

MANUAL DE SERVICIO

SECCION DEL MANUAL DE SERVICIO

SISTEMA DE VENTILACION, CALEFACCION Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC – Heat Ventilation Air Conditioning)

Modelo: 3200

Modelo: 4100

Modelo: 4200

Modelo: 4300

Modelo: 4400

Modelo: 7300

Modelo: 7400

Modelo: 7500

Modelo: 7600

Modelo: 7700

Modelo: 8500

Modelo: 8600

S16025

11/23/2005

Tabla de Contenido

1. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD	5
2. DESCRIPCION GENERAL	9
2.1. DESCRIPCION DE LA OPERACION DEL SISTEMA	11
Distribución del Aire (General).....	11
Distribución del Aire (Aire Acondicionado)	13
Distribución del Aire (Calefacción y Ventilación)	16
Distribución del Aire (Desempañador).....	16
Flujo del Refrigerante del A/A.....	16
2.2. EL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO Y EL SISTEMA CDR	18
2.3. COMPONENTES	19
Compresor y Embrague.....	19
Condensador	19
Transductor de Presión	19
Tubo de Orificio (Orificio de Entrada del Evaporador).....	20
Evaporador	21
Acumulador.....	21
Termistores (Entrada y Salida del Evaporador)	21
Plomería del HVAC.....	22
Válvula Solenoide del Motor del Ventilador de Enfriamiento	22
Núcleo de Calefacción.....	22
Ensamble del Ventilador	23
Módulo de Potencia Lineal	23
Panel de Control del HVAC	24
3. OPERACION GENERAL	24
3.1. ENSAMBLE DE CONTROLES	24
3.2. CONTROL DE VELOCIDAD DEL VENTILADOR	24
3.3. CONTROL DE TEMPERATURA	25
3.4. CONTROL DE MODO	25
Modo de Aire Acondicionado MAX.....	25
Modo de Aire Acondicionado NORM.....	25
Modo de Aire Acondicionado BI-Nivel	25
Modo Ventilas (Vent)	26
Modo Piso	26
Modo Mixto	26
Desempañador	26
3.5. DESHUMIDIFICADO	27
4. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	27
4.1. MANTIENIMIENTO PRE-TEMPORADA	27
4.2. CUIDADOS FUERA DE TEMPORADA.....	29
4.3. FILTRO DE AIRE	29
5. DIAGNOSTICO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS	29
5.1. DIAGNOSTICO	30
Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR).....	31
Lectura de Señales CDR con la Herramienta de Servicio EZ-Tech®.....	31
Códigos de Diagnóstico de Problemas	31
Procedimiento de Identificación de Fallas	33
TABLA DE DIAGNOSTICO A.....	35

TABLA DE DIAGNOSTICO B	42
5.2 REVISIONES FISICAS	43
Procedimiento de Revisión Física	43
Compresor del Refrigerante.....	44
Condensador	44
Transductor de Alta Presión	45
Termistores	45
Tubo de Orificio de Ciclado del embrague	45
Evaporador	45
Acumulador	46
Restricciones en las Líneas.....	46
5.3 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A	46
5.4. LECTURAS ANORMALES DE LOS MEDIDORES	49
5.5 TABLAS DE RESOLUCION DE PROBLEMAS	52
6. RETIRO E INSTALACION	98
6.1 TRANSDUCTOR DE PRESION	100
Retiro.....	100
Instalación.....	101
6.2. TERMISTORES	101
Retiro.....	101
Instalación.....	102
6.3. NUCLEO DEL CONDENSADOR.....	103
Retiro.....	103
Instalación.....	105
6.4. COMPRESOR/EMBRAGUE DEL A/A	105
Retiro.....	105
Instalación.....	108
6.5 BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC..	108
Retiro.....	108
Instalación.....	110
6.6. FILTRO DE AIRE	110
Retiro.....	110
Instalación.....	111
6.7. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (LINEA DE SUCCION COMPRESOR-A- ACUMULADOR).....	112
Retiro.....	113
Instalación.....	113
6.8. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (LINEA DE DESCARGA COMPRESOR-A- CONDENSADOR).....	114
Retiro.....	114
Instalación.....	115
6.9. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (CONDENSADOR-A-EVAPORADOR)	116
Retiro.....	116
Instalación.....	118
6.10. TUBO DE ORIFICIO DE CICLADO DEL EMBRAGUE	119
Retiro.....	119
Instalación.....	119
6.11. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (LINEA DE ORIFICIO, INCLUYENDO TUBO DE ORIFICIO DE CICLADO DEL EMBRAGUE)	121
Retiro.....	121
Instalación.....	122
6.12. ACUMULADOR.....	123
Retiro.....	124
Instalación.....	124
6.13. ACTUADOR, PUERTA DE AIRE (FRESCO/RECIRCULADO).....	125

Retiro	125
Instalación	126
6.14. CAJA DEL (EVAPORADOR DEL) AIRE ACONDICIONADO.....	127
Retiro	127
Instalación	131
6.15. PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO (ATENUADOR).....	133
Retiro	133
Instalación	134
6.16. NUCLEO DEL EVAPORADOR.....	135
Retiro	135
Instalación	135
6.17. CUBIERTA DE ACABADO DEL CALENTADOR	137
Retiro	137
Instalación	138
6.18. MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA.....	138
Retiro	138
Instalación	138
6.19. PUERTA DE MODO, MOTOR DEL ACTUADOR	140
Retiro	140
Instalación	140
6.20. CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR	141
Retiro	141
Instalación	141
6.21. MODULO DE POTENCIA LINEAL	142
Retiro	142
Instalación	142
6.22. ENSAMBLE DEL VENTILADOR	142
Retiro	143
Instalación	143
6.23. NUCLEO DE CALEFACCION	144
Retiro	144
Instalación	145
6.24. CAJA DE CALEFACCION	146
Retiro	146
Instalación	148
6.25. ENSAMBLE DEL PANEL DE CONTROL DEL HVAC.....	151
Retiro	151
Instalación	152
7. PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134A.....	152
7.1 ADVERTENCIAS DE SERVICIO	152
7.2 PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO	155
7.3. IDENTIFICACION DE REFRIGERANTE.....	158
7.4. JUEGO DE MEDIDORES MULTIPLE	159
Instalación	159
Retiro	162
7.5. DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DE REFRIGERANTE).....	163
7.6. EVACUANDO EL SISTEMA	165
7.7. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA COMPLETA)	
168	
7.8. AGREGAR REFRIGERANTE AL SISTEMA.....	170
7.9. PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.....	170

Procedimiento de Limpieza a Presión	172
Procedimiento de Purga	175
7.10. GUIA DE LLENADO DE ACEITE	176
Separación de Aceite Durante la Recuperación de Refrigerante	177
Pérdida Excesiva de Aceite debido a Fuga de Refrigerante	178
7.11. REVISION DEL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR	179
7.12 DETECCION DE FUGAS	181
Detectores Electrónicos de Fuga	181
Prueba de Fugas con Lámpara Ultravioleta	182
8. GENERALIDADES DE LOS CIRCUITOS ELECTRICOS DEL HVAC	183
8.1. SISTEMA DE CONTROL Y DIAGNOSTICO DEL REFRIGERANTE (CDR)	186
Operación Normal del Sistema de A/A	188
Diagnósticos de la Carga del Refrigerante	190
Diagnósticos de Presión del Sistema	192
Diagnósticos del Transductor de Presión	192
Diagnósticos del Termistor en Corto Circuito	193
Diagnósticos de Termistor Abierto	193
LECTURA DE SEÑALES CDR CON LA HERRAMIENTA DE SERVICIO EZ-TECH ®	193
9. CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC	194
9.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	194
9.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	195
9.3 DESCRIPCION EXTENDIDA	202
9.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	203
10. CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL AA	204
10.1 FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	204
10.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	205
10.3. DESCRIPCION AMPLIADA	212
10.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	212
11. CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION	214
11.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	214
11.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	215
11.3. DESCRIPCION AMPLIADA	220
11.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	221
12. CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO	222
12.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	222
12.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	223
12.3. DESCRIPCION AMPLIADA	229
12.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	230
13. CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA	231
13.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	231
13.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	232
13.3 DESCRIPCION EXTENDIDA	236
13.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	237
14. CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR	238
14.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	238
14.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	239
14.3 DESCRIPCION EXTENDIDA	244
14.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	245
15. CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE AA	246
15.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS	246
15.2 MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	247
15.3 DESCRIPCION EXTENDIDA	255
15.4. REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR	255
15.5. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES	257

16. CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA.....	258
16.1. FUNCIONES DEL CIRCUITO	258
16.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS	258
16.3. DESCRIPCION EXTENDIDA	263
16.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES.....	263
17. ESPECIFICACIONES.....	264
17.1 TABLA DE TORSION	264
17.2. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.....	268
18. HERRAMIENTAS ESPECIALES	268
18.1. ESTACION DE RECUPERACION/RECICLADO/RECARGA.....	269
18.2 JUEGO DE SENSORES Y MULTIPLE.....	270
18.3 MULTIPLE Y MEDIDOR ELECTRONICO DE VACIO.....	271
18.4. IDENTIFICADOR DE REFRIGERANTE	272
18.5. DETECTOR ELECTRONICO DE FUGAS.....	273
18.6 DETECTOR DE FUGAS DE LAMPARA ULTRAVIOLETA	273
18.7 PISTOLA DE LIMPIEZA A PRESION.....	274
18.8. TERMOMETRO DIGITAL	275
18.9. ADAPTADORES DE UNIONES DE BLOQUE	275
18.10. HERRAMIENTA ELECTRONICA DE SERVICIO (HES), EZ-TECH	276
19. GLOSARIO	276
20. CONSEJOS RAPIDOS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS	280
20.1 PARAMETROS DE OPERACION DEL SISTEMA DEL HVAC	280
20.2. CONDICIONES COMUNES QUE OCASIONAN UNA OPERACION DEFICIENTE O NO OPERACION DEL A/A.....	282
20.3. ANTES DE LLAMAR AL SERVICIO TECNICO.....	283

1. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

El Refrigerante R-134a es un refrigerante de hidrofluorocarbono no flamable, no explosivo y no corrosivo. El R-134a es más pesado que el aire y tiene un leve aroma a éter. Aunque el R-134 está clasificado como un refrigerante seguro, deben seguirse las siguientes precauciones para proteger los componentes del sistema de A/A y a la persona que trabaja con el sistema.



ADVERTENCIA – El monóxido de carbono es un gas sin color, sin olor y peligroso que está presente en las emisiones de un vehículo. Cuando sea necesario operar un motor durante el servicio del vehículo en un área cerrada, siempre use el equipo apropiado para extraer los gases de escape fuera del área de trabajo.



ADVERTENCIA – Se deben usar lentes de seguridad o protección de los ojos adecuada cuando se trabaje con refrigerante. La temperatura del refrigerante líquido es de -20 grados F (-29 grados C). Graves heridas o ceguera resultará del contacto del refrigerante con los ojos.



ADVERTENCIA – Si el refrigerante entra en contacto con los ojos, NO los talle. Arroje agua fría sobre los ojos durante al menos 15 minutos para gradualmente llevar la temperatura arriba del punto de congelación. Vea a un médico inmediatamente.



ADVERTENCIA – Utilice guantes no porosos. Si el refrigerante tiene contacto con la piel, remueva toda ropa contaminada, incluyendo zapatos; trate la herida como si la piel hubiera sido congelada. Vea a un médico inmediatamente.



ADVERTENCIA – Asegúrese de que los contenedores presurizados de refrigerante no se expongan a una flama o a temperaturas mayores a 125 grados F (51 grados C). No deseche contenedores de refrigerante vacíos donde puedan ser eliminados en un incinerador de basura, etc.; pueden explotar, causando lesiones en su persona o posible muerte. Los contenedores deben almacenarse, instalarse y desecharse de acuerdo a las regulaciones federales y locales.



ADVERTENCIA – Nunca suelde, limpie con vapor o use calor excesivo en ninguna de las líneas de aire acondicionado cuando el sistema esté cargado. El calor aplicado a cualquier parte ocasionará que la presión del sistema se vuelva excesiva, lo cual puede resultar en una explosión y posibles lesiones en su persona.



ADVERTENCIA – No fume ni permita ningún tipo de flama o fuego en el área inmediata de trabajo mientras dé servicio al sistema de aire acondicionado. El refrigerante no es combustible; sin embargo, en la presencia de calor cambia a un gas venenoso. La inhalación puede causar la muerte o lesiones graves.



ADVERTENCIA – El R-134a no debe mezclarse con aire y después presurizarse. Cuando se mezcla con grandes cantidades de aire y se presuriza, el R-134a se vuelve combustible.



ADVERTENCIA – El refrigerante debe recuperarse del sistema de aire acondicionado antes de que cualquier componente del sistema sea retirado o reemplazado. Remover componentes mientras haya presión en el sistema ocasionará lesiones a su persona o la muerte.



ADVERTENCIA – No remueva el tapón de aceite del compresor para revisar el nivel de aceite en el compresor del refrigerante mientras el sistema de A/A esté cargado con refrigerante. El lado del cárter del compresor está bajo presión y puede ocasionar lesiones en su persona. No es posible revisar el nivel de aceite del compresor en un sistema de A/A que está bajo presión del sistema.



ADVERTENCIA – No instale o remueva equipo de prueba o carga de A/A mientras el motor esté encendido. Esto podría ocasionar lesiones graves.



ADVERTENCIA – Siempre use equipo aprobado de reciclado de refrigerante cuando trabaje con R-134a para prevenir una descarga accidental. Si es expulsado a la atmósfera, el refrigerante se evapora muy rápido y puede desplazar el oxígeno que rodea el área de trabajo, especialmente en áreas pequeñas o cerradas. Esta situación ocasiona riesgos de asfixia o daño cerebral a cualquier persona del área de trabajo. Si ocurre una fuga, evite respirar el refrigerante y el vapor del lubricante. Ventile exhaustivamente el área antes de continuar con el servicio. Consulte las regulaciones federales y locales relacionadas al manejo y almacenaje de gases.



ADVERTENCIA – Cuando el juego de medidores múltiple esté conectado tanto al sistema de aire acondicionado como al cilindro de suministro de refrigerante, nunca abra la válvula de mano del lado superior mientras el sistema de A/A esté operando. Si está caliente, refrigerante a alta presión se encuentra fluyendo a través del medidor hacia el cilindro de suministro de refrigerante; esto puede ocasionar la ruptura del cilindro y ocasionar lesiones en su persona.



ADVERTENCIA – Cuando purgue el sistema o sus componentes, no use nitrógeno a presiones superiores a 200 PSI. El hacer esto puede ocasionar lesiones a su persona o la muerte.



ADVERTENCIA – Siempre utilice los repuestos correctos al reemplazar las mangueras de refrigerante. Siempre utilice las mangueras especificadas para el sistema al que está dando servicio. El uso de mangueras incorrectas puede hacer que la manguera se rompa, lo cual podría ocasionar lesiones a su persona.

PRECAUCION – Use únicamente refrigerante R-134a nuevo o reciclado; no uno de los llamados “sustitutos directos”. Si requiere reducir la posibilidad de incompatibilidad de refrigerante y aceite, use una máquina de recuperación dedicada únicamente para R-134a.

PRECAUCION – Use únicamente el lubricante PAG especificado en el sistema del refrigerante (N/P International 2644034R1 o Sanden SP-20). Los aceites PAG absorben la humedad del ambiente rápidamente. Nunca deje un aceite PAG expuesto al aire por mucho tiempo. Use guantes no porosos cuando maneje aceites PAG y tape firmemente el contenedor del aceite después de cada uso.

PRECAUCION – Use únicamente aceites refrigerantes MINERALES (N/P International 2643016R1, o Sanden 5GS) para lubricar arosellos y uniones.

PRECAUCION – Desconecte el cable de tierra de la batería durante el servicio para evitar posibles daños al sistema eléctrico del vehículo. Si la batería debe permanecer conectada para una prueba específica, extreme precauciones al tomar mediciones.

PRECAUCION – Cuando purgue el sistema, o componentes del sistema, use solamente nitrógeno seco. La introducción de aire comprimido al sistema de A/A puede ocasionar contaminación del sistema.

PRECAUCION – Después de reemplazar un compresor verifique que el alineamiento de la polea y la tensión de la banda sean los correctos.

PRECAUCION – Mientras cargue el sistema de A/A, el tanque del refrigerante debe estar en posición vertical. Si el tanque no está en la posición correcta, podría entrar refrigerante líquido al sistema y ocasionar daños al compresor.

PRECAUCION – Cuando limpie a presión los componentes de A/A bajo el cofre, no dirija el flujo de alta presión directamente al actuador de la puerta de aire fresco/recirculado.

2. DESCRIPCION GENERAL

El sistema de aire acondicionado de mezcla de aire y de calefacción es un sistema de componentes diseñado para proveer aire acondicionado a los ocupantes del vehículo. El término “Mezcla de Aire” se refiere a la mezcla de aire o combinación de los sistemas de enfriamiento y calefacción para obtener la temperatura de aire deseada por los ocupantes del vehículo. Los dos módulos principales (el módulo de calefacción y el módulo del evaporador) están montados en lados opuestos al panel del tablero de instrumentos del vehículo del lado del pasajero (Figura 1).

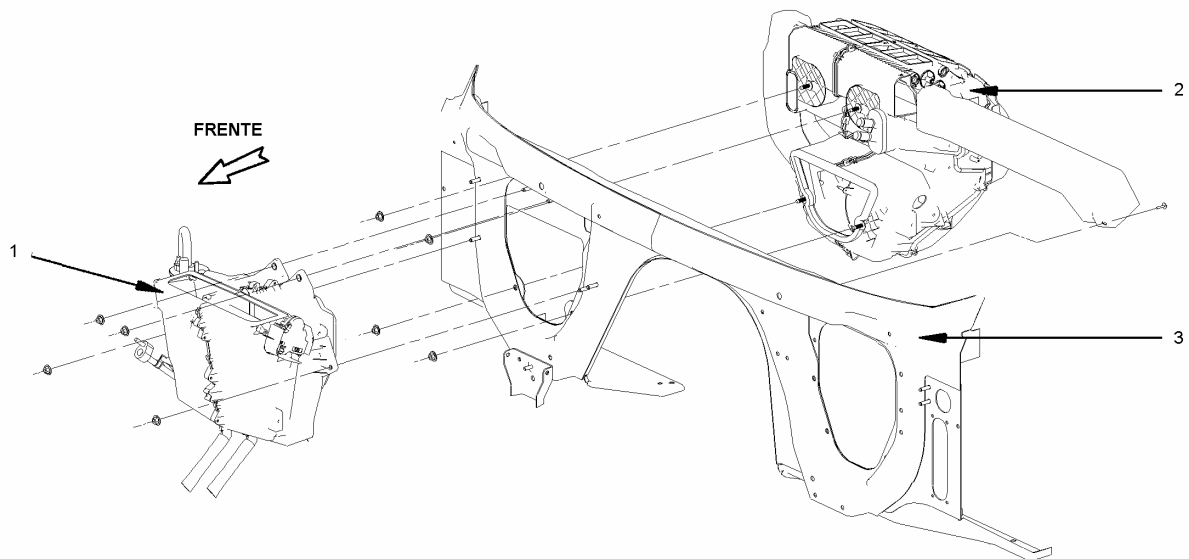


Figura 1 Localización de la Caja de Calefacción y la Caja del Evaporador

1. MODULO DEL EVAPORADOR
2. MODULO DE CALEFACCION
3. ENSAMBLE DEL PANEL DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS

El núcleo del evaporador, el acumulador, el tubo de orificio, los termistores, la puerta de aire fresco/recirculado, el actuador de la puerta de aire, y el filtro de aire están localizados sobre, o cerca de

la caja del evaporador montado sobre el tablero de instrumentos del lado del motor del panel del tablero de instrumentos.

El condensador, el compresor, y las líneas de a/a están localizados bajo el cofre (Figura 2).

NOTA – Se tiene disponible una versión con únicamente el sistema de calefacción. Los componentes de calefacción y operación son idénticos a aquellos descritos para el sistema de aire acondicionado y calefacción. La versión con únicamente calefacción también usa la caja del evaporador sin los componentes del circuito refrigerante, como por ejemplo, el conducto para dirigir el aire al módulo de calefacción.

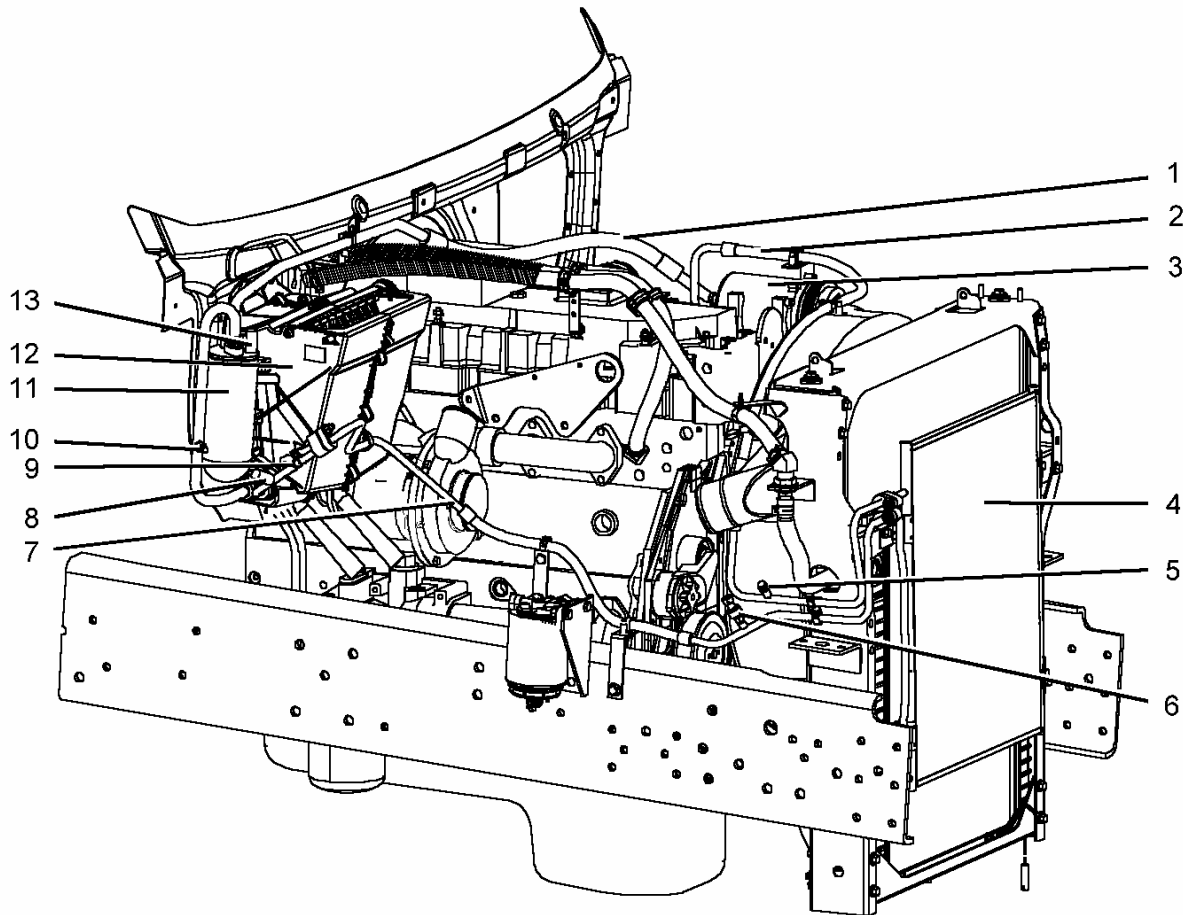


Figura 2 Componentes del HVAC debajo del Cofre (Se Muestra Configuración Típica con la Bandeja de la Cubierta Retirada)

1. LINEA DE SUCCION
2. LINEA DE DESCARGA
3. COMPRESOR
4. CONDENSADOR
5. PUERTO DE SERVICIO LADO ALTO
6. TRANSDUCTOR DE PRESION
7. CONDENSADOR A LA LINEA DEL EVAPORADOR
8. TERMISTOR (ENTRADA AL EVAPORADOR)
9. LINEA DE ORIFICIO A/A

10. PUERTO DE SERVICIO LADO BAJO
11. ACUMULADOR
12. CAJA DEL EVAPORADOR
13. TERMISTOR (SALIDA DEL EVAPORADOR)

El panel de control del HVAC está localizado en la sección central del panel de instrumentos (Figura 3). El núcleo de calefacción, el motor del ventilador, el módulo de control de velocidad del motor del ventilador, la caja voluta del ventilador de aire, el conducto del piso del pasajero y los actuadores de las puertas de aire están localizados en (o sobre) el módulo de calefacción en el interior de la cabina y se les puede dar servicio sin retirar la caja del módulo de calefacción.



Figura 3 Componentes Internos del HVAC

1. PANEL DE CONTROL DEL HVAC
2. PANEL DE INSTRUMENTOS CENTRAL (BISEL)
3. CUBIERTA DE FUSIBLES/RELEVADORES
4. CUBIERTA DE ACABADO TRASERO DEL CALENTADOR

2.1. DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA

Distribución del Aire (General)

La siguiente figura (Figura 4) es una vista seccionada transversalmente de los componentes que manejan el aire del sistema HVAC, como están montados en el vehículo. La figura muestra las cuatro puertas de aire del sistema e indica su rango de recorrido.

La puerta de aire fresco/recirculado activada eléctricamente (13) está localizada en la caja del evaporador (11) y es controlada por el control de modo (perilla derecha) en el panel de control del HVAC. Cuando la puerta está en la posición de recirculado, el aire de afuera es bloqueado por la misma puerta. El aire de recirculación, de la cabina, entra por la parte superior trasera de la caja del evaporador a través de la porción superior de la ranura del panel del tablero de instrumentos (12). Con la puerta de aire fresco/recirculado en la posición de aire fresco, entra aire fresco de afuera a la parte superior de la caja del evaporador por medio de un conducto de aire que es parte de la bandeja de descarga de la cubierta (14). (El aire recirculado es bloqueado por la puerta de aire fresco/recirculado). En ambos casos el aire es succionado por el ensamble del ventilador a través del núcleo del evaporador de placas/aletas (10) montado casi verticalmente para salir de la caja del evaporador a través de la porción inferior de la ranura del panel del tablero de instrumentos. Un filtro de aire (opcional en algunos modelos) puede ser montado verticalmente enfrente del núcleo del evaporador. El aire que entra a la caja de calefacción proveniente de la caja del evaporador ingresa al ventilador de voluta sencilla y doble succión y es impulsado a través de la caja de calefacción.

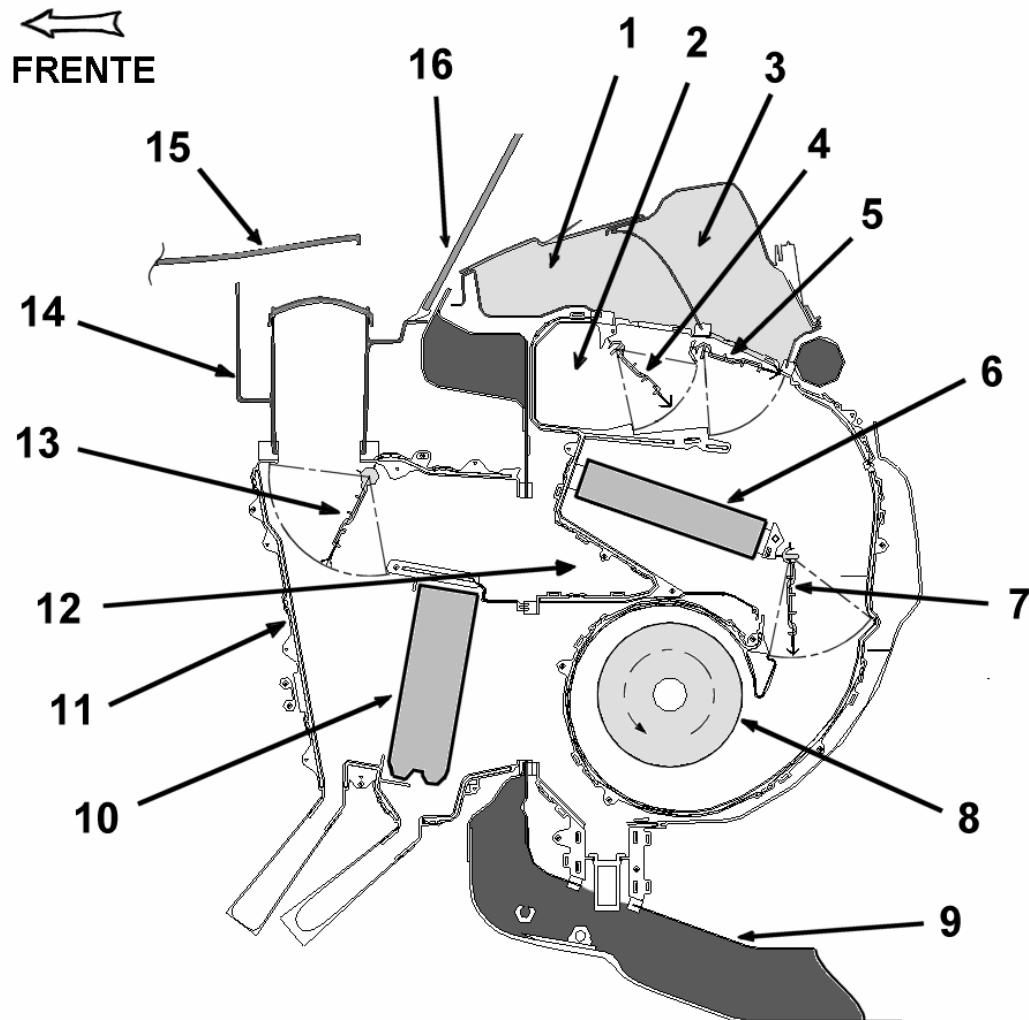


Figura 4 Sección transversal de los Componentes de Manejo de Aire del HVAC

1. CONDUCTO DESEMPAÑADOR
2. SALIDA DEL CONDUCTO DE PISO DEL MODULO DE CALEFACCION
3. VENTILA PARA EL PANEL DE INSTRUMENTOS (PI)
4. DESEMPAÑADOR/ PUERTA DE PISO (MODO PUERTA)
5. VENTILAS PI/ PUERTA DE PISO (MODO PUERTA)
6. NUCLEO DE CALEFACCION
7. PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA
8. ENSAMBLE DEL VENTILADOR
9. PISO (INTERIOR DE LA CABINA)
10. EVAPORADOR DEL A/A
11. CAJA DEL EVAPORADOR DEL A/A
12. ENTRADA DE AIRE RECIRCULADO (ABIERTO AL INTERIOR DE LA CABINA)
13. PUERTA DE AIRE FRESCO/ RECIRCULADO
14. BANDEJA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC
15. COFRE
16. PARABRISAS

La puerta de mezcla de temperatura es controlada por el control de temperatura (perilla central) en el panel de control del HVAC. La puerta de mezcla de temperatura activada eléctricamente desvía el aire del ensamble del ventilador (8), ya sea a través del núcleo de calefacción (6), o alrededor de él dependiendo de la temperatura seleccionada para la salida de aire. Todo el tiempo fluye refrigerante de motor a través del núcleo de calefacción. El aire avanza a las puertas de modo.

Las dos puertas de modo, desempañador/piso (4) y PI ventila/piso (5), están controladas por el modo de control (perilla derecha) en el panel de control del HVAC. Las puertas están localizadas en la parte superior de la caja de calefacción y ambas están controladas por medio de cinemática y otro actuador eléctrico. Estas puertas de modo dirigen aire a las salidas de aire (conductos de piso, ventilas del panel de instrumentos, y/o ventilas de desempañado) dependiendo del modo seleccionado por el operador. El conducto de trabajo para las ventilas del panel de instrumentos (3) y las ventilas de desempañado (1) están integradas dentro de la estructura del panel de instrumentos. Las superficies superiores de la caja de calefacción se interconectan con el conducto de trabajo a través de dos grandes aberturas en la base del Panel de Instrumentos (P/I). Los vehículos de conducción izquierda tienen un conducto en el piso del pasajero pegado al lado derecho de la caja de calefacción y un conducto en el piso del conductor (2) pegado al lado izquierdo de la caja.

La velocidad del sistema del motor del ventilador, el cual controla el volumen de aire que se mueve a través del sistema, se selecciona mediante el control de velocidad del ventilador (perilla izquierda) en el panel de control del HVAC.

Distribución del Aire (Aire Acondicionado)

La Figura 5A ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en el modo MAX A/A. En el modo MAX A/A la puerta de aire fresco/recirculado está en la posición de recirculado; el aire exterior es bloqueado por la misma puerta. El aire recirculado (REC) de la cabina, entra por la parte superior trasera de la caja del evaporador a través de la ranura superior del panel del tablero de instrumentos. (Esta entrada de aire está localizada detrás de la caja de calefacción). El aire es succionado por el ensamble del ventilador, a través del núcleo del evaporador. El aire que entra a la caja de calefacción que proviene de la caja del evaporador ingresa al ventilador de voluta sencilla y doble succión y es impulsado a través de la caja de calefacción. La puerta de mezcla de temperatura de aire desvía el aire

a través del núcleo de calefacción o permite que pase, dependiendo de la temperatura seleccionada para la salida de aire. Aunque el control de temperatura puede operar mientras esté en el modo de A/A, el control de temperatura se posiciona generalmente para desviar todo el aire alrededor del núcleo de calefacción. El aire avanza a las puertas de modo, donde todo el aire es dirigido a las ventilas del panel de instrumentos.

La Figura 5B ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en el modo NORM A/A. En el modo NORM A/A, la puerta de aire fresco/recirculado está en la posición de aire fresco. El aire fresco exterior entra por la parte superior de la caja del evaporador por medio de un conducto de aire que es parte de la bandeja de descarga de la cubierta. El resto de la operación de NORM A/A es idéntica a la operación de MAX A/A.

La Figura 5C ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en el modo Bi-Nivel A/A. El modo de operación Bi-Nivel A/A es idéntico a la operación del NORM A/A, excepto porque las puertas de modo dirigen la salida de aire tanto a los conductos de piso como a las ventilas del panel de instrumentos.

