrupción en el cableado.

Procedimiento

1. Revise con la EST si hay DTC relacionados con los módulos del motor y del chasis.
   - Si aparece el DTC 626 (falla por reposicionamiento inesperado) o el DTC 534 (voltaje del relé del IDM bajo) como activos o inactivos, siga con el próximo paso.
   - Si hay cualquier otro DTC relacionado con el motor, haga el diagnóstico y las reparaciones correspondientes antes de seguir con estos procedimientos.
   - Si al revisar el controlador electrónico del sistema (ESC) aparece algún DTC activo relacionado con el chasis, haga el diagnóstico y las reparaciones correspondientes antes de seguir.

NOTA: Al hacer los siguientes pasos, consulte la Sección 7 de este manual, el diagrama de los circuitos eléctricos y la guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico correspondientes al modelo y año del vehículo.

2. Revise todos los fusibles relacionados con el ECM y el IDM.
3. Revise todas las conexiones de la batería, V_{IGN} y tierra del ECM y del IDM.
4. Monitorice las conexiones de energía y tierra del ECM con una caja de derivaciones, bajo las mismas condiciones que originaron la queja del conductor.
5. Monitorice las conexiones de energía y tierra del IDM con un cableado de derivación de 12 pines, bajo las mismas condiciones que originaron la queja del conductor.
6. Si no pudo identificar la causa primaria en los pasos anteriores, siga con los pasos restantes del formulario «Diagnósticos de rendimiento» o de la Sección 6 de este manual.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Consumo excesivo de combustible

Síntoma

De vez en cuando puede notarse que hace falta más combustible para hacer lo mismo que antes.

Causas

Debidas al conductor

- Registro incorrecto del combustible que pone al tanque
- Uso de mezcla invernal o de combustible Nº 1

Debidas al uso

- Operación con gran peso bruto
- Baja relación del eje trasero
- Área frontal muy grande
- Uso de accesorios (toma de fuerza, etc.)
- Equipo adicional que consume combustible de los tanques del vehículo
- Operación prolongada en ralentí
- Tamaño, condición e inflado de los neumáticos

Debidas al chasis

- Fricción constante de los frenos
- Embrague del ventilador trabado en encendido
- La transmisión patina o hace cambios incorrectos
- La tubería o el tanque de combustible tienen alguna fuga
- Restricción en la admisión o en el escape

Debidas al motor

- El termostato es inadecuado o está defectuoso
- El turbo de geometría variable (VGT) funciona mal.
- Aireación del aceite
- Fugas en el sistema de combustible
- Pérdida del rendimiento básico del motor

Procedimiento

1. Revise los registros y procedimientos de carga de combustible del conductor. Los errores en las cantidades son comunes. El cálculo de consumo usando la carga de un solo tanque puede tener errores significativos, debido a diferencias en el procedimiento de llenado y al uso del vehículo. Para que el cálculo del consumo sea correcto debe medirse durante un tiempo más prolongado, con un registro de lo que el vehículo estaba haciendo durante el período medido.
2. Un mayor consumo de combustible es normal si se usa mezcla invernal o diesel Nº 1.
3. Revise las especificaciones para determinar si el consumo de combustible es el normal para el tipo de vehículo y el uso que se le da. Compare el consumo con el de vehículos similares en usos similares y con el informe TCAPE (*Truck Computer Analysis of Performance and Fuel Economy*).
4. Haga todas las pruebas del formulario «Diagnósticos de rendimiento» o de la Sección 6 de este manual. Estas pruebas verificarán las condiciones de operación de los siguientes sistemas y componentes del motor y del chasis:
   - Sistema de admisión
   - Sistema de escape
   - Suministro y filtrado de combustible
   - Sistema de aceite de alta presión
   - Operación de los inyectores
   - Funcionamiento del VGT
   - Aireación del aceite
   - Condiciones básicas del motor
   - Condición del sistema de control electrónico

   Si todas las pruebas salen bien, el motor está funcionando normalmente.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Combustible en el refrigerante

Síntoma

Refrigerante contaminado con diesel tendrá olor a combustible.

Causas

- La camisa de algún inyector está agrietada y tiene el sello anular dañado
- La culata está agrietada o porosa en el área de las perforaciones de la galería de combustible

Herramientas

- Compresor de aire
- Adaptador para pruebas de presión de combustible
- Acople para pruebas de presión de combustible o aceite
- Placa para pruebas de presión de la culata
- Adaptador de presión para la carcasa de suministro de refrigerante
- Adaptador de presión para la abertura del termostato (culata)

Procedimiento

1. Verifique si hay combustible en el refrigerante.
   - Verifique si el refrigerante huele a combustible.
   - Si tiene combustible, el refrigerante puede estar descolorido.

   PRECAUTIÓN: Asegúrese de poner un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible cuando esté purgando la galería de combustible. Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado «COMBUSTIBLE DIESEL» y de acuerdo con las regulaciones locales.

   NOTA: El combustible puede ser dañino para el medio ambiente. Nunca deseche combustible en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua.
2. Enchufe el calentador del bloque del motor para calentar el refrigerante

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 129 Marcas indicadoras del depósito de desaireación

1. Tapa
2. Depósito de desaireación
3. Marca *MAX* (máximo)
4. Marca *ADD* (añadir)

3. Saque la tapa del depósito de desaireación y llénelo con refrigerante hasta un punto por encima de la conexión de la manguera de desaireación.

Figura 130 Válvula Shrader

1. Válvula
2. Vástago central

Figura 131 Acople para diagnósticos

1. Válvula
2. Sección central

NOTA: Los motores tienen una válvula para pruebas de presión de combustible en la forma de una válvula Shrader o de un acople para diagnósticos.

4. Presurice la galería de combustible con aire de la válvula para pruebas de presión de combustible en el múltiple de admisión a 550 – 690 kPa (80 – 100 lb/pulg^2) usando el adaptador para prueba de

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

presión. Observe si aparecen burbujas de aire en el depósito de desaireación.

- Si aparecen burbujas de aire en el depósito de desaireación, vaya al paso 5.
- Si no aparecen burbujas de aire en el depósito de desaireación, vaya al paso 6.

Figura 132 Corte transversal de la culata mostrando la camisa de un inyector

5. Saque todos los inyectores e inspeccione los sellos anulares y las camisas en busca de daños.
   - Si algún sello anular o camisa está dañado, limpie el inyector y cámbiele el sello anular o la camisa. Pruebe el sistema nuevamente. Vaya al paso 4.
   - Si no encuentra sellos anulares o camisas dañados, vaya al paso 6.
6. Saque, inspeccione y presurice la culata, según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Fuga de refrigerante hacia el escape

Síntoma

- Hay residuos de refrigerante en las bridas del múltiple de escape
- Consumo de refrigerante sin que el motor se recaliente
- Demasiado humo blanco por el tubo de escape cuando se arranca (motor frío o caliente)
- Hay olor a refrigerante en el escape
- Sale refrigerante por el silenciador
- Caso extremo – agarrotamiento hidráulico del motor

Causas

- Enfriador de EGR defectuoso
- Hay fuga por la camisa y la empaquetadura de algún inyector
- Hay fuga por los tapones acopados en el lado de admisión de la culata
- La culata está porosa

Herramientas

- Compresor de aire
- Adaptador de presión para la carcasa de suministro de refrigerante
- Kit para pruebas de presión del radiador y adaptador para el depósito de desaireación
- Placas (2) para pruebas de presión del enfriador de EGR

Procedimiento

Figura 133 Enfriador de EGR sin el tubo comunicante

1. Saque el tubo comunicante del enfriador de EGR según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
2. Revise si hay refrigerante en el enfriador de EGR y en el tubo.
3. Enchufe el calentador del bloque del motor para calentar el refrigerante
4. Instale el probador de presión del radiador con el adaptador adecuado.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

5. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento.
6. Revise el enfriador de EGR en busca de refrigerante.
   - Si encuentra refrigerante, cambie el enfriador de EGR según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
   - Si no encuentra fugas, vaya al paso 7.

     Si la presión desciende rápidamente, puede estar saliendo refrigerante del enfriador de EGR hacia el múltiple o tubo de escape.
7. Vacíe el sistema de enfriamiento.
8. Saque el enfriador de EGR según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

Figura 134 Prueba de presión del enfriador de EGR

1. Placas para prueba de presión del enfriador de EGR (2)
2. Regulador de presión

9. Emperne las placas para pruebas de presión en cada extremo del enfriador.
10. Aplique presión regulada al enfriador de EGR no superior a 207 kPa (30 lb/pulg^2).
11. Sumerja el enfriador de EGR en un tanque de agua. Observe si salen burbujas por el enfriador.
    - Si observa una fuga, cambie el enfriador de EGR.
    - Si no observa una fuga, instale el enfriador de EGR.
12. Llene el sistema de enfriamiento.
13. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento.
14. Inspeccione la culata (sacando los componentes necesarios) en busca de grietas, porosidad y fugas por los tapones acopados.

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Recalentamiento del refrigerante

Síntoma

Cuando la temperatura del refrigerante supera 107 °C (224 °F), se registra el DTC 325 y el sistema de control ordenará disminuir el suministro de combustible. Puede haber una pérdida de potencia.

Cuando la temperatura del refrigerante supera 109 °C (228 °F), se enciende la luz *ENGINE* roja y se registra el DTC 321.

Cuando la temperatura del refrigerante supera 112 °C (234 °F), la luz *ENGINE* roja destella, suena la alarma y se registra el DTC 322. Si el sistema de advertencia y protección está activado, el motor se apagará después de 30 segundos.

Causas

- El nivel del refrigerante está bajo
- El refrigerante se escapa hacia el exterior
- El radiador tiene algún bloqueo interno o externo
- La correa impulsora de accesorios está rota o desgastada
- Falla del tensor de la correa impulsora
- Termostato del refrigerante trabado (cerrado)
- El embrague del ventilador patina
- La bomba de refrigerante está defectuosa
- El ventilador tiene aspas dobladas o dañadas
- El ventilador eléctrico no funciona
- Falla del medidor en el tablero de instrumentos
- El sensor de temperatura del refrigerante (ECT) está polarizado
- El radiador no es el adecuado
- No hay termostato instalado
- El refrigerante se escapa hacia el interior
- Problemas en el chasis, en la transmisión o en equipo instalado fuera de fábrica

Herramientas

- Kit para pruebas de presión del radiador y adaptador.
- Compresor de aire
- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM) con termopar

Inspección del sistema de enfriamiento

Figura 135 Componentes del depósito de desaireación

1. Tapa
2. Depósito de desaireación
3. Marca *MAX* (máximo)
4. Marca *ADD* (añadir)

1. Verifique que el depósito de desaireación tenga refrigerante hasta el nivel correcto y que no esté contaminado.
   - Si el nivel de refrigerante está bajo, vaya al paso 2.
   - Si el nivel de refrigerante está correcto, vaya al paso 6.
   - Si el refrigerante está contaminado con aceite, refiérase a «Aceite en el refrigerante» (página 134).

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Inspeccione en busca de fugas de refrigerante. Revise si hay fugas externas por las mangueras de refrigerante, radiador, núcleo del calefactor, motor o tapones acopados de la culata. Revise si hay refrigerante en el aceite.
   - Si encuentra alguna fuga externa, repare y vuelva a llenar el sistema de enfriamiento. Vuelva a probar si el refrigerante se recalienta.
   - Si el aceite está contaminado con refrigerante, refiérase a «Refrigerante en el aceite» (página 118) en esta sección.
   - Si no encuentra fugas, vaya al paso 3.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

3. Añada refrigerante hasta la marca *MAX* del depósito de desaireación.

Figura 136 Válvula de drenaje del tubo comunicante de refrigerante

4. Encienda el motor.
5. Saque el aire del sistema abriendo la válvula de drenaje del tubo comunicante de refrigerante. Cierre la válvula cuando comience a salir refrigerante.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, tenga mucho cuidado al sacar el aire del sistema de enfriamiento.

6. Vuelva a probar si el refrigerante se recalienta.
   - Si el motor no se vuelve a recalentar, vaya al paso 7.
   - Si el motor se sigue recalentando, vaya al paso 9.
7. Instale el probador de presión del radiador con el adaptador adecuado.
8. Aplique 96 kPa (14 lb/pulg^2) de presión al sistema de enfriamiento.
   - Si hay pérdida de refrigerante hacia el exterior, ubique la fuga y repárela.
   - Si no hay pérdida de refrigerante hacia el exterior pero desciende la presión, refiérase a «Fuga de refrigerante hacia el escape» (página 128) y a «Refrigerante en el aceite» (página 118) en esta sección.