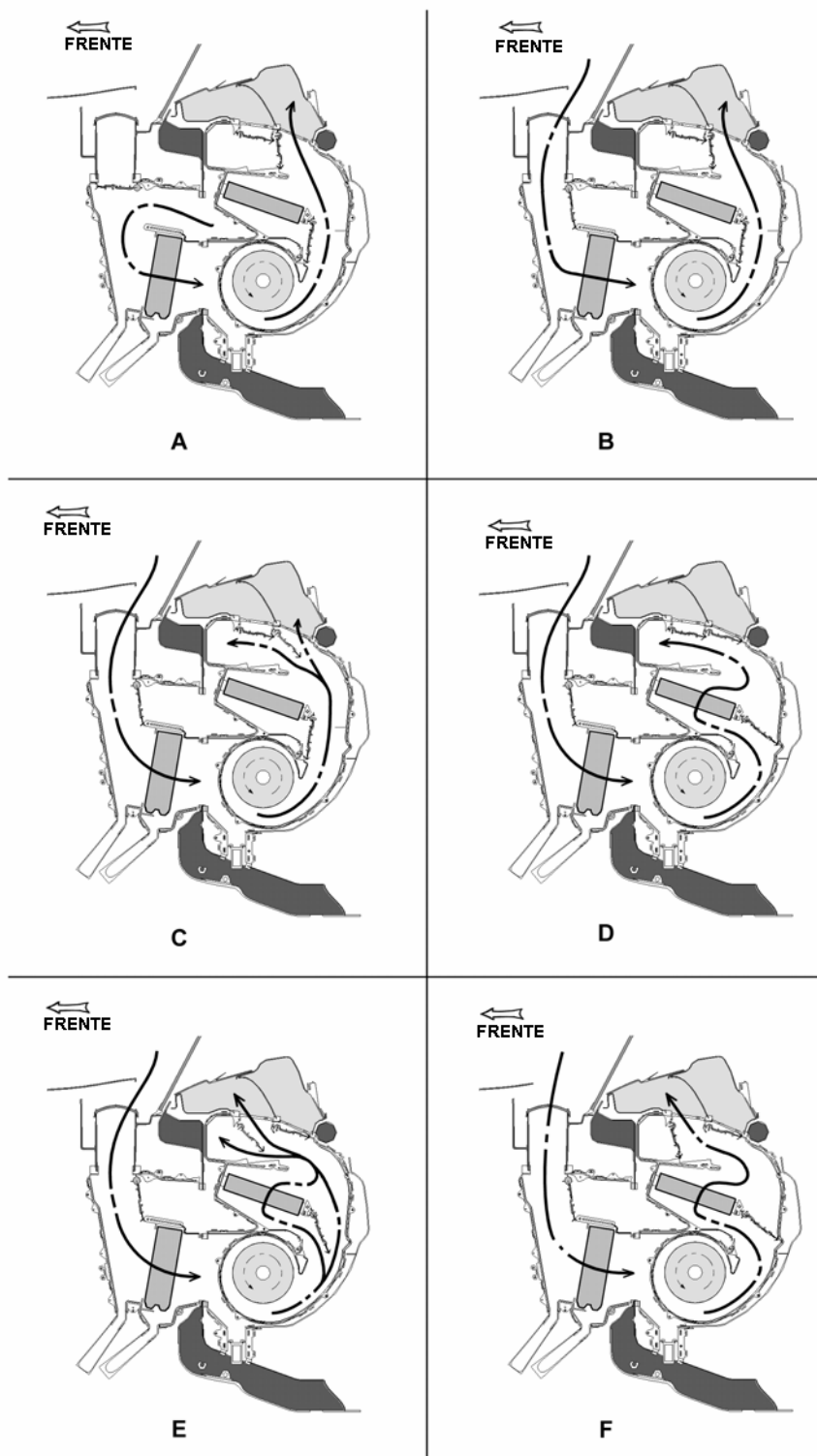


Figura 5 Flujo de Aire del Sistema en cada Modo

Distribución del Aire (Calefacción y Ventilación)

La Figura 5B ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en el modo de Ventilación de Calefacción y Ventilación. En el modo de Ventilación de Calefacción y Ventilación la puerta de aire fresco/recirculado está en la posición de aire fresco. El aire fresco exterior entra por la parte superior de la caja del evaporador por medio de un conducto de aire que es parte de la bandeja de descarga de la cubierta. El aire es succionado por el ensamble del ventilador, a través del núcleo del evaporador. El aire que entra a la caja de calefacción proveniente de la caja del evaporador ingresa al ventilador de voluta sencilla y doble succión y es impulsado a través de la caja de calefacción. La puerta de mezcla de temperatura de aire desvía aire a través del núcleo de calefacción o permite que pase, dependiendo de la temperatura seleccionada para la salida de aire. El aire de mezcla de temperatura avanza a las puertas de modo donde todo el aire es dirigido a las ventilas del panel de instrumentos.

La Figura 5D ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en el modo de Calefacción y Ventilación de Piso. El modo de Calefacción y Ventilación de Piso es idéntico al modo de ventilas de Calefacción y Ventilación, con la excepción de que las puertas de modo dirigen toda la salida de aire a los conductos de piso.

Distribución del Aire (Desempañador)

La Figura 5E ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en el modo Bi-Nivel Desempañador/Calefacción. En el modo Bi-Nivel Desempañador/Calefacción la puerta de aire fresco/recirculado está en la posición de aire fresco. El aire fresco exterior entra por la parte superior de la caja del evaporador por medio de un conducto de aire el cual es parte de la bandeja de descarga de la cubierta. El aire es succionado por el ensamble del ventilador, a través del núcleo del evaporador. El aire que entra a la caja de calefacción proveniente de la caja del evaporador ingresa al ventilador de voluta sencilla y doble succión y es impulsado a través de la caja de calefacción. La puerta de mezcla de temperatura de aire desvía aire hacia el núcleo de calefacción o permite que pase, dependiendo de la temperatura seleccionada para la salida de aire. El aire avanza a las puertas de modo donde éstas dirigen la salida de aire tanto a los conductos del desempañador como a los conductos de piso.

La Figura 5F ilustra el sistema de flujo de aire cuando está operando en modo de Desempañador. El modo de Desempañador es idéntico al modo Bi-Nivel Desempañador/Calefacción; con la excepción de que las puertas de modo dirigen toda la salida de aire a los conductos del desempañador.

Flujo del Refrigerante del A/A

El ciclo refrigerante (Figura 6) consiste en 4 fases: compresión, condensación, expansión, y evaporación. Considere como punto de partida el compresor.

Cuando cualquier posición de aire acondicionado se selecciona en el panel de control del HVAC, el ensamble del embrague montado al frente del compresor se acciona. Cuando se acciona, la armadura del ensamble del embrague es llevada magnéticamente al ensamble de poleas en el eje del compresor, de tal modo que se acciona el embrague y arranca el compresor.

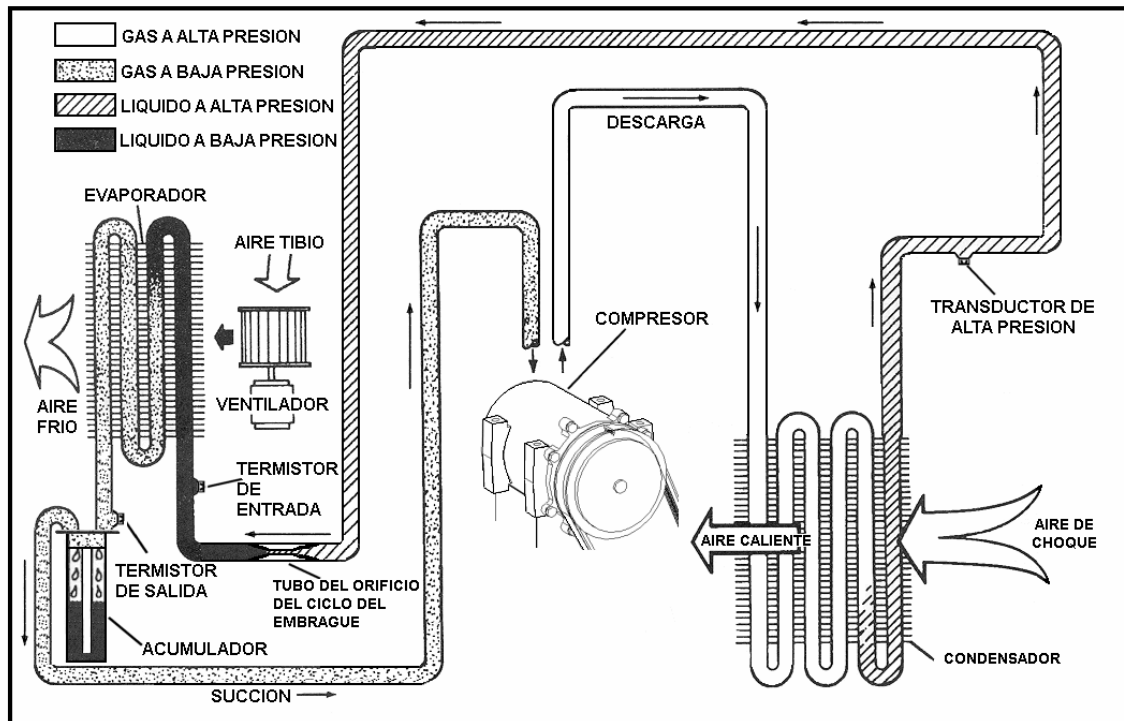


Figura 6 Diagrama de Flujo del Refrigerante del A/A

El lado de succión del compresor lleva vapor refrigerante de baja presión (5 a 50 lb/pulg²) del lado bajo del sistema, proveniente del acumulador. Entonces, el compresor comprime el vapor refrigerante y lo descarga a una temperatura y presión mayor (120 a 300 lb/pulg²) a través del lado alto de la línea, la cual conecta el compresor con el condensador.

Un sistema interno de lubricación usa el diferencial de presión de la toma del lado de succión del cárter superior para cubrir las partes internas con una delgada capa de aceite. Esta lubricación también fluye junto con el refrigerante por todo el sistema de aire acondicionado, lubricando diversos componentes.

El vapor refrigerante de alta presión/alta temperatura del compresor entra por la parte superior del condensador, circula hacia abajo a través de los rizos y sale por la base del condensador como líquido refrigerante de alta presión/alta temperatura. A medida que el vapor se condensa (cambia de estado), parte de su calor es liberado hacia los rizos y aletas del condensador. Este calor es llevado continuamente por el aire exterior que pasa sobre las superficies aletadas externas a medida que fluye a través del condensador.

La eficiencia de operación del condensador se ve afectada por el aire de choque que fluye a través del condensador. Por esta razón, es importante que el motor del ventilador de enfriamiento esté operando apropiadamente y que las aletas de enfriamiento del condensador permanezcan libres de contaminación aérea (hojas, insectos, polvo, etc.) el cual puede bloquear las aletas y causar que las temperaturas del sistema sean más altas de lo normal.

Cuando está operando apropiadamente, el condensador actúa como un intercambiador de calor eficiente, conteniendo vapor refrigerante en aproximadamente dos tercios de la porción superior de sus

rizos y líquido refrigerante condensado en un tercio en la porción inferior. Un transductor de presión localizado en la línea de salida del condensador es usado para controlar la operación del sistema proporcionando señales al sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR). El condensador pasa líquido refrigerante de alta temperatura/alta presión al tubo de orificio de entrada del evaporador.

Mientras el líquido refrigerante de alta presión/alta temperatura esté presente en el lado del condensador del orificio del evaporador, el lado de succión del compresor estará reduciendo la presión en el evaporador y en el lado de la salida del orificio. El diferencial de presión causa que una cantidad regular del líquido refrigerante de alta presión fluya a través del orificio calibrado y que entre al evaporador de baja presión como un líquido de baja temperatura. El orificio es la línea de división entre el lado de alta presión del sistema y el lado de presión baja del sistema.

Dentro del núcleo del evaporador, la baja presión permite que el líquido refrigerante hierva o se evapore, cambiando su estado de líquido a un vapor de baja presión/baja temperatura, y que absorba calor del núcleo del evaporador y del aire que rodea a éste. El enfriamiento y deshumidificación del interior de la cabina toma lugar a medida que el vapor refrigerante pasa a través de los tubos en forma de aleta del evaporador y absorbe calor del aire de la cabina impulsado a través del núcleo del evaporador por el ventilador del sistema. La humedad se condensa en las superficies externas de las aletas del evaporador enfriadas y es canalizada (descargada) hacia fuera de la caja del evaporador a través de válvulas de descarga. El refrigerante sale del evaporador como un vapor de baja presión/baja temperatura y es llevado hacia dentro del acumulador mediante la succión creada por el compresor.

Los termistores están localizados en las entradas y salidas del evaporador para monitorear la temperatura o el refrigerante en estos puntos. Las señales de estos sensores se usan para controlar la operación del sistema proporcionando señales al Sistema de Control Refrigerante y Diagnóstico (CRD).

El acumulador realiza 3 funciones importantes:

- Absorbe y separa cualquier humedad del refrigerante vaporizado usando un agente secante (desecante)
- Recoge cualquier residuo de refrigerante que se encuentre en estado líquido para prevenir que llegue al compresor
- Provee un medio para volver a vaporizar cualquier residuo de refrigerante que haya regresado al estado líquido

El refrigerante vaporizado de baja presión que sale del acumulador está libre de humedad y libre de contaminantes, y ahora tiene el calor que fue absorbido por el aire que pasó a través del núcleo del evaporador.

El compresor vuelve a presurizar el refrigerante causando que otra vez se vuelva un vapor de alta presión/alta temperatura que es bombeado al condensador, donde el ciclo se repite.

2.2. EL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO Y EL SISTEMA CDR

El sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR) es el software usado por el Controlador del Sistema Eléctrico (ESC) para controlar el compresor del A/A. Las finalidades del sistema CDR son:

- Verificar que existan condiciones seguras de operación antes de energizar el embrague del compresor.
- Mantener el sistema de A/A operando dentro de su rango óptimo mediante el control del ciclo del compresor del refrigerante.
- Detectar fallas o condiciones anormales dentro del sistema de A/A.

- Proteger al compresor del A/A mediante su desactivación cuando sean detectadas condiciones destructivas.
- Generar códigos de diagnóstico de problemas que puedan ser usados para diagnosticar y aislar problemas en el sistema.

Para una descripción más completa del sistema CDR, refiérase a la SECCION 8.1 (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CRD), página 28).

2.3. COMPONENTES

Refiérase a la Figura 2 para localizar los componentes descritos en los siguientes párrafos (Vea la Figura 2, página 6).

Compresor y Embrague

El sistema usa un compresor Sanden Modelo SD7H15 configurado con una cabeza de puerto trasero de patente internacional para alojar las nuevas uniones estilo bloque "Placa-C". Este se encuentra montado sobre el motor y está accionado por banda a través de un embrague electromagnético el cual actúa para accionar (ENCENDER) o liberar (APAGAR) el compresor en respuesta a los controles del aire acondicionado (panel de control del HVAC y sistema CDR). Cuando está accionada, la armadura del ensamble del embrague es llevada magnéticamente al ensamble de poleas en el eje del compresor, de tal modo que acciona el embrague y permite a la transmisión de banda accionar el compresor. Una válvula de alivio de presión en el compresor ofrece protección al compresor en condiciones de alta presión extrema.

Las especificaciones de refrigerante y aceite del sistema de A/A están listadas en la Tabla 1. Adicionalmente, una etiqueta ubicada en el compresor indica los tipos de refrigerante y aceite recomendados que deben ser utilizados en el sistema, así como la capacidad de almacenaje de aceite del sistema.

Tabla 1 Especificaciones del Refrigerante y Aceite del Sistema de A/A

TIPO DE REFRIGERANTE	CARGA DE REFRIGERANTE	TIPO DE ACEITE REFRIGERANTE	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE ACEITE REFRIGERANTE
R-134a	30 onz.	aceite PAG	300 cc

Condensador

El condensador del aire acondicionado está localizado en la parte frontal del vehículo entre el radiador del motor y la parrilla. El condensador es un intercambiador de calor hecho de una construcción de aletas y tubos, con uniones de tomas de entrada y salida estilo bloque "placa-C".

Transductor de Presión

El transductor de presión (Figura 7) es un dispositivo sensible a la presión roscado en la línea de refrigerante entre la salida del condensador y el tubo de orificio cerca de la entrada del evaporador. El transductor envía una señal eléctrica al sistema CDR que monitorea y controla la operación del sistema de A/A. El sistema del refrigerante no necesita descargarse para reemplazar el transductor de presión.

NOTA: DIMENSIONES MOSTRADAS EN MILIMETROS

3546241C1.A

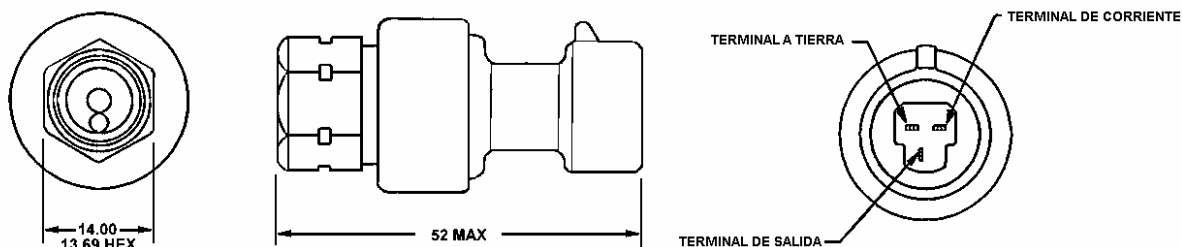


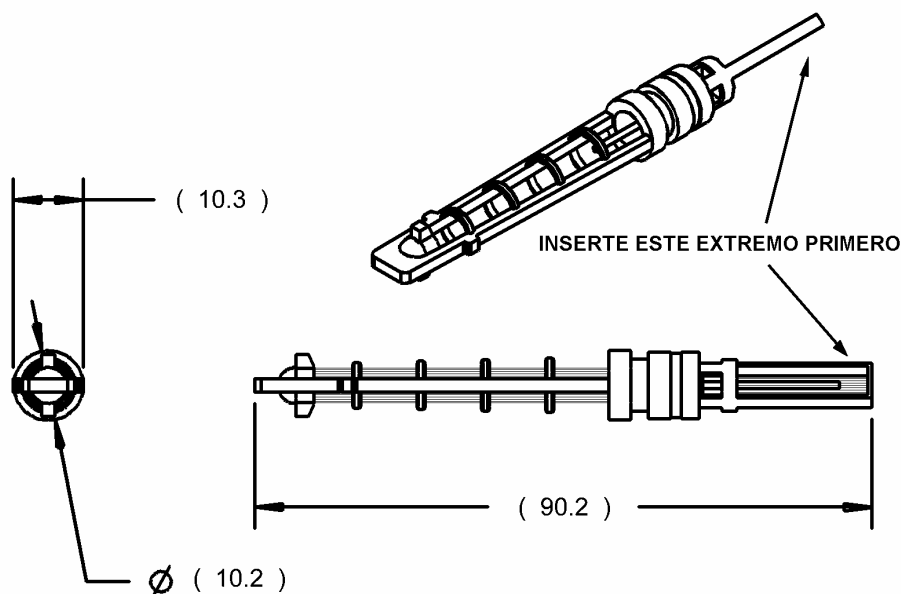
Figura 7 Transductor de Presión

Tubo de Orificio (Orificio de Entrada del Evaporador)

El tubo de orificio (Figura 8) está localizado dentro de la entrada de la línea de A/A que va al núcleo del evaporador. El tubo de orificio es direccional. El extremo más cercano al arosello debe ser introducido primero dentro de la línea de A/A. El tubo de orificio penetra fácilmente dentro de la línea de A/A y tiene una abertura calibrada que permite un flujo regular del líquido refrigerante de alta presión hacia dentro del evaporador durante el ciclo de enfriamiento. El tubo de orificio puede ser sustituido sin reemplazar la línea de entrada del evaporador.

NOTA: DIMENSIONES MOSTRADAS EN MILIMETROS

3548044C1.B

**Figura 8 Tubo de Orificio (Tubo de Orificio de Ciclado del Embrague)**

Evaporador

El núcleo del evaporador está localizado en la caja del evaporador montada del lado del motor, en el panel del tablero de instrumentos. El núcleo es un ensamble de enfriamiento hecho de una construcción de placa y aleta, con uniones de tomas de entrada y salida estilo bloque "placa-C". Las válvulas de descarga tanto para agua condensada como de lluvia están incorporadas en la base de la caja del evaporador. El acceso para dar servicio al filtro de aire es a través de la toma grande de aire exterior que está en la bandeja de la cubierta y en la superficie superior de la caja del evaporador.

Acumulador

El acumulador es un depósito montado en la caja del evaporador en el panel del tablero de instrumentos. Se utiliza un desecante dentro del acumulador para absorber la humedad del refrigerante. El desecante contiene también un tinte para permitir una detección fácil de fugas de refrigerante. El termistor de la salida del evaporador está montado en la parte superior del acumulador donde puede monitorear la temperatura del refrigerante saliendo del evaporador.

Termistores (Entrada y Salida del Evaporador)

El termistor (Figura 9) está montado en la línea de entrada al evaporador inmediatamente después del tubo de orificio. El termistor detecta la temperatura del refrigerante que está entrando por el evaporador. Como se menciona en el párrafo anterior, otro termistor está montado encima del acumulador para

detectar la temperatura del refrigerante en la toma de la salida del evaporador. El valor de resistencia de cada termistor está determinado por la temperatura del refrigerante en ese lugar. El valor de resistencia de estos termistores está monitoreado por el sistema CRD el cual es utilizado para controlar la operación del sistema de A/A y detectar fallas del sistema. El sistema del refrigerante debe ser descargado antes de retirar y sustituir cualquiera de estos termistores.

NOTA: DIMENSIONES MOSTRADAS EN MILIMETROS

3548043C1.A

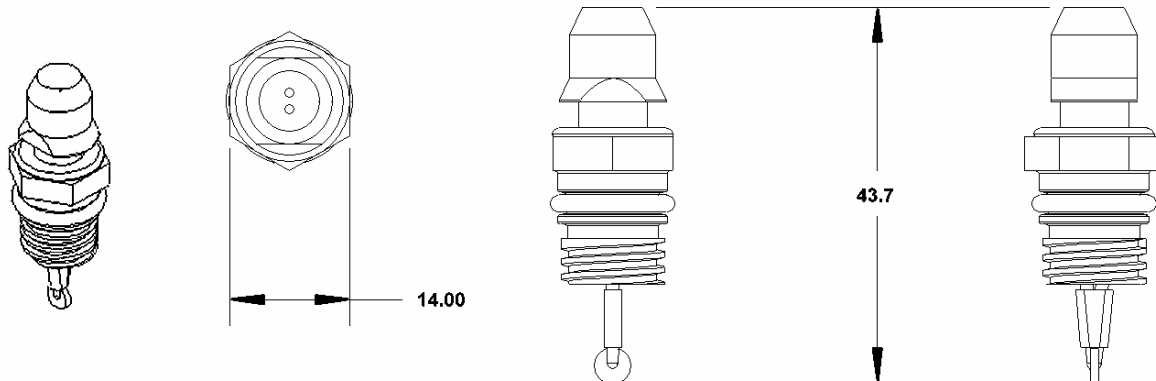


Figura 9 Termistor

Plomería del HVAC

Las nuevas uniones internacionales estilo bloque “Placa-C”, se utilizan en todas las conexiones de las líneas de refrigerante del sistema de A/A. Estas uniones incorporan un segundo sello para evitar la humedad y el polvo, dentro de una placa insertada dentro de la unión del bloque. El arosello principal también tiene un grosor mayor para mejorar el sellado. Las mangueras del refrigerante están construidas de tubo de acero acopladas a una manguera Goodyear Galaxy. Estas mangueras tipo barrera de nylon evitan que el refrigerante se escape a través de las paredes de la manguera hacia la atmósfera. Al dar servicio a los sistemas de aire acondicionado, utilice únicamente mangueras de reemplazo aceptadas para sistemas de aire acondicionado.

Válvula Solenoide del Motor del Ventilador de Enfriamiento

En algunos modelos el embrague del ventilador de enfriamiento se opera por medio de aire comprimido. El aire se controla por medio de una válvula solenoide que normalmente es operada por el sistema del motor de enfriamiento; sin embargo, cuando el transductor de presión del HVAC detecta una alta presión de descarga, el ESC envía una señal al controlador del motor para accionar el motor del ventilador de enfriamiento.

Núcleo de Calefacción

El núcleo de calefacción está localizado en la caja de calefacción montada en la cabina debajo del lado derecho del panel de instrumentos. El núcleo de calefacción es un ensamble hecho de una construcción de aletas y tubos, con uniones en las tomas de entrada y salida para conectar las mangueras de calefacción del sistema de enfriamiento del motor. Las uniones de las tomas de entrada y salida sobresalen a través de la cubierta directamente sobre la caja del evaporador. Todo el tiempo el refrigerante de motor fluye a través del núcleo de calefacción. La temperatura de la salida del aire por el sistema de calefacción/aire acondicionado depende de si se desvía más o menos el aire que entra a través del núcleo de calefacción. Al núcleo de calefacción se le puede dar servicio desde la cabina.

Ensamble del Ventilador

El ensamble del ventilador está localizado en la caja voluta del ventilador (que es parte de la unidad de calefacción), montada dentro de la cabina debajo del lado derecho del panel de instrumentos. El ensamble del ventilador usado en la calefacción o en el sistema de calefacción-aire acondicionado está formado de un motor magnético permanentemente fijado a una unidad de ventilación equilibrada tipo "jaula de ardilla". La velocidad del motor se controla con la perilla izquierda en el panel de control del HVAC en el panel de instrumentos. El ventilador ofrece la circulación de aire a través del núcleo de calefacción y del evaporador, y envía aire tratado al interior de la cabina.

Módulo de Potencia Lineal

El Módulo de Potencia Lineal (MPL) (Figura 10) está montado en la caja voluta del ventilador (que es parte de la unidad de calefacción), localizada en la cabina debajo del lado derecho del panel de instrumentos. El MPL se usa para ofrecer siete posiciones de velocidad del ventilador, y es controlado por la perilla izquierda (control de velocidad del ventilador) en el panel de control del HVAC. El MPL asigna la velocidad del ventilador mediante la lectura de la señal de salida (0 a 4.75 Vcd.) del panel de control del HVAC, basado en la posición de la perilla de control de velocidad del ventilador. El MPL responde actuando como una resistencia variable entre el motor del ventilador y tierra. En cuanto el control de velocidad del ventilador es girado en el sentido de las manecillas del reloj, la resistencia a tierra disminuye, el voltaje a través del motor del ventilador aumenta, y la velocidad del ventilador se incrementa.

NOTA: DIMENSIONES MOSTRADAS EN MILIMETROS

3562102C1.1

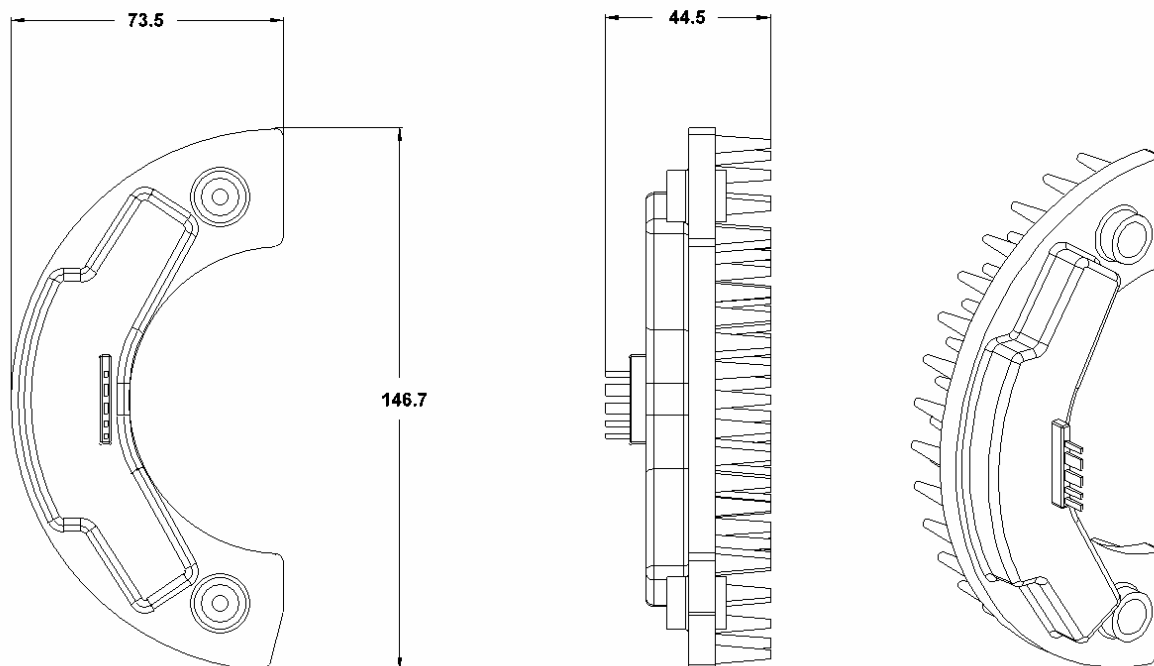


Figura 10 Módulo de Potencia Lineal

Panel de Control del HVAC

El panel de control del HVAC está localizado en la parte superior de la consola central del panel de instrumentos. El panel de control está formado por 3 perillas que activan tres resistores de larga vida. Internamente, el panel de control contiene circuitos que electrónicamente controlan la velocidad del motor del ventilador y las tres puertas de aire con motores actuadores. El control de velocidad del ventilador se distiende para ofrecer siete distintas velocidades de ventilación, además de la posición de Apagado. El control de temperatura tiene quince opciones. El control de modo se usa para seleccionar el modo de operación del HVAC, indicado por siete iconos de modo y cinco puntos (para modos "intermedios"). El sistema que ofrece "únicamente calefacción" tiene cinco iconos de modo y cuatro puntos para modos "intermedios".

3. OPERACION GENERAL

La operación del sistema de Mezcla de Aire está basada en principios estándar automotrices de aire acondicionado y calefacción.

NOTA – La siguiente descripción cubre la versión del sistema con "Calefacción/Aire Acondicionado". La operación de la versión "Únicamente con Calefacción" es casi idéntica, excepto que toda la información sobre el aire acondicionado debe ser ignorada.

3.1. ENSAMBLE DE CONTROLES

Todas las principales funciones del sistema de A/A-Calefacción son controladas por el ensamble del panel de control (Figura 11). Este consiste de tres perillas rotacionales que electrónicamente controlan la velocidad del ventilador, el embrague del compresor del A/A y los actuadores que mueven las puertas de aire usadas para controlar la distribución y temperatura del aire en el sistema.

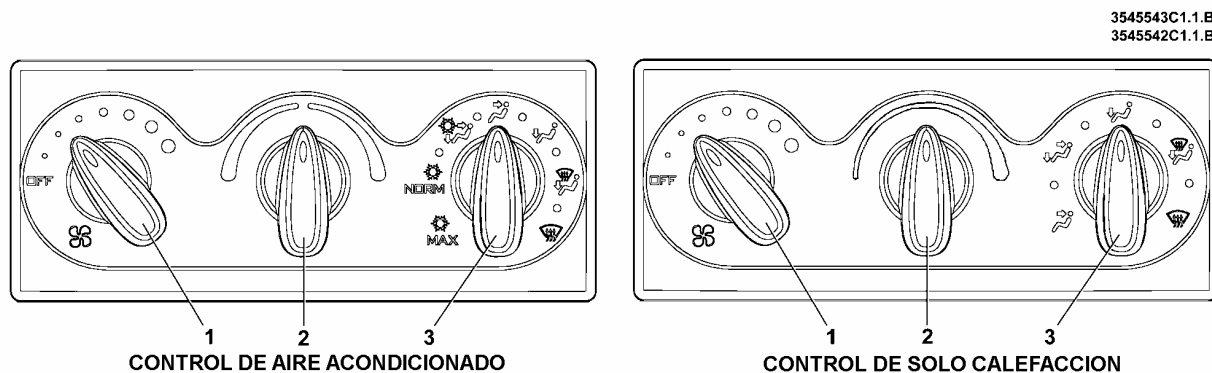


Figura 11 Ensamble del Panel de Control del HVAC

1. CONTROL DE VELOCIDAD DEL VENTILADOR
2. CONTROL DE TEMPERATURA
3. CONTROL DE MODO

3.2. CONTROL DE VELOCIDAD DEL VENTILADOR

Use este control para regular la cantidad de aire que sale por las ventilas en cualquier modo que seleccione. Gire la perilla en sentido de las manecillas del reloj para aumentar la velocidad del

ventilador. Girar la perilla a la posición OFF apaga el ventilador, pero no evita que el aire del exterior entre al vehículo. Apagar el ventilador también evita que el compresor del A/A opere. En vehículos equipados con A/A, girar la perilla a la posición MAX A/C cerrará la puerta de aire fresco previniendo que el aire del exterior entre al vehículo.

3.3. CONTROL DE TEMPERATURA

Use este control para regular la temperatura del aire que sale por las ventilas. El área azul del control indica temperaturas más frías y el área roja indica temperaturas más cálidas. Este control opera la puerta de mezcla que determina qué porción del aire de entrada al sistema pasa por el núcleo de calefacción. Conforme se gira el control de temperatura en sentido de las manecillas del reloj más aire pasa por el núcleo de calefacción, incrementando la temperatura del aire del sistema que entra a la cabina.

3.4. CONTROL DE MODO

Este control selecciona el modo de operación del sistema (Calefacción, Ventilación, Desempañador, y A/A) y controla qué ventilas en la cabina se usan para distribuir el aire. Esto se logra controlando electrónicamente el embrague del compresor del A/A, así como dos puertas de aire localizadas en la caja de calefacción de la cabina. Adicionalmente a los modos indicados por íconos, el control de modo puede seleccionar modos "intermedios" indicados por puntos. Estas posiciones permiten un ajuste fino de la distribución del aire proporcionando una mezcla que se encuentra entre las opciones que hay a cada lado del punto seleccionado (refiérase a la Tabla 2).

Las opciones de aire acondicionado están indicadas por íconos con copos de nieve.

Modo de Aire Acondicionado MAX

En este modo, todo el flujo de aire se dirige a las ventilas del tablero y el aire recircula dentro del vehículo. Use este modo para bloquear olores externos, humo o polvo y para enfriar rápidamente el interior al arrancar en un clima muy caluroso o húmedo. Cuando este modo está seleccionado, el panel de control del HVAC (control principal) manda una señal al ESC, pidiendo que el compresor del A/A sea encendido.

NOTA – El uso continuo del modo Recirculado puede hacer que el aire interior se sienta congestionado. No se recomienda el uso de este modo por más de 15 minutos.

Modo de Aire Acondicionado NORM

En este modo, todo el flujo de aire se dirige a las ventilas del tablero. Se usa aire fresco (exterior) para enfriar el vehículo en este modo. Cuando se selecciona este modo, el panel de control del HVAC (control principal) manda una señal al ESC. Pidiendo que el compresor del A/A sea encendido.

Modo de Aire Acondicionado BI-Nivel

En este modo el 75% del flujo de aire se dirige a las ventilas del tablero, 25% se dirige a las ventilas del piso, y circula aire fresco (exterior) dentro del vehículo.

Modo Ventilas (Vent)

En este modo todo el flujo de aire se dirige a las ventilas del tablero y circula aire fresco (exterior) dentro del vehículo.

Modo Piso

En este modo todo el flujo de aire se dirige a las ventilas del piso y circula aire fresco (exterior) dentro del vehículo.







Modo Mixto

En este modo 50% del flujo de aire se dirige a las ventilas frontales y laterales de desempañado, 50% del flujo de aire se dirige a las ventilas de piso, y circula aire fresco (exterior) dentro del vehículo. El compresor del A/A se enciende automáticamente en este modo para reducir los niveles de humedad y ayudar a reducir la acumulación de humedad en el parabrisas. Para mejorar la eficiencia del desempañador, remueva el hielo y/o nieve del parabrisas antes de arrancar el vehículo.

Desempañador

En este modo todo el flujo de aire se dirige a las ventilas frontales y laterales de desempañado y aire fresco (exterior) circula dentro del vehículo. El compresor del A/A se enciende automáticamente en este modo para reducir los niveles de humedad y ayudar a reducir la acumulación de humedad en el parabrisas. Para mejorar la eficiencia del desempañador, retire el hielo y/o nieve del parabrisas antes de arrancar el vehículo.

Tabla 2 **Tabla de Distribución de Aire**

POSICION DE LA PERILLA DE CONTROL		FLUJO DE AIRE		
Sistemas de Aire Acondicionado	Sistemas únicamente con Calefacción	Tablero	Piso	Parabrisas
MAX A/A 	TABLERO 	100%		
NORM A/A 		100%		
PUNTO 1		50%	50%	
BI-NIVEL 	DOT 1	75%	25%	
PUNTO 2	BI-NIVEL 	50%	50%	
TABLERO 		100%		
PUNTO 3	PUNTO 2	25%	75%	

PISO 	PISO 		100%	
PUNTO 4	PUNTO 3		75%	25%
MIX 	MEZCLA 		50%	50%
PUNTO 5	PUNTO 4		25%	75%
DESEMPAÑADOR 	DESEMPAÑADOR 			100%

3.5. DESHUMIDIFICADO

En climas templados con altas condiciones de humedad, el calentador puede ser operado simultáneamente con el aire acondicionado para deshumidificar el aire húmedo. Seleccione ya sea el modo NORM o A/A BI-Nivel, coloque el ventilador en cualquier velocidad y lleve el control de temperatura a CALIENTE (en sentido de las manecillas del reloj) hasta que se mantenga una temperatura cómoda. El aire acondicionado quitará la humedad mientras que el calentador mantiene la cabina a una temperatura agradable.

4. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

4.1. MANTENIMIENTO PRE-TEMPORADA

La experiencia ha demostrado que muchas condiciones insatisfactorias con sistemas de calefacción y aire acondicionado ocurren como resultado de una falta de mantenimiento regular. El mantenimiento preventivo y la limpieza de todos los componentes del sistema son extremadamente importantes. Una revisión completa paso a paso previa a la temporada de uso del sistema de aire acondicionado/calefacción garantizará una operación satisfactoria durante la temporada en operación.