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

9. Inspeccione el estado de los siguientes componentes: aspas del ventilador, cubierta protectora, correa impulsora, tensor de la correa, embrague del ventilador, funcionamiento del ventilador eléctrico o neumático y radiador.

   PRECAUTIÓN: Si usa agua a presión, tenga cuidado de no dañar las aletas de enfriamiento con la manguera, para no dañar el radiador.

   - Si el vehículo es nuevo o fue reparado recientemente, verifique que el número de pieza de los componentes relacionados con el sistema de enfriamiento sean los correctos.
   - Si las aletas de enfriamiento del radiador están tapadas por suciedad o residuos, o el ventilador y el embrague están sucios, límpielos con agua a presión.
   - Si no encuentra problemas, refiérase a «Prueba de validación del sensor de temperatura» (página 132) en esta sección.

Prueba de validación del sensor de temperatura

1. Instale la EST y revise si hay DTC activos e inactivos relacionados con recalentamiento del refrigerante.
   - Si encuentra algún DTC relacionado con recalentamiento del refrigerante, repare el problema antes de seguir.
   - Si no hay DTC, vaya al paso 2.

Figura 137 Ubicación del ECT

2. Con la llave en *ON* y el motor apagado, mida y compare con la EST la temperatura del refrigerante, la temperatura del aceite y la temperatura del aire de admisión. El valor de los sensores no debe variar en más de 2 °C (5 °F).

   NOTA: Esta prueba dará resultados correctos sólo si se dejó enfriar el motor por lo menos 8 horas.

Figura 138 Entrada de refrigerante al enfriador de EGR

3. Instale un medidor manual o un DMM con termopar en el orificio de entrada de refrigerante del enfriador de EGR, haga funcionar el motor y monitorice el ECT con la EST.
4. Haga funcionar el motor hasta que alcance una temperatura de operación de por lo menos 70 °C (158 °F). Monitorice el ECT usando la EST, observe el medidor de la temperatura del refrigerante del tablero de instrumentos y el medidor manual o eléctrico. Intente duplicar las condiciones que originaron la queja de exceso de temperatura.
   - Si el medidor de la temperatura del refrigerante del tablero de instrumentos muestra un valor diferente al de la EST y el medidor, refiérase a la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» correspondiente al modelo y año del vehículo.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si los resultados del medidor y de la EST difieren en más de +/- 3 °C (+/- 5 °F), haga los Diagnósticos del sistema de control electrónico del circuito del ECT, que aparece en la Sección 7 de este manual.
- Si el medidor del tablero muestra el valor correcto y el motor se está recalentando, refiérase a «Prueba de presión de funcionamiento del sistema de enfriamiento» (página 133) en esta sección.

Prueba de presión de funcionamiento del sistema de enfriamiento

1. Instale el probador de presión del radiador en el depósito de desaireación y haga funcionar el motor en ralentí alto. Monitorice la presión en el sistema con el medidor del probador, para ver si la presión se eleva por encima de lo normal para la tapa del depósito de desaireación.
   - Si la presión es mayor que la indicada para la tapa del sistema de enfriamiento, refiérase a «Fugas de combustión hacia el refrigerante» en esta sección.
   - Si la presión es menor que el valor normal del sistema, cambie el termostato.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Aceite en el refrigerante

Síntoma

Si el refrigerante está contaminado con aceite, habrá aceite en el depósito de desaireación.

Causas

- Enfriador de aceite

Herramientas

- Placa para pruebas de presión del enfriador de aceite
- Regulador de presión de aire

Procedimiento

Figura 139 Marcas indicadoras del depósito de desaireación

1. Tapa
2. Depósito de desaireación
3. Marca *MAX* (máximo)
4. Marca *ADD* (añadir)

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor:

- **Siempre deje enfriar el motor por 15 minutos.**
- **Envuelva la tapa con un trapo grueso.**
- **Afloje la tapa lentamente de un cuarto a media vuelta.**
- **Espere un momento para no quemarse con refrigerante caliente o vapor.**
- **Siga girando la tapa y retírela.**
- **Nunca añada refrigerante frío a un motor caliente. Esto pudiera agrietar la culata o el bloque.**
- **Nunca use agua en lugar de refrigerante.**

1. Verifique si el refrigerante está contaminado revisando si hay aceite en el depósito de desaireación.
2. Ponga un recipiente adecuado debajo del módulo del sistema de aceite.

Figura 140 Tapón de drenaje del refrigerante

3. Saque el tapón de drenaje del refrigerante que está en el fondo del módulo del sistema de aceite. Deje salir el refrigerante.

   NOTA: Al volver a poner el tapón de drenaje, use un sello anular nuevo.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 141 Retiro del enfriador de aceite

4. Saque los ocho pernos (M8 x 20) que sujetan el enfriador de aceite a su carcasa. Separe el enfriador de aceite de su carcasa.

Figura 142 Revisión del enfriador de aceite en busca de fugas internas

1. Placa para pruebas
2. Regulador de presión de aire
3. Orificio del refrigerante (abierto)
4. Orificio del aceite

5. Haga una prueba de presión al enfriador de aceite según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Si observa una fuga, cambie el enfriador de aceite.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Combustible en el aceite

Síntoma

El aceite contaminado con diesel hará subir el nivel del aceite en el motor.

Causas

- Inyector o sello anular con fugas (una camisa o boquilla de inyector con fuga pudieran causar la contaminación del aceite, pero lo más probable es que se manifestara como un problema de rendimiento).
- La culata está agrietada o porosa en el área de las perforaciones de la galería de combustible.

Herramientas

- 2 onzas de tintura para combustible
- Kit UV de detección de fugas (luz negra)
- Kit de medidor de presión de combustible
- Adaptador para pruebas de presión de combustible
- Acople para pruebas de presión de combustible o aceite
- Balde de 4 a 20 litros (1 a 5 galones)
- Espejo de inspección

Procedimiento

NOTA: La luz negra requiere de un tiempo para calentarse. Encienda la luz negra.

1. Verifique si hay combustible en el aceite.

   NOTA: Otras causas que pueden contribuir a que haya combustible en el aceite, aparte de los inyectores, incluyen las siguientes:

   - Arranques con dificultad
   - Mezcla rica (fuerte olor a combustible)
   - Válvulas

   Si el motor está mecánicamente en buen estado y se le ha cambiado el aceite, use tintura para diagnosticar la presencia de combustible en el aceite.

2. Saque la tapa del filtro de combustible.

   NOTA: Si la tapa del filtro se mantiene afuera por demasiado tiempo, el sello anular puede hincharse y será necesario cambiarlo.

3. Ponga 2 onzas de tintura en el filtro de combustible.

   NOTA: Use solamente la tintura recomendada, fabricada por Balkamp, Inc. y disponible en NAPA Auto Parts, con el número 765-2661.

4. Vuelva a poner la tapa del filtro de combustible.

PRECAUTIÓN: Asegúrese de poner un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible cuando esté purgando la galería de combustible. Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado «COMBUSTIBLE DIESEL» y de acuerdo con las regulaciones locales.

NOTA: El combustible puede ser dañino para el medio ambiente. Nunca deseche combustible en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua.

Figura 143 Válvula Shrader

1. Válvula
2. Vástago central

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 144 Acople para diagnósticos

1. Válvula
2. Sección central

NOTA: Los motores tienen una válvula para pruebas de presión de combustible en la forma de una válvula Shrader o de un acople para diagnósticos.

Figura 145 Medidor de presión de combustible

1. Válvula de desconexión rápida
2. Manguera para pruebas de combustible
3. Medidor de presión de combustible
4. Válvula de cierre en línea
5. Manguera transparente para pruebas

Figura 146 Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Si el motor tiene una válvula Shrader, use el adaptador para pruebas de presión de combustible.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 147 Acople para pruebas de presión de combustible o aceite

NOTA: Si el motor tiene un acople para diagnósticos, adáptele el acople para pruebas de presión de combustible o aceite al medidor de presión de combustible.

Figura 148 Medidor de presión de combustible conectado al adaptador para pruebas de presión de combustible

5. Conecte un medidor de presión de combustible con válvula de cierre y una manguera transparente de 3/8" a la válvula para pruebas.
6. Encamine la manguera transparente hacia un recipiente.
7. Abra la válvula del medidor.
8. Dirija la luz negra a la manguera transparente del medidor de presión de combustible. El combustible teñido tendrá un brillo amarillo-verdoso fosforescente.
9. Con la bomba cebadora, haga que el combustible teñido comience a fluir por la manguera transparente del medidor de presión.
10. Cierre la válvula.
11. Saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
12. Arranque el motor y hágalo funcionar en ralentí bajo de 3 a 5 minutos.

Figura 149 Galería de aceite de alta presión con inyector

13. Mientras el motor está encendido, inspeccione con la luz negra entre los asientos de los resortes de las válvulas en cada inyector, en busca de la tintura amarillo-verdosa. Puede usar un espejo pequeño en áreas difíciles de alcanzar.

    La inspección no debe demorar más de 5 minutos. Debido a la dispersión de la tintura en el combustible, la cantidad de tintura que se ve no indica la seriedad de una falla, sino sólo su presencia.

    NOTA: Si no encuentra tintura ni fuga, verifique si hay combustible en el aceite analizando el aceite o midiendo el nivel para cerciorarse de que haya aumentado.

    - Si encuentra la fuga, apague el motor. Haga los pasos 14 a 17.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si no encuentra la fuga, apague el motor. Siga con el paso 18.

14. Saque la galería de aceite de alta presión según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
15. Inspeccione el resto de los inyectores en busca de fugas. Los inyectores defectuosos tendrán un aro de color amarillo-verdoso alrededor del cuerpo intensificador (orificios de salida).
16. Desconecte la presión en el sistema de combustible para evitar que el aceite se siga contaminando.
17. Cambie los inyectores defectuosos según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

    NOTA: Si tiene que cambiar todos los inyectores (seis), póngase en contacto con *International® Technical Services* para iniciar una investigación.
18. Saque la galería de aceite de alta presión según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
19. Inspeccione con la luz negra entre cada inyector y su sujetador. No saque los inyectores.
    - Si encuentra fugas, vaya a los pasos 20 y 21.
    - Si no encuentra fugas, vaya a los pasos 22 a 24.
20. Desconecte la presión en el sistema de combustible para evitar que el aceite se siga contaminando.
21. Cambie los inyectores defectuosos según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

    NOTA: Si tiene que cambiar todos los inyectores (seis), póngase en contacto con *International® Technical Services* para iniciar una investigación.
22. Desconecte la presión en el sistema de combustible para evitar que el aceite se siga contaminando.

Figura 150 Orificio de salida de un inyector

23. Saque los inyectores (de a uno) según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Sostenga cada inyector encima de su cavidad por varios segundos para que escurra el combustible. Inspeccione cada inyector.
24. Cambie los inyectores defectuosos según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

    NOTA: Si tiene que cambiar todos los inyectores (seis), póngase en contacto con *International® Technical Services* para iniciar una investigación.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Baja presión del aceite

Síntoma

La baja presión del aceite puede causar una o todas las siguientes cosas:

- Luz *ENGINE* roja
- DTC 313 – Presión del aceite inferior al nivel de advertencia
- DTC 314 – Presión del aceite inferior al nivel crítico
- Pistoneo
- Motor que no arranca o arranca con dificultad
- Pérdida de potencia del motor
- DTC 335 – No se desarrolla suficiente presión de control de inyección durante el arranque
- DTC 333 – Presión de control de inyección superior o inferior al nivel deseado

Causas

- Falla del medidor en el tablero de instrumentos
- El nivel de aceite es bajo: fuga, demasiado consumo o mantenimiento incorrecto.
- El nivel de aceite es alto: mantenimiento incorrecto, combustible o refrigerante en el aceite.
- El aceite no es de la viscosidad adecuada.
- EOP incorrecto
- El regulador de presión de aceite está trabado.
- La bomba de aceite está rayada o dañada
- EOP polarizado
- Algún tubo enfriador de pistón falta, está roto o flojo
- Algún casquillo de cojinete o buje del árbol de levas falta, está dañado o desgastado
- Aireación (tubo de captación agrietado o empaquetadura defectuosa)

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Barra de medidores
- Regulador de aire
- Válvula de cierre

Inspección del aceite

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Estacione el vehículo en un terreno nivelado.
2. Mida el nivel del aceite con la varilla medidora.

   NOTA: Nunca mida el aceite con el motor en marcha o inmediatamente después de apagarlo, ya que obtendrá un nivel incorrecto. Antes de medir el nivel de aceite, espere unos 15 minutos para permitir que el aceite descienda.