Realice los siguientes procedimientos:

1. Revise los sujetadores de cada componente para detectar si están flojos.
2. Revise las condiciones, la tensión y la alineación de todas las bandas. Refiérase a la sección GRUPO 12-MOTOR en el Manual Maestro de Servicio.
3. Revise las condiciones de las mangueras de calefacción y las mangueras del sistema de enfriamiento del motor. Reemplace si es necesario.
4. Verifique que el nivel de refrigerante del vehículo sea correcto.
5. Revise la retención y condición de la manguera del refrigerante. Busque grietas, rasgaduras u otros daños. Inspeccione todas las tuberías y mangueras para saber si hay conexiones sucias o flojas. Todas las conexiones deben estar limpias y firmes.

NOTA – Si una mancha de residuo de aceite es encontrada en o cerca de una conexión esto puede indicar la existencia de una fuga de refrigerante. Preste atención a su ubicación en caso

de que una prueba operacional del sistema indique una fuga de refrigerante o condiciones de bajo nivel de refrigerante.

IMPORTANTE – No escatime al enfatizar en la limpieza de los componentes del aire acondicionado. La falta de atención apropiada en esta área es una de las principales causas de una cara e insatisfactoria operación de la unidad.

PRECAUCION – Nunca abra por la fuerza la puerta de aire fresco/recirculado. Si la posición de la puerta debe ser cambiada, refiérase a **FILTRO DE AIRE, RETIRO E INSTALACION** (Vea **FILTRO DE AIRE**, página 108). Forzar la puerta ocasionará que la flecha de la puerta se rompa y resultará en una costosa reparación.

6. Si el sistema tiene un filtro de aire en la caja del evaporador o en la toma de aire de la caja, revise la(las) pieza(s) del filtro y reemplace con una nueva pieza si es necesario.
7. Si el sistema ha sido operado bajo graves condiciones de mantenimiento (polvo y desperdicio) sin un filtro de aire en la caja del evaporador, revise las aletas del núcleo del evaporador para saber si hay material que pueda estar restringiendo el flujo de aire. De ser necesario, limpie el núcleo del evaporador. Es posible inspeccionar y limpiar el lado de la entrada del núcleo del evaporador a través de la entrada de aire en la bandeja de la cubierta. Si es necesaria una limpieza más minuciosa, refiérase a **NUCLEO DEL EVAPORADOR, RETIRO E INSTALACION** (Vea **NUCLEO DEL EVAPORADOR**, página 134) para acceder al núcleo del evaporador.
8. Si el sistema únicamente tiene calefacción (sin evaporador de A/A), y ha sido operado sin filtro de aire en la caja del evaporador; revise el ventilador y el núcleo de calefacción para saber si hay material que pueda estar restringiendo el flujo de aire. De ser necesario, limpie el ventilador y el núcleo de calefacción. Refiérase a **CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, RETIRO E INSTALACION** (Vea **ENSAMBLE DEL VENTILADOR**, página 140) para acceder al ensamble del ventilador y del núcleo de calefacción.

PRECAUCION – Cuando esté limpiando cualquier intercambiador de calor (el radiador, el condensador, el evaporador, o cargue el enfriador de aire), hay que ser precavido y mantener distancia del componente mediante la lavadora a presión. No rocíe las aletas de los componentes en un ángulo en que la aleta pueda sufrir un daño o reducir su eficiencia.

9. Limpie todo el material extraño del condensador y de las aletas del radiador. Con la frecuencia necesaria, rocíe agua a través del condensador hacia el radiador y a través del radiador hacia el condensador para limpiar el desperdicio de las aletas. De ser necesario, rocíe el componente con una solución limpiadora, deje remojar 20-30 minutos, luego enjuague con agua limpia.
10. Opere el sistema de aire acondicionado y revise los controles de operación.
11. Revise la operación del ventilador.
12. Verifique que el sistema esté enfriando apropiadamente en los modos de A/A y calentando apropiadamente en los modos de calefacción.
13. Coloque el clúster de sensores electrónicos en el modo de diagnóstico y verifique que no haya en ese momento códigos de diagnóstico de problemas en el HVAC guardados en el sistema, refiérase

a CODIGOS DE DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS (Vea Códigos de Diagnóstico de Problemas, página 29).

4.2 CUIDADOS FUERA DE TEMPORADA

El sistema no requiere ningún tipo de mantenimiento fuera de temporada. No retirar la transmisión de banda del compresor en el periodo de fuera de temporada, ya que el embrague y los rodamientos del compresor pueden formar salitre. No es necesario operar el sistema de A/A periódicamente durante el periodo de fuera de temporada porque el sistema usa el compresor del A/A cuando está en el modo de desempañado, si la temperatura ambiente se encuentra arriba del punto de congelación.

4.3 FILTRO DE AIRE

PRECAUCION – Nunca abra por la fuerza la puerta de aire fresco/recirculado. Si la posición de la puerta debe ser cambiada, siga los procedimientos referidos. Forzar la puerta ocasionará que la flecha de la puerta se rompa resultando en una costosa reparación.

El filtro de entrada de aire del HVAC es opcional en algunos modelos. En vehículos con el filtro de aire, es necesario inspeccionar la pieza al comienzo de cada época de frío para saber si tiene polvo o tierra del camino. Limpie o reemplace las piezas necesarias. Una limpieza y/o reemplazo más frecuente puede ser requerido en vehículos que son operados en condiciones rigurosas. Para reemplazar el filtro de aire refiérase a FILTRO DE AIRE, RETIRO E INSTALACION (Vea FILTRO DE AIRE, página 108).

5. DIAGNOSTICO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS

El diagnóstico y resolución de problemas para el sistema del HVAC consiste de los siguientes pasos:

- Diagnóstico – Identificar las causas probables del mal funcionamiento del sistema revisando códigos de diagnóstico de problemas, realizando revisiones físicas, operando el sistema, e identificando síntomas de falla durante la operación.
- Resolución de Problemas – Aislar la falla con el uso de las tablas de resolución de problemas.
- Prueba de Funcionamiento del Sistema de A/A – Utilizar equipo de prueba para monitorear los parámetros del sistema de A/A durante su operación. Esto se hace para ayudar a identificar fallas durante la resolución de problemas y verificar el correcto funcionamiento después las reparaciones.

El Diagrama de Flujo de Diagnóstico y Resolución de Problemas proporciona una visión general de este proceso.

NOTA – Si su intento por identificar las fallas no tiene éxito después de seguir los procedimientos contenidos y referenciados en esta sección, pase a la SECCION 20 (Vea CONSEJOS RAPIDOS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS, página 281) antes de llamar a Servicio Técnico.

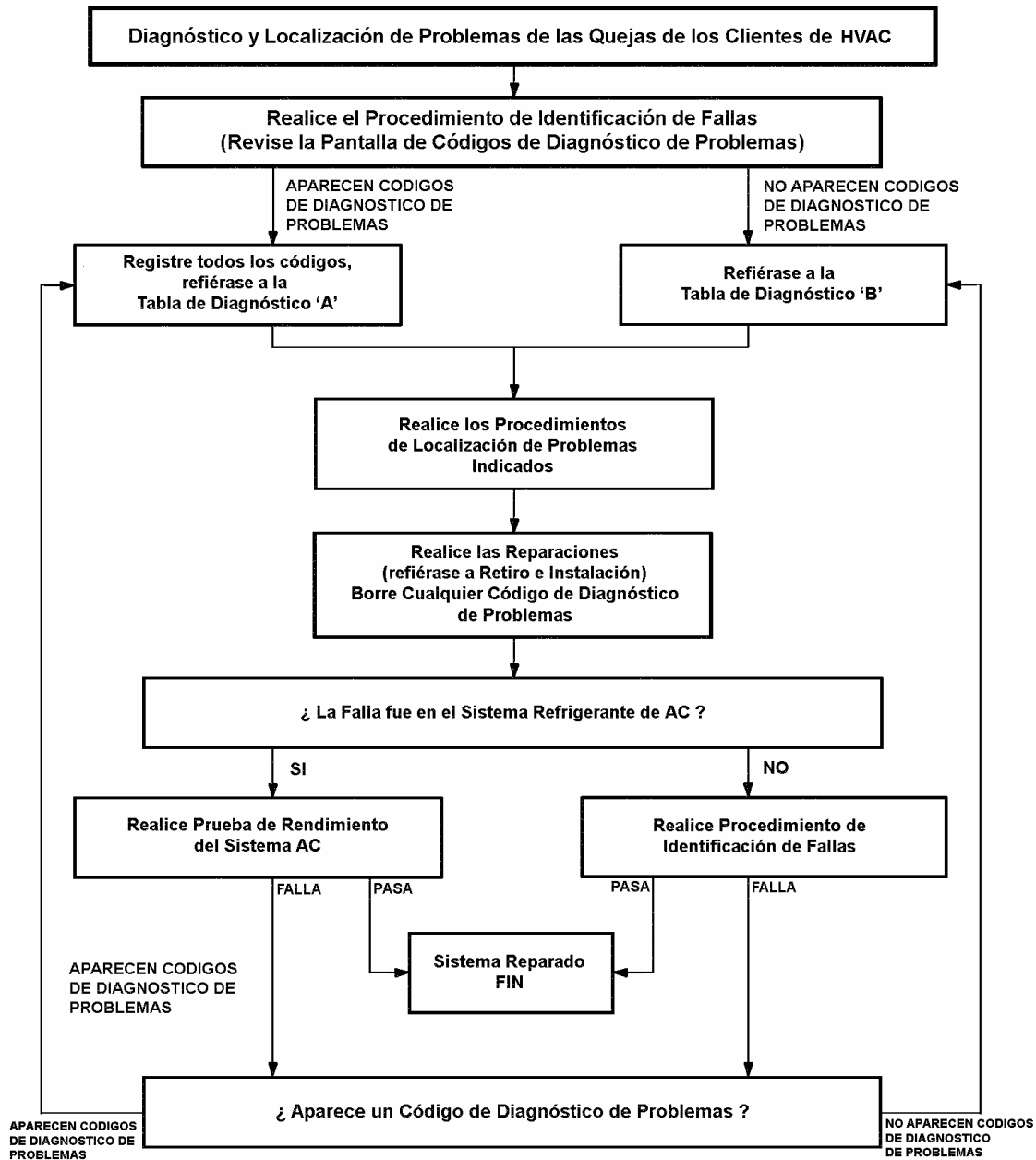


Figura 12 Diagrama de Flujo de Diagnóstico y Resolución de Problemas

5.1. DIAGNOSTICO

Se recibe un sistema HVAC con un mal funcionamiento debido a que el operador percibe que el sistema no está operando correctamente. Usualmente, el operador dará el síntoma descrito por la operación del sistema. Un diagnóstico efectivo comienza observando los Códigos de Diagnóstico de Problemas (CDP) registrados por el Clúster de Sensores Electrónicos (EGC). Si no aparece ningún código de falla, verifique la falla reportada operando el sistema y observando los síntomas.

IMPORTANTE – Antes de arrancar el motor, realice una inspección visual simple del sistema del HVAC para verificar que no estén presentes fallas obvias (que no tenga banda, un cable roto, una manguera reventada, etc.).

Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR)

El Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante es el software utilizado por el Controlador del Sistema Eléctrico (ESC) para monitorear y controlar la operación del sistema de A/A. El sistema CDR monitorea los sensores del refrigerante (transductor y termistores) y otros parámetros del sistema para determinar si todos los parámetros están dentro de los límites aceptables. Esta información permite al sistema CDR mantener al sistema de A/A operando dentro del rango óptimo al controlar el ciclo del compresor del refrigerante. Cuando ciertas condiciones no destructivas se detectan, el sistema CDR permitirá al sistema de A/A continuar operando mientras que genera códigos de diagnósticos de problemas que pueden ser usados para diagnosticar y aislar la fuente del problema. Si se detectan condiciones destructivas, el sistema CDR protegerá al compresor ordenando al ESC que apague el compresor, y por tanto, apagando el sistema de A/A. Adicionalmente, el sistema CDR también generará códigos de diagnóstico de problemas que puede ser usados para diagnosticar y aislar problemas en el sistema. Para una descripción más completa del sistema CDR, refiérase a la SECCION 8.1 (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 187).

NOTA – El sistema CDR está continuamente siendo revisado y mejorado. Si ha aparecido un CDP inválido (vea TABLA DE DIAGNOSTICO 'A') (Vea la Tabla 3, página 33), actualice (reflash) el software ESC a la versión más reciente.

Si no aparece un CDP inválido, no actualice el ESC innecesariamente. Si sospecha que el software ESC ha expirado, contacte a Servicio Técnico al 1-800-336-4500 para determinar si es necesario actualizar el ESC.

Lectura de Señales CDR con la Herramienta de Servicio EZ-Tech®

La herramienta electrónica de servicio EZ-Tech ejecutando software de diagnóstico le permite al técnico de servicio monitorear las señales eléctricas del HVAC que pasan a través del ESC. Refiérase a la Figura 93, (Vea la Figura 93, página 278). Cuando se usa en conjunto con estos procedimientos o el manual de resolución de problemas eléctricos, el EZ-Tech le permite al técnico de servicio aislar las fallas eléctricas eficientemente. Vea el manual del software de diagnóstico para los detalles sobre cómo operar el software.

Códigos de Diagnóstico de Problemas

El sistema CDR dentro del ESC monitorea parámetros a través del sistema de A/A y genera códigos de diagnóstico de problemas siempre que un parámetro de medición cae fuera de su rango especificado. También dentro del sistema del HVAC, el control principal monitorea algunas condiciones y notifica al ESC cuando detecta una falla. El ESC asigna un Código de Diagnóstico de Problemas (CDP) a cada una de estas fallas. Cuando un CDP es generado, se almacena en la memoria del ESC aún cuando la falla sólo sea temporal. Si una falla se detecta una vez, y después no se vuelve a detectar, el CDP se guarda como una falla inactiva (**Previamente activa**) en un circuito de memoria localizado en el Clúster de Sensores Electrónicos (EGC Electronic Gauge Cluster). Si la falla detectada sigue presente se considera como una falla **Activa**. Fallas que son lo suficiente serias para inhibir la operación del compresor del HVAC se muestran como fallas Activas.

Los CDP's se observan al poner el sistema en modo de diagnóstico. La siguiente figura (Figura 13) ilustra el formato de los CDP's y muestra cómo un aparecería código típico en la pantalla LCD e impreso. Para entrar al modo de diagnóstico:

1. Accione el freno de estacionamiento (freno de emergencia).
2. Ponga la transmisión en Neutral.
3. Gire la llave de encendido a ENCENDIDO pero no arranque el motor.
4. Después de que el Clúster de Sensores Electrónicos (EGC) realiza la "autoprueba-de-arranque" la pantalla de LCD mostrará el número de versión del software ESC.
5. Verifique que el indicador de freno de estacionamiento esté encendido.
6. Presione simultáneamente los interruptores Crucero ON y Crucero RESUME.
7. Si no existen CDP's, la pantalla de LCD mostrará "NO FAULTS" ("NO HAY FALLAS").
8. Si existen CDP's, la pantalla de LCD mostrará el total de fallas "A"ctivas y "P"reviamente activas.
9. Después de aproximadamente 10 segundos, el ESC avanzará por los CDP's, mostrando cada CDP por aproximadamente 10 segundos. El botón Select/Reset (Seleccionar/Restaurar) se puede usar para avanzar por los CDP's de manera manual.
10. Para salir del modo de diagnóstico, gire la llave de encendido a apagado, libere el freno de estacionamiento, o encienda el motor.

IMPORTANTE – Borrar los CDP's Previamente activos, como se describe en el siguiente paso, puede resultar en la pérdida de información de diagnóstico útil. Asegúrese que todos los CDP's Previamente activos hayan sido revisados antes de ser borrados.

Dentro del modo de diagnóstico los CDP's Previamente activos pueden ser borrados accionando la luz direccional izquierda y simultáneamente presionando los interruptores Crucero ON y Crucero RESUME. Si no hay CDP's Activos, la pantalla de LCD debe mostrar ahora "NO FAULTS" ("NO HAY FALLAS"). Borrar los CDP's Previamente activos no borrará los CDP's Activos, códigos de falla de motor o códigos de falla ABS. Los CDP's también pueden observarse y borrarse usando la herramienta de servicio y diagnóstico (EZ-Tech), ejecutando el software de diagnóstico.

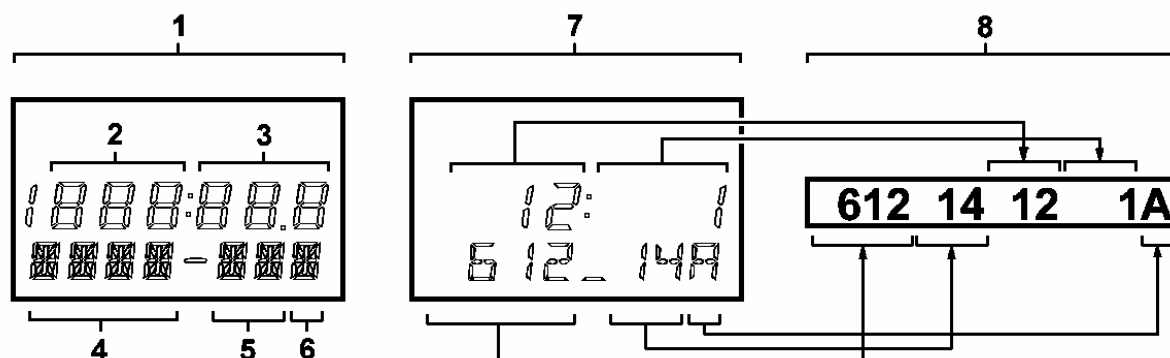


Figura 13 Código de Diagnóstico de Problemas (CDP)

1. CAMPOS DE CODIGO DE DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS
2. CAMPO DEL BYTE 7
3. CAMPO DEL BYTE 8
4. CAMPO DEL NUMERO DE PARAMETRO SOSPECHOSO (NPS)
5. CAMPO DEL INDICADOR DE MODO DE FALLA (IMF)
6. CAMPO DE ESTATUS DE FALLA ACTIVA/PREVI (A/P)
7. PANTALLA DE CODIGO DE DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS TIPICO
8. FORMATO IMPRESO DE CODIGO DE DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS TIPICO

Procedimiento de Identificación de Fallas

IMPORTANTE – Antes de iniciar este procedimiento, realice una inspección visual simple del sistema del HVAC para verificar que no estén presentes fallas obvias (que no tenga banda, un cable roto, una manguera reventada, etc.)

IMPORTANTE – La siguiente prueba puede no funcionar correctamente si la temperatura ambiente es muy fría. Si el compresor del A/A no enciende en el primer intento, permita que el motor se caliente hasta su temperatura de operación, y trate de nuevo. Si el compresor del A/A sigue sin encender, probablemente existe una falla.

NOTA – No se necesita encender el motor para mostrar los códigos de diagnóstico de fallas.

NOTA – La velocidad de ciclo del compresor del A/A variará con la temperatura ambiente. En temperaturas ambiente frescas el compresor puede hacer su ciclo hasta cuatro veces por minuto.

Realice los siguientes pasos para determinar si un código de diagnóstico de problemas está siendo generado y/o para verificar un síntoma reportado. Si se despliega un código de diagnóstico de problemas, **detenga este procedimiento**, registre los códigos, y refiérase a la Tabla de Diagnóstico 'A' (Vea la Tabla 3, página 33). Si no se despliegan códigos de diagnóstico de problemas, realice el procedimiento y anote cualquier síntoma observado; después proceda a la Tabla de Diagnóstico 'B' (Vea la Tabla 4, página 39).

1. Para desplegar los códigos de diagnóstico de fallas, accione el freno de estacionamiento y gire la llave de encendido a la posición de encendido (ON) (sin encender el motor). Después, presione al mismo tiempo los interruptores de Crucero ON y Crucero RESUME. Si no existen códigos de diagnóstico de problemas, la pantalla mostrará "NO FAULTS" ("NO HAY FALLAS"). Si existen códigos, el odómetro mostrará el número total de códigos de diagnóstico de problemas que hay en ese momento en la memoria; después, la pantalla avanzará por todos los códigos, desplegando cada uno por 5 segundos. Para avanzar manualmente por los códigos de diagnóstico de problemas, presione el botón SELECT/RESET (SELECCIONAR/RESTAURAR) de la pantalla. La letra asignada en el código de diagnóstico de problemas será "A" para fallas activas y "P" para fallas previamente activas. Gire la llave de encendido a APAGADO (OFF), o libere el freno de estacionamiento, para sacar al ESC y al EGC del modo de diagnóstico.
2. Si no se desplegaron códigos de problemas, encienda el motor y ajuste el panel de control del aire acondicionado para enfriamiento máximo, como sigue:
 - A. Ajuste la velocidad del ventilador a la velocidad máxima, hasta el tope en sentido de las manecillas del reloj.
 - B. Ajuste la temperatura para máximo enfriamiento, hasta el tope en sentido opuesto a las manecillas del reloj.
 - C. Ajuste el control de modo a MAX A/A, hasta el tope en sentido de las manecillas del reloj.
3. Lleve las revoluciones del motor a 1500 RPM o más.
4. Opere el sistema de aire acondicionado por lo menos por 5 minutos aún si parece que el sistema está operando correctamente.

NOTA – En el siguiente paso, únicamente verifique si el ventilador está operando y si hay flujo de aire en alguna salida. El sistema de distribución de aire se revisará en un paso posterior.

5. Avance el control de velocidad del ventilador por cada uno de sus ajustes y verifique su correcta operación. (El flujo de aire se detiene en la posición apagado (OFF) y aumenta conforme se avanza el control en sentido de las manecillas del reloj.)
6. Fije el control de velocidad del ventilador al ajuste más alto (completamente en sentido de las manecillas del reloj.)

NOTA – En el siguiente paso verifique que el flujo de aire forzado principal sea a través de las salidas indicadas. Considere que es normal que una pequeña cantidad de aire de penetración esté presente en otras salidas.

7. Lentamente avance el control de modo por cada uno de sus ajustes y verifique la correcta distribución de aire en las diversas salidas como sigue:
 - a. Los modos MAX, NORM y Ventilador (Vent Only) dirigen el flujo de aire ÚNICAMENTE a través de las ventilas del panel de instrumentos.
 - b. El modo Bi-nivel (Bi-level) dirige el flujo de aire ÚNICAMENTE a través de las ventilas del panel de instrumentos y los conductos del piso.
 - c. El modo Piso (Floor) dirige el flujo de aire ÚNICAMENTE por los conductos del piso.
 - d. El modo Piso/Desempañador (Defrost) dirige el aire ÚNICAMENTE a través de los conductos del piso y los conductos de desempañado.

- e. El modo Desempañador dirige el flujo de aire ÚNICAMENTE a través de los conductos de desempañado.
- 8. Repita el paso previo y verifique que el flujo de aire en las salidas correctas sea fuerte (intenso).
- 9. Fije el control de modo al ajuste Piso (Floor).

IMPORTANTE – El refrigerante del motor debe estar a temperatura de operación antes de que el siguiente paso funcione correctamente.

- 10. Fije el control de temperatura al ajuste de calor máximo (hasta el tope en sentido de las manecillas del reloj), y verifique que la temperatura del aire en los conductos del piso sea de tibia a caliente.
- 11. Fije el control de temperatura al modo de enfriamiento máximo (hasta el tope en contra de las manecillas del reloj).
- 12. Fije el control de modo al ajuste de aire acondicionado MAX (hasta el tope en sentido de las manecillas del reloj), y verifique que en no más de cinco minutos se presente aire frío en las ventilas del panel de instrumentos.
- 13. Fije el control de modo al ajuste Desempañador, y verifique que el compresor empiece su ciclo en no más de dos minutos.
- 14. Repita el paso previo con el control de modo fijo en el ajuste Piso/Desempañador; el compresor debe seguir en operación.
- 15. Con el motor aún encendido, ponga el ESC y EGC en modo de diagnóstico accionando el freno de estacionamiento y simultáneamente presionando los interruptores de Crucero ON y Crucero RESUME.
- 16. Vuelva a observar la pantalla del odómetro, y anote cualquier código de diagnóstico de problemas que se muestre ahí. Si se muestra un código de diagnóstico de problema refiérase a la Tabla de Diagnóstico 'A' y realice la acción indicada para ese código de diagnóstico de problemas.
- 17. Si no aparecen códigos en la pantalla del odómetro, y el sistema no opera correctamente, encuentre la causa de la falla en la Tabla de Diagnóstico 'B'.
- 18. Si está realizando esta prueba después de efectuar reparaciones; la falla ha sido reparada y el sistema ahora opera correctamente. Antes de regresar el vehículo a servicio, realice una inspección física del sistema del HVAC, incluyendo una prueba de fugas de refrigerante; y pruebe el vehículo en carretera.

TABLA DE DIAGNOSTICO A

Esta tabla se usa para determinar qué acción se requiere cuando un código de diagnóstico de problemas aparece en la pantalla del odómetro. Después de localizar el código en la tabla, realice el servicio al sistema como se indica en la tabla de diagnóstico de problemas. Si más de un código de

problemas aparece, es una buena práctica empezar reparando las fallas que se basan en componentes del sistema antes que las fallas relacionadas con la condición general del sistema.

NOTA – El sistema CDR es el software usado por el ESC para controlar el sistema de A/A. El software ESC se revisa y mejora de forma continua. Si ha aparecido un CDP inválido, actualice (reflash) el software ESC a la versión más reciente.

Si no aparece un CDP inválido, no actualice el ESC innecesariamente. Si se sospecha que el software ESC ha expirado, contacte a Servicio Técnico al 1-800-336-4500 para determinar si es necesario actualizar el ESC.

Una vez que se ha dado servicio al sistema, debe ser probado para verificar que esté operando correctamente. Si la falla se debe al refrigerante, verifique las reparaciones realizando el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A (Vea PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A, página 43). Si la falla no se debió al refrigerante, verifique las reparaciones realizando el PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE FALLAS (Vea Procedimiento de Identificación de Fallas, página 30).

Tabla 3 Tabla de Diagnóstico 'A' (Códigos de Diagnóstico de Problemas del HVAC)

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
611 14 9 1	Baja corriente en el embrague del compresor (circuito abierto)
<p>Este Código de Diagnóstico indica que la corriente en el circuito del embrague del compresor es <0.5A. Esta condición es resultado de un circuito abierto o con alta resistencia en el embrague del compresor.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A. (Vea CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A, página 205)</p>	
611 14 9 2	Alta corriente en embrague del compresor (cortocircuito)
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un corto a tierra en el circuito del embrague del compresor o un cortocircuito a lo largo del solenoide del embrague del compresor.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A. (Vea CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A, página 205)</p>	
611 14 9 3	Corriente en el embrague del compresor más alta que el nivel de un circuito abierto pero más baja que el nivel de la corriente baja normal

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de una o más conexiones de alta resistencia en la trayectoria de corriente en el embrague del compresor o en el circuito del embrague.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A. (Vea CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A, página 205)</p>	

611 14 9 4	Corriente en el embrague del compresor más baja que el nivel de fusión pero más alta que el nivel de corriente alta normal
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de una resistencia menor a la normal en el circuito del embrague del compresor (probablemente debido a bobinas en cortocircuito en el solenoide del embrague del compresor).</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A. (Vea CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL A/A, página 205)</p>	
611 14 9 6	El embrague del compresor tiene flujo de corriente cuando recibe la señal Apagar (OFF).
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un ESC defectuoso.</p> <p>Reemplace el ESC.</p>	
612 14 27 1	El termistor de salida del HVAC está fuera de rango bajo.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un cortocircuito a tierra en el circuito del termistor de salida.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE A/A (Vea CIRCUITOS DEL TERMISTOR DE REFRIGERANTE DE A/A, página 248).</p>	
612 14 27 2	El termistor de salida del HVAC está fuera de rango alto.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un circuito abierto o con alta resistencia en el termistor de salida.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE A/A (Vea CIRCUITOS DEL TERMISTOR DE REFRIGERANTE DE A/A, página 248).</p>	
612 14 29 1	El termistor de entrada del HVAC está fuera de rango bajo.

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un cortocircuito a tierra en el circuito del termistor de entrada.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE A/A (Vea CIRCUITOS DEL TERMISTOR DE REFRIGERANTE DE A/A, página 248).</p>	

612 14 29 2	El termistor de entrada del HVAC está fuera de rango alto.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un circuito abierto o con alta resistencia en el termistor de entrada.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE A/A (Vea CIRCUITOS DEL TERMISTOR DE REFRIGERANTE DE A/A, página 248).</p>	
612 14 30 1	Línea de referencia +5V fuera de rango bajo.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un cortocircuito a tierra o una baja resistencia en la línea de referencia +5Vcd; o un ESC defectuoso.</p> <p>Refiérase a CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A, página 260).</p>	
612 14 31 1	Este Código de Diagnóstico ya no es válido.
Si aparece este Código de Diagnóstico, el software ESC ha expirado y debe actualizarse.	
612 14 31 2	Sensor de presión del HVAC fuera de rango alto.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de que el circuito del sensor tenga cortocircuito en alto, o un circuito de 0 Voltios de Referencia abierto.</p> <p>Refiérase a CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A, página 260).</p>	
613 14 1 1	Falla de la toma de entrada de aire.
<p>Este Código de Diagnóstico se registra como resultado de que el motor del actuador de la puerta de aire fresco/recirculado se encuentre en la posición incorrecta o no responda.</p> <p>(Detectado por el control principal del HVAC)</p> <p>Refiérase a la tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA TOMA DE ENTRADA DE AIRE (Vea la Tabla 7, página 49).</p>	
613 14 1 2	Falla de la mezcla de temperatura caliente/frío del HVAC.

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de que el motor del actuador de la puerta de temperatura se encuentre en la posición incorrecta o no responda.</p> <p>(Detectado por el control principal del HVAC)</p> <p>Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA MEZCLA DE TEMPERATURA CALEFACCION/AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 8, página 50).</p>	

613 14 1 3	Falla del control de modo del HVAC.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de que el motor del actuador de las puertas de modo se encuentre en la posición incorrecta o no responda.</p> <p>(Detectado por el control principal del HVAC)</p> <p>Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SELECCION DE MODO (Vea la Tabla 9, página 51).</p>	
613 14 1 4	Fallas múltiples del HVAC.
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de que dos o más de las tres fallas previas sigan activas.</p> <p>(Detectado por el control principal del HVAC)</p> <p>El ESC impide la operación del compresor del A/A.</p> <p>Refiérase a la tabla de resolución de problemas apropiada, de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA TOMA DE ENTRADA DE AIRE (Vea la Tabla 7, página 49). • Tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA MEZCLA DE TEMPERATURA CALEFACCION/AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 8, página 50). • Tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SELECCION DE MODO (Vea la Tabla 9, página 51). 	
613 14 1 5	Falla en el control principal del HVAC, pérdida de comunicación con el ESC.

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
<p>Este Código de Diagnóstico es el resultado de un circuito abierto, un cortocircuito a tierra o un cortocircuito de voltaje en la línea de diagnóstico digital entre el control principal del HVAC y el ESC.</p> <p>El ESC impide la operación del compresor del A/A.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC (Vea CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC, página 195).</p>	

613 14 1 6	Este Código de Diagnóstico ya no es válido.
<p>Este Código de Diagnóstico se registró cuando el ESC detectó que la carga de refrigerante era baja pero no lo suficientemente baja para no operar. Bajo ciertas condiciones, la sensibilidad del sistema puede ocasionar que aparezca este código aún estando el sistema correctamente cargado. Este Código de Diagnóstico fue descontinuado en vehículos construidos a partir del 18 de mayo de 2004.</p> <p>Si el ESC está registrando este código, actualice el ESC; posteriormente, revise la operación del sistema de A/A.</p> <p>Si el sistema de A/A está fijando CDP's, localice cada CDP en la tabla 3 y siga las instrucciones.</p> <p>Si el sistema de A/A no está operando correctamente, pero no aparece ningún CDP; localice el síntoma en la TABLA DE DIAGNOSTICO 'B' (LISTA DE SINTOMAS) (Vea la Tabla 4, página 39 y siga las instrucciones.</p>	
613 14 1 7	Sistema del HVAC, SERVICIO AHORA – CARGA BAJA
<p>Este Código de Diagnóstico se registra cuando el ESC detecta que la carga de refrigerante del sistema es muy baja para permitir una operación segura. Este código puede ser ocasionado por cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Falla en el Circuito del Termistor (2) Fuga de Refrigerante (3) Sistema Cargado Incorrectamente <p>El ESC impide la operación del compresor del A/A.</p> <p>Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53).</p>	

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
613 14 1 8	Sistema VCA, SERVICIO AHORA – CARGA MUY BAJA

Este Código de Diagnóstico se registra cuando el ESC detecta que la carga de refrigerante del sistema es muy baja para permitir una operación segura. Este código puede ser ocasionado por cualquiera de los siguientes:

- (1) Falla en el Circuito del Termistor
- (2) Fuga de Refrigerante
- (3) Sistema Cargado Incorrectamente

El ESC impide la operación del compresor del A/A.

Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53).

613 14 1 9	Este Código de Diagnóstico ya no es válido.
Si aparece este Código de Diagnóstico, el software ESC ha expirado y debe actualizarse.	
613 14 1 10	Sistema del HVAC, SERVICIO AHORA – PRESION PRINCIPAL ALTA
<p>Este Código de Diagnóstico se registra cuando el ESC detecta que la presión del sistema del refrigerante del A/A está por arriba de los niveles aceptables. Vehículos con ventiladores viscosos no fijarán esta falla a menos que la velocidad del vehículo sea mayor a 20 mph. Este código puede ser causado por cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Transductor de Presión Defectuoso (2) Condensador Bloqueado (3) Ventilador o Motor de Ventilador Defectuoso (4) Restricción en el Lado de Alta Presión del Sistema (5) Aire/Humedad en el Sistema (6) Demasiado Aceite en el Sistema del Refrigerante <p>El ESC impide la operación del compresor del A/A.</p> <p>Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE PRESION PRINCIPAL ALTA (Vea la Tabla 12, página 58).</p>	

CODIGO DE DIAGNOSTICO DE FALLA	DESCRIPCION DE LA FALLA
--------------------------------	-------------------------

613 14 1 11	Este Código de Diagnóstico ya no es válido.
Si aparece este Código de Diagnóstico, el software ESC ha expirado y debe actualizarse.	
613 14 1 12	Este Código de Diagnóstico ya no es válido.
Si aparece este Código de Diagnóstico, el software ESC ha expirado y debe actualizarse.	

Después de que se han realizado todas las reparaciones, los códigos de diagnóstico de problemas pueden ser borrados, poniendo la llave de ignición en la posición de ACCESSORY (ACCESORIOS) o RUN (ARRANQUE), encendiendo la luz direccional izquierda y presionando simultáneamente los interruptores “ON” y “SET” de cruce.

TABLA DE DIAGNOSTICO B

Esta tabla es usada para determinar qué acción se requiere cuando exista un síntoma de falla pero no se ha registrado por el ESC un código de diagnóstico de falla. Después de localizar el síntoma en la tabla, realice el servicio al sistema como se indica en la tabla de resolución de problemas.

Una vez que se ha dado servicio al sistema, debe ser probado para verificar que esté operando correctamente. Si la falla se debe al refrigerante, verifique las reparaciones realizando el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A (Vea PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A, página 43). Si la falla no se debió al refrigerante, verifique las reparaciones realizando el PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE FALLAS (Vea Procedimiento de Identificación de Fallas, página 30).

Tabla 4 **Tabla de Diagnóstico ‘B’ (Lista de Síntomas)**

Síntoma	Acción
IMPORTANTE – Esta tabla está diseñada para ser usada después de completar el PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE FALLAS y para resolver cualquier Código de Diagnóstico de Problemas relacionados al HVAC que haya aparecido.	
No hay flujo de aire	Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE FALTA DE FLUJO DE AIRE (Vea la Tabla 14, página 68).
Distribución Incorrecta de Flujo de Aire	Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SELECCION DE MODO (Vea la Tabla 9, página 51).
Bajo Flujo de Aire	Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE BAJO FLUJO DE AIRE (Vea la Tabla 15, página 68).