   NOTA: Si el nivel del aceite está demasiado bajo, los inyectores de combustible no funcionarán correctamente. Si el nivel del aceite sobrepasa los límites de operación, se hizo mal el mantenimiento, hay combustible en el aceite o hay refrigerante en el aceite.
3. Inspeccione el olor y la consistencia del aceite.

   NOTA: Cuando el aceite del bloque está contaminado con refrigerante, tendrá una apariencia gris oscura o negro barrosa. El bloque también puede tener demasiado aceite.

   - El nivel del aceite variará dependiendo de la temperatura del motor.
   - Si el aceite está contaminado, refiérase a «Combustible en el aceite» (página 136) o a «Refrigerante en el aceite» (página 118) en esta sección.
   - Si el nivel está bajo, añada aceite y vuélvalo a medir.
   - Si el nivel está correcto y el aceite no está contaminado, vaya al paso 4.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 151 Barra de medidores instalada

1. Conector del EOP

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con lo siguiente:

Cuando encamine el conducto para pruebas, no quiebre la manguera, no lo pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con lo siguiente:

Asegúrese de que la transmisión esté en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de hacer funcionar el motor para alguna tarea de diagnóstico o mantenimiento.

4. Conecte un medidor de presión de 0 a 160 lb/pulg^2 en el orificio para pruebas de presión del aceite en el EOP. Si el motor tiene compresor de aire, use una tubería con adaptador hasta este orificio.
5. Mida la presión en ralentí bajo y en ralentí alto. El motor debe estar a temperatura de operación.
   - Si la presión del aceite no cumple con las especificaciones que aparecen en el Apéndice A de este manual, refiérase a «Inspección del regulador de presión del aceite» (página 142) en esta sección.
   - Si la presión está dentro de las especificaciones que aparecen en el Apéndice A de este manual, compare el valor del medidor manual con el valor que indica el medidor del tablero de instrumentos y el valor del sensor de presión del aceite del motor (EOP) usando la EST.
   - Si los resultados del medidor manual y de la EST difieren en más de +/- 14 kPa (+/- 2 lb/pulg^2), haga los Diagnósticos del sistema de control electrónico del circuito del EOP, que aparecen en la Sección 7 de este manual.
   - Si el medidor de la presión del aceite en el tablero de instrumentos muestra un valor diferente al de la EST y el medidor manual, refiérase a la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» correspondiente al modelo y año del vehículo.

Inspección del regulador de presión del aceite

Figura 152 Regulador de presión del aceite

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

1. Saque e inspeccione el regulador de presión de aceite, según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
   - El pistón del regulador de presión del aceite debe moverse libremente en su cavidad.
   - Si el regulador de presión de aceite funciona bien y pasa la inspección visual, vuelva a instalarlo según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Refiérase a «Inspección del aceite y del bloque» en esta sección.

Inspección del aceite y del bloque

1. Drene el cárter. Inspeccione el imán del tapón del orificio de drenaje, el aceite y el filtro en busca de elementos extraños o residuos.
   - Debería sacar una muestra del aceite y hacerla analizar para determinar el nivel de residuos metálicos por desgaste del motor y otros elementos contaminantes.

Figura 153 Parte inferior del motor

Figura 154 Tubo de captación de aceite y empaquetadura

1. Tubo de captación de aceite
2. Empaquetadura

Figura 155 Tubo enfriador de pistón

2. Saque el cárter según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
3. Inspeccione si el tubo de captación está salido, flojo, tapado o averiado, inspeccione

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

la empaquetadura, los tubos enfriadores, los casquillos de cojinete y los bujes de leva.

- Si no encuentra nada dañado ni defectuoso, refiérase a «Inspección presurizando el sistema de aceite en busca de fugas» (página 143) en esta sección.

Figura 156 Viejo tubo enfriador de pistón

Figura 157 Nuevos tubos enfriadores de pistón

1. Nuevo tubo enfriador (no estriado) – motores DT 466
2. Nuevo tubo enfriador (estriado) – motores DT 570 y HT 570

NOTA: El tubo enfriador de pistón fue rediseñado. El nuevo tubo enfriador de pistón es más liviano y estructuralmente más fuerte. Los tubos enfriadores estriados se usan en los motores HT 570 y DT 570. Los tubos enfriadores no estriados se usan en los motores DT 466.

Inspección presurizando el sistema de aceite en busca de fugas

1. Conecte un regulador de presión de 0 a 160 lb/pulg^2 con válvula de cierre en el orificio para pruebas de presión del aceite en el conector del EOP.
2. Cierre la válvula y recién entonces conecte la tubería de aire comprimido. Aplique 345 kPa (50 lb/pulg^2) de presión.
3. Abra lentamente la válvula.

ADVERTENCIA: Presurizar el sistema de aceite de alta presión con aire comprimido puede hacer que salga aceite disparado si saca el suministro de aire demasiado rápido.

Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, siga estos pasos:

- **Asegúrese de que la válvula esté entre la boquilla y la manguera de alta presión del motor.**
- **La válvula de cierre debe estar cerrada antes de conectar o desconectar el suministro de aire.**
- **La válvula debe abrirse lentamente para evitar que salga un chorro de aceite durante o después de terminar la prueba.**

4. Inspeccione en busca de fugas abundantes.
   - Si encuentra una fuga grande desde el área de la tapa trasera, refiérase a «Inspección de la tapa delantera» (página 144) en esta sección.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si encuentra una fuga grande desde el tubo enfriador de pistón, cigüeñal o bujes del árbol de levas, haga las reparaciones o cambios necesarios.
- Si no encuentra una fuga grande, refiérase a «Inspección de la bomba de aceite» (página 144) en esta sección.

5. Cierre la válvula y recién entonces desconecte la tubería de aire comprimido.

Inspección de la bomba de aceite

Figura 158 Bomba de aceite

1. Rotor externo
2. Placa
3. Rotor interno
4. Carcasa

1. Retire e inspeccione la bomba de aceite, según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
   - Inspeccione la carcasa y la placa de la bomba de aceite en busca de golpes, rayones profundos o cambios de coloración en el metal.
   - Inspeccione los engranajes del rotor en busca de daños o desgaste excesivo.
   - Si no encuentra daños considerables, refiérase a «Inspección de la tapa delantera» en esta sección.