Síntoma	Acción
Calor Insuficiente (Modo de Calefacción)	Refiérase a la tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE CALOR INSUFICIENTE (Vea la Tabla 16, página 71).

Enfriamiento Insuficiente (Modo A/A) (El compresor puede operar o no operar) Nota – Refiérase a la TABLA DE DIAGNOSTICO ‘A’ (Vea la Tabla 3, página 27) si aparece algún Código de Diagnóstico.	Refiérase a la tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).
Desempeñado Insuficiente (Modo de Desempeñado)	Refiérase a la tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE DESEMPEÑADO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 18, página 87).
Vibración o Ruido Excesivo en el Compresor	Refiérase a la tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE COMPRESOR RUIDOSO (Vea la Tabla 19, página 92).

5.2 REVISIONES FISICAS

Las Revisiones Físicas proveen de un método simple y conveniente para determinar la condición del sistema del refrigerante de A/A. Realice estas revisiones cuando sean referenciadas por las tablas de resolución de problemas.

Procedimiento de Revisión Física

1. Encienda el motor y fije el panel de control del aire acondicionado para enfriamiento máximo, como sigue:
 - A. Fije el control de velocidad del ventilador a la velocidad más alta, completamente en sentido de las manecillas del reloj.
 - B. Fije el control de temperatura para enfriamiento máximo, completamente en contra de las manecillas del reloj.
 - C. Fije el control de modo a MAX A/A, completamente en sentido de las manecillas del reloj.
2. Fije la velocidad del motor a 1500 RPM o superior, y deje funcionando el sistema de aire acondicionado por lo menos por 5 minutos.



ADVERTENCIA – Evite el contacto con bandas, poleas y/o ventiladores en movimiento cuando realice las siguientes revisiones. Tenga cuidado de las temperaturas extremadamente altas en las mangueras y tubos en la toma de salida (descarga) del compresor, pues pueden resultar en lesiones en su persona.

3. Con el sistema operando, toque los componentes del sistema de aire acondicionado y las líneas de refrigerante para sentir las temperaturas de operación adecuadas, como se indica en los siguientes párrafos.

En general, del lado de descarga del compresor por la línea de alta presión, a través del condensador y hacia arriba hasta la entrada del tubo de orificio, todo debe estar tibio o caliente al tacto. De la salida del tubo de orificio, el evaporador, el acumulador, y todas las líneas del lado de baja presión de regreso hacia el compresor debe estar frescas al tacto. Cualquier desviación de las condiciones anteriores puede indicar un desperfecto en el sistema.

La siguiente es una breve descripción de los síntomas o condiciones que pueden existir si el sistema de aire acondicionado funciona incorrectamente. Estas condiciones están listadas por cada componente del sistema.

Compresor del Refrigerante

NOTA – Si la temperatura ambiente es muy baja, el motor puede necesitar alcanzar su temperatura de operación antes que el ESC energice el compresor del A/A. Antes de que se pueda energizar el compresor del A/A el termistor de la toma de entrada debe indicar >43°F, el termistor de la toma de salida debe indicar >33°F, y el transductor de presión debe indicar >40 PSI. Después del calentamiento, el calor debajo del cofre permitirá al compresor operar en temperaturas ambiente muy bajas.

Los problemas del compresor usualmente se revelan en una de cinco formas: ruido anormal, atasco, fuga, alta presión de succión, o baja presión de descarga.

PRECAUCION – En el siguiente paso, el compresor del A/A debe girarse en sentido de las manecillas del reloj únicamente (viéndolo desde el frente).

Ruidos resonantes no son causa de alarma; ruidos irregulares o traqueteos son seguramente causados por partes rotas. Para revisar si el compresor está atorado, apague el motor, de-energice el embrague magnético vea si el plato de la transmisión puede girarse. Si no gira, el compresor se ha atorado.

Inspeccione las uniones, el tapón de llenado del aceite, y todas las juntas en el compresor en busca de señales de fugas de refrigerante.

Verifique que los cables hacia el embrague del compresor estén en buenas condiciones y no estén desconectados.

Condensador

El condensador normalmente no tiene problemas. Usualmente, la temperatura de la línea de salida del condensador es notablemente menor a la de la línea de entrada.

Cuando se acumulan desperdicios del camino (como hojas o formaciones de polvo), el flujo de aire sobre las aletas del condensador se reduce y el aire no es capaz de absorber suficiente calor para convertir el refrigerante caliente de gas a líquido. Esto ocasionará una presión de descarga muy alta. En estos casos, limpie cuidadosamente la superficie exterior del condensador con jabón y agua y aire comprimido; tenga cuidado de no doblar las aletas.

También se presentará alta presión de descarga cuando la tubería del condensador esté doblada de manera anormal, restringiendo o bloqueando el flujo de refrigerante. Aparecerá escarcha en el punto donde el flujo de refrigerante está restringido.

Un bloqueo menos común (un material extraño o acumulación de residuos metálicos) restringirá o detendrá el flujo de refrigerante.

Inspeccione las uniones y las tuberías buscando señales de fugas de refrigerante.

También habrá un desempeño menor como resultado de un exceso de aceite en el sistema del refrigerante. Este exceso de aceite tiende a acumularse en la parte inferior del condensador.

Transductor de Alta Presión

Verifique que los cables al transductor de alta presión estén en buenas condiciones y no estén desconectados.

Inspeccione el montaje del transductor buscando señales de fugas de refrigerante.

Termistores

Verifique que los cables a los termistores estén en buenas condiciones y no estén desconectados.

Inspeccione el montaje de los termistores buscando señales de fugas de refrigerante.

NOTA – Si sospecha que la conexión a cualquiera de los termistores es intermitente, realice el procedimiento de REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR (Vea REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR, página 257).

Tubo de Orificio de Ciclado del embrague

Un tubo parcialmente bloqueado puede ocasionar que el tubo de entrada del evaporador se ponga muy frío. Adicionalmente, la lectura de presión del evaporador puede ser muy baja, posiblemente hasta un valor negativo. Un tubo de orificio totalmente bloqueado resultará en una presión principal alta; sin embargo, no habrá ningún síntoma físico en la ubicación del tubo de orificio.

Evaporador

Las bobinas del evaporador básicamente no tienen problemas si el flujo de aire sobre las aletas no está bloqueado. Normalmente, el tubo de salida y el acumulador se sentirán frescos o fríos al tacto. Bloqueos externos o, menos comúnmente, internos provocarán baja presión de succión, así como enfriamiento muy bajo o nulo.

Si existe una fuga en el sistema y no se puede rastrear a otras uniones u otras partes, se deben considerar daños en una de las bobinas del evaporador.

Congelamientos en el evaporador son resultado de humedad en el aire, condensándose y después congelándose en el núcleo del evaporador. El hielo en las aletas bloquea el flujo de aire a través del evaporador y detiene el enfriamiento hasta que el hielo se derrite. Congelamientos en el evaporador generalmente son causados por un problema en el circuito de sensores que controla el compresor del A/A (circuito del termistor de entrada y circuito de termistor de salida).

Se tiene un evaporador seco cuando no hay suficiente flujo de refrigerante hacia el evaporador. La falta de refrigerante puede deberse a un tubo de orificio bloqueado o una carga baja de refrigerante. Un

evaporador seco puede ocasionar que el tubo de salida del evaporador o el acumulador se sientan más calientes de lo normal: a temperatura ambiente o cerca de ésta.

PRECAUCION – Nunca abra por la fuerza la puerta de aire fresco/recirculado. Si la posición de la puerta debe ser cambiada, refiérase a **FILTRO DE AIRE, RETIRO E INSTALACION** (Vea **FILTRO DE AIRE**, página 108). Forzar la puerta ocasionará que la flecha de la puerta se rompa resultando en una costosa reparación.

El evaporador es el componente más difícil de inspeccionar de todos por su ubicación cerrada. Para detectar un bloqueo de flujo de aire debido a desperdicio, aletas dobladas, y/o fugas de refrigerante (manchas de aceite) inspeccione el lado de entrada del evaporador. La puerta aire fresco/aire recirculado debe estar en la posición de abierto (aire fresco) (el control de modo no puede ponerse en la posición de MAX A/A). Retire la parrilla de la bandeja de cubierta de la toma de entrada, y retire el filtro de aire si es necesario. Usando una linterna y un espejo de inspección, inspeccione el lado de la toma de entrada del núcleo del evaporador.

Acumulador

Cuando funciona correctamente, el acumulador estará frío. Un bloqueo interno ocasionará una baja presión de succión así como poco o nulo enfriamiento.

Restricciones en las Líneas

Una línea de succión restringida ocasiona baja presión de succión en el compresor y poco o nulo enfriamiento. Una restricción en una línea entre el compresor y el tubo de orificio de ciclado del embrague puede ocasionar una presión de descarga alta y una presión de succión baja, y un enfriamiento pobre. Generalmente, si la línea no está completamente bloqueada, el área inmediatamente después del bloqueo estará fría. Una línea completamente bloqueada resultará en presión principal alta, pero no habrá síntomas físicos en el bloqueo.

5.3 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A

Esta prueba se usa para determinar si el sistema de aire acondicionado está cargado apropiadamente con refrigerante y si el ciclo del refrigerante funciona correctamente. La prueba se realiza usando una estación de recuperación/reciclado/carga (estación de recuperación) o un juego de medidores múltiple, dos termómetros y un detector electrónico de fugas. Cuando detecte una falla, realice las reparaciones indicadas. Repita esta prueba después de reparaciones que involucraron al sistema del refrigerante para verificar que esté operando correctamente.



ADVERTENCIA – Durante las pruebas de presión del sistema, la máquina de recuperación sólo se usa para leer presiones altas y bajas. NO abra por ninguna razón las válvulas de mano en la estación de recuperación. Se puede dañar el equipo, y resultar en lesiones a su persona.

PRECAUCION – Para evitar daños al equipo de prueba, asegúrese de que el equipo de prueba y todas sus conexiones estén alejadas de cualquier parte móvil en el compartimiento del motor.

NOTA – En raras ocasiones, vehículos que usan una transmisión del ventilador viscosa, y que se operen sin carga pueden necesitar que se ponga un ventilador lo suficientemente grande frente al condensador para lograr un flujo de aire comparable al flujo de aire de choque normal.

1. Si aún no se ha diagnosticado el sistema, realice el paso 2 con el motor y el sistema de A/A a **temperatura ambiente**. El motor y el sistema de A/A NO deben de haber estado en funcionamiento dentro de los últimos 30 minutos.

Si esta prueba se realiza para verificar una reparación, omita el paso 2 y proceda al paso 3.

2. Con el motor apagado, conecte una estación de recuperación (con un juego interno de medidores) a los puertos de servicio de A/A en los lados de alta y baja presión. También puede usarse un juego de medidores múltiples que se sepa que esté en buen estado. Refiérase a la FIGURA 41 (Vea la Figura 41, página 162) y/o la FIGURA 43 (Vea la Figura, página 165).

- a. Determine (y registre) la temperatura ambiente (con uno o dos grados de variación).
- b. Registre las presiones del sistema indicadas en los medidores de alta y baja presión conectados al sistema de A/A. Ambos medidores deben mostrar aproximadamente la misma lectura cuando el camión no está operando.
- c. Compare las lecturas de presión registradas en el último paso contra los datos de presiones mostrados en la TABLA 46 (La tabla es parte de la Tabla de Rendimiento de A/A TMT-3416.)
- d. Si la presión en los medidores es 10 PSI mayor (o más) que los datos de presiones en la tabla, el sistema de A/A contiene aire o algún gas no-condensable en el sistema del refrigerante. El sistema necesita ser descargado, evacuado, y recargado usando un sistema de recuperación. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).

EJEMPLO: Si el ambiente está a 75°F, la presión del sistema de A/A debe estar en el rango de 78-79 PSI. Si la presión es de 90 PSI o mayor indica que hay aire o algún gas no-condensable en el sistema.

NOTA – También puede usarse un identificador de refrigerante para verificar el contenido del sistema de A/A. Refiérase a la SECCION 7.3 (Vea IDENTIFICACION DE REFRIGERANTE, página 158).

- e. Si la presión en los medidores es 10 PSI menor (o menos) que el dato de presión listado en la tabla, el sistema tiene una carga baja. El sistema necesita ser descargado, evacuado y recargado usando un sistema de recuperación. Los sistemas con carga baja deben ser inspeccionados para encontrar una posible fuga antes de ser descargados. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).
 - f. Si no se ha observado ninguna falla, proceda al paso 3.
3. Realice el resto de la prueba bajo las siguientes condiciones:
 - Estacione el vehículo donde no acumule calor solar ni haya viento.

- Coloque un termómetro a aproximadamente 30-60 cm (12 a 24 pulgadas) frente a la parrilla del vehículo para medir la temperatura ambiente del aire que entra al condensador.
- Si no lo ha hecho antes, conecte una estación de recuperación (con un juego interno de medidores) a los puertos de servicio de A/A en los lados de alta y baja presión. También puede usarse un juego de medidores múltiples que se sepa que está en buen estado. Refiérase a la FIGURA 41 (Vea la Figura 41, página 162) y/o la FIGURA 43 (Vea la Figura, página 165).
- Si el vehículo tiene un ventilador controlado por solenoide, acciónelo. El ventilador se puede poner en operación con un cable de puente o desconectando la válvula solenoide, dependiendo del sistema.
- Cierre lentamente el cofre, cuidando de no dañar las conexiones del equipo de prueba.
- Introduzca un termómetro en la ventila izquierda del panel de instrumentos del lado del pasajero. No permita que el termómetro toque la pared del conducto.
- Opere el motor a 1500 RPM.
- Abra las ventanas y cierre ambas puertas de la cabina.
- Ajuste el panel de control del aire acondicionado como sigue: control de modo en NORM A/A, control de ventilador en alto (completamente en sentido de las manecillas del reloj), y el control de temperatura en enfriamiento máximo (completamente en sentido de las manecillas del reloj).
- Opere el sistema por al menos cinco minutos, o hasta que las lecturas en los medidores se estabilicen. Revise las lecturas de los medidores en la estación de recuperación. Si el sistema de A/A está operando correctamente, las lecturas de presión alta y baja deben estar en los rangos de presión de la siguiente TABLA DE PRUEBAS DE PRESION DEL SISTEMA. Si las lecturas de los medidores no están dentro de los rangos de la Tabla de Presiones del Sistema, refiérase a LECTURAS ANORMALES DE LOS MEDIDORES (Vea LECTURAS ANORMALES DE LOS MEDIDORES, página 46).

Tabla 5 Tabla de Pruebas de Presión del Sistema

Temperatura del Aire Ambiente		Humedad Relativa (% HR)	Temperatura del Aire en la Ventila Izquierda del Pasajero		Presión del Refrigerante en el Puerto de Servicio del Lado Alto (PSI)	Presión del Refrigerante en el Puerto de Servicio del Lado Bajo (PSI)	Compresor Operando?
(°F)	(°C)		(°F)	(°C)			
70	21.1	30-50	44-50	6.7-10.0	93-130	14-35	Si
70	21.1	70-90	47-60	8.3-15.6	100-145	20-35	Si
80	26.7	30-50	45-55	7.2-12.8	145-170	18-24	Si
80	26.7	70-90	50-60	10.0-15.6	160-180	23-33	No

90	32.2	30-50	50-58	10.0-14.4	200-212	25-30	No
90	32.2	70	58-62	14.4-16.7	220-228	30-34	No
100	37.8	30-50	60-66	15.6-18.9	250-270	34-40	No
100	37.8	70	68-72	20.0-22.2	280-288	40-44	No

5.4. LECTURAS ANORMALES DE LOS MEDIDORES



ADVERTENCIA – Durante las pruebas de presión del sistema, la máquina de recuperación sólo se usa para leer presiones altas y bajas. NO abra por ninguna razón las válvulas de mano en la estación de recuperación. Se puede dañar el equipo, y resultar en lesiones a su persona.

PRECAUCION – Para evitar daños al equipo de prueba, asegúrese de que el equipo de prueba y todas sus conexiones estén alejados de cualquier parte móvil en el compartimiento del motor.

NOTA – En raras ocasiones, vehículos usando una transmisión del ventilador viscosa, y que se operen sin carga pueden necesitar que se ponga un ventilador lo suficientemente grande frente al condensador para lograr un flujo de aire comparable al flujo de aire de choque normal.

Si se indican lecturas anormales de presión durante el Procedimiento de Prueba de Funcionamiento del Sistema, y no se han registrado Códigos de Resolución de Problemas relacionados con HVAC, refiérase a la siguiente tabla. Si se han registrado Códigos de Resolución de Problemas, localice el código en la TABLA A y realice la acción indicada.

Tabla 6 Resolución de Problemas de Presión Anormal

SINTOMA	CAUSAS POSIBLES	ACCION
Succión Baja – Presión de Descarga Alta	<p>(1) Restricción en el sistema entre el puerto de descarga del compresor y la salida del tubo de orificio.</p> <p>(2) Esta condición de manera intermitente puede indicar congelamiento del tubo de orificio debido a humedad en el sistema.</p>	<p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE PRESION PRINCIPAL ALTA (Vea la Tabla 12, página 58).

Succión Extremadamente Baja – Presión de Descarga entre Normal y Baja	<p>(1) Restricción en el sistema entre el puerto de descarga del compresor y la salida del tubo de orificio, usualmente en el tubo de orificio.</p> <p>(2) Carga baja de refrigerante.</p> <p>(3) Congelamiento del tubo de orificio debido a humedad en el sistema.</p>	<p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53). • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).
Alta Succión – Presión de Descarga entre Normal a Levemente Baja	<p>(1) No funciona el compresor.</p> <p>(2) Falta tubo de orificio.</p>	<p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DEL COMPRESOR (Vea la Tabla 13, página 65). • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).

SINTOMA	CAUSAS POSIBLES	ACCION
---------	-----------------	--------

Alta Succión – Alta Presión de Descarga	<p>IMPORTANTE – Estas lecturas pueden indicar una operación normal en vehículos estáticos. Opere un ventilador grande en frente del condensador y vuelva a revisar las lecturas.</p> <p>(1) Aire, agua o aceite excesivo en el sistema.</p> <p>(2) Sistema sobrecargado.</p> <p>(3) Condensador tapado con desperdicio.</p> <p>(4) Ventilador del motor operando incorrectamente.</p>	<p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53). • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE PRESION PRINCIPAL ALTA (Vea la Tabla 12, página 58).
Alta Succión – Presión de Descarga de Normal a Levemente Alta	<p>IMPORTANTE – Estas lecturas pueden indicar una operación normal en vehículos estáticos. Opere un ventilador grande en frente del condensador y vuelva a revisar las lecturas.</p> <p>(1) Aire, agua o aceite excesivo en el sistema.</p> <p>(2) Sistema sobrecargado.</p> <p>(3) Condensador tapado con desperdicio.</p>	<p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53). • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE PRESION PRINCIPAL ALTA (Vea la Tabla 12, página 58).

SINTOMA	CAUSAS POSIBLES	ACCION
---------	-----------------	--------

Baja Succión – Presión de Descarga Baja	(1) Carga baja de refrigerante. (2) El compresor no funciona adecuadamente.	Referencia: <ul style="list-style-type: none"> • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53). • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DEL COMPRESOR (Vea la Tabla 13, página 65). • Tabla de RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).
---	--	--

5.5 TABLAS DE RESOLUCION DE PROBLEMAS

Tabla 7 Resolución de Problemas de la Toma de Entrada de Aire

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
Causas posibles: <input type="checkbox"/> Puerta de Recirc Atorada/Dañada <input type="checkbox"/> Actuador de la Puerta de Aire Fresco/Recirc Defectuoso o Circuito de Control Defectuoso <input type="checkbox"/> Deslizamiento del Actuador Interno						
1.	APAGADO	Retire el actuador de la puerta de aire fresco/recirc Sujete la flecha de la puerta y manualmente mueva la puerta a través de su rango completo de movimiento.	Puerta de aire Fresco/ Recirc.	La puerta debe moverse libremente a lo largo de su rango de movimiento.	Continúe con el siguiente paso.	Aísle y repare la causa de la puerta trabada.
PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.

2.	APAGADO	Inspeccione el extremo de la flecha de la puerta que es accionado por el actuador.	Puerta aire Fresco/ Recirc.	La flecha de la puerta debe estar libre de desgaste excesivo.	Localice el problema del actuador de la puerta de aire fresco/ recirc y de su circuito de control. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRC. (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRC. página 216).	Reemplace la puerta de aire fresco/ recirc.
----	---------	--	-----------------------------	---	---	---

Tabla 8 Resolución de Problemas de la Mezcla de Temperatura de Calefacción/Aire Acondicionado

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>Causas posibles: <input type="checkbox"/>Puerta de Temperatura Atorada/Dañada</p> <p><input type="checkbox"/>Actuador de la Puerta de Temperatura Defectuoso o Circuito de Control Defectuoso</p> <p><input type="checkbox"/>Deslizamiento del Actuador Interno</p>						
1.	APAGADO	Retire el actuador de la puerta de temperatura . Sujete la flecha de la puerta y de forma manual mueva la puerta a través de su rango completo de movimiento.	Puerta de Temperatura.	La puerta debe moverse libremente a lo largo de su rango de movimiento.	Continúe con el siguiente paso.	Aísle y repare la causa de la puerta trabada. (Si no se puede destrabar la puerta, reemplace la caja voluta del ventilador.)
PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.

2.	APAGADO	Inspeccione el extremo de la flecha que es accionado por el actuador.	Puerta de Temperatura.	La flecha de la puerta debe estar libre de desgaste excesivo.	Aísle hacia la puerta de temperatura defectuosa o el circuito de control relacionado. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA, página 233).	Reemplace el ensamble de la caja voluta del ventilador.
----	---------	---	------------------------	---	---	---

Tabla 9 Resolución de Problemas de Selección de Modo

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puertas de Modo o Partes Cinemáticas Atoradas/Dañadas <input type="checkbox"/> Actuador de la Puerta Defectuoso o Circuito de Control Defectuoso <input type="checkbox"/> Deslizamiento del Actuador Interno 						

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

1.	ENCENDIDO	Retire el actuador de las partes cinemáticas que accionan las puertas de modo. Gire la velocidad del ventilador completamente en sentido de las manecillas del reloj. Sujete la flecha cinemática de entrada (normalmente encaja con el actuador) y manualmente rote la flecha a lo largo de su rango de movimiento completo.	Tren de engranes de cinemática de las puertas de modo.	Girar la flecha de entrada de las partes cinemáticas a lo largo de su rango completo debe mover las puertas de modo para dirigir el flujo de aire como sigue: En contra del sentido del Reloj = ventilas del tablero Sentido del Reloj = ventilas de desempañado Posición media = conductos del piso	Continúe con el siguiente paso.	Aísle y libere la causa de la puerta trabada o del tren de engranes trabado. (Si no se puede liberar, reemplace el ensamble de la caja de calefacción.)
2.	APAGADO	Inspeccione la flecha cinemática de entrada y el tren de engranes por desgaste o daño que pueda ocasionar un deslizamiento.	Tren de engranes de las puertas de modo.	La flecha y el tren de engranes debe estar libre de desgaste excesivo.	Aísle el actuador de modo defectuoso o el circuito de control relacionado. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO, página 224).	Reemplace el ensamble de la caja de la calefacción.

Tabla 10 Resolución de Problemas en la de Carga de Refrigerante

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>Causas posibles: <input type="checkbox"/>Circuito del Termistor con Falla</p> <p><input type="checkbox"/>Fuga en el Sistema</p> <p><input type="checkbox"/>Sistema Cargado Incorrectamente</p>						
1.	ENCENDIDO	Revise los códigos de diagnóstico de fallas para determinar si se registro algún código de termistor.	Revise la lista de códigos de diagnóstico de fallas registrados por el EGC en el modo de diagnóstico.	No se registraron códigos de fallas para los termistores.	Continúe con el siguiente paso.	Localice el código de falla de termistor en la TABLA 'A' (Vea la Tabla 3, página 33), y realice la acción indicada.
2.	APAGADO	<p>Conecte la caja de conexión ZTSE4477 entre el conector (4004) y el ESC</p> <p>Conecte la herramienta EZ-Tech al conector de diagnóstico.</p> <p>IMPOR- TANTE – Después de conectar el EZ-Tech, gire la llave a Encendido pero no arranque el motor. El sistema de A/A debe estar Apagado, y cerca de la temperatura ambiente.</p>			Continúe con el siguiente paso.	

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

3.	ENCENDIDO	<p>NOTA – El motor debe estar apagado y la temperatura del sistema de A/A debe ser cercana a la temperatura ambiente para este paso.</p> <p>Después de que el sistema de A/A se ha enfriado hasta o cerca de la temperatura ambiente (El motor debe estar Apagado por al menos 30 minutos), use el EZ-Tech para observar la señal de ambos termistores.</p>	Señales de los termistores de salida y entrada.	La diferencia entre las señales debe ser $\leq 5^\circ$, Y debe indicar aproximadamente la temperatura ambiente.	Siga al paso 5.	<p>Continúe con el siguiente paso.</p> <p>NOTA – Si sospecha que la conexión de alguno de los termistores es intermitente, realice el PROCEDIMIENTO DE REPARACION DE CONECTOR DEL TERMISTOR (Vea REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR, página 257).</p>
4.	ENCENDIDO	Usando un MMD (Multímetro Digital) y caja de desconexión, mida el voltaje del termistor que está detectando una lectura incorrecta.	<p>En la caja de desconexión:</p> <p>Termistor de entrada (pin 7 a pin 26).</p> <p>Termistor de salida (pin 6 a pin 26).</p>	<p>Refiérase a la TABLA DE REFERENCIA DE TERMISTORES.</p> <p>El voltaje del termistor debe ser igual a la temperatura indicada en el EZ-Tech.</p>	El termistor está defectuoso. Reemplace el termistor.	El ESC está interpretando incorrectamente el valor del termistor. Reemplace el ESC.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

5.	APAGADO	Conecte la estación de recuperación al sistema de A/A			Continúe con el siguiente paso.	
6.	APAGADO	<p>IMPOR-TANTE – El sistema de A/A debe estar cerca de la temperatura ambiente para este paso.</p> <p>A. Determine la temperatura ambiente con una variación de uno o dos grados.</p> <p>B. Registre las presiones del sistema indicadas en los medidores de la estación de recuperación.</p> <p>C. Compare las lecturas de los medidores con la Tabla 46 (Vea la Tabla 46, página 287).</p>	Termómetro y medidores de la estación de recuperación.	Las lecturas de los medidores deben estar a no más de 10 PSI de los valores de la tabla.	El problema no es un problema de carga de refrigerante. Revise la tabla 3 por Códigos de Diagnóstico de Problemas y/o la tabla 4 para un síntoma más acertado.	<p>Si los medidores marcan > 10 PSI que las listas de la tabla, el sistema contiene aire o algún gas no-condensable. Descargue, evacue y recargue el sistema. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).</p> <p>Si los medidores marcan menos de >10 PSI menor que las listas de la tabla, el sistema tiene una carga baja, proceda al siguiente paso.</p>

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

7.	APAGADO	Inspeccione visualmente todas las juntas y sellos en el sistema de aire acondicionado.	Todas las juntas y sellos del sistema refrigerante.	Juntas y sellos limpios y libres de fugas de aceites	Continúe con el siguiente paso.	<p>PRECAUCION – No dirija un chorro de alta presión al actuador localizado en la caja del evaporador.</p> <p>Limpie el área alrededor de la junta o sello sucio, después continúe con el siguiente paso.</p>
8.	APAGADO	Inspeccione todas las juntas y sellos usando un detector de fugas (electrónico o UV). Refiérase a DETECCION DE FUGAS. Concéntrese en juntas que estuvieron sucias en el paso previo.	Todas las juntas y sellos del sistema refrigerante.	No se detectó ninguna fuga.	El sistema está cargado incorrectamente. Descargue, evacue, y recargue el sistema. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).	<p>Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).</p> <p>Descargue el sistema y repare la fuga.</p> <p>Apriete todas las juntas a los niveles especificados (refiérase a la tabla de Torsión).</p> <p>Evacue y recargue el sistema.</p>

Tabla 11 **Tabla de Referencia Cruzada de Termistores**

TEMP (°C)	TEMP (°F)	Resistencia Mínima (kOhms)	Resistencia Nominal (KOhms)	Resistencia Máxima (KOhms)	Voltaje Nominal en ESC (Vea Nota 1) (Volts)
-15	5	19.531	21.43	22.387	10.07
-10	14	14.948	16.159	16.93	9.90
-5	23	11.56	12.283	12.939	9.78
0	32	9.028	9.407	9.988	9.50
5	41	6.988	7.273	7.646	9.20
10	50	5.456	5.666	5.907	9.03
15	59	4.296	4.447	4.604	8.65
20	68	3.381	3.514	3.618	8.20
25	77	2.725	2.795	2.865	7.85
30	86	2.174	2.237	2.306	7.38
35	95	1.747	1.802	1.868	6.80
40	104	1.413	1.459	1.524	6.18
45	113	1.15	1.188	1.25	5.86
50	122	.942	.973	1.032	5.20
55	131	.773	.803	.853	4.80
60	140	.637	.667	.709	4.20
65	149	.529	.56	.591	3.85
70	158	.443	.469	.495	3.42
75	167	.373	.395	.417	3.14
80	176	.315	.334	.352	2.78
85	185	.267	.283	.299	2.36
90	194	.227	.241	.255	2.10
95	203	.194	.206	.218	1.82
100	212	.166	.177	.187	1.63
Nota 1: Los voltajes de los termistores son nominales y variarán con el voltaje de ignición.					

Tabla 12 **Resolución de Problemas de Presión Principal Alta**

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>NOTA – Los camiones pueden apagar el sistema de A/A cuando estén operando de manera estática, sin registrar un código de problema de ‘Presión Principal Alta’. Esto es operación normal. Refiérase a SISTEMA DE CONTROL Y DIAGNOSTICO DEL REFRIGERANTE (CDR), (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 28).</p>						
<p>Causas posibles: <input type="checkbox"/>Condensador Bloqueado</p> <p><input type="checkbox"/>Transductor de Presión con Falla</p> <p><input type="checkbox"/>Ventilador o Motor de Ventilador con Falla</p> <p><input type="checkbox"/>Restricción en el Lado de Alta Presión del Sistema</p> <p><input type="checkbox"/>Aire/Humedad en el Sistema</p> <p><input type="checkbox"/>Demasiado Aceite Refrigerante en el Sistema</p>						
1.	APAGADO	Inspeccione visualmente en busca de desperdicio bloqueando el flujo de aire a través del condensador.	Condensador, parrillas, radiador.	El flujo de aire a través del condensador debe ser libre.	Continúe con el siguiente paso.	Retire el desperdicio y reestablezca el flujo de aire a través del condensador.
2.	APAGADO	Inspeccione las aletas del condensador.	Condensador.	Las aletas del condensador no deben estar juntas. Las aletas deben estar razonablemente derechas y separadas permitiendo el flujo de aire entre ellas.	Continúe con el siguiente paso.	Enderece las aletas. Si no se pueden reparar las aletas el núcleo del condensador se debe reemplazar.
3.	APAGADO	Inspeccione las mangueras de refrigerante en busca de torceduras o zonas pinchadas.	Líneas y mangueras de refrigerante.	Las líneas y mangueras deben estar libres de torceduras, zonas pinchadas y curvas apretadas.	Continúe con el siguiente paso.	Corrija la ruta de la manguera o reemplace la línea o manguera dañada.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

4.	APAGADO	Revise visualmente la condición del ventilador de enfriamiento y el motor de ventilador viscoso.	Ventilador de enfriamiento y motor del ventilador.	Verifique que el ventilador y el motor del ventilador no presenten daños. Refiérase a la sección ENFRIAMIENTO en el grupo 12 MOTOR en el Manual Maestro de Servicio.	Continúe con el siguiente paso.	Repáre/Reemplace el ventilador/motor del ventilador como se indica en la sección ENFRIAMIENTO en el grupo 12 MOTOR en el Manual Maestro de Servicio.
5.	APAGADO	Si no se cuenta con un Identificador de Refrigerante proceda al siguiente paso. Si se tiene un Identificador de Refrigerante verifique el contenido del sistema de A/A. Siga las instrucciones en la SECCION 7.3, y las provistas con el Identificador de Refrigerante	Conecte el Identificador de Refrigerante como se indica en la SECCION 7.3 (Vea IDENTIFICACION DE REFRIGERANTE, página 158).	El contenido del sistema de A/A debe ser R134a a una concentración $\geq 98\%$.	Continúe con el siguiente paso.	El sistema debe ser descargado y evacuado, y recargado con el tipo y cantidad correctos de refrigerante. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R134a, página 152).

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

6.	APAGADO	<p>Conecte la estación de recuperación al sistema de A/A.</p> <p>Conecte la herramienta de servicio EZ-Tech al conector de diagnóstico para revisar la señal del transductor de presión.</p> <p>IMPOR- TANTE – Después de conectar el EZ-Tech, gire la llave a ENCENDIDO pero no encienda el motor. El sistema de A/A debe estar apagado y cercano a la temperatura ambiente.</p>			Continúe con el siguiente paso.	
----	---------	---	--	--	---------------------------------	--

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

7.	ENCENDI- DO	IMPOR- TANTE – No encienda el motor. Compare el valor de la señal del transductor en el EZ- Tech con el medidor del lado de alta de la estación de recupera- ción	EZ-Tech (señal del transduc- tor de presión). Estación de Recupera- ción (medidor del lado alto).	Los valores de presión deben estar dentro de un rango de 20 PSI	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace el transductor de presión o repare el circuito del transductor. Refiérase a CIRCUITO DEL TRANSDUC- TOR DE PRESION DE A/A (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUC- TOR DE PRESION DE A/A, página 260).
----	----------------	---	--	--	---------------------------------------	--

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	------------------	--------	------------------------	----------------	-------------------------	------------------------

8.	ENCENDIDO o APAGADO	<p>IMPOR- TANTE – No encienda el motor</p> <p>A. Determine la temperatura ambiente con una variación de uno o dos grados.</p> <p>B. Registre las presiones de sistema registradas en los medidores de la estación de recuperación.</p> <p>C. Compare las lecturas de los medidores con la tabla 46 (Vea la Tabla 46, página 287).</p>	Medidores de la estación de recuperación y termómetro.	Las lecturas de los medidores no deben estar a más de 10 PSI de los valores de la tabla.	Continúe con el siguiente paso.	<p>Si los medidores están a más de >10 PSI que en el listado de la tabla, el sistema contiene aire o algún gas no-condensable. Descargue, evacue y recargue el sistema.</p> <p>Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).</p> <p>Si los medidores están a menos de <10 PSI que los listados de la tabla, el sistema tiene la carga baja. Revise para encontrar fugas, después descargue, evacue y recargue el sistema.</p>
----	---------------------	--	--	--	---------------------------------	--

	APAGADO	<p>NOTA – Este paso es sólo para camiones con un motor de ventilador ON/OFF. Para camiones con motores de ventilador viscosos, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Encienda el motor.</p> <p>Borre todos los CDP's.</p> <p>Fije los controles de operación a NORM A/A.</p>	<p>EZ-Tech (señal del transductor de presión y señal de arranque del ventilador)</p> <p>Estación de Recuperación (medidor del lado alto).</p> <p>Ventilador de enfriamiento.</p>	<p>Cuando la señal del transductor en el EZ-Tech marca 285 PSI, el medidor de presión en el lado alto debe marcar aprox. 285 PSI, y la señal de arranque del ventilador debe estar encendida.</p> <p>El motor del ventilador debe accionarse con la señal de arranque.</p>	Continúe con el siguiente paso.	<p>Si el valor del transductor (en el EZ-Tech) no se aproxima al valor del medidor del lado alto, reemplace el transductor de presión o repare el circuito del transductor. Refiérase a CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A. (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A, página 260).</p> <p>Si el valor del transductor es correcto, aíse el problema a un componente defectuoso en el circuito del motor del ventilador (ESC, controlador del motor, o motor del ventilador),</p> <p>Refiérase a la sección de ENFRIAMIENTO en el Manual Maestro de Servicio.</p>
--	---------	--	--	--	---------------------------------	---

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

10.	ENCENDIDO	<p>Borre todos los CDP's.</p> <p>Fije los controles de operación a NORM A/A.</p> <p>Inspeccione visualmente la tubería del condensador por daños, escarcha o un punto frío.</p>	Tubos del condensador.	Los tubos del condensador deben estar libres de daño y deben estar libres de puntos fríos. (Refiérase a REVISIONES FISICAS.)	Continúe con el siguiente paso.	Repare o reemplace el condensador.
11.	ENCENDIDO	Inspeccione la manguera del condensador al tubo de orificio en busca de escarcha o un punto frío, lo cual indica una restricción o un bloqueo.	Manguera del Condensador al Tubo de Orificio.	La manguera del Condensador al Tubo de Orificio debe tener una temperatura uniforme. Refiérase a REVISIONES FISICAS.	Demasiada humedad o aceite en el sistema. Descargue el sistema, reemplace el acumulador, purgue el sistema; después recargue. Refiérase a PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).	Reemplace el componente defectuoso.

Tabla 13 Resolución de Problemas del Compresor

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>IMPORTANTE – Es necesario un conocimiento a profundidad del SISTEMA DE CONTROL Y DIAGNOSTICO DEL REFRIGERANTE para entender la interacción de las señales de entrada requeridas por el circuito del compresor. El sistema CDR está diseñado para controlar el compresor; incluyendo el retirar la energía del compresor cuando se detecta una falla.</p> <p>Antes de diagnosticar problemas en este circuito, ponga el sistema en modo de diagnóstico y anote los CDP's que indique el EGC. Resuelva cualquier CDP relacionado con el HVAC buscando los CDP's en la Tabla 'A' (Vea la Tabla 3, página 33) y realizando las acciones indicadas.</p> <p>Si no aparece ningún CDP relacionado con el HVAC, y se piensa que el compresor del sistema y la carga de refrigerante están correctos, refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).</p>						
<p>Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Código de Diagnóstico de Problemas sin borrar <input type="checkbox"/> Falta de Información de la Interfase de Comunicación J1939 <input type="checkbox"/> Falla del Circuito de Control del Compresor (Termistores, Transductor, Control Principal, ESC, Embrague) <input type="checkbox"/> Compresor con Falla <input type="checkbox"/> Baja o Nula Carga de Refrigerante 						
<p>PRECAUCION – En el siguiente paso, el embrague de A/A sólo debe girarse en el sentido de las manecillas del reloj visto desde el frente.</p>						
1.	APAGADO	Verifique que el compresor no esté atorado tratando de girar el plato de transmisión del embrague en sentido de las manecillas del reloj, usando una llave para embrague.	Plato de transmisión del embrague del compresor del A/A.	El plato de transmisión del embrague debe girar al usar una llave para embrague.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace el compresor del A/A.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

2.	ENCENDIDO	<p>Verifique que los CDP's previamente activos hayan sido borrados.</p> <p>Encienda el motor y el sistema de AA</p>	Clúster de Sensores Electrónicos, panel de control del HVAC, y compresor	Se acciona el embrague del compresor <u>Y</u> el sistema opera normalmente.	Problema corregido. Algunos CDP's deben borrarse antes de que el compresor del HVAC pueda operar.	Si el embrague del compresor no se acciona, o se acciona pero el sistema no opera correctamente, y/o aparecen CDP's; continúe con el siguiente paso.
3.	ENCENDIDO	Observe la lectura del tacómetro.	Tacómetro	El tacómetro debe indicar la velocidad del motor.	Continúe con el siguiente paso.	Si el tacómetro no está indicando la velocidad del motor, el ESC no está recibiendo la información de la interfase J1939 (El CDP 639 14 4 240 debe aparecer). Refiérase a la GUIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS DEL SISTEMA ELECTRICO (s08250).

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

4.	ENCENDIDO	Revise los códigos de diagnóstico de problemas para determinar si se registró algún código relacionado con el HVAC.	Revise la lista de códigos de diagnóstico de problemas registrados por el EGC mientras estaba en modo de diagnóstico.	No se registró ningún código del sistema del HVAC.	Continúe con el siguiente paso.	Localice el código de diagnóstico de problemas en la TABLA 'A' (Vea la Tabla 3, página 33), y realice la acción indicada.
5.	APAGADO	<p>Recupere el refrigerante del sistema de A/A usando la estación de recuperación.</p> <p>Anote la cantidad de refrigerante recuperada.</p>	Sistema de A/A y Estación de Recuperación.	El sistema fue cargado adecuadamente.	Reemplace el compresor del A/A.	<p>Localice y repare la fuga, refiérase a DETECCION DE FUGAS.</p> <p>Re-apriete todas las uniones a los niveles especificados (Refiérase a la TABLA DE TORSION (Vea la Tabla 42, página 266)).</p> <p>Cargue el sistema de A/A. Refiérase a CARGA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO</p>

Tabla 14 Resolución de Problemas de No Flujo de Aire

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
Causas posibles: <input type="checkbox"/> Ventilador con Falla o Circuito del Ventilador con Falla						

1.	<p>Esto es un mal funcionamiento eléctrico.</p> <p>Refiérase al CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR, página 240).</p>
----	--

Tabla 15 Resolución de Problemas de Bajo Flujo de Aire

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Toma de Entrada (en cabina) de Aire Recirculado Bloqueada (MAX A/A únicamente) <input type="checkbox"/> Núcleo de Calefacción Bloqueado (Modo de Calefacción únicamente) <input type="checkbox"/> Elemento Filtro de Aire Sucio <input type="checkbox"/> Núcleo del Evaporador Bloqueado <input type="checkbox"/> Ventilador con Falla o Circuito de Control de Velocidad del Ventilador con Falla 						
<p>PRECAUCION – En el siguiente paso, el embrague de A/A sólo debe girarse en el sentido de las manecillas del reloj visto desde el frente.</p>						
1.	ENCENDIDO	Revise el flujo de aire con el control de modo en cada posición de modo por cerca de 30 segundos.	Diferentes salidas de aire dependiendo del modo seleccionado.	El flujo de aire es débil sólo en el modo de MAX A/A.	Las entradas de aire recirculado están bloqueadas (Localizadas en la cabina detrás de la caja de la calefacción.)	Continúe con el siguiente paso.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

2.	ENCENDIDO	Revise el flujo de aire con el control de modo en cada posición de modo por cerca de 30 segundos.	Diferentes salidas de aire dependiendo del modo seleccionado.	El flujo de aire es débil sólo cuando el control de temperatura está desde su posición media hasta el tope en sentido de las manecillas del reloj.	El núcleo de calefacción está bloqueado con desperdicios. Con la llave en APAGADO, limpie el núcleo de calefacción. Refiérase a retiro e instalación del núcleo de calefacción; CONSIDERE QUE no es necesario remover el núcleo o desconectar las mangueras de calefacción para limpiar el núcleo.	Continúe con el siguiente paso.
3.	ENCENDIDO	PRECAUCION – Nunca abra por la fuerza la puerta de aire fresco/re-circulado. Si se necesita cambiar la posición de la puerta siga los siguientes procedimientos. Forzar la puerta ocasionará que la flecha de la puerta se rompa, resultando en una costosa reparación.	Toma de entrada de aire del evaporador.	Retire el filtro y revise que el flujo de aire sea normal a velocidades altas del ventilador, en todos los modos.	Reemplace el filtro con un nuevo elemento de filtro.	Continúe con el siguiente paso.

		<p>NOTA – Para abrir la puerta de aire fresco/re-circulado, gire la llave a ENCENDIDO, fije el modo a cualquier posición <u>excepto</u> MAX A/A, gire la llave a APAGADO. Retire la parrilla de la entrada del evaporador en la bandeja de la cubierta. Retire el filtro de aire de entrada (si hay). Si no hay filtro, continúe con el siguiente paso.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

4.	APAGADO	Usando una linterna pequeña y un espejo en ángulo, revise en busca de desperdicio que bloquee el núcleo del evaporador en la caja del evaporador.	Toma de entrada de aire del evaporador.	Verifique que el núcleo del evaporador esté libre de desperdicio.	Localice el problema en el ventilador y el circuito de control del ventilador. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR, página 240).	Limpie el desperdicio de la entrada del evaporador. Revise el flujo de aire. Si no mejora localice el problema en el ventilador y el circuito de control del ventilador. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR, página 240).
Si el problema es intermitente, u ocurre sólo después de un periodo de operación del A/A el evaporador puede estarse congelando debido a una restricción en el núcleo del evaporador o un componente defectuoso en el circuito de control del termistor.						

Tabla 16 Resolución de Problemas de Baja Calefacción

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
Causas posibles: <input type="checkbox"/> Bajo Nivel de Refrigerante o Bajo Flujo de Refrigerante <input type="checkbox"/> Flujo de Aire Bloqueado a través del Núcleo de Calefacción <input type="checkbox"/> Circuito de Control, Actuador de la Puerta o Puerta de Temperatura Defectuosa						

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

1.	ENCENDIDO	<p>Revise que el nivel de refrigerante sea el correcto, así como la temperatura del refrigerante y el flujo de refrigerante por el núcleo de calefacción.</p> <p>Refiérase a la sección ENFRIAMIENTO en el GRUPO 12 MOTOR en el Manual Maestro de Servicio.</p>	Sistema refrigerante y núcleo de calefacción.	Verifique que el nivel de refrigerante sea el correcto, así como la temperatura del refrigerante y el flujo de refrigerante por el núcleo de calefacción.	Continúe con el siguiente paso.	<p>Localice el problema del sistema refrigerante como se indica en la sección ENFRIAMIENTO en el GRUPO 12 MOTOR en el Manual Maestro de Servicio.</p> <p>Si requiere retirar el núcleo de calefacción, refiérase a RETIRO E INSTALACION DEL NUCLEO DE CALEFACCION (Vea NUCLEO DE CALEFACCION, página 143).</p>
----	-----------	---	---	---	---------------------------------	--

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

2.	APAGADO	Revise si hay algún bloqueo del flujo de aire a través del núcleo de calefacción. Refiérase a RETIRO E INSTALACION DEL NUCLEO DE CALEFACCION (Vea NUCLEO DE CALEFACCION, página 143) para acceder al núcleo de calefacción; CONSIDERE QUE no es necesario retirar el núcleo o desconectar las mangueras de calefacción para limpiar el núcleo.	Núcleo de calefacción.	Verifique que el flujo de aire a través del núcleo de calefacción esté libre de restricciones.	La falla se encuentra en la Puerta de Temp., el Actuador de la Puerta, o en el Circuito de Control. Refiérase a la tabla LOCALIZACION DE PROBLEMAS DE LA MEZCLA DE TEMPERATURA CALEFACCION/ AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 8, página 50).	El núcleo de calefacción está bloqueado por desperdicio. Limpie el desperdicio del núcleo de calefacción, antes de reensamblar la caja de calefacción.
----	---------	---	------------------------	--	---	--

Tabla 17 Resolución de Problemas de Enfriamiento Insuficiente

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

NOTA – Los camiones pueden apagar el sistema de A/A cuando estén operando de manera estática, sin registrar un código de falla de 'Presión Principal Alta'. Esto es considerado como operación normal.

IMPORTANTE – Es necesario un conocimiento a profundidad del SISTEMA DE CONTROL Y DIAGNOSTICO DEL REFRIGERANTE para entender la interacción de las señales de entrada requeridas por el circuito del compresor. El sistema CDR está diseñado para controlar el compresor; incluyendo el retirar la energía del compresor cuando se detecta una falla.

Antes de localizar problemas en este circuito, ponga el sistema en modo de diagnóstico y anote los CDP's que indique el EGC. Resuelva cualquier CDP relacionado con el HVAC localizando los CDP's en la Tabla 'A' (Vea la Tabla 3, página 33) y realizando las acciones indicadas.

IMPORTANTE – No encienda el motor hasta que se le indique hacerlo. Algunos pasos en este procedimiento requieren que tanto el motor como el sistema de A/A estén a temperatura ambiente.

- Causas posibles:
- ☐ Banda del Compresor Floja
 - ☐ Temperatura de Motor Excesiva
 - ☐ Mal Funcionamiento del Circuito del Motor del Ventilador Opcional de encendido/apagado (on/off)
 - ☐ Aire Fresco Filtrándose hacia dentro de la Cabina
 - ☐ Puerta de Mezcla de Temperatura Defectuosa, Circuito del Actuador de la Puerta Defectuoso
 - ☐ Control Principal de A/A Defectuoso
 - ☐ Termistor de A/A Defectuoso
 - ☐ Transductor de Presión de A/A Defectuoso
 - ☐ ESC Defectuoso
 - ☐ Compresor Defectuoso
 - ☐ Carga Incorrecta de Refrigerante

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

1.	APAGADO	<p>Revise las condiciones y tensión de la banda del compresor.</p> <p>Refiérase a la sección ENFRIAMIENTO en el GRUPO 12 MOTOR en el Manual Maestro de Servicio.</p>	Banda de Transmisión del Compresor.	La banda debe estar en buenas condiciones y la tensión debe estar dentro de los niveles especificados.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace la banda si se requiere y/o ajuste la tensión de la banda al nivel especificado.
2.	APAGADO	Verifique que el compresor no esté atorado intentando girar el plato del embrague del compresor en sentido de las manecillas del reloj, usando una llave para embrague.	Plato de transmisión del embrague del compresor del A/A.	El plato de transmisión debe girar usando una llave para embrague.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace el compresor del A/A.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

3.	OFF	<p>Si no cuenta con un Identificador de Refrigerante proceda al siguiente paso.</p> <p>Si cuenta con un Identificador de Refrigerante verifique el contenido del sistema de A/A. Siga las instrucciones de la SECCION 7.3, y aquellas provistas con el Identificador de Refrigerante</p>	<p>Conecte el Identificador de Refrigerante como se indica en la SECCION 7.3 (Vea IDENTIFICACION DE REFRIGERANTE, página 158).</p>	<p>El contenido del sistema de A/A debe ser una concentración $\geq 98\%$ de R-134a.</p>	<p>Continúe con el siguiente paso.</p>	<p>El sistema debe descargarse, evacuarse, y recargarse con el tipo y cantidad correctos de refrigerante. Refiérase a SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).</p>
4.	APAGADO	<p>Conecte la estación de recuperación al sistema de A/A.</p>			<p>Continúe con el siguiente paso.</p>	

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

5.	APAGADO	<p>IMPOR- TANTE – El sistema de A/A debe estar APAGADO por lo menos por 30 minutos antes de esta prueba. El sistema de A/A debe estar cercano a la tempera- tura ambiente.</p> <p>A. Determine la temperatura ambiente con una variación de uno o dos grados.</p> <p>B. Registre las presiones de sistema indicadas en los medidores de la estación de recupera- ción.</p> <p>C. Compare las lecturas de los medidores a la Tabla 46 (Vea la Tabla 46, página 287).</p>	Medidores de la estación de recupera- ción y termóme- tro.	Las lecturas de los medidores no deben variar más de 10 PSI de los valores de las tablas.	Continúe con el siguiente paso.	<p>Si los medidores están a más de >10 PSI que en el listado de la tabla, el sistema contiene aire o algún gas no- condensable. Descargue, evacue y recargue el sistema.</p> <p>Si los medidores están a menos de <10 PSI que los listados de la tabla, el sistema tiene la carga baja. Revise por fugas, después descargue, evacue y recargue el sistema.</p> <p>Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDI- MIENTOS DE SERVICIO PARA R- 134a, página 152).</p>
----	---------	--	---	--	---------------------------------------	---

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	------------------	--------	------------------------	----------------	-------------------------	------------------------

6.	APAGADO	<p>Conecte la caja de desconexión entre el conector (4004) y el ESC.</p> <p>Conecte la herramienta de servicio EZ-Tech al conector de diagnóstico para revisar las señales del sistema HVAC.</p> <p>IMPOR- TANTE – Después de conectar el EZ-Tech gire la llave de ignición a ENCENDIDO pero no encienda el motor. El sistema de A/A debe estar APAGADO y cercano a temperatura ambiente.</p>			Continúe con el siguiente paso.	
7.	ENCENDIDO	Compare el valor de la señal del transductor en el EZ-Tech contra el del medidor del lado alto de la estación de recuperación.	<p>EZ-Tech (señal de transductor de presión).</p> <p>Estación de recuperación (medidor del lado alto).</p>	Los valores de presión deben estar dentro de 20 PSI de diferencia.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace el transductor de presión o repare el circuito del transductor (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE A/A, página 260).

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
8.	ENCENDIDO	IMPOR- TANTE – El motor no debe estar encendido, y el sistema de A/A debe estar cercano a la temperatura ambiente. Use el EZ-Tech para observar la señal de ambos termistores.	Señales de termistores de entrada y salida.	La diferencia entre las dos señales debe ser $\leq 5^\circ$, Y debe indicar aproximadamente la temperatura ambiente.	Siga al paso 9.	Continúe con el siguiente paso. NOTA – si la conexión a cualquiera de los termistores está corroída o sospecha que sea intermitente realice el procedimiento de REPARACION DE CONECTORES DE TERMISTORES (Vea REPARACION DE CONECTORES DE TERMISTORES, página 257).
9.	ENCENDIDO	Usando un MMD (Multímetro Digital) y una caja de desconexión, mida el voltaje del termistor que está incorrecto, basándose en la temperatura ambiente.	En la caja de desconexión: Termistor de entrada (pin 7 a pin 26). Termistor de salida (pin 6 a pin 26).	Refiérase a TABLA DE REFERENCIA DE TERMISTORES (Vea la Tabla 11, página 57). El voltaje del termistor debe compararse con la temperatura del termistor que indica el EZ-Tech.	El termistor está defectuoso. Reemplace el termistor.	El ESC está interpretando incorrectamente el valor del termistor. Reemplace el ESC.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

10.	ENCENDIDO	Encienda el motor. Después del calentamiento inicial, verifique que la temperatura del motor sea normal. Continúe monitoreando durante la prueba.	Medidor de temperatura del motor.	El medidor de temperatura del motor debe indicar que el motor no está calentándose.	Continúe con el siguiente paso.	Si el motor está calentándose determine la causa del exceso de temperatura. Repare si es necesario.
11.	ENCENDIDO	Observe la lectura del tacómetro.	Tacómetro	El tacómetro debe indicar la velocidad del motor.	Continúe con el siguiente paso.	Si el tacómetro no indica la velocidad del motor, el ESC no está recibiendo la información de la interfase de comunicación J1939 (Debe aparecer el CDP 14 4 240). Refiérase a GUIA DE LOCALIZACION DE PROBLEMAS DEL SISTEMA ELECTRICO (s08250).

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

12.	ENCENDIDO	<p>Borre todos los Códigos de Diagnóstico de Problemas.</p> <p>Seleccione el modo A/A NORM en el control principal del HVAC.</p> <p>Fije el control del ventilador en un punto medio.</p> <p>Verifique que el compresor del A/A encienda.</p>	Compresor del A/A.	El compresor del A/A debe encenderse y apagarse o funcionar continuamente cuando se está en modos de A/A.	Continúe con el siguiente paso.	Continúe con el paso 16.
13.	ENCENDIDO	Verifique que las mediciones de la estación de recuperación estén dentro de los rangos mostrados en la TABLA DE PRUEBA DE PRESION DE SISTEMA, (Vea la Tabla 5, página 46).	Medidores de la estación de recuperación.	Las mediciones de la estación de recuperación están dentro de los rangos mostrados en la TABLA DE PRUEBA DE PRESION DE SISTEMA	Continúe con el paso 15.	Continúe con el siguiente paso.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

14.	ENCENDIDO	Observe la presión del medidor del lado alto en la estación de recuperación.	Estación de recuperación y compresor del A/A.	La presión en el lado alto sube a 400 PSI, después el compresor se apaga hasta que la presión baja a <250 PSI. Si el ciclo se repite varias veces, el compresor se APAGA por 5 minutos.	Bajo algunas condiciones esto es operación normal para un vehículo estático. NOTA – Vehículos con motores de ventilador de encendido/apagado, verifique que el motor del ventilador esté operando correctamente.	Refiérase a la TABLA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS DE PRESION ANORMAL (Vea la Tabla 6, página 47), y realice la acción listada para el síntoma observado.
15.	ENCENDIDO	Verifique que la temperatura del aire en las ventilas del pasajero esté dentro del rango normal.	Termómetro en las ventilas de aire del pasajero.	La temperatura del aire en las ventilas debe estar dentro del rango normal.	Repare las fugas de aire fresco en la cabina como se requiera. Refiérase a la sección GRUPO 16 – CABINA en el Manual Maestro de Servicio.	Aísle la falla a la puerta de temperatura o al circuito del actuador de la puerta de temperatura. Refiérase a la tabla LOCALIZACION DE PROBLEMAS DE LA MEZCLA DE TEMPERATURA DE CALEFACCION/AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 8, página 50).

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

16.	ENCENDIDO	Revise los códigos de diagnóstico de problemas para determinar si se registro algún código relacionado con el HVAC.	Revise la lista de códigos de diagnóstico de problemas que indica el EGC mientras está en modo de diagnóstico.	No se registro ningún código de problema relacionado con HVAC.	Continúe con el siguiente paso.	Localice el código relacionado con HVAC en la TABLA 'A' (Vea la Tabla 3, página 33), y realice la acción indicada.
<p>IMPORTANTE – Las siguientes condiciones específicas deben estar presentes antes de poder energizar el compresor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • el valor del termistor de entrada debe estar a >43°F • el valor del termistor de salida debe estar a >33°F • el valor del transductor de presión debe estar en >40 PSI y <250 PSI • la señal de PETICION DE AA del Control Principal en la cavidad 7 del conector 1600 debe estar ENCENDIDA (<0.5Vcd) <p>NOTA – Siempre use la caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC.</p> <p>NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.</p> <p>Gire la llave de ignición a APAGADO.</p> <p>Instale a caja de desconexión al conector del ESC (1600).</p> <p>Encienda el motor.</p> <p>Ajuste el control principal del HVAC como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ventilador a velocidad media, • temperatura completamente en sentido de las manecillas del reloj, • modo en NORM A/A. <p>Realice las siguientes revisiones con el motor en marcha en vacío (sin acelerar).</p>						

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

17.	ENCENDIDO	Verifique que la señal de PETICION DE A/A esté encendida.	Señal de PETICION DE A/A, indicada en la herramienta de servicio EZ-Tech.	La señal de PETICION DE A/A debe estar ENCENDIDA cuando esté en cualquier modo de A/A. (El ventilador debe estar encendido)	Continúe con el paso 19.	Continúe con el siguiente paso.
18.	ENCENDIDO	Mida el voltaje entre el conector (1600), cavidad 7 y tierra.	Caja de desconexión del ESC (Conector 1600, cavidad 7 del ESC).	Verifique que el voltaje sea <0.5Vcd cuando se esté en modo de A/A con el ventilador encendido.	Reemplace el ESC.	Aísle la falta de señal PETICION DE A/A (tierra) a un cableado abierto o un control principal de A/A defectuoso. Refiérase a CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC (Vea CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC, página 195).

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

19.	ENCENDIDO	Verifique que los valores de las señales de los termistores sean lo suficientemente altos para permitir la operación del compresor.	Señales de los termistores de entrada y salida observadas en la herramienta de servicio EZ-Tech.	Termistor de Entrada >43°F Termistor de Salida >33°F	Continúe con el siguiente paso.	Si el termistor está fuera de rango, pero está midiendo correctamente la temperatura ambiente, el sistema debe calentarse antes de continuar con la prueba. Si un termistor está indicando una temperatura incorrecta, refiérase a CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE AA (Vea CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE AA, página 248).
-----	-----------	---	--	---	---------------------------------	---

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

20.	ENCENDIDO	<p>Verifique que el valor de la señal del transductor de presión esté dentro del rango requerido para la operación del compresor.</p> <p>Verifique que el valor del transductor en el EZ-Tech esté conforme con la presión observada en el medidor del lado alto de la estación de carga.</p>	Señal del transductor de presión indicada en la herramienta de servicio EZ-Tech, y presión observada en el medidor del lado alto de la estación de carga.	Valor de la señal del transductor de presión en el EZ-Tech >40 PSI y <250 PSI	<p>Verifique que no haya CDP's del HVAC activos que puedan impedir la operación. Resuelva cualquier CDP del HVAC localizándolo en la TABLA 'A' (Vea la Tabla 3, página 33) y realice las acciones indicadas.</p> <p>Si no hay CDP's del HVAC, reemplace el ESC.</p>	<p>Si la señal del transductor coincide con el medidor de presión del lado alto, refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA CARGA DE REFRIGERANTE (Vea la Tabla 10, página 53).</p> <p>Si la señal del transductor no coincide con el medidor de presión del lado alto, refiérase a CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA, página 260)</p>
<p>Si la cabina tarda un tiempo largo para enfriarse usando el modo de MAX A/A, la puerta de aire fresco/aire recirculado puede estar funcionando mal. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA TOMA DE ENTRADA DE AIRE (Vea la Tabla 7, página 49).</p> <p>Si el problema es intermitente, u ocurre después de un periodo de operación de A/A, el núcleo del evaporador puede estarse congelando debido a una restricción en el núcleo del evaporador o un componente defectuoso en el circuito de control del termistor.</p>						

Tabla 18 Resolución de Problemas de Desempeñado Insuficiente

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>Causas posibles: <input type="checkbox"/>Falla del Ventilador o del Control de Velocidad del Ventilador</p> <p><input type="checkbox"/>Calor Insuficiente</p> <p><input type="checkbox"/>Falla del Compresor o del Circuito de Control del Compresor</p> <p><input type="checkbox"/> Puertas de Modo/Partes Cinemáticas y/o Actuador/Circuito Defectuoso</p> <p><input type="checkbox"/>Conducto Desempañador Bloqueado</p>						
1.	ENCENDIDO	Revise la operación del ventilador en varios modos con el control de temperatura en máximo enfriamiento (completamente en sentido de las manecillas del reloj) y la velocidad del ventilador en alta.	Diferentes salidas de aire dependiendo del modo seleccionado.	Verifique que el flujo de aire sea fuerte en algunos de los modos seleccionados.	Continúe con el siguiente paso.	<p>Localice el problema en el ventilador y el circuito de control del ventilador.</p> <p>Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DE VENTILADOR, página 240).</p>

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

2.	ENCENDIDO	Revise que la operación de la calefacción sea normal. Con el motor encendido a temperatura de operación, fije el control de velocidad del ventilador a velocidad alta (completamente en sentido de las manecillas del reloj), fije el control de temperatura a calor máximo (completamente en sentido de las manecillas del reloj), y fije el control de modo al modo de piso.	Conductos del piso.	Verifique que el aire en los conductos del piso esté caliente.	Continúe con el siguiente paso.	Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE BAJA CALEFACCION (Vea la Tabla 16, página 71).
3.	ENCENDIDO	NOTA – Si la temperatura ambiente es muy baja, el motor puede necesitar alcanzar la temperatura de operación antes de que el ESC energice el compresor	Ventilas de salida de aire.	Verifique que el sistema de A/A esté enfriando el aire en la ventilas de salida.	Continúe con el siguiente paso.	Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).

		<p>del A/A. Antes de que el compresor pueda ser energizado el termistor de entrada debe leer >43°F, el termistor de salida debe leer >33 °F, y el transductor de presión debe leer >40 PSI. Después del calentamiento, el calor debajo del cofre permitirá que el compresor encienda a temperaturas ambientes muy bajas. Revise que la operación de A/A sea normal. Fije el control de modo a NORM A/A, velocidad de ventilador a alta, y temperatura completamente en sentido de las manecillas del reloj.</p>				
PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.

4.	ENCENDIDO	<p>Revise la operación del compresor <u>mientras esté en modo de desempañado.</u></p> <p>Fije el control de modo a Desempañador y el control de velocidad a velocidad alta.</p>	Compresor.	Verifique que el compresor haga su ciclo regularmente mientras se encuentre en modo de desempañado.	Continúe con el siguiente paso.	<p>El compresor no está siendo accionado en el modo de desempañado.</p> <p>Localice el problema en el control principal del HVAC.</p> <p>Refiérase a CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC (Vea CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC, página 195).</p>
----	-----------	--	------------	---	---------------------------------	---

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

5.	ENCENDIDO	Retire el actuador del tren de engranes que acciona las puertas de modo. Fije la velocidad del ventilador completamente en sentido de las manecillas del reloj. Tome la flecha de entrada (normalmente embona con el actuador) y manualmente gire la flecha a lo largo de su rango completo de movimiento.	Tren de engranes de las puertas de modo.	Girar la flecha de entrada a lo largo de su rango de movimiento debe mover las puertas de modo para que dirijan el flujo de aire como sigue: Sentido de las manecillas = Ventilador del Tablero, En contra del sentido de las manecillas = ventilas de desempañado, Posición Media = conductos del piso	Continúe con el siguiente paso.	Aísle y libere la causa de que la puerta o el tren de engranes esté trabado. (Si no se puede liberar, reemplace el ensamble de la caja de calefacción.)
6.	APAGADO	Inspeccione la flecha de entrada y el tren de engranes en busca de desgaste o daño que pueda ocasionar un deslizamiento.	Tren de engranes de las puertas de modo.	La flecha y el tren de engranes deben estar libres de desgaste excesivo.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace el ensamble de la caja de calefacción.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

7.		Revise por un actuador de modo defectuoso o el circuito de control relacionado.	Circuito del actuador de modo.	Verifique que el actuador de modo y el circuito de control relacionado estén operando correctamente. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO, página 224).	Continúe con el siguiente paso.	Localice el problema del actuador y el circuito de control relacionado.
8.	ENCENDIDO	Revise que no haya una obstrucción en los conductos de desempañado. Puede ser necesario retirar la caja de calefacción.	Conductos de desempañado.	Verifique que no haya obstrucciones en los conductos de desempañado.	El actuador de modo se está deslizando internamente. Reemplace el actuador.	Limpie la obstrucción de los conductos de desempañado.

Tabla 19 Resolución de Problemas de Compresor Ruidoso

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
<p>Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Los tornillos de montaje del compresor faltan o están flojos. <input type="checkbox"/> Soportes o apoyos rotos o agrietados. <input type="checkbox"/> Polea o polea loca de la banda floja o dañada. <input type="checkbox"/> Banda del compresor mal ajustada, mal alineada, o gastada. <input type="checkbox"/> Embrague del Compresor Patinando <input type="checkbox"/> Embrague del Compresor/Compresor Defectuoso <input type="checkbox"/> Carga de Refrigerante Excesiva 						
PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.

1.	APAGADO	Revise la torsión en los tornillos de montaje del compresor.	Tornillos de montaje del compresor	Verifique que todos los tornillos de montaje del compresor estén presentes y apretados al valor correcto: 23 – 29 N.m (17 – 21.4 lbf-pie).	Continúe con el siguiente paso.	Reponga los tornillos faltantes. Apriete todos los tornillos de montaje al valor correcto.
2.	APAGADO	Revise en busca de soportes o apoyos rotos del montaje del compresor o agrietados.	Sistema de montaje del compresor	Verifique que los soportes y apoyos de montaje del compresor estén libres de grietas.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace los componentes rotos o agrietados.
3.	APAGADO	Revise las poleas y poleas locas de la banda del compresor en busca de que estén flojas o haya rodamientos gastados.	Poleas y poleas locas de la banda del compresor	Las poleas y poleas locas deben estar libres de daño y apretadas.	Continúe con el siguiente paso.	Apriete o reemplace poleas y/o poleas locas flojas o dañadas como se indica en la sección GRUPO 12 – MOTOR en el Manual de Servicio Maestro.
4.	APAGADO	Revise la banda del compresor en busca de desgaste, mala alineación o mal ajuste.	Banda del compresor	El desgaste, alineación y ajuste de la banda deben estar dentro de los límites aceptables indicados en la sección GRUPO 12 – MOTOR en el Manual de Servicio Maestro.	Continúe con el siguiente paso.	Reemplace la banda, o alinee y ajuste la banda como se indica en la sección GRUPO 12 – MOTOR en el Manual de Servicio Maestro.

PASO	LLAVE DE ENC.	ACCION	PUNTOS DE PRUEBA	ESPECIFICACION	SI- DENTRO DE ESPEC.	NO- FUERA DE ESPEC.
------	---------------	--------	------------------	----------------	----------------------	---------------------

5.	ENCENDIDO	Revise el embrague del compresor en busca de deslizamiento.	Ensamble del Compresor/Embrague	El embrague debe accionarse y operar sin deslizamiento. (Un embrague que patina hace un ruido rasposo).	Continúe con el siguiente paso.	Accione el embrague varias veces para pulirlo. Vuelva a revisar la operación; si no sigue el ruido rasposo, no se necesita más reparaciones
6.	ENCENDIDO	<p>Realice el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL SISTEMA DE A/A (Vea PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A, página 43).</p> <p>Revise que no haya lecturas de presión de descarga altas, esto indica una carga excesiva de refrigerante.</p>	Sistema de A/A, juego de medidores o estación de recuperación.	Las lecturas de presión deben estar dentro de los límites indicados en la tabla del procedimiento de prueba.	Reemplace el ensamble compresor/embrague.	De servicio al sistema de A/A (descargue, evacue, y recargue el sistema). Refiérase a PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).

6. RETIRO E INSTALACION



ADVERTENCIA – Para evitar dañar el equipo y/o sufrir lesiones en su persona, siempre gire la llave de ignición del vehículo a APAGADO (OFF) antes de realizar los procedimientos de Retiro o Instalación.

IMPORTANTE – Dar atención especial a los siguientes puntos durante el retiro o instalación del componente, le ayudará para evitar problemas innecesarios o que requieren mucho tiempo.

- A. Cuando se esté trabajando en el sistema de A/A mantenga el área de trabajo y las herramientas tan limpias como sea posible. Así mismo limpie todas las conexiones, puertos o uniones antes de desconectar o retirar componentes.
- B. Todos los componentes del A/A y aberturas de líneas de refrigerante deben ser inmediatamente cubiertas o tapadas durante el retiro o mantenidas en su lugar hasta que se reinstalen para prevenir la entrada de polvo, humedad y otros materiales extraños. Hasta la partícula más leve puede causar problemas si se lleva a un lugar vulnerable dentro del sistema.
- C. Nunca retire las capuchas protectoras de los componentes hasta el momento de ensamblarlo en el sistema.
- D. Nunca instale componentes no sellados.
- E. Si el acumulador es uno de múltiples componentes a instalar, éste deberá ser el último en instalarse. Esto reduce la cantidad de tiempo que el desecante del acumulador está siendo expuesto a la humedad de la atmósfera.
- F. Siempre que una unión del A/A sea desconectada, el arosello y la placa-C deben ser reemplazados (Figura 14). El nuevo arosello debe ser lubricado con ACEITE MINERAL. La placa-C no requiere lubricación. Nunca use grasa, aceite penetrante, aceite de motor, aceite Ester o PAG, etc. para lubricar arosellos y uniones.
- G. Todas las mangueras de refrigerante, sujetadores de soporte de la tubería y cerraduras de las correas deben ser reinstaladas en sus posiciones originales.

Nunca doble una manguera a un radio menor a diez veces el diámetro de la misma.

Nunca acerque una manguera a más de 2 pulgadas del múltiple de gases de combustión o tubería relacionada.

- H. Siempre que le sea posible use una herramienta de torsión como apoyo cuando esté aflojando o apretando las uniones (Figura 15).
- I. Todas las uniones deben quedar apretadas como está especificado en el GRAFICO DE TORSION (Vea la Tabla 42, página 266). Únicamente use una herramienta de torsión que sepa que es de la medida exacta.