Inspección de la tapa delantera

Figura 159 Ubicación de una fuga de presión de aceite en la tapa delantera

1. Saque la tapa delantera (mitad delantera) según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Inspeccione la tapa delantera y la empaquetadura en busca de daños. Haga las reparaciones o cambios necesarios y pruébela.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Cebado del sistema de combustible

Figura 160 Componentes del sistema de combustible

1. Válvula de drenaje de agua
2. Tapa del filtro
3. Cabezal del filtro
4. Válvula de drenaje de combustible
5. Bomba cebadora
6. Válvula para pruebas de presión

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, asegúrese de que la transmisión esté en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de realizar cualquier tarea de diagnóstico o mecánica en el motor o vehículo.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, asegúrese de que el motor se haya enfriado lo suficiente antes de tratar de cebar el sistema de combustible.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales: No permita que combustible permanezca en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan combustible. El combustible contiene ciertos elementos que pueden ser dañinos para la piel.

PRECAUTIÓN: No ponga combustible en el cabezal del nuevo filtro. Hacerlo puede facilitar la entrada de elementos contaminantes al combustible.

Herramientas

- Medidor de presión del combustible
- Adaptador para pruebas de presión de combustible
- Adaptador para pruebas de presión de combustible
- Acople para pruebas de presión de combustible o aceite
- Balde de 4 a 20 litros (1 a 5 galones)

Si el motor se quedó sin combustible, haga lo siguiente:

1. Ponga el freno de estacionamiento y la palanca de cambios en «Neutro» (N) o en «Parada» (P).
2. Verifique que haya por lo menos 15 a 19 litros (4 a 5 galones) de combustible en el tanque.

NOTA: Si su vehículo tiene dos tanques, ponga 15 a 19 litros (4 a 5 galones) de combustible en cada tanque.

3. Destrabe el conjunto de la bomba cebadora de combustible haciendo girar la perilla hacia la izquierda.
4. Llene el cabezal del filtro y la galería con combustible accionando la bomba cebadora.
5. Bombee el sistema hasta que haya suficiente presión. Generalmente 20 a 30 bombeadas generarán suficiente presión. En este punto, el

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

émbolo de la bomba se pondrá duro. Al terminar, asegúrese de que el émbolo quede hundido. No es necesario trabar la perilla en este momento.

- Si la bomba está funcionando bien y hay suficiente presión, vaya al paso 11.
- Si el émbolo de la bomba no bombea en el primer intento, el sistema puede estar lleno de aire comprimido. Vaya al paso 6.
- Si se siente muy poca presión después de empujar la perilla de la bomba cebadora varias veces, es necesario purgar el aire fuera de la galería de combustible. Vaya al paso 8.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, use anteojos de seguridad con protectores laterales cuando haga el procedimiento siguiente.

PRECAUTIÓN: Asegúrese de poner un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible cuando esté purgando la galería de combustible. Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado «COMBUSTIBLE DIESEL» y de acuerdo con las regulaciones locales.

NOTA: El combustible puede ser dañino para el medio ambiente. Nunca deseche combustible en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua.

Figura 161 Válvula Shrader

1. Válvula
2. Vástago central

Figura 162 Acople para diagnósticos

1. Válvula
2. Sección central

NOTA: Los motores tienen una válvula para pruebas de presión de combustible en la forma de una válvula Shrader o de un acople para diagnósticos.

6. Ponga un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: Para no doblar la aguja de la válvula Shrader, se recomienda que use el adaptador para pruebas de presión de combustible. El adaptador para pruebas de presión de combustible forma parte del kit para pruebas de presión ZTSE4657.

7. Hunda la sección central de la válvula para pruebas de presión de combustible.
   - Si sale aire y puede usar el émbolo de la bomba manual, refiérase a «Combustible con aire» (página 112) en esta sección.
   - Si luego de liberar presión de la válvula no puede usar la bomba manual, repare el émbolo.

Figura 163 Medidor de presión de combustible

1. Válvula de desconexión rápida
2. Manguera para pruebas de combustible
3. Medidor de presión de combustible
4. Válvula de cierre en línea
5. Manguera transparente para pruebas

Figura 164 Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Si el motor tiene una válvula Shrader, use el adaptador para pruebas de presión de combustible.

Figura 165 Acople para pruebas de presión de combustible o aceite

NOTA: Si el motor tiene un acople para diagnósticos, adáptele el acople para pruebas de presión de combustible o aceite al medidor de presión de combustible.

8. Conecte el medidor de presión de combustible con válvula de cierre en el orificio para pruebas que está en el frente del múltiple de admisión. Dirija la manguera de descarga hacia un balde.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

9. Abra la válvula. Bombee la perilla de la bomba cebadora hasta que salga un chorro constante de combustible por la manguera transparente.
   - Si el combustible tiene burbujas, refiérase a «Combustible con aire» (página 112) en esta sección.
   - Si el combustible sale sin burbujas, cierre la válvula. Vaya al paso 10.
10. Bombee nuevamente la bomba cebadora para presurizar el sistema. Trabe la perilla.
11. Encienda el motor.
12. Si el motor no arranca en 20 segundos, repita el procedimiento de cebado.
13. Una vez que el motor arranque, déjelo funcionar de 5 a 10 segundos y apáguelo. Haga girar la perilla hacia la derecha para que quede trabada.
14. Saque el adaptador para pruebas de presión de combustible (si lo usó) y deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado COMBUSTIBLE DIESEL, de acuerdo con las regulaciones locales.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Ralentí errático

Causas

- Aceite del motor (con aire, del grado incorrecto, bajo nivel, intervalo de cambio muy largo).
- El combustible es de mala calidad.
- Hay baja presión de combustible.
- Combustible con aire
- Fallas del sistema de control electrónico (ECM e IDM)
- Problemas en el sistema de presión de control de inyección
- Los inyectores no funcionan correctamente
- Válvula de EGR trabada abierta
- Problemas con los cilindros
- Problemas con el tren de válvulas
- Problemas con el balance del motor o del volante del motor
- El sistema de escape hace contacto con la cabina o el chasis
- Montajes del motor flojos o desgastados

Procedimiento

1. Verifique la queja. Confirme las condiciones bajo las cuales se presenta el problema.

   Averigüe cuándo ocurre el ralentí errático:

   - Motor caliente a temperatura de operación
   - Con el motor frío.
   - Luego de operar a alta velocidad.
   - A cualquier velocidad.
   - Una combinación de las anteriores condiciones.
   - Verifique si hay vibraciones en el chasis o cualquier otra condición cuando el ralentí es errático.

2. Inspeccione el sistema de escape en busca de áreas de contacto con la cabina, el bastidor o la carrocería del vehículo.