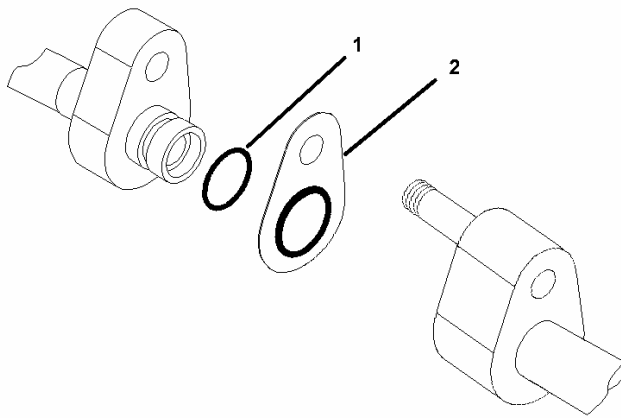


Figura 14 Colocación de la Placa-C y el Arosello

1. AROSELLO
2. PLACA-C

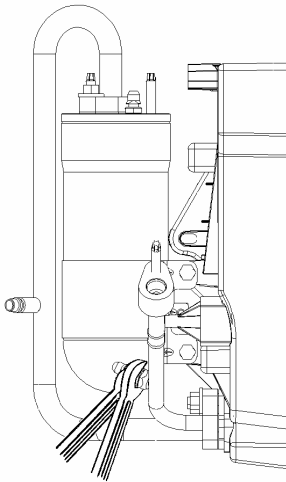


Figura 15 Usar una Herramienta de Torsión como Apoyo Cuando se Aflojan o Aprietan las Uniones

NOTA – Las siguientes figuras y procedimientos cubren las configuraciones de motores/chasis más típicas. Otras configuraciones pueden ser un poco diferentes debido a la forma en que los componentes están montados y/o como las mangueras están acomodadas.

Los procedimientos de retiro e instalación para este sistema de calefacción-aire acondicionado están organizados en el siguiente orden. Primero se cubren los temas relacionados a los componentes que están debajo del cofre, seguidos de los componentes del interior de la cabina.

6.1 TRANSDUCTOR DE PRESION

PRECAUCION – El transductor de presión no es intercambiable por un interruptor de presión. Para evitar dañar el sistema de A/A, reemplace el transductor defectuoso sólo con la pieza recomendada.

NOTA – El transductor de presión puede ser retirado e instalado sin extraer el refrigerante del sistema de A/A.

NOTA – Refiérase a la Figura 16 mientras realiza los siguientes procedimientos para Retiro e Instalación.

El transductor de presión está localizado en la línea de refrigerante que va del condensador al evaporador.

Retiro

1. Desconecte la conexión eléctrica que va al transductor de presión (1).
2. Destornille el transductor de presión de la línea de refrigerante que va del condensador al evaporador y ponga una capucha en la abertura de la unión.

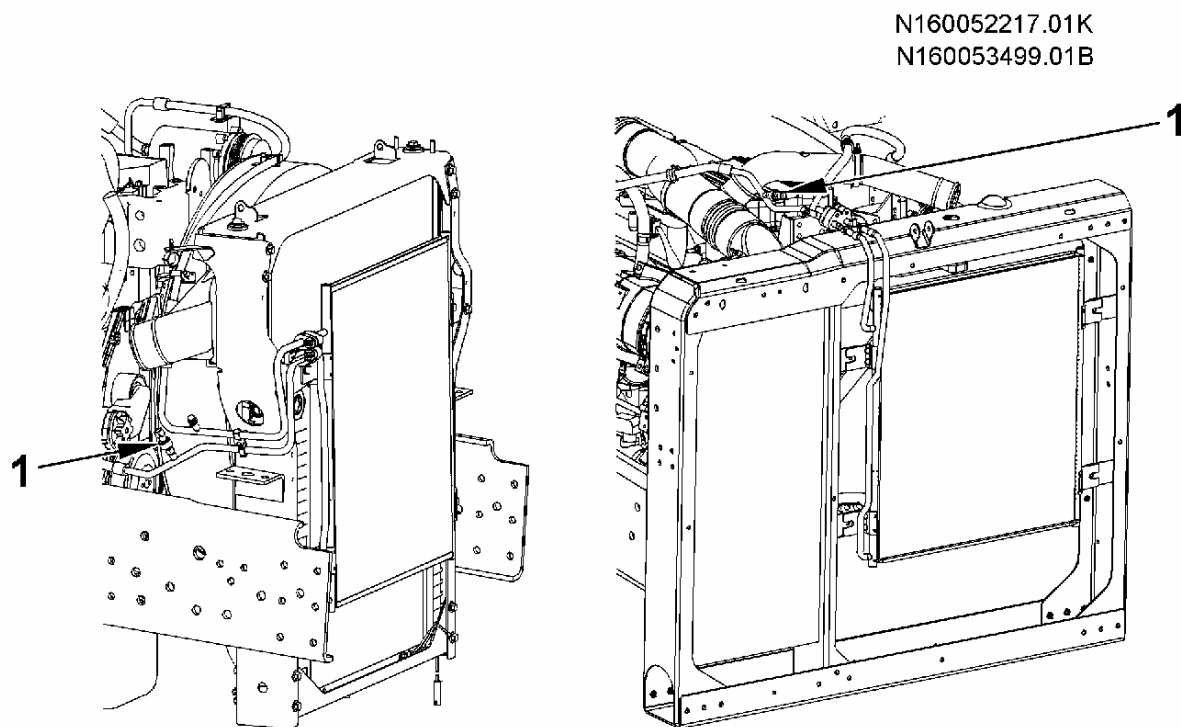


Figura 16 Ubicaciones del Transductor de Presión (Se Muestran las Ubicaciones Típicas)

1. TRANSDUCTOR DE PRESION

Instalación

1. Coloque un nuevo arosello en la unión del transductor y lubrique el arosello y su rosca con aceite mineral.
2. Atornille el transductor de presión sobre la unión de la línea de A/A y apriete de 9.5 a 20 N·m. (7 a 15 lbf-pulg).
3. Acople el conector eléctrico en el transductor de presión (1).

6.2. TERMISTORES



ADVERTENCIA – Los termistores de A/A NO PUEDEN ser retirados e instalados sin retirar el refrigerante del sistema de A/A. El procedimiento es el mismo para cualquiera de los termistores.

NOTA – Refiérase a la Figura 17 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO DEL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Desconecte la conexión eléctrica del termistor que se retiró.
3. Destornille el termistor de su unión y coloque una capucha en la abertura de la unión.

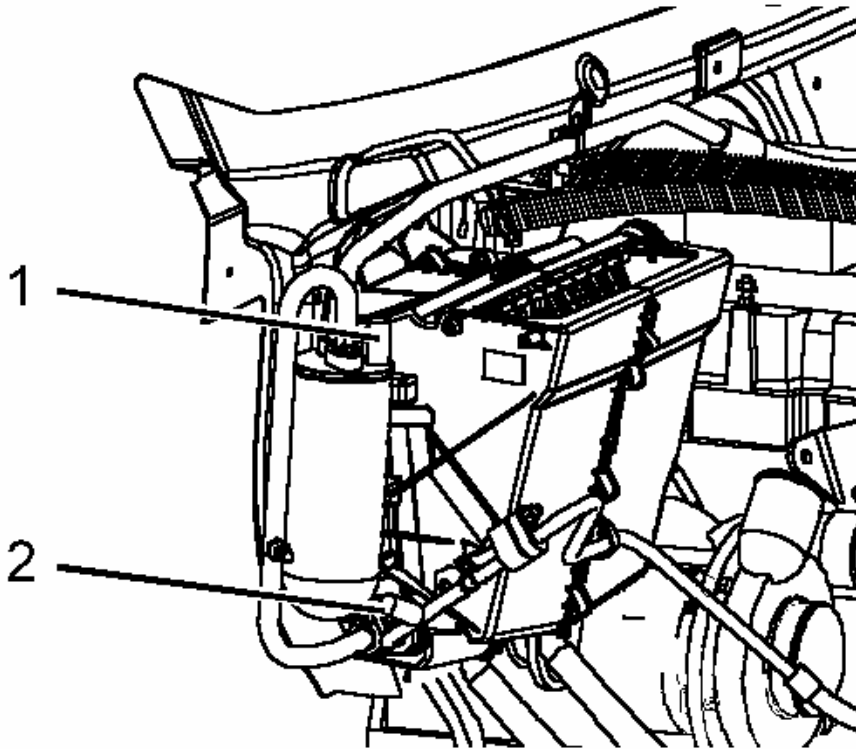


Figura 17 Ubicaciones de los Termistores del A/A

1. TERMISTOR DE LA SALIDA DEL EVAPORADOR
2. TERMISTOR DE LA ENTRADA DEL EVAPORADOR

Instalación

1. Coloque un arosello nuevo en el termistor y lubrique el arosello y su rosca con aceite mineral.
2. Atornille el termistor en la unión y apriete a 5.0 – 9.5 N·m (44.25 – 84.1 lbf-pulg).
3. Llene las cavidades del conector del termistor con la grasa dieléctrica especificada en ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 43, página 270).

NOTA – El conector del termistor no está polarizado. Éste puede ser conectado de cualquier lado.

4. Conecte la conexión eléctrica al termistor reemplazado.
5. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
 - c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.3. NUCLEO DEL CONDENSADOR

NOTA – Refiérase a la Figura 18 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Dependiendo del modelo, puede ser necesario retirar ensambles cercanos (el panel para salpicaduras del lado derecho, la parrilla fija, o el escudo de recirculación) para acceder a los tornillos de montaje del condensador y las líneas de A/A. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Si es necesario, libere el sujetador de soporte de la línea del condensador y desconecte el conector del cable del transductor de presión para hacer a un lado a las líneas de A/A.
4. Desconecte las uniones de las líneas de A/A (2) del condensador (1) y haga a un lado las líneas de A/A.
5. Retire el condensador del chasis del radiador quitando los tornillos de montaje (4).

N120052131.04
N160052217.01K
N160053577.01
N160053499.01B

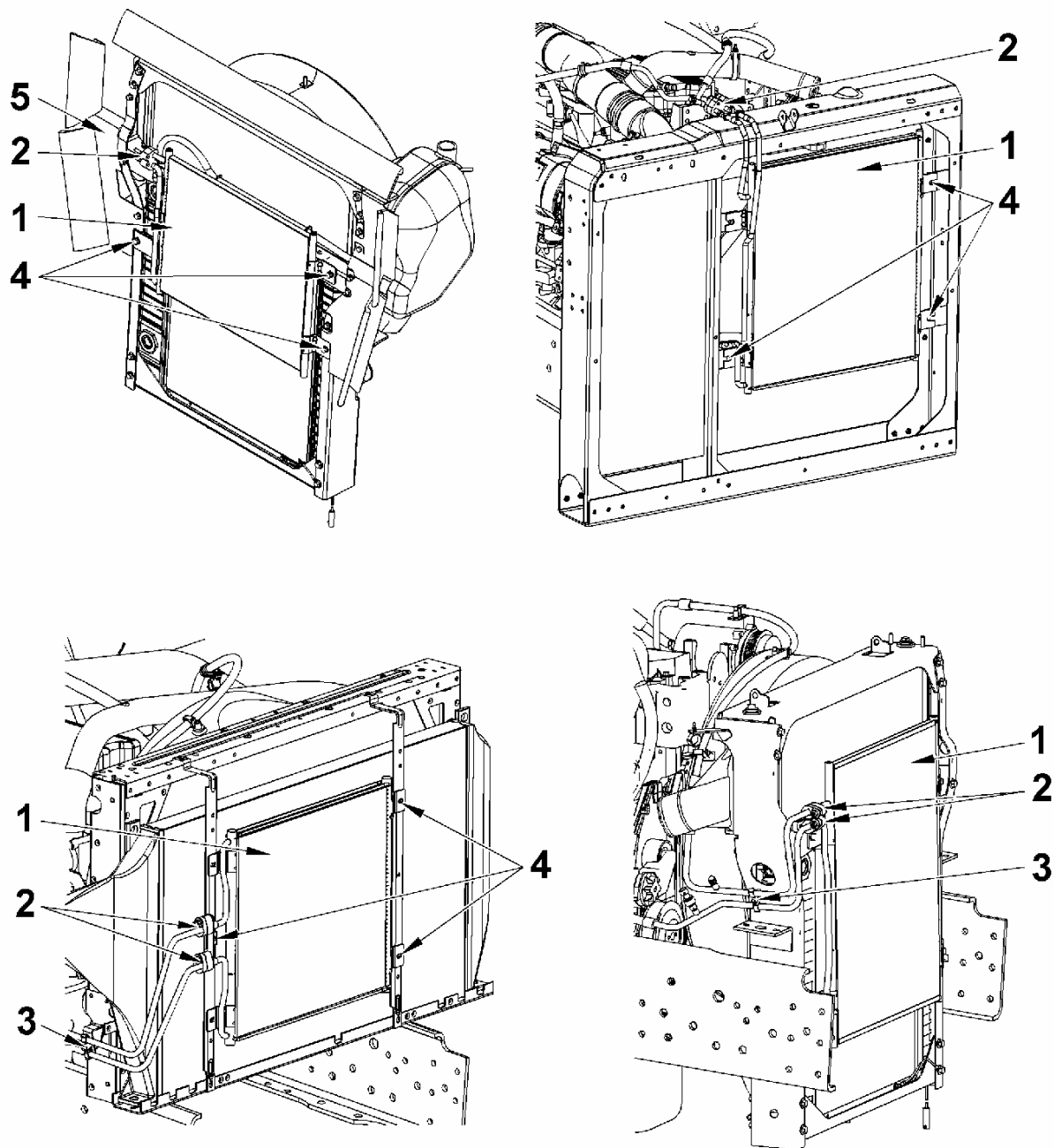


Figura 18 Núcleo del Condensador (Se Muestran las Instalaciones Típicas)

1. CONDENSADOR
2. UNIONES DE LAS LINEAS DEL CONDENSADOR
3. SUJETADOR DE SOPORTE DE LA LINEA DE A/A

4. TORNILLOS DE MONTAJE DEL CONDENSADOR (NO SE MUESTRAN TODOS LOS TORNILLOS)
5. ESCUDO DE RECIRCULACION (LADO DERECHO)

Instalación

1. Asegure el condensador (1) al chasis del radiador usando los tornillos de montaje (4).
2. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).

NOTA – Siempre lubrique los arosellos del A/A con aceite mineral durante la instalación.

3. Usando arosellos nuevos y Placas-C nuevas conecte las uniones de las líneas de A/A al condensador. Apriete a 20,000 \pm 1000 N·mm (180 \pm lbf-pulg).
4. En el caso de que fueran retiradas con anterioridad, asegure las líneas de A/A usando el sujetador de soporte de la línea del condensador (3) y conecte el cable al transductor de presión.
5. Instale cualquier ensamble que fuera retirado para acceder al condensador (tal como el panel para salpicaduras del lado derecho, la parrilla fija, o el escudo de recirculación). Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
6. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
 - c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.4. COMPRESOR/EMBRAGUE DEL A/A

NOTA – Refiérase a la Figura 19 y la Figura 20 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO DEL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFIRGERANTE), página 164).
2. Retire o suelte la banda del compresor.
3. Desconecte en el compresor (1), el conector del cable del embrague del compresor.
4. Desconecte del compresor, las uniones de las líneas de refrigerante (2 y 3).

5. Retire los tornillos de montaje del compresor, prestando atención a las ubicaciones de cualquier soporte asegurado por tornillos de montaje.
6. Retire el ensamble del compresor/embrague del motor.

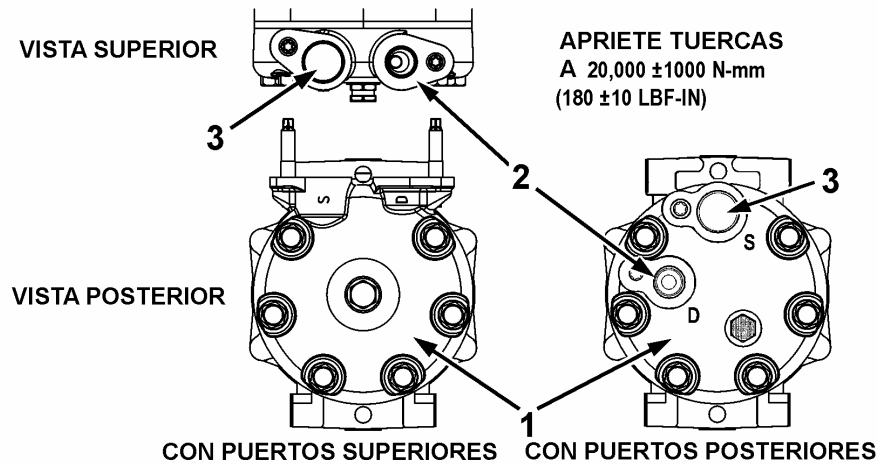


Figura 19 Compresor del A/A

1. COMPRESOR DEL A/A
2. PUERTO DE DESCARGA
3. PUERTO DE SUCCION

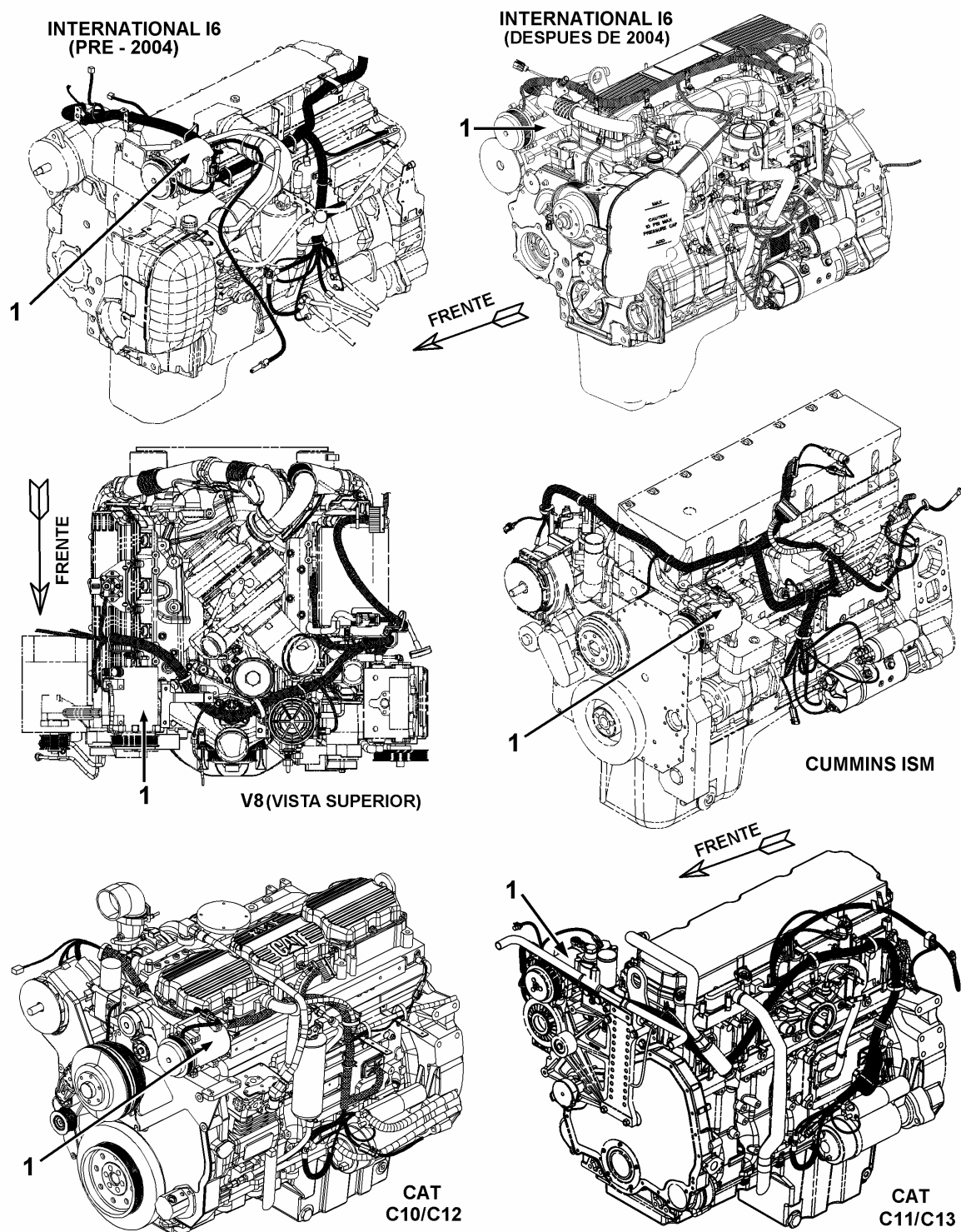


Figura 20 Ubicaciones del Montaje del Compresor

1. COMPRESOR DEL A/A

Instalación

NOTA – Verifique que el embrague esté instalado en el compresor antes de realizar los siguientes procedimientos de instalación.

1. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
2. Antes de instalar el compresor, refiérase a la GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177). El aceite que llevan los compresores nuevos debe ser descargado en cuanto se determine la cantidad correcta de aceite refrigerante que debe ser añadido al sistema.
3. Instale el ensamble del compresor (1) incluyendo cualquier soporte previamente asegurado por los tornillos de montaje del compresor. Apriete a 23 – 29 N·m (16.9 – 21.4 lbf-pulg).

NOTA – Siempre lubrique los arosellos con aceite mineral durante la instalación.

4. Usando arosellos nuevos y Placas-C nuevas conecte las uniones de las líneas de refrigerante (2 y 3) al compresor.
5. Conecte el conector del cable del embrague del compresor al arnés del motor.
6. Instale y alinee la banda del compresor.
7. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167); y
 - b. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.5 BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC

NOTA – Se cuenta con diversas variaciones de la bandeja de descarga de la cubierta. Los siguientes procedimientos corresponden a una instalación típica para servicio mediano. Si la bandeja de descarga de la cubierta parece ser significativamente diferente, refiérase a la Sección CAB en el Grupo 16 del Manual de Servicio Maestro para procedimientos que cubren todos los tipos de bandejas de descarga de las cubiertas.

NOTA – Refiérase a la Figura 21 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Retire los dos limpiaparabrisas.

2. Retire la antena de radio.
3. Desconecte la manguera de lavado del parabrisas (3) por la parte inferior de la bandeja de la cubierta (1).
4. Retire un tornillo de montaje (7) del centro, por dentro de la bandeja de la cubierta.
5. Retire dos tornillos de montaje (4) sujetando la entrada de aire de la bandeja de la cubierta a la caja del evaporador (8).
6. Retire los dos tornillos de montaje (2) sujetando los extremos de la bandeja de la cubierta a la cubierta.
7. Cuidadosamente retire la bandeja de la cubierta (1) levantándola y alejándola de los ejes de los limpiaparabrisas.

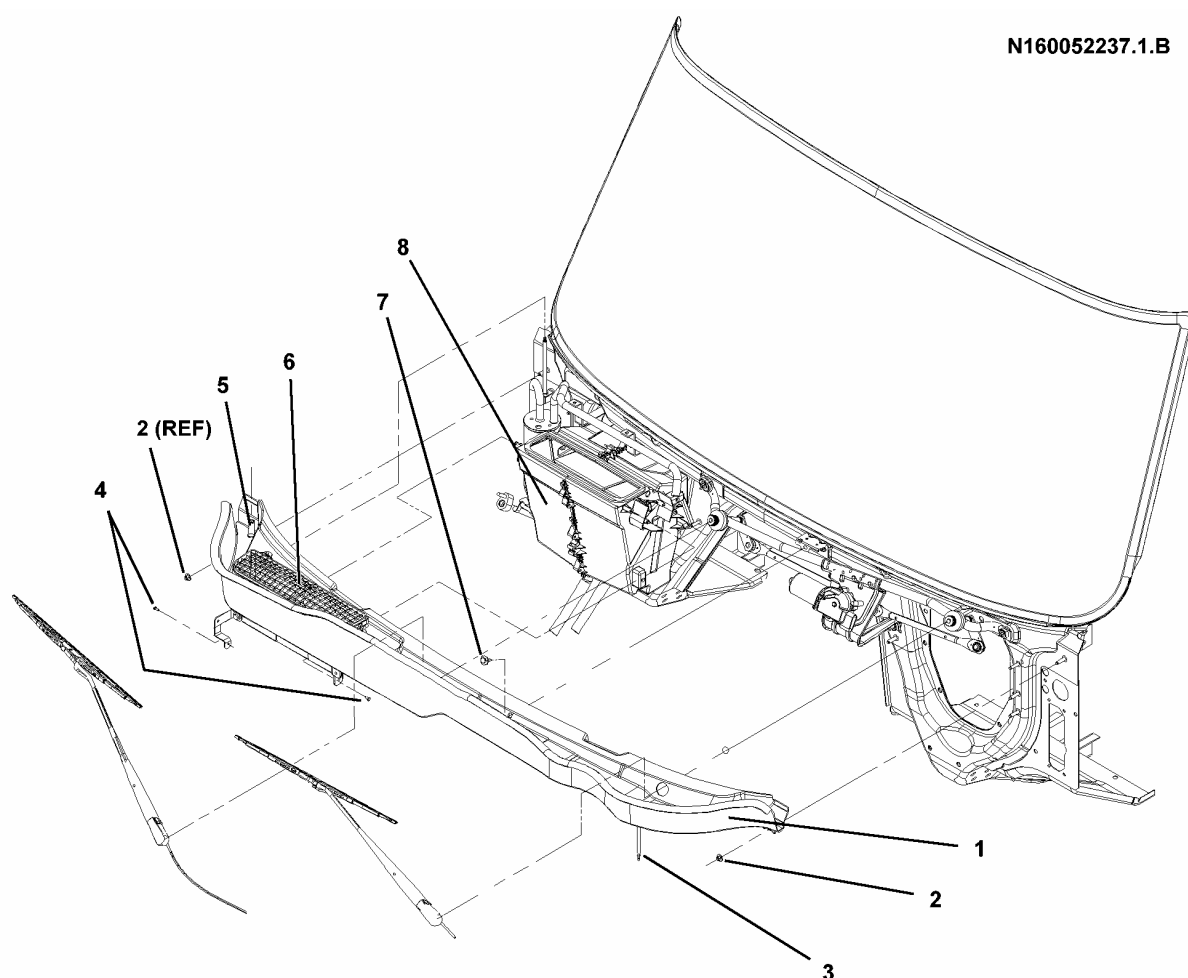


Figura 21 Bandeja de Descarga de la Cubierta/Entrada de Aire del HVAC (Se Muestra la Instalación de Trabajo Moderado)

1. BANDEJA DE LA CUBIERTA
2. TUERCAS DE MONTAJE DE LA BANDEJA DE LA CUBIERTA
3. MANGUERA DE LAVADO
4. TORNILLOS DE MONTAJE (DE LA BANDEJA A LA CAJA DEL EVAPORADOR)
5. SELLO DE LA ANTENA
6. PARRILLA DE ENTRADA DE AIRE
7. TORNILLO DE MONTAJE DEL CENTRO
8. CAJA DEL EVAPORADOR

Instalación

1. Baje la bandeja a una posición en la que los ejes de los limpiaparabrisas salgan a través de los huecos.
2. Asegure la bandeja de la cubierta (1) a la cubierta usando un tornillo de montaje en cada extremo de la bandeja de la cubierta.
3. Instale dos tornillos de montaje (4) sujetando la entrada de aire de la bandeja de la cubierta a la caja del evaporador.
4. Instale un tornillo de montaje (7) en el centro, por dentro de la bandeja de la cubierta.
5. Conecte la manguera de lavado del parabrisas (3) por la parte inferior de la bandeja de la cubierta.
6. Instale la antena de radio.
7. Instale los dos limpiaparabrisas.

6.6. FILTRO DE AIRE

Retiro

PRECAUCION – Nunca abra por la fuerza la puerta de aire fresco/recirculado. Si la posición de la puerta debe ser cambiada, siga los siguientes procedimientos. Forzar la puerta ocasionará que la flecha de la puerta se rompa resultando en una costosa reparación.

1. Retire la parrilla que cubre la entrada de aire del HVAC (6, Figura 21), ubicada en la bandeja de la cubierta en la base del parabrisas.
2. Verifique que la puerta de aire fresco/recirculado esté abierta. Esto lo puede hacer mirando a través de la entrada de aire de la bandeja de la cubierta.
3. Si la puerta está abierta continúe con el siguiente paso. Si la puerta está cerrada, haga lo siguiente:
 - A. Gire la llave de ignición a la posición ENCENDIDO (ON) (No es necesario arrancar el motor),
 - B. Posicione el control de velocidad del ventilador en el panel de control del HVAC en APAGADO (OFF),
 - C. Gire la llave de ignición a la posición de APAGADO (OFF).

4. Llegando por la entrada de aire del HVAC, ubicada en la caja del evaporador (1), retire el filtro de aire (2, Figura 22) comprimiendo la parte superior del filtro, inclinándolo hacia el frente, y levantándolo hacia arriba.

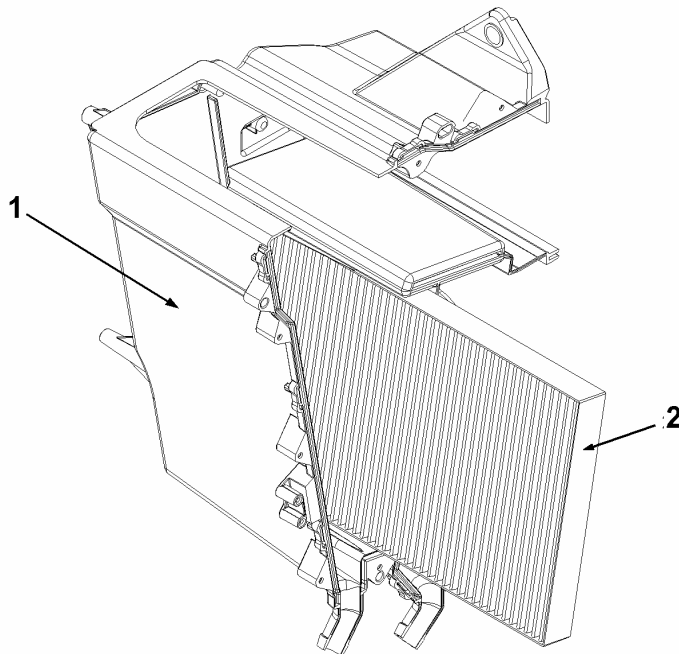


Figura 22 Vista Interior de la Caja del Evaporador (No se Muestra la Puerta de Recirculado)

1. CAJA DEL EVAPORADOR
2. ELEMENTO DE FILTRO DE AIRE

Instalación

1. Con los pliegues del filtro en forma vertical, coloque el filtro (2, Figura 22) dentro de la caja del evaporador (1) a través de la entrada de aire.
2. Coloque la base del filtro lo más atrás posible (atrás de la guía de colocación en la caja); después comprima la parte superior del filtro y empujelo hasta el fondo hasta que quede atrás de las guías de colocación superiores. El filtro estará en su lugar cuando esté situado detrás de las guías de colocación en las cuatro esquinas.
3. Se puede verificar su posición tomando un pliegue central y empujándolo con cuidado hacia el frente. El filtro se deberá sostener por las guías.
4. Instale la parrilla que cubre la entrada de aire del HVAC (6, Figura 21).

6.7. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (LINEA DE SUCCION COMPRESOR-A-ACUMULADOR)

N160052217.5.C
N160052217.1.D

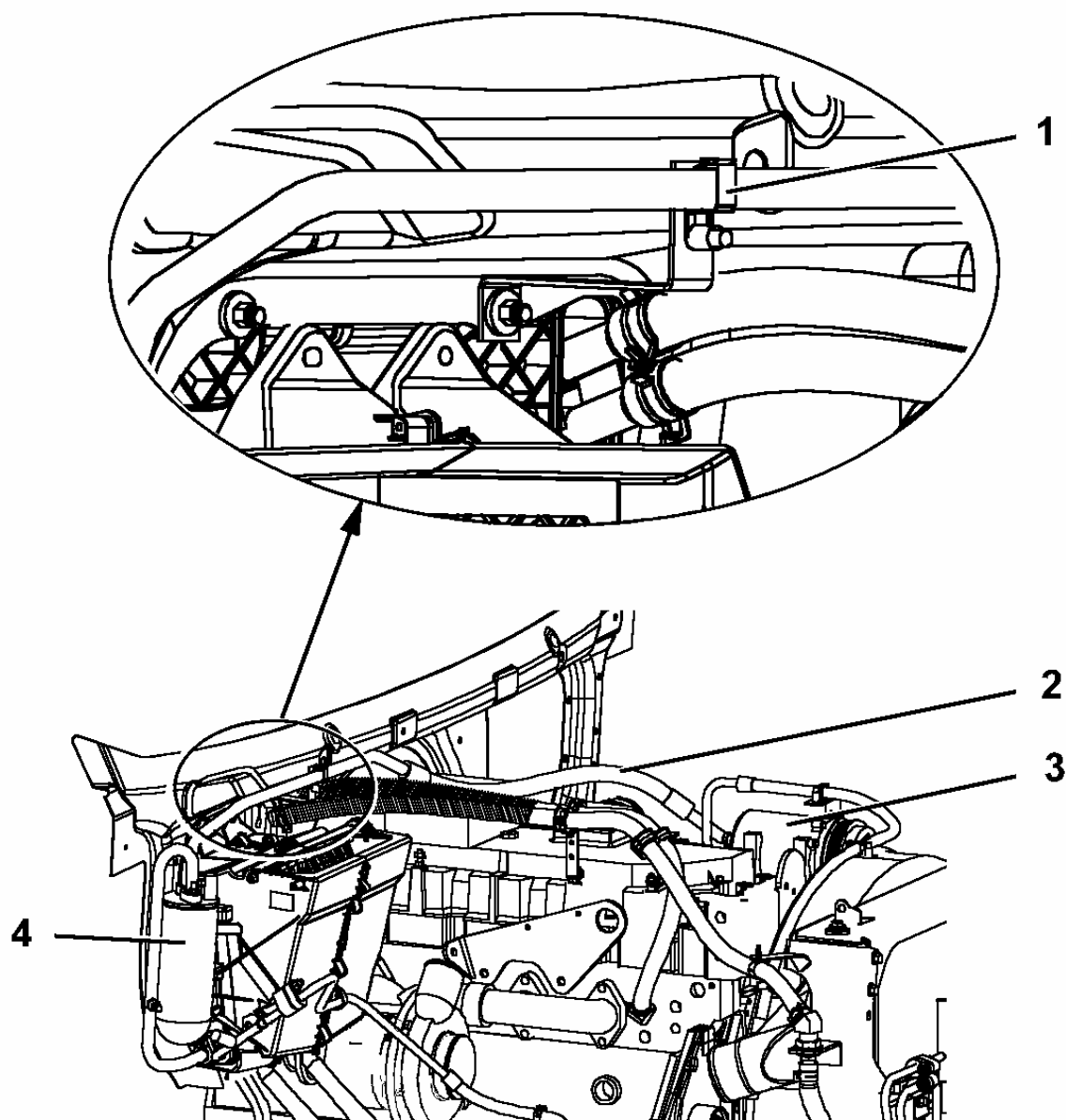


Figura 23 Línea del Refrigerante del A/A (del Compresor al Acumulador)

1. SUJETADOR DE SOPORTE DE MANGUERA

2. LINEA COMPRESOR-A-ACUMULADOR
3. COMPRESOR
4. ACUMULADOR

Nota – Refiérase a la Figura 23 mientras realiza los procedimientos de Retiro e Instalación. Se muestra el motor I6 internacional, otras configuraciones de motor son similares.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Retire la bandeja de descarga de la cubierta/entrada de aire del HVAC. Refiérase a BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).
3. Desconecte en el compresor (3), la unión de la línea de succión (2).
4. Desconecte en el acumulador (4), la unión de la línea de succión.
5. Libere el sujetador de soporte de manguera (1) y las ataduras de plástico usadas para asegurar la línea que va del compresor al acumulador (2).
6. Retire la línea de succión que va del compresor al acumulador.

Instalación

1. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
2. Coloque la línea de succión compresor-a-acumulador en una posición aproximada.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos con aceite mineral durante la instalación.

3. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión de la línea de succión en el acumulador (4). Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm (180 ± 10 lbf-pulg).
4. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión de la línea de succión en el compresor (3). Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm (180 ± 10 lbf-pulg).
5. Asegure la línea de succión usando un sujetador de soporte (1) y ataduras de plástico.
6. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);

- c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.8. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (LINEA DE DESCARGA COMPRESOR-A-CONDENSADOR)

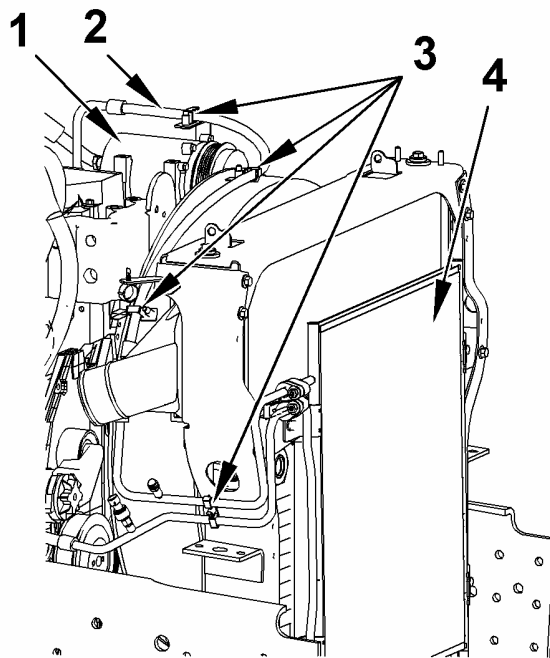
NOTA – Refiérase a la Figura 24 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

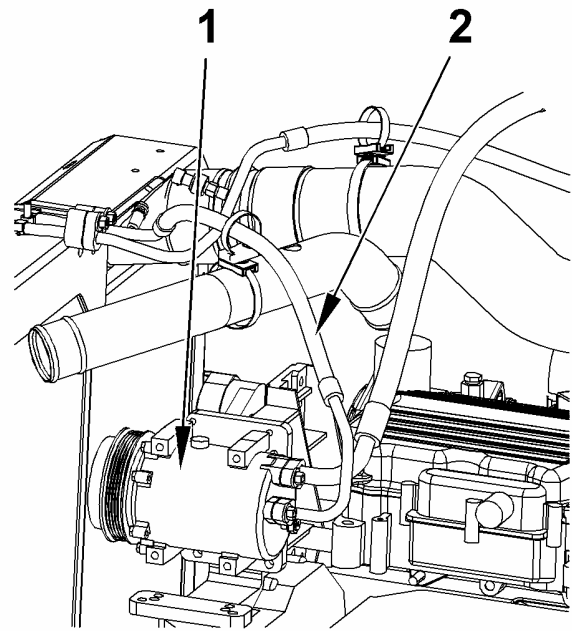
1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO DEL SISTEMA (Vea DESCARGA DEL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Dependiendo del modelo, puede ser necesario retirar ensambles cercanos (el panel para salpicaduras del lado derecho, la parrilla fija, o el escudo de recirculación) para acceder a los tornillos de montaje del condensador y las líneas de A/A. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Si es posible, libere los sujetadores de soporte de manguera (3), y/o ataduras, sujetando la línea que va del compresor al condensador.

N160052217.01K

N160053499.05.B



EXCEPTO MODELOS 8600
 (SE MUESTRA MOTOR I6 PRE-2004,
 OTROS SON SIMILARES)



SOLO MODELOS 8600

Figura 24 Línea del Refrigerante del A/A (Compresor-a-Condensador) (Se Muestra sin Escudo de Recirculación ni Panel para Salpicaduras)

1. COMPRESOR
2. LINEA COMPRESOR-A-CONDENSADOR
3. SUJETADORES DE SOPORTE DE MANGUERA
4. CONDENSADOR

4. Desconecte del condensador (4), la unión de la línea (2).
5. Desconecte en el compresor (1), la unión de la línea del compresor-a-condensador (2).
6. Retire la línea del compresor-a-condensador (línea de descarga).

Instalación

1. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).

2. Coloque la línea del compresor-a-condensador (2) en una posición aproximada.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos con aceite mineral durante la instalación.

3. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión de la línea del compresor-a-condensador en el compresor (1). Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm (180 ± 10 lbf-pulg).
4. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión de la línea del compresor-a-condensador en la entrada del condensador. Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm (180 ± 10 lbf-pulg).
5. Sujete la línea usando los sujetadores de soporte (3) y/o ataduras, como sea posible.
6. Instale cualquier ensamble que fuera retirado para acceder a la línea del compresor-a-condensador (tal como el panel para salpicaduras del lado derecho, la parrilla fija, o el escudo de recirculación). Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
7. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
 - c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.9. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (CONDENSADOR-A-EVAPORADOR)

NOTA – Refiérase a la Figura 25 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Dependiendo del modelo, puede ser necesario retirar ensambles cercanos (el panel para salpicaduras del lado derecho, la parrilla fija, o el escudo de recirculación) para acceder a los tornillos de montaje del condensador y las líneas de A/A. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Si es necesario (para acceder a la línea de A/A), quite las grapas que sujetan a las líneas de enfriamiento del aceite de transmisión al chasis del radiador.
4. Desconecte el conector del cable del transductor de presión (3).

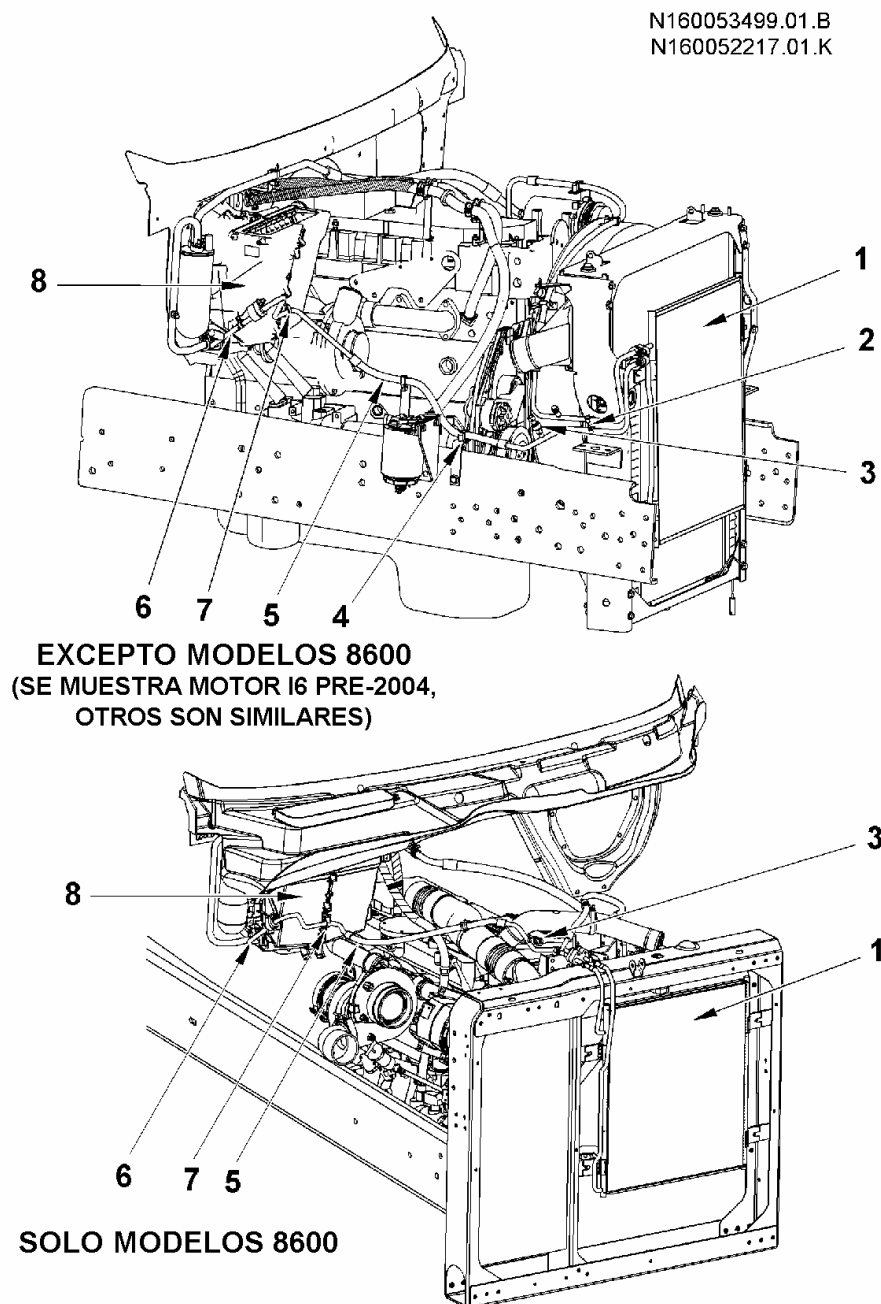


Figura 25 Línea del Refrigerante del A/A (Condensador-a-Evaporador) (Se Muestra sin el Escudo de Recirculación ni Panel para Salpicaduras)

1. CONDENSADOR
2. SUJETADOR (CHASIS DEL RADIADOR)
3. TRANSDUCTOR DE PRESION
4. SUJETADOR (CARRIL DEL CHASIS)
5. LINEA CONDENSADOR-A-EVAPORADOR

- 6. LINEA DE A/A DE ORIFICIO
- 7. SUJETADOR (EVAPORADOR)
- 8. CAJA DEL EVAPORADOR

- 5. Libere el sujetador (4) que asegura la línea del condensador-a-evaporador al larguero del chasis.
- 6. Libere el sujetador (7) que asegura la línea a la caja de evaporador (8).
- 7. Libere los sujetadores de soporte de manguera (2) que aseguran las líneas de A/A al chasis del radiador.
- 8. Desconecte la unión de la línea del condensador-a-evaporador (5) de la unión de la salida del condensador (1)
- 9. Desconecte la línea del condensador-a-evaporador (5) de la unión en la línea de A/A de orificio (6).
- 10. Retire la línea del condensador-a-evaporador (5).
- 11. Retire el transductor de presión (3) de la línea del condensador-a-evaporador.

Instalación

- 1. Transfiera el transductor de presión (3), y los sujetadores adjuntos, de la línea del condensador-a-evaporador que acaba de retirar a una línea nueva; o instale un transductor de presión nuevo en la línea nueva.
- 2. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
- 3. Coloque la línea del condensador-a-evaporador (5) en una posición aproximada.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos con aceite mineral durante la instalación.

- 4. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la línea del condensador-a-evaporador en la unión de la línea de orificio de A/A (6). Apriete a $20,000 \pm 1000 \text{ N}\cdot\text{mm}$ ($180 \pm 10 \text{ lbf}\cdot\text{pulg}$).
- 5. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión de la línea del condensador-a-evaporador en la unión de la salida del condensador (1). Apriete a $20,000 \pm 1000 \text{ N}\cdot\text{mm}$ ($180 \pm 10 \text{ lbf}\cdot\text{pulg}$).
- 6. Usando un sujetador (4) asegure la línea al carril del chasis.
- 7. Usando un sujetador (7) asegure la línea a la caja del evaporador (8).
- 8. Usando un sujetador de soporte (2) asegure las líneas A/A al chasis del radiador.
- 9. Conecte el conector del cable al transductor de presión (3).
- 10. Si previamente fueron movidas de lugar, use grapas para asegurar las líneas de enfriamiento del aceite de transmisión al chasis del radiador.
- 11. Instale cualquier ensamble que fuera retirado para acceder a la línea del compresor-a-condensador (tal como el panel para salpicaduras del lado derecho, la parrilla fija, o el escudo de recirculación).

Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.

12. Recargue el sistema. Refiérase a:

- a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
- b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
- c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.10. TUBO DE ORIFICIO DE CICLADO DEL EMBRAGUE

PRECAUCION – Mientras esté manejando el tubo de orificio interno en los siguientes procedimientos, es importante mantener todo el sistema de A/A libre de suciedad como sea posible.

NOTA – Refiérase a la Figura 26 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Si es necesario, retire el panel para salpicaduras del lado derecho. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Libere el sujetador (1) que asegura la línea de A/A condensador-a-evaporador (2) a la caja del evaporador.
4. Desconecte la unión de la línea de A/A condensador-a-evaporador (2) de la línea de A/A de orificio (3).
5. Usando unas tenazas (o una herramienta de retiro de tubos de orificio, si cuenta con alguna), retire el tubo de orificio de ciclado del embrague interno (4) de la línea de A/A de orificio.

Instalación

1. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
2. Asegúrese de instalar un arosello en el tubo de orificio de ciclado del embrague interno (4).

NOTA – El tubo de orificio de ciclado del embrague interno es direccional. El extremo del tubo de orificio más cercano al arosello debe ser insertado primero dentro de la línea de A/A.

3. Lubrique el arosello con aceite refrigerante e instale el tubo de orificio de ciclado del embrague interno (4) dentro de la línea de A/A de orificio (3). Se sentirá una resistencia cuando el arosello esté en su lugar.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos en las uniones con aceite mineral durante la instalación.

N160052217.1.D

3530998C92.1.C

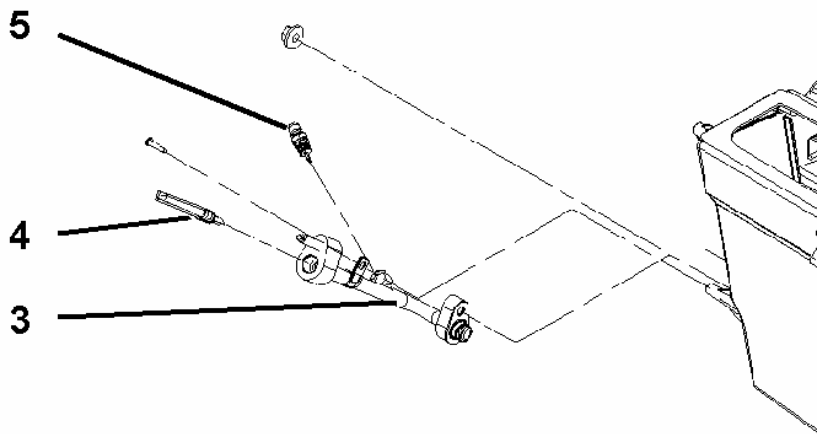
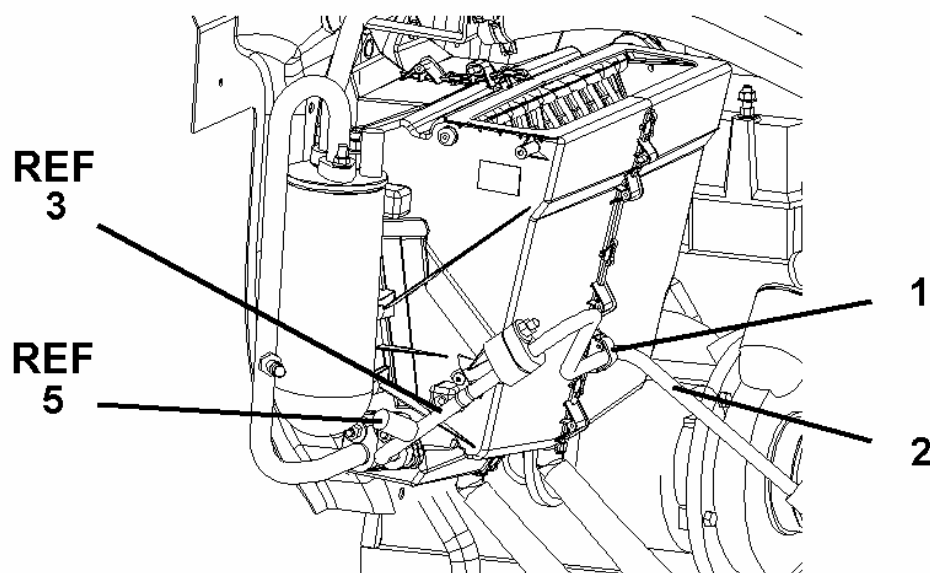


Figura 26 Línea de Orificio y sus Componentes

1. SUJETADOR DE MONTAJE (LINEA CONDENSADOR-A-EVAPORADOR)
 2. LINEA CONDENSADOR-A-EVAPORADOR
 3. LINEA DE ORIFICIO
 4. TUBO DE ORIFICIO DE CICLADO DEL EMBRAGUE
 5. TERMISTOR
4. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la línea del condensador-a-evaporador (2) a la unión del extremo de la línea A/A de orificio. Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm ($180 \pm$ lbf-pulg).
 5. Asegure la línea del condensador-a-evaporador a la caja del evaporador usando una grapa de montaje.
 6. Instale el panel para salpicaduras del lado derecho, si fue retirado previamente.
 7. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
 - c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.11. LINEA DEL REFRIGERANTE DEL A/A (LINEA DE ORIFICIO, INCLUYENDO TUBO DE ORIFICIO DE CICLADO DEL EMBRAGUE)

PRECAUCION – Mientras esté manejando el termistor y el tubo de orificio interno en los siguientes procedimientos, es importante mantener estos componentes libres de suciedad.

NOTA – Refiérase a la Figura 26 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO DEL SISTEMA (Vea DESCARGANDO DEL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Si es necesario, retire el panel para salpicaduras del lado derecho. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Desconecte el conector del cable del termistor (5).
4. Libere el sujetador (1) que asegura la línea A/A condensador-a-evaporador a la caja del evaporador.

5. Desconecte la unión de la línea A/A condensador-a-evaporador de la línea de A/A de orificio (3).
6. Desconecte el sujetador que asegura la línea de orificio a la caja del evaporador.
7. Desconecte el extremo de la línea de orificio (3) conectada a la unión de entrada del evaporador.
8. Retire la línea de A/A de orificio (3).
9. Si es necesario, retire y retenga el termistor (5) y el sujetador de la línea de orificio de A/A.

Instalación

NOTA – Si la nueva línea de A/A de orificio ya trae instalado un tubo de orificio interno y un sujetador, no es necesario tomar esas partes de la línea de A/A de orificio a sustituir.

1. Transfiera el termistor y el sujetador, de la línea de orificio a sustituir a la nueva línea de orificio (3).
2. Instale un tubo de orificio de ciclado del embrague interno dentro de la nueva línea de orificio. (3)
 - a. Asegúrese de instalar un arosello en el tubo de orificio de ciclado del embrague interno (4)

NOTA – El tubo de orificio de ciclado del embrague interno es direccional. El extremo del tubo de orificio más cercano al arosello debe ser insertado primero dentro de la línea de A/A.

- b. Lubrique el arosello con aceite refrigerante e instale el tubo de orificio de ciclado del embrague interno (4) dentro de la línea de orificio (3). Se sentirá una resistencia cuando el arosello esté en su lugar.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos en las uniones con aceite mineral durante la instalación.

3. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
4. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte un extremo de la línea de A/A de orificio a la unión de entrada del evaporador. Apriete a 20,000 ±1000 N·mm (180 ± lbf-pulg).
5. Asegure la línea de orificio a la caja del evaporador usando un ajustador.
6. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la línea del condensador-a-evaporador a la unión del extremo de la línea de A/A de orificio. Apriete a 20,000 ±1000 N·mm (180 ± lbf-pulg).
7. Asegure la línea del condensador-a-evaporador a la caja del evaporador usando una grapa de montaje (1).
8. Instale el panel para salpicaduras del lado derecho, si fue retirado previamente.
9. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - d. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - e. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);

- f. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.12. ACUMULADOR

N160052217.1.D
3530998C92.1.C

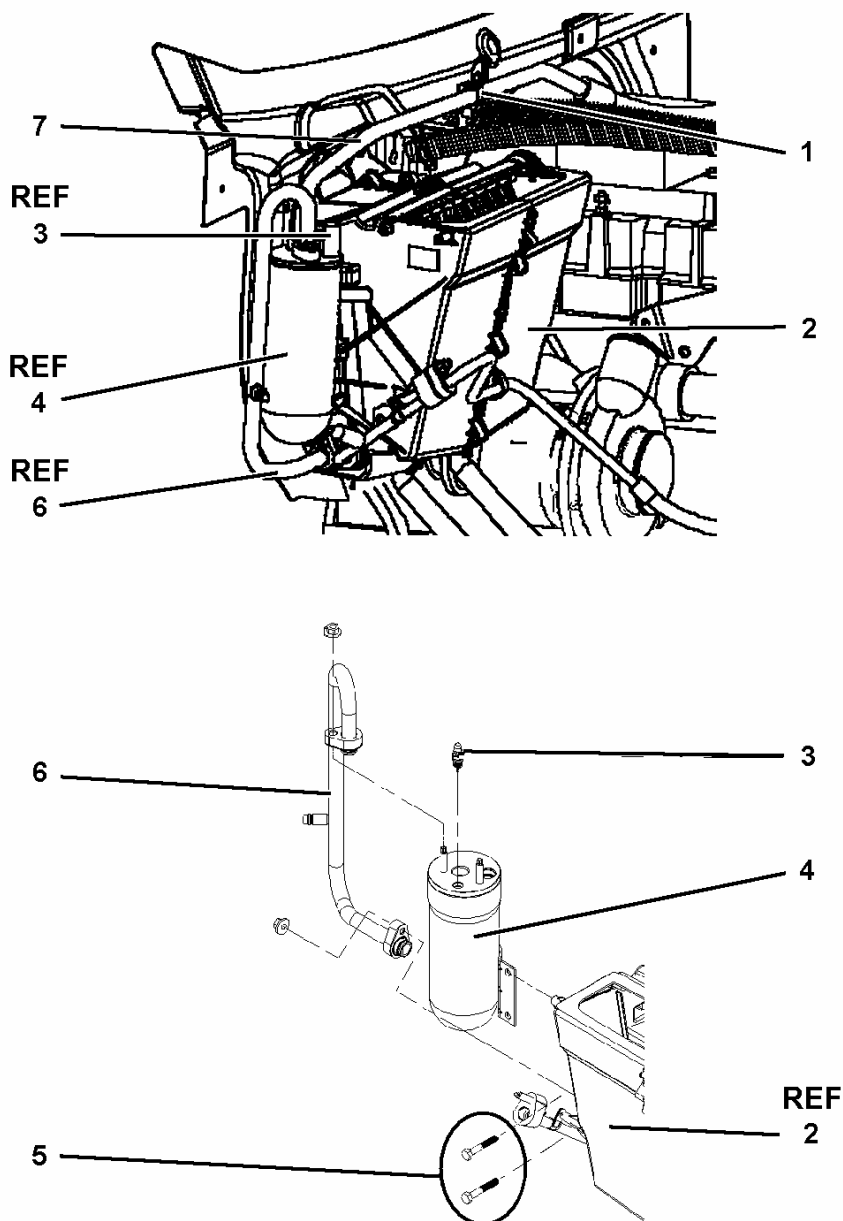


Figura 27 Acumulador (Se Muestra sin el Panel para Salpicadura ni la Bandeja de Cubierta)

1. SUJETADOR DE MONTAJE (LINEA ACUMULADOR-A-COMPRESOR)
2. CAJA DEL EVAPORADOR
3. TERMISTOR
4. ACUMULADOR
5. TORNILLOS DE MONTAJE (ACUMULADOR)
6. LINEA EVAPORADOR-A-COMPRESOR
7. LINEA ACUMULADOR-A-COMPRESOR

IMPORTANTE – Si el acumulador que es uno con múltiples componentes a instalar, el acumulador debe ser el último en instalarse. Esto reduce la cantidad de tiempo que el desecante del acumulador está siendo expuesto a la humedad de la atmósfera.

NOTA – Refiérase a la Figura 27 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Si es necesario, retire el panel para salpicaduras del lado derecho. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Retire la bandeja de descarga de la cubierta/entrada de aire HVAC. Refiérase a BANDEJA DE DESARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).
4. Desconecte el cableado del termistor (3) que está localizado en el acumulador (4).
5. Desconecte del compresor (línea del acumulador-a-compresor), el extremo de la línea de succión (7) que está conectado al acumulador.
6. Para acceder a la línea del acumulador-a-compresor, retire o afloje los sujetadores de soporte de manguera (1) y las ataduras de plástico usadas para asegurar la línea a la cubierta.
7. Desconecte de la entrada del evaporador, la línea del evaporador-a-acumulador (6).
8. Mientras sostiene al acumulador (4), retire dos tornillos de montaje del acumulador (5); después, retire el acumulador junto con la línea del evaporador-a-acumulador.
9. Retire del acumulador, la línea del evaporador-a-acumulador.
10. Retire el termistor (3) del acumulador.

Instalación

1. Transfiera el termistor el acumulador que acaba de retirar a un acumulador nuevo o instale un termistor nuevo (3) en un acumulador nuevo (4).
2. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).

NOTA – Siempre lubrique los arosellos en las uniones con aceite mineral durante la instalación.

3. Usando un arosello nuevo y Placa-C nueva instale en el acumulador, la línea del evaporador-a-acumulador. Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm ($180 \pm$ lbf-pulg).
4. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión de la línea del evaporador-a-acumulador en la salida del evaporador. Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm ($180 \pm$ lbf-pulg).
5. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte la unión en la línea del acumulador-a-compresor (7) en el acumulador (4). Apriete a $20,000 \pm 1000$ N·mm ($180 \pm$ lbf-pulg).
6. Instale el acumulador (4) usando dos tornillos de montaje del acumulador (5) para asegurar el acumulador a la caja del evaporador.
7. Conecte el cableado al termistor (3) que está localizado en el acumulador.
8. Usando un sujetador de soporte de manguera (1) y ataduras de plástico asegure a la cubierta, la línea del acumulador-a-compresor (7).
9. Instale la bandeja de descarga de la cubierta/entrada de aire del HVAC. Refiérase a BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).
10. Instale el panel para salpicaduras del lado derecho, si fue retirado previamente.
11. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
 - c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.13. ACTUADOR, PUERTA DE AIRE (FRESCO/RECIRCULADO)

NOTA – Refiérase a la Figura 28 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Desconecte el conector del cable, del motor actuador (1) de la puerta de aire fresco/recirc.

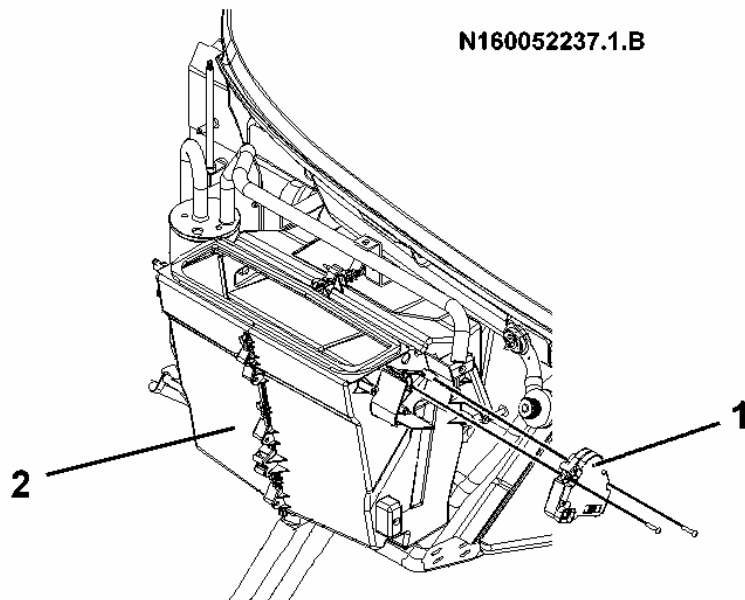


Figura 28 Actuador de la Puerta de Aire Fresco/Recirc

- 1. ACTUADOR DE LA PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRC
- 2. CAJA DEL EVAPORADOR

2. Retire los dos tornillos que aseguran el actuador (1) a la caja del evaporador (2).
3. Retire el actuador.

Instalación

PRECAUCION – En el siguiente paso, nunca forzar la posición del collar de la transmisión del actuador. Si se requiere cambiar la posición del collar de la transmisión, siga los siguientes procedimientos. Forzar el collar de la transmisión puede romper el actuador.

1. Puede ser necesario alinear el collar de la transmisión del actuador al eje de la puerta antes de instalar el actuador. Si es necesario alinearlo:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto)
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.
2. Instale el actuador (1) en la caja del evaporador (2) usando dos tornillos.
3. Conecte el conector del cable al motor del actuador de la puerta de aire fresco/recirc.

4. Recalibre la puerta aire fresco/recirc desconectando el ensamble del panel de control del HVAC al menos por 15 segundos. Refiérase a ENSAMBLE DE PANEL DE CONTROL DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea ENSAMBLE DE PANEL DE CONTROL DEL HVAC, página 151).

6.14. CAJA DEL (EVAPORADOR DEL) AIRE ACONDICIONADO

Retiro

NOTA – Refiérase a la Figura 29 mientras realiza los siguientes pasos.

1. Descargue el sistema de A/A. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DEL REFRIGERANTE), página 164).
2. Si es necesario, retire el panel para salpicaduras del lado derecho. Refiérase a la sección de COFRE, PARRILA y DEFENSA en GRUPO 09- PARTES METALICAS DEL EXTREMO FRONTAL en el Manual de Servicio Maestro.
3. Retire la bandeja de descarga de la cubierta/entrada de aire del HVAC. Refiérase a LA BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).
4. Si el limpiador de aire está montado enfrente de la caja del evaporador, realice los pasos 5 y 6; de lo contrario, proceda al paso 7.
5. Desconecte el tubo de aire y todo el cableado de la caja del motor del limpiador de aire.
6. Retire de la cubierta, el soporte de montaje del motor del limpiador de aire.

N160052217.1.D

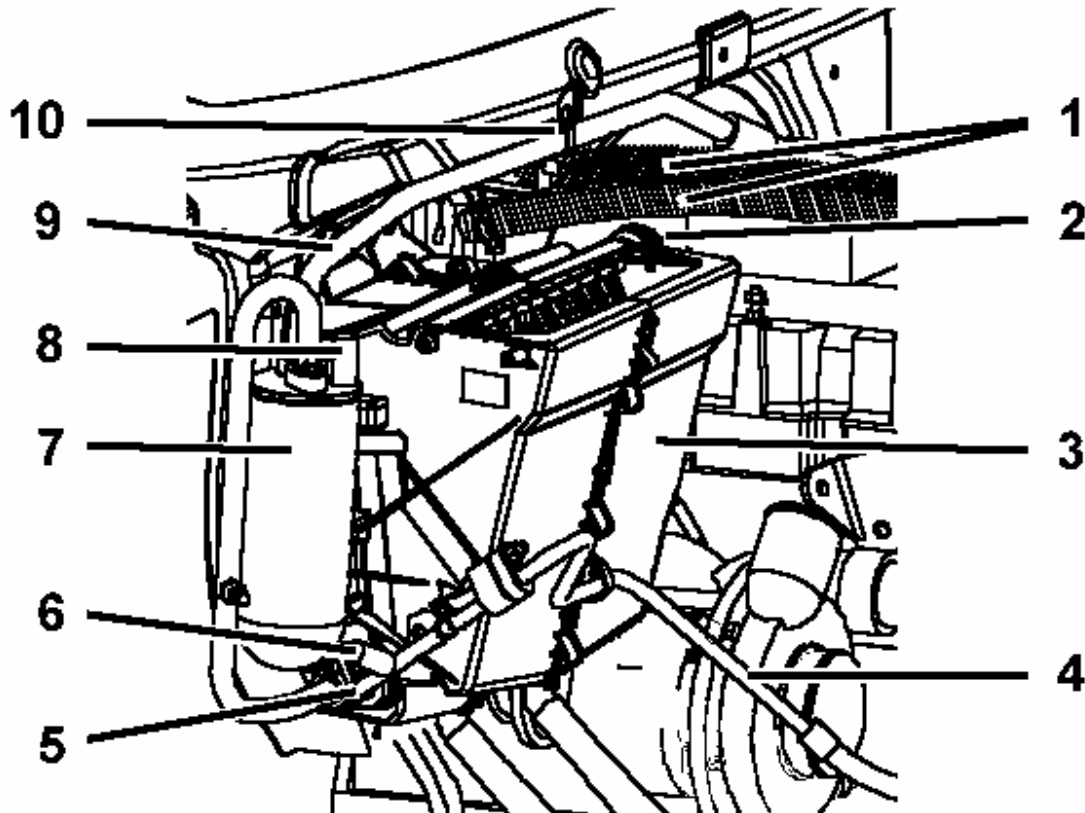


Figura 29 Caja del Evaporador (Se Muestra con la Bandeja de Cubierta Retirada)

1. MANGUERAS DE CALEFACCION
2. ACTUADOR, PUERTA DE AIRE RECIRC (ESCONDIDA)
3. CAJA DEL EVAPORADOR
4. LINEA CONDENSADOR-A-EVAPORADOR
5. LINEA DE ORIFICIO
6. TERMISTOR, ENTRADA
7. ACUMULADOR
8. TERMISTOR, SALIDA
9. LINEA ACUMULADOR-A-COMPRESOR
10. SUJETADOR DE MANGUERA

7. Desconecte el conector del cable del motor del actuador (2) de la puerta de aire fresco/recirc (atenuador)
8. Desconecte el cableado de los termistores (6 y 8) y corte las ataduras de plástico de los cables para poder hacer a un lado los conectores.

9. Libere o retire los sujetadores que aseguran la línea de orificio y la línea del condensador-a- evaporador (4), a la caja del evaporador (3).
10. Desconecte el extremo de la línea de orificio (5) que está conectada a la unión de entrada del evaporador.
11. Libere los sujetadores (10) y/o ataduras de los cables que aseguran la línea del acumulador-a- compresor (9) a la cubierta.
12. Desconecte del acumulador (7), el extremo de la línea del acumulador-a-compresor.

NOTA – Refiérase a la figura 30 mientras realiza los siguientes pasos.

13. Retire las cuatro tuercas que aseguran la caja del evaporador (1, Figura 30) a los espárragos de montaje en la cubierta.
14. Cuidadosamente retire la caja del evaporador, de la cubierta.

NOTA – Realice únicamente los siguientes pasos, cuando requiera transferir partes a una caja nueva o sustituir partes defectuosas de la caja que acaba de retirar.

15. Para retirar el acumulador (8), desconecte el extremo de la línea del evaporador-a-acumulador conectada a la unión de la salida (succión) del evaporador; luego, retire los dos tornillos de montaje del acumulador (7).
16. Para retirar el actuador de la puerta de recirc (4), retire los dos tornillos que aseguran el actuador a la caja del evaporador (1).
17. Retire los tubos de descarga (5), de la caja del evaporador.

PRECAUCION – Mientras separa la caja del evaporador tenga cuidado de no dañar las aletas o uniones del núcleo del evaporador.

NOTA – Antes de separar la caja del evaporador, la junta de montaje vieja debe ser retirada y desechada.

NOTA – Las mitades de la caja normalmente se abrochan entre sí y están aseguradas con un tornillo (de rosca alto a bajo); sin embargo, también contienen unas lengüetas de soporte que permiten que las dos mitades se ensamblen con tornillos (de rosca alto a bajo) adicionales, esto, en el caso de que los broches de presión de plástico se dañen al desarmar la caja.