   Si el tubo de escape hace contacto con la cabina, puede transmitir las vibraciones del motor, especialmente cuando se acelera o se cambian las marchas. Esta condición puede diagnosticarse incorrectamente como ralentí errático.

Haga las siguientes pruebas del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Refiérase a la Sección 6 «Diagnósticos de rendimiento» (página 227) de este manual, donde encontrará detalles específicos sobre cada prueba.

3. Haga la Prueba 1 (Códigos de falla) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». La operación intermitente de un sensor o fallas en un inyector o en el cableado de los inyectores pueden hacer que el ralentí sea errático. El ECM puede haber detectado y registrado estos problemas.
4. Haga la Prueba 2 (Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Esta prueba verificará la operación eléctrica de los activadores.
5. Haga la Prueba 3 (Prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Esta prueba verificará que los inyectores estén funcionando correctamente desde el punto de vista electrónico.
6. Haga la Prueba 4 (Aceite del motor) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Mida el nivel del aceite. Cerciórese de que el aceite sea del grado adecuado para la temperatura ambiente reinante. Consulte la sección «Requisitos de lubricación del motor» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor». Confirme que el aceite cumple con los requisitos del API para el modelo y año del motor.
7. Haga la Prueba 5 (Combustible) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Verifique la calidad y cantidad del combustible diesel. Si el combustible es de mala calidad o tiene un bajo índice de cetano, el motor puede fallar o tener poca potencia. Consulte la sección «Requisitos de combustible» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» para determinar el grado mínimo y el índice de cetano del combustible para el modelo y año de su motor.
8. Haga la Prueba 6 (Presión del combustible y aireación) del formulario «Diagnósticos de

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

rendimiento». Mida la presión en la galería de combustible (múltiple de admisión). La baja presión, la presencia de aire y la restricción en la entrada de combustible harán que el motor falle y tenga poca potencia.

9. Haga la Prueba 9 (Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Esta prueba verifica la operación del sistema de presión de control de inyección. El motor debe estar a la temperatura de operación de 70 °C (158 °F) para hacer la prueba.
10. Haga la Prueba 10 (Presión de control de inyección) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Esta prueba determinará si el sistema de presión de control de la inyección está funcionando correctamente y verificará la estabilidad del ICP.
11. Haga la Prueba 11 (Desconexión de los inyectores) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». El propósito principal de esta prueba es determinar la contribución de cada cilindro. La prueba detectará si hay algún cilindro que no esté contribuyendo debidamente, a causa de un inyector o de un problema básico del motor.
    - La prueba 11 se hace junto con la Prueba 12 (Compresión relativa) para distinguir entre un problema en un inyector o un problema mecánico.
12. Haga la Prueba 12 (Compresión relativa) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Esta prueba verificará la compresión básica del motor.
    - La prueba 12 se hace junto con la Prueba 11 (Desconexión de los inyectores) para distinguir entre un problema en un inyector o un problema mecánico.
13. Haga la Prueba 16 (Presión del bloque del motor) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Esta prueba determinará la condición de los cilindros y del motor básico.
14. Inspeccione el balance del motor y del volante del motor. Si el funcionamiento errático del motor cuando está en ralentí empeora cuando acelera, puede ser causado por una falta de balance.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegure el amortiguador de vibraciones mientras saca los pernos de montaje. El amortiguador puede deslizarse de la punta del cigüeñal con facilidad.

- Saque el amortiguador de vibraciones según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor» e inspeccione la capa de elastómero en busca de grietas y desalineación. Si no encuentra problemas, vuelva a instalar el amortiguador de vibraciones siguiendo el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Verifique que la espiga de colocación en el extremo de la polea del cigüeñal esté alineada con el orificio correspondiente en el compensador.
- Separe el motor y la transmisión retirando la transmisión, el embrague y el plato de presión o convertidor de torsión. Encienda el motor y determine si sigue funcionando erráticamente. Si el motor funciona normalmente, sustituya el conversor de torsión o el embrague y el plato de presión.
- Saque el volante del motor según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor» y verifique su orientación. Si la orientación es correcta, cambie o vuelva a balancear el volante del motor. Cuando retire y vuelva a instalar el volante del motor, asegúrese de que la espiga de colocación esté en su lugar y de que el volante encaje correctamente en la espiga.
- Si el motor es nuevo, saque el cárter según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Inspeccione los contrapesos del cigüeñal para asegurarse de que haya orificios de balance.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Humo

Hay dos tipos de problemas, dependiendo de si el humo es negro o blanco. El humo gris oscuro se considera humo negro. El humo azul claro se considera humo blanco.

Refiérase a los síntomas, causas y procedimientos de diagnóstico, dependiendo del tipo de humo.

Humo negro

Causas

- Restricción en la admisión o en el escape
- Falla del turbo, aspas del turbo dañadas o rueda de la turbina trabada.
- Inyector flojo o defectuoso
- Altitud (la emisión de humo negro cuando se acelera fuerte o súbitamente puede aumentar a gran altitud)
- Sensor de presión absoluta del múltiple (MAP) defectuoso
- Sensor de contrapresión del escape (EBP) defectuoso
- Sensor de presión de control de inyección (ICP) defectuoso

Procedimiento

1. Si el motor pistonea o hay evidencia de combustible en el escape, saque el múltiple de escape e inspeccione los orificios de escape en busca de combustible. Los principales sospechosos serán un inyector flojo, un sello anular perdido o dañado o la empaquetadura de cobre en el fondo de un inyector.
2. Inspeccione el sistema de admisión de aire y el sistema de escape en busca de restricciones.
3. Inspeccione el turbo en busca de fuga de aceite o daño en las aspas.
4. Haga la Prueba 7 (Restricción en la admisión) del formulario «Diagnósticos de rendimiento» o de la Sección 6 de este manual.
5. Haga la Prueba 8 (Restricción en el escape) del formulario «Diagnósticos de rendimiento» o de la Sección 6 de este manual.