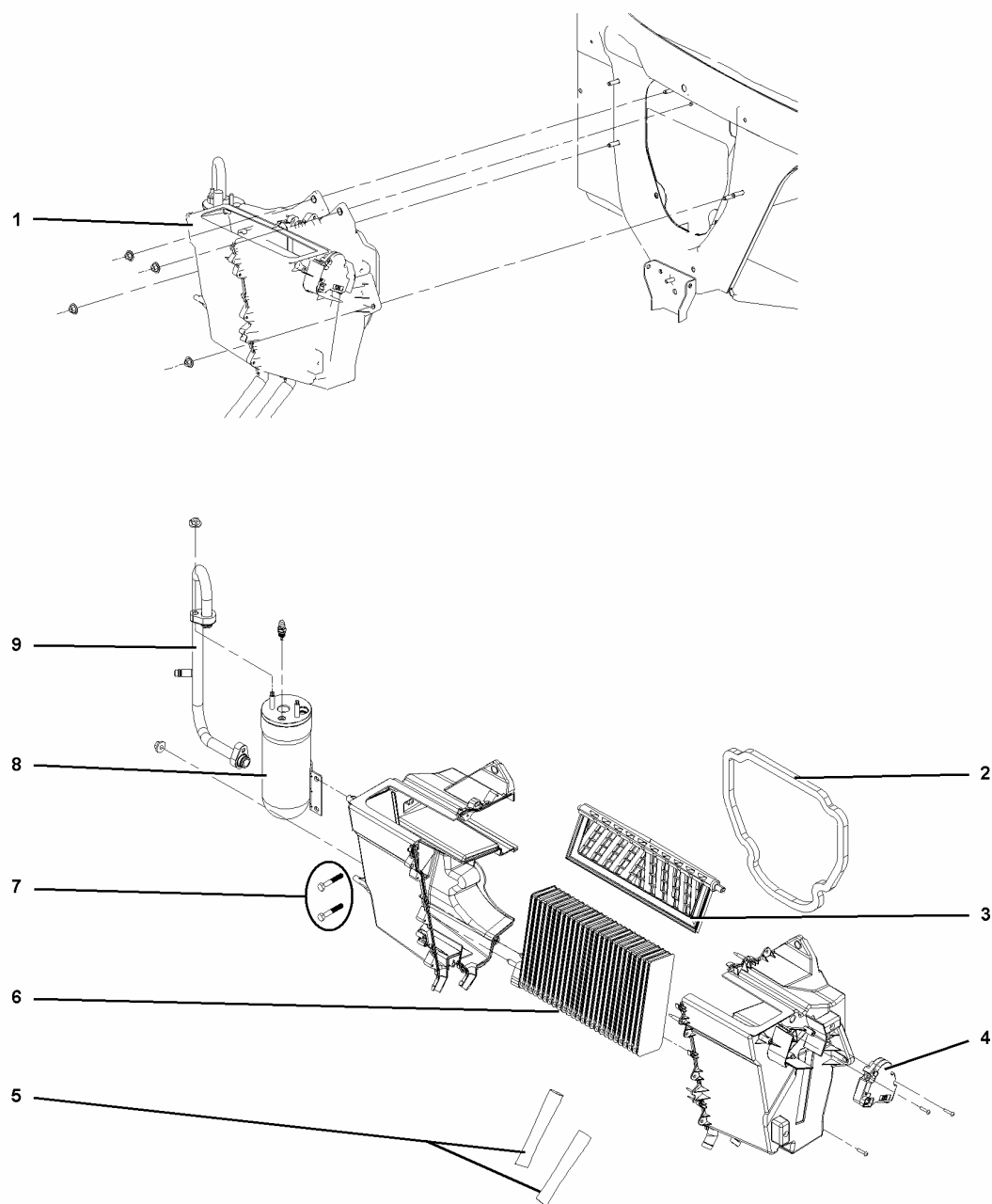


Figura 30 Montaje de la Caja del Evaporador y sus Componentes

1. CAJA DEL EVAPORADOR
2. JUNTA, CAJA DEL EVAPORADOR
3. PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO
4. ACTUADOR, PUERTA RECIRC
5. TUBOS DE DESCARGA
6. NUCLEO DEL EVAPORADOR

7. TORNILLOS DE MONTAJE DEL ACUMULADOR
 8. ACUMULADOR
 9. LINEA EVAPORADOR-A-ACUMULADOR
18. Separe las dos mitades de la caja retirando uno o más de los tornillos (de rosca alto a bajo), soltando las lengüetas del broche de presión, y tirando de las mitades hacia sentidos opuestos.
 19. Para reemplazar el núcleo del evaporador (6) refiérase a NUCLEO DEL EVAPORADOR, RETIRO E INSTALACION (Vea NUCLEO DEL EVAPORADOR, página 134).
 20. Para reemplazar la puerta de aire fresco/recirculado (atenuador) (3) refiérase a PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO (ATENUADOR), RETIRO E INSTALACION (Vea PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO (ATENUADOR), página 132).
 21. Cuando se reemplace una caja de evaporador defectuosa (o la mitad de una caja), transfiera todos los componentes en buen estado (núcleo del evaporador, puerta de aire fresco/recirculado, actuador de la puerta, y tubos de descarga) de la caja rota a la caja nueva.

Instalación

NOTA – Dependiendo del nivel de desmantelamiento requerido para la reparación, algunos de los siguientes pasos pueden no ser necesarios para cada instalación.

NOTA – Refiérase a la Figura 30 mientras realiza los siguientes pasos.

1. Si el sistema será limpiado o purgado, realice esta operación antes de terminar el reensamble. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
2. Cuando se esté instalando una caja de evaporador nueva (1) o volviendo a instalar una caja que fue retirada para darle mantenimiento, verifique que todos los componentes internos (núcleo del evaporador y puerta de aire fresco/recirculado) estén instalados en la caja antes de juntar las dos mitades de la caja.
3. Para instalar el núcleo del evaporador (6) refiérase a NUCLEO DEL EVAPORADOR, RETIRO E INSTALACION (Vea NUCLEO DEL EVAPORADOR, página 134).
4. Para instalar la puerta de aire fresco/recirculado (3) refiérase a PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO (ATENUADOR), RETIRO E INSTALACION (Vea PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO (ATENUADOR), página 132).

NOTA – Las mitades de la caja normalmente se abrochan entre sí y están aseguradas con un tornillo (de rosca alto a bajo); sin embargo, también contienen unas lengüetas de soporte que permiten que las dos mitades se ensamblen con tornillos (de rosca alto a bajo) adicionales, esto, en el caso de que los broches de presión de plástico se dañen al desarmar la caja. Las lengüetas de soporte están diseñadas específicamente para usar únicamente tornillos de rosca de alto a bajo.

5. Junte las dos mitades de la caja usando las lengüetas del broche de presión y un tornillo. Si alguna de las lengüetas del broche de presión fue dañada, use tornillos de rosca de alto a bajo adicionales en las lengüetas de unión moldeadas para asegurar las dos mitades.

PRECAUCION – Mientras separa la caja del evaporador tenga cuidado de no dañar las aletas o uniones del núcleo del evaporador.

6. Instale el actuador de la puerta de aire fresco/recirculado (4), si es posible, alineando las partes planas del eje de la puerta con la maza del actuador. Asegure el actuador con dos tornillos. Si es necesario alinear:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto)
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.
7. Instale los tubos de descarga (5).
8. Monte el acumulador (8) de forma aproximada en el ensamble de la caja del evaporador colocándolo en posición y atornillando en los hoyos dos tornillos de montaje (7). No los apriete.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos en las uniones con aceite mineral durante la instalación.

9. Usando un arosello nuevo y una Placa-C nueva conecte el extremo de la línea del evaporador-a-acumulador (9) a unión de la salida (succión) del núcleo del evaporador. Apriete a 20,000 \pm 1000 N·mm (180 \pm lbf-pulg).
10. Apriete los dos tornillos de montaje del acumulador (7).
11. Usando una junta/sello nuevo (2), instale la caja del evaporador (1) en los espárragos de montaje localizados en la cubierta, usando cuatro tuercas. Apriete a 6500 N·mm (57.5 lbf-pulg).

NOTA – Refiérase a la Figura 29 mientras realiza los siguientes pasos.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos en las uniones con aceite mineral durante la instalación.

12. Usando un arosello y una placa-C nueva conecte el extremo de la línea del acumulador-a-compresor (9, Figura 29) al acumulador. Apriete a 20,000 \pm 1000 N·mm (180 \pm lbf-pulg).
13. Usando un arosello y una placa-C nueva conecte el extremo de la línea de orificio (5) a la unión de entrada del evaporador. Apriete a 20,000 \pm 1000 N·mm (180 \pm lbf-pulg).
14. Conecte el cableado a los termistores (6 y 8) y asegure los cables usando ataduras de plástico para cables.
15. Conecte el conector de cable al motor del actuador (2) de la puerta de aire fresco/recirculado (atenuador).
16. Asegure la línea del acumulador-a-compresor a la cubierta usando sujetadores de manguera.

17. Asegure la línea de orificio (5) y la línea del condensador-a-evaporador (4) a la caja del evaporador (3) usando sujetadores de manguera.
18. Si el limpiador de aire se montó enfrente de la caja del evaporador, realice los pasos 18 y 19; sino proceda al paso 20.
19. Instale el soporte de montaje del motor del limpiador de aire en la cubierta.
20. Conecte el tubo de aire y el cableado a la caja del motor del limpiador de aire.
21. Instale la bandeja de descarga de la cubierta/ entrada de aire del HVAC. Refiérase a BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).
22. Instale el panel para salpicaduras de lado derecho, si fue retirado previamente.
23. Recalibre la puerta de aire fresco/recirculado desconectando el ensamble del panel de control del HVAC por al menos 15 segundos. Refiérase a ENSAMBLE DEL PANEL DE CONTROL DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea ENSAMBLE DEL PANEL DE CONTROL DEL HVAC, página 151).
24. Recargue el sistema. Refiérase a:
 - a. GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177);
 - b. EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
 - c. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA MAXIMA) página 169).

6.15. PUERTA DE AIRE FRESCO/RECIRCULADO (ATENUADOR)

NOTA – Refiérase a la Figura 30 mientras realiza los siguientes procedimientos.

Retiro

1. Retire la caja del evaporador (1) de la cubierta. Refiérase a CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, RETIRO E INSTALACION (Vea CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, página 126)

PRECAUCION – Mientras separa la caja del evaporador tenga cuidado de no dañar las aletas o uniones del núcleo del evaporador.

NOTA – Las mitades de la caja normalmente se abrochan entre sí y están aseguradas con un tornillo (de rosca alto a bajo); sin embargo, también contienen unas lengüetas de soporte que permiten que las dos mitades se ensamblen con tornillos (de rosca alto a bajo) adicionales, esto, en el caso de que los broches de presión de plástico se dañen al desarmar la caja. Las lengüetas

de soporte están diseñadas específicamente para usar únicamente tornillos de rosca de alto a bajo.

2. Separe las dos mitades de la caja retirando uno o más de los tornillos, soltando las lengüetas del broche de presión, y tirando de las mitades hacia sentidos opuestos.
3. Cuando se separan las dos mitades de la caja, se puede acceder a la puerta de aire fresco recirculado (3).
4. Retire la puerta de aire fresco/recirculado- Si se rompieron partes de la puerta, verifique que no queden partes alojadas en la caja o en el núcleo del evaporador (6).

Instalación

PRECAUCION – Mientras separa la caja del evaporador tenga cuidado de no dañar las aletas o uniones del núcleo del evaporador.

NOTA – Las mitades de la caja normalmente se abrochan entre sí y están aseguradas con un tornillo (de rosca alto a bajo); sin embargo, también contienen unas lengüetas de soporte que permiten que las dos mitades se ensamblen con tornillos (de rosca alto a bajo) adicionales, esto, en el caso de que los broches de presión de plástico se dañen al desarmar la caja. Las lengüetas de soporte están diseñadas específicamente para usar únicamente tornillos de rosca de alto a bajo.

1. Alinear las dos mitades de la caja del evaporador con el núcleo del evaporador (6) y la puerta de aire fresco/recirculado que está instalada en medio de las dos primeras. (Si el actuador de la puerta no fue retirado, alinear las partes planas del eje de la puerta con la maza del actuador)
2. Junte las dos mitades de la caja usando las lengüetas del broche de presión y un tornillo. Si alguna de las lengüetas del broche de presión fue dañada, use tornillos de rosca de alto a bajo adicionales en las lengüetas de unión moldeadas para asegurar las dos mitades.

PRECAUCION – En el siguiente paso, nunca forzar la posición del collar de la transmisión del actuador. Si se requiere cambiar la posición del collar de la transmisión, siga los siguientes procedimientos. Forzar el collar de la transmisión puede romper el actuador.

3. Si el actuador de la puerta de aire fresco/recirculado fue retirada previamente, instale el actuador (4) alineando, si es posible, las partes planas del eje de la puerta con la maza del actuador. Asegure el actuador con dos tornillos. Si es necesario alinearlos:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto)
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.

4. Instale la caja del evaporador (1) en la cubierta. Refiérase a CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, RETIRO E INSTALACION (Vea CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, página 126)

6.16. NUCLEO DEL EVAPORADOR

NOTA – Refiérase a la Figura 30 mientras realiza los siguientes procedimientos.

Retiro

1. Retire la caja del evaporador (1) en la cubierta. Refiérase a CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, RETIRO E INSTALACION (Vea CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, página 126)

PRECAUCION – Mientras separa la caja del evaporador tenga cuidado de no dañar las aletas o uniones del núcleo del evaporador.

NOTA – Las mitades de la caja normalmente se abrochan entre sí y están aseguradas con un tornillo (de rosca alto a bajo); sin embargo, también contienen unas lengüetas de soporte que permiten que las dos mitades se ensamblen con tornillos (de rosca alto a bajo) adicionales, esto, en el caso de que los broches de presión de plástico se dañen al desarmar la caja. Las lengüetas de soporte están diseñadas específicamente para usar únicamente tornillos de rosca de alto a bajo.

2. Separe las dos mitades de la caja retirando uno o más de los tornillos, soltando las lengüetas del broche de presión, y tirando de las mitades hacia sentidos opuestos.
3. Cuando se separan las dos mitades de la caja, se puede acceder al núcleo del evaporador (6).
4. Retire el núcleo del evaporador.

Instalación

PRECAUCION – Mientras separa la caja del evaporador tenga cuidado de no dañar las aletas o uniones del núcleo del evaporador.

NOTA – Las mitades de la caja normalmente se abrochan entre sí y están aseguradas con un tornillo (de rosca alto a bajo); sin embargo, también contienen unas lengüetas de soporte que permiten que las dos mitades se ensamblen con tornillos (de rosca alto a bajo) adicionales, esto, en el caso de que los broches de presión de plástico se dañen al desarmar la caja. Las lengüetas de soporte están diseñadas específicamente para usar únicamente tornillos de rosca de alto a bajo.

1. Alinear las dos mitades de la caja del evaporador con el núcleo del evaporador (6) y la puerta de aire fresco/recirculado (3) que está instalada en medio de las dos primeras. (Si el actuador de la puerta no fue retirado, alinear las partes planas del eje de la puerta con la maza del actuador)
2. Junte las dos mitades de la caja usando las lengüetas del broche de presión y un tornillo. Si alguna de las lengüetas del broche de presión fue dañada, use tornillos de rosca de alto a bajo adicionales en las lengüetas de unión moldeadas para asegurar las dos mitades.

PRECAUCION – En el siguiente paso, nunca forzar la posición del collar de la transmisión del actuador. Si se requiere cambiar la posición del collar de la transmisión, siga los siguientes procedimientos. Forzar el collar de la transmisión puede romper el actuador.

3. Si el actuador de la puerta de aire fresco/recirculado fue retirada previamente, instale el actuador (4) alineando, si es posible, las partes planas del eje de la puerta con la maza del actuador. Asegure el actuador con dos tornillos. Si es necesario alinearlos:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto)
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.
4. Instale la caja del evaporador en la cubierta. Refiérase a CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, RETIRO E INSTALACION (Vea CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, página 126)

6.17. CUBIERTA DE ACABADO DEL CALENTADOR



Figura 31 Componentes Interiores de la Cabina del HVAC

1. PANEL DE CONTROL DEL HVAC
2. PANEL DE AJUSTE DEL CENTRO DEL PI (BISEL)
3. CUBIERTA DEL PANEL DE CONTROL DEL LADO DEL PASAJERO
4. CUBIERTA DE ACABADO DEL CALENTADOR

NOTA – La cubierta de acabado del calentador debe ser retirada antes de quitar cualquiera de los componentes del HVAC localizados debajo del lado derecho del panel de instrumentos (PI).

NOTA – Refiérase a la Figura 31 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Retire la cubierta del panel de instrumentos del lado del pasajero (3) alejando del PI, la parte superior de la cubierta para liberar los cierres de resorte, luego levante la cubierta hacia arriba.
2. Retire los nueve tornillos de la cubierta de acabado del calentador (4).
3. Retire la cubierta jalándola de inmediato hacia atrás.

Instalación

1. Asegure la cubierta de acabado del calentador (4) a la caja de calefacción con 9 tornillos.
2. Instale la cubierta del panel de instrumentos del lado del pasajero (3) insertando las dos lengüetas de la base de la cubierta dentro de las cavidades del PI; luego presione la parte superior de la cubierta hacia el PI para que encajen los cierres de resorte.

6.18. MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA

NOTA – Refiérase a la figura 32 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Retire la cubierta del panel de instrumentos del lado del pasajero (3) alejando del PI, la parte superior de la cubierta para liberar los cierres de resorte, luego levante la cubierta hacia arriba.
2. Retire los nueve tornillos de la cubierta de acabado del calentador (4).
3. Retire la cubierta jalándola de inmediato hacia atrás.
4. Desconecte el enchufe eléctrico conectado al motor del actuador de la puerta de mezcla de temperatura (6).
5. Retire los 2 tornillos que aseguran el actuador a la caja voluta del ventilador (3), y jale el actuador (6) de inmediato del eje de la puerta de mezcla de temperatura.

Instalación

PRECAUCION – En el siguiente paso, nunca forzar la posición del collar de la transmisión del actuador. Si se requiere cambiar la posición del collar de la transmisión, siga los siguientes procedimientos. Forzar el collar de la transmisión puede romper el actuador.

1. Cuidadosamente deslice el actuador (6) sobre el extremo del eje de la puerta de temperatura de tal forma que, si es posible, los hoyos de montaje estén alineados apropiadamente. Si es necesario alinearlos:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto)
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.
2. Asegure el actuador a la caja voluta del ventilador (3) usando dos tornillos.

3. Conecte el enchufe de control eléctrico al motor del actuador de la puerta de mezcla de temperatura (6).
4. Asegure la cubierta de acabado del calentador (4) a la caja de calefacción, con 9 tornillos.

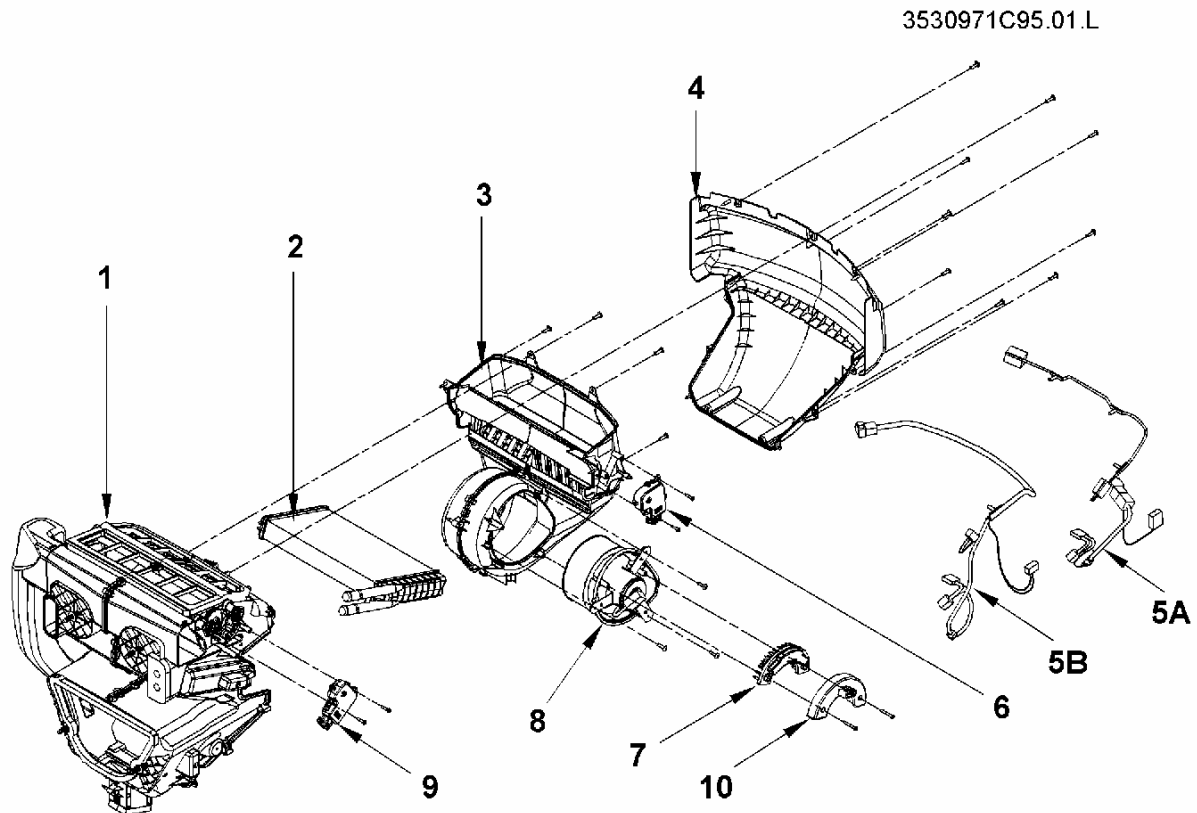


Figura 32 Vista Detallada de la Unidad de Calefacción

1. CAJA DE CALEFACCION
 2. NUCLEO DE CALEFACCION
 3. CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR
 4. PANEL DE ACABADO DEL CALENTADOR
 - 5A. CABLEADO DEL VENTILADOR (PRODUCCION ANTERIOR – 2 PIEZAS)
 - 5B. CABLEADO DEL VENTILADOR (PRODUCCION ANTERIOR – 1 PIEZA)
 6. ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA
 7. MODULO DE POTENCIA LINEAL (CONTROL DE VELOCIDAD DEL VENTILADOR)
 8. ENSAMBLE DEL VENTILADOR
 9. ACTUADOR, PUERTA DE CONTROL DE MODO
 10. CUBIERTA DEL MODULO DE POTENCIA LINEAL
5. Instale la cubierta del panel de instrumentos del lado del pasajero insertando las dos lengüetas de la base de la cubierta dentro de las cavidades del PI; luego presione la parte superior de la cubierta hacia el PI para que encajen los cierres de resorte.

6. Recalibre la puerta de mezcla de temperatura desconectando el ensamble del panel de control del HVAC al menos por 15 segundos. Refiérase a ENSAMBLE DE PANEL DE CONTROL DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea ENSAMBLE DE PANEL DE CONTROL DEL HVAC, página 151).

6.19. PUERTA DE MODO, MOTOR DEL ACTUADOR

NOTA – Refiérase a la Figura 32 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Retire la cubierta del panel de instrumentos del lado del pasajero alejando del PI, la parte superior de la cubierta para liberar los cierres de resorte, luego levante la cubierta hacia arriba.
2. Retire los nueve tornillos de la cubierta de acabado del calentador (4).
3. Retire la cubierta jalándola de inmediato hacia atrás.
4. Desconecte el enchufe eléctrico conectado al motor del actuador de la puerta de modo (9).
5. Retire los dos tornillos que aseguran el actuador (9) a la caja de calefacción (1), y jale el actuador de inmediato del eje de la puerta de modo.

Instalación

PRECAUCION – En el siguiente paso, nunca forzar la posición del collar de la transmisión del actuador. Si se requiere cambiar la posición del collar de la transmisión, siga los siguientes procedimientos. Forzar el collar de la transmisión puede romper el actuador.

1. Cuidadosamente deslice el actuador (9) sobre el extremo del eje de la puerta de modo de tal forma que, si es posible, los hoyos de montaje estén alineados apropiadamente. Si es necesario alinearlos:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto)
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.
2. Asegure el actuador a la caja de calefacción (3) usando dos tornillos.
3. Conecte el enchufe de control eléctrico al motor del actuador de la puerta de modo (9).
4. Asegure la cubierta de acabado del calentador (4) a la caja de calefacción, con 9 tornillos.

5. Instale la cubierta del panel de instrumentos del lado del pasajero insertando las dos lengüetas de la base de la cubierta dentro de las cavidades del PI; luego presione la parte superior de la cubierta hacia el PI para que encajen los cierres de resorte.
6. Recalibre la puerta de modo desconectando el ensamble del panel de control del HVAC al menos por 15 segundos. Refiérase a ENSAMBLE DE PANEL DE CONTROL DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea ENSAMBLE DE PANEL DE CONTROL DEL HVAC, página 151).

6.20. CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR

Retiro

NOTA – Los siguientes pasos deben ser realizados antes de retirar el núcleo de calefacción, la caja del núcleo de calefacción, o cualquiera de los componentes dentro de la caja voluta del ventilador.

1. Retire la cubierta del PI del lado del pasajero, el panel de acabado del calentador, y el motor del actuador de la puerta de mezcla de aire. Refiérase MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA, RETIRO E INSTALACION (Vea MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA, página 137).

NOTA – Refiérase a la Figura 32 mientras realiza los siguientes pasos.

2. Retire los cuatro tornillos que aseguran la caja voluta del ventilador (3) al ensamble de la caja de calefacción (1).

NOTA – En el siguiente paso, el cableado al módulo de potencia lineal (MPL) y el motor del ventilador deben desconectarse una vez que la caja es parcialmente retirada de la caja de calefacción.

3. Cuidadosamente separe la caja voluta del ventilador (3) de la caja del ventilador (1).
4. Con la caja voluta del ventilador retirada, quedan accesibles para mantenimiento al ensamble del ventilador (8), al módulo de potencia lineal (7), y al núcleo de calefacción (2).
5. Cuando se reemplace una caja voluta defectuosa, transfiera todos los componentes en buen estado: ensamble del ventilador (8), módulo de potencia lineal (7), y el actuador de la puerta de temperatura (6), de la caja rota a la caja nueva.

Instalación

NOTA – Refiérase a la Figura 32 mientras realiza los siguientes pasos.

NOTA – Dependiendo del nivel de desmantelamiento requerido para la reparación, algunos de los siguientes pasos pueden no ser necesarios para cada instalación.

1. Si se retiró previamente, instale el ensamble del ventilador (8), usando tres tornillos.

2. Si se retiró previamente, instale el módulo de potencia lineal (7) y la cubierta de MPL (10), usando dos tornillos.
3. Antes de instalar la caja voluta del ventilador, verifique que el núcleo de calefacción (2) sea instalado en la caja de calefacción (1). Para instalar el núcleo de calefacción refiérase a NUCLEO DE CALEFACCION, RETIRO E INSTALACION (Vea NUCLEO DE CALEFACCION, página 143).
4. Coloque la caja voluta del ventilador de modo que las conexiones eléctricas al módulo de potencia lineal y el motor del ventilador puedan ser conectadas. Después de conectarlas, acomode los cables sobrantes a fin de que no interfieran con la instalación de la caja voluta del ventilador.

NOTA – Cuando instale la caja voluta del ventilador en el siguiente paso, preste mucha atención a como los bordes de las paredes de la caja empatan con las paredes de la caja de calefacción.

5. Cuidadosamente instale la caja voluta del ventilador de modo que las paredes de la caja encajen en las paredes de la caja de calefacción, y queden alineados los hoyos de montaje.
6. Asegure la caja voluta del ventilador (3) a la caja de calefacción usando cuatro tornillos.
7. Instale el motor del actuador de la puerta de mezcla de temperatura, la cubierta de acabado del calentador, la cubierta de PI del lado del pasajero; refiérase a MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA, RETIRO E INSTALACION (Vea MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MEZCLA DE TEMPERATURA, página 137).

6.21. MODULO DE POTENCIA LINEAL

NOTA – Refiérase a la Figura 32 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Retire la caja voluta del ventilador (3), refiérase a CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, RETIRO E INSTALACION (Vea, CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, página 140).
2. Separe el módulo de potencia lineal (7) y la cubierta MPL (10) de la caja voluta del ventilador (3) retirando los dos tornillos de montaje.

Instalación

1. Asegure el módulo de potencia lineal (7) y la cubierta de MPL (10) a la caja voluta del ventilador (3) con dos tornillos.
2. Instale la caja voluta del ventilador, refiérase a CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, RETIRO E INSTALACION (Vea CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, página 140).

6.22. ENSAMBLE DEL VENTILADOR

NOTA – Refiérase a la Figura 32 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro

1. Retire la caja voluta del ventilador (3), refiérase a CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, RETIRE E INSTALE (Vea CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, página 140)
2. Separe el módulo de potencia lineal (7) y la cubierta MPL (10) de la caja voluta del ventilador (3) retirando los dos tornillos de montaje.
3. Retire el ensamble del ventilador (8) retirando los tres tornillos que lo aseguran a la caja voluta (3).

Instalación

1. Instale el ensamble del ventilador (8) asegurándolo a la caja del ventilador (3) con tres tornillos.
2. Asegure el módulo de potencia lineal (7) y la cubierta de MPL (10) a la caja voluta del ventilador con dos tornillos.
3. Instale la caja voluta del ventilador, refiérase a CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, RETIRE E INSTALE, (Vea CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, página 140).

6.23. NUCLEO DE CALEFACCION

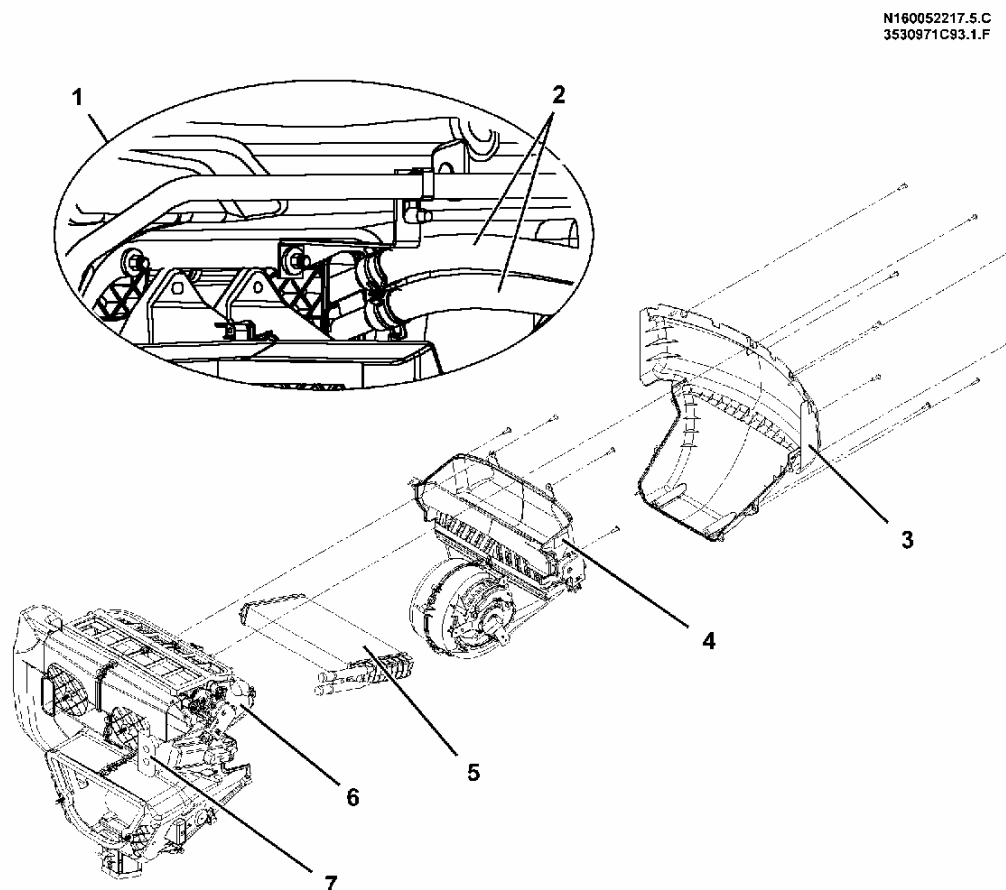
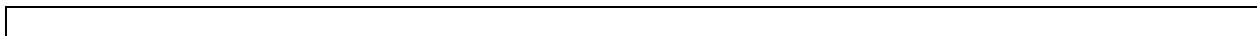


Figura 33 Ubicaciones de los Componentes de la Calefacción

1. VISTA DE LA CUBIERTA (DEBAJO DEL COFRE)
2. MANGUERAS DE CALEFACCION
3. PANEL DE ACABADO DEL CALENTADOR
4. CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR
5. NUCLEO DE CALEFACCION
6. CAJA DE CALEFACCION
7. SELLO, TUBOS DEL NUCLEO DE CALEFACCION

NOTA – Refiérase a la Figura 33 mientras realiza los siguientes procedimientos de Retiro e Instalación.

Retiro





ADVERTENCIA – Permita que el motor se enfríe antes de retirar el tapón de presión del tanque de desaireación. AISLE SIEMPRE el tapón envolviéndolo con un trapo grueso y pesado. Para evitar posibles lesiones por agua hirviendo o vapor, NO quite el tapón de presión inmediatamente después de haberlo aflojado al primer tope. Espere unos momentos para permitir que el exceso de presión se libere a través del tubo de sobreflujo.

1. Descargue el refrigerante del motor. Refiérase al GRUPO 12-ENFRIAMIENTO en el Manual de Servicio Maestro.
2. Retire la bandeja de descarga de la cubierta/entrada de aire del HVAC. Refiérase a BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).
3. Retire las dos mangueras de calefacción (2) de las conexiones de tubo del núcleo de calefacción, que están en la cubierta, del lado del motor.
4. Desde el interior de la cabina, retire la caja voluta del ventilador. Refiérase a CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR (Vea CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, página 140).

NOTA – El núcleo del evaporador está montado con un ligero ángulo y por lo tanto, retiene una pequeña cantidad de refrigerante en el núcleo. Tenga cuidado de mantener el núcleo en una posición vertical hasta que el refrigerante pueda ser descargado.

5. Extraiga el núcleo de calefacción (5) fuera de la caja de calefacción (6).

Instalación

NOTA – En el siguiente paso asegure que el sello de la caja de calefacción (7) que rodea los tubos del núcleo de calefacción no se desplace mientras se instala el núcleo de calefacción.

1. Desde el interior de la cabina, cuidadosamente coloque el núcleo de calefacción (5) en la caja de calefacción (6) de modo que los extremos del tubo del núcleo sobresalgan a través del sello del panel del tablero de instrumentos (7).
2. Instale la caja voluta del ventilador (4). Refiérase a CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, RETIRO E INSTALACION, (Vea CAJA VOLUTA DEL VENTILADOR, página 140)

NOTA – En el siguiente paso coloque los sujetadores de manguera de calefacción de tal modo que sea fácil acceder a ellos, la próxima vez que se quiten.

3. En la cubierta, del lado del motor, instale las mangueras de calefacción (2) y los sujetadores.
4. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante. Refiérase a GRUPO 12-ENFRIAMIENTO en el Manual de Servicio Maestro, o al Manual de Operador proporcionado con el vehículo.

IMPORTANTE – Verifique que el sistema de enfriamiento no tiene fugas antes de continuar con los siguientes pasos.

5. Instale la bandeja de descarga de la cubierta/Entrada de aire del HVAC. Refiérase a BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, RETIRO E INSTALACION (Vea BANDEJA DE DESCARGA DE LA CUBIERTA/ENTRADA DE AIRE DEL HVAC, página 105).

6.24. CAJA DE CALEFACCION

NOTA – Retiro e Instalación la caja de calefacción requiere separar y levantar el Panel de Instrumentos (IP). Reemplazar la caja de calefacción es necesario sólo si el mecanismo de la puerta de modo ó la caja en sí están dañados. En cualquier caso, la caja de calefacción completa, debe ser reemplazado como ensamble.

Retiro

1. Desde el interior de la cabina, retire el borde del pilar-A del lado del conductor.
2. Retire la manija auxiliar y el borde del pilar-A en el lado del pasajero.

NOTA – Refiérase a la Figura 34 mientras realiza los siguientes procedimientos.

3. Retire los cinco tornillos (1) que aseguran la parte superior del PI al panel del tablero de instrumentos (localizado cerca del parabrisas).
4. Retire los dos tornillos (2) que aseguran el módulo de la columna de la dirección al PI.
5. Retire los dos tornillos (3) que aseguran cada lado del PI al panel del tablero de instrumentos.

NOTA – Refiérase a la figura 35 mientras realiza los siguientes procedimientos.

6. Para acceder a los espárragos de montaje (6) para la caja de calefacción (1), la caja del evaporador (7) debe ser retirada de la cubierta. Refiérase a CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, RETIRO E INSTALACION (Vea CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, página 126)
7. Retire el núcleo de calefacción (4) y sus componentes relacionados, refiérase a NUCLEO DE CALEFACCION, RETIRO E INSTALACION, (Vea NUCLEO DE CALEFACCION, página 143).
8. Desconecte el cableado del HVAC (3) del cableado del panel de instrumentos.

NOTA – Es posible retirar la caja de calefacción sin desconectar el conducto de piso del lado del pasajero (10); sin embargo, los siguientes pasos se proporcionan como una alternativa.

NOTA – El conducto del lado del conductor (5) está conectado a la caja de calefacción con un montaje de broche de presión (una cerradura de deslizamiento). Este conducto también está montado al panel del tablero de instrumentos con un tornillo de montaje.

NOTA – Hay dos juntas pegadas en el exterior de la caja de calefacción. Una junta (8) está donde la caja se monta al panel del tablero de instrumentos; y la otra junta (9) donde el PI descansa en la parte de arriba de la caja. Trate de no dañar las juntas cuando mueva la caja o el PI.