Humo blanco

Causas

- El motor está frío
- El calentador del aire de admisión (IAH) no funciona
- El combustible es de mala calidad
- Válvula de EGR trabada en posición abierta durante el encendido
- El enfriador de EGR tiene una fuga de refrigerante hacia el escape
- Inyector flojo o defectuoso
- Hay alguna biela doblada.
- Algún anillo de pistón está desgastado
- Hay poca compresión.
- Hay una fuga de refrigerante hacia el múltiple de admisión, a través de los tapones acopados de la culata.
- Hay fuga de refrigerante hacia el interior de la cámara de combustión
- Combustible con aire

Procedimiento

1. Cuando la temperatura ambiente es baja, es normal la presencia de algo de humo blanco hasta que el motor alcanza la temperatura de operación.
   - Asegúrese de que el motor alcance la temperatura de operación de 88 °C (190 °F) antes de proceder con el diagnóstico de una queja por humo blanco.
   - Si el motor no llega a la temperatura de operación durante una prueba en carretera, verifique que la temperatura de apertura del termostato sea de 88 °C (190 °F).
2. Haga la Prueba 15 (Calentador del aire de admisión) del formulario «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad» para verificar su funcionamiento.
3. Haga la Prueba 5 (Combustible) del formulario «Diagnósticos de rendimiento». Verifique la calidad y cantidad del combustible diesel. Combustible de mala calidad o con bajo índice

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

de cetano pueden hacer que haya humo blanco, el motor falle y tenga poca potencia. Consulte la sección Requisitos de combustible en el «Manual de operación y mantenimiento» para determinar el grado mínimo y el índice de cetano del combustible para el modelo y año de su motor.

4. Haga la Prueba 6 (Presión del combustible y aireación) del formulario «Diagnósticos de rendimiento» para verificar si el combustible tiene aire.
5. Haga la Prueba 11 (Desconexión de los inyectores) y la Prueba 12 (Compresión relativa) del formulario «Diagnósticos de rendimiento» para identificar el inyector defectuoso o el cilindro que está contribuyendo mal.
6. Haga la Prueba 16 (Presión en el bloque del motor) para medir la condición de los cilindros.
7. Si hay pérdida de refrigerante sin recalentamiento del motor, revise si hay refrigerante en el escape.
   - Si sale refrigerante por el escape o al menos puede olerlo, refiérase a «Fuga de refrigerante hacia el escape» (página 128) en esta sección.
8. Si el motor pistonea o hay evidencia de combustible en el escape, saque el múltiple de escape e inspeccione los orificios de escape en busca de combustible. Los principales sospechosos serán un inyector flojo, un sello anular perdido o dañado o la empaquetadura de cobre en el fondo de un inyector.
9. Inspeccione el sistema de admisión en busca de entrada de agua o evidencia de que esté ingresando aire sin filtrar al motor.
   - La entrada de agua puede deberse a un bloqueo hidráulico y a bielas dobladas. Si sospecha que hay entrada de agua, determine cuál es el cilindro que despide humo sacando los múltiples de escape y poniendo el motor en marcha.
   - La entrada de aire sin filtrar puede causar desgaste excesivo de los cilindros y daños a las aspas del compresor del turbo. Si sospecha que algún cilindro está desgastado, determine cuál es el que despide humo sacando los múltiples de escape y poniendo el motor en marcha.
   - Si encuentra refrigerante en el múltiple de admisión, revise los tapones acopados de la culata y el múltiple de admisión. Refiérase a «Fuga de refrigerante hacia el escape» (página 128) en esta sección.
10. Si el motor se recalienta y pierde refrigerante y sospecha que hay fugas por la empaquetadura de la culata o por la camisa de algún inyector, refiérase a «Fugas de combustión hacia el refrigerante» (página 110) en esta sección.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Baja potencia (turbo y activador)

Síntoma

Muy baja potencia al arrancar o poca potencia intermitente entre un ciclo de conducción y otro.

Causas

- Problemas de energía eléctrica o tierra
- El turbo no funciona
- El activador del turbo está defectuoso

Herramientas

- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación para turbo
- Cableado de derivación de 12 pines

Procedimiento

1. Ponga la llave de encendido en *OFF*.
   a. Mueva a mano el mecanismo del tubo hasta sus límites de movimiento. El mecanismo debe moverse suavemente y no traquetear ni trabarse.
   b. Haga una prueba de rebote moviendo el mecanismo completamente hacia el bastidor y soltándolo. El mecanismo debe moverse hacia el motor, rebotar y mantenerse.
      - Si el mecanismo se mueve suavemente, vaya al paso 2.
      - Si el mecanismo no se mueve suavemente, saque el activador del turbo y mueva el mecanismo hasta sus límites de movimiento.
        — Si el mecanismo se mueve suavemente, vuelva a poner el activador.
        — Si el mecanismo no se mueve suavemente, cambie el turbo.
2. Ponga la llave en *ON*. Observe el mecanismo del turbo cuando se mueve al prepararse para el arranque. El mecanismo debe moverse completamente hacia el bastidor, regresar hacia el motor y moverse nuevamente hasta la mitad del recorrido.

   Observe el movimiento de preparación tres veces y ponga la llave en *OFF* al menos tres segundos entre una y otra. El mecanismo debe moverse suavemente y no traquetear, vibrar, trabarse ni frenar durante la preparación para el arranque. Cada preparación debe terminar en menos de un segundo.

   NOTA: Cuando el ciclo de preparación termina con la llave en *ON* y el motor apagado, el mecanismo no podrá moverse con la mano.

   - Si el ciclo de preparación falla, vaya al paso 3.
   - Si el ciclo de preparación funciona bien, el turbo y el activador pueden no ser la causa de la baja potencia.
     — Revise que los resultados de las pruebas del formulario «Diagnósticos de rendimiento» no indiquen alguna otra causa.
     — Si la queja de baja potencia es intermitente y ninguna prueba del formulario «Diagnósticos de rendimiento» indica otra causa, vaya al paso 3.
3. Conecte el cableado de derivación para el turbo entre el cableado del motor y el cableado del activador. Mida el voltaje entre los terminales de energía y tierra del activador con la llave en *ON* y el motor apagado.
   - Si el ciclo de preparación falla y el voltaje es 10 V o más, cambie el activador.
   - Si la queja de baja potencia es intermitente y el voltaje es 10 V o más, inspeccione los cables de energía y tierra del turbo en busca de conexiones oxidadas o flojas.
     — Si los cables de energía y tierra están bien conectados, las conexiones no están oxidadas y las pruebas de diagnóstico no indican alguna otra causa de baja potencia, cambie el activador.
   - Si el voltaje es bajo, solucione el problema. Refiérase a «Activador del VGT» en la Sección 7 (página 588).
     — Vaya al paso 2 y repita las pruebas.

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: El activador del turbo puede probarse nuevamente usando suministros conocidos de energía y tierra directamente a través del cableado de derivación del activador del turbo.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation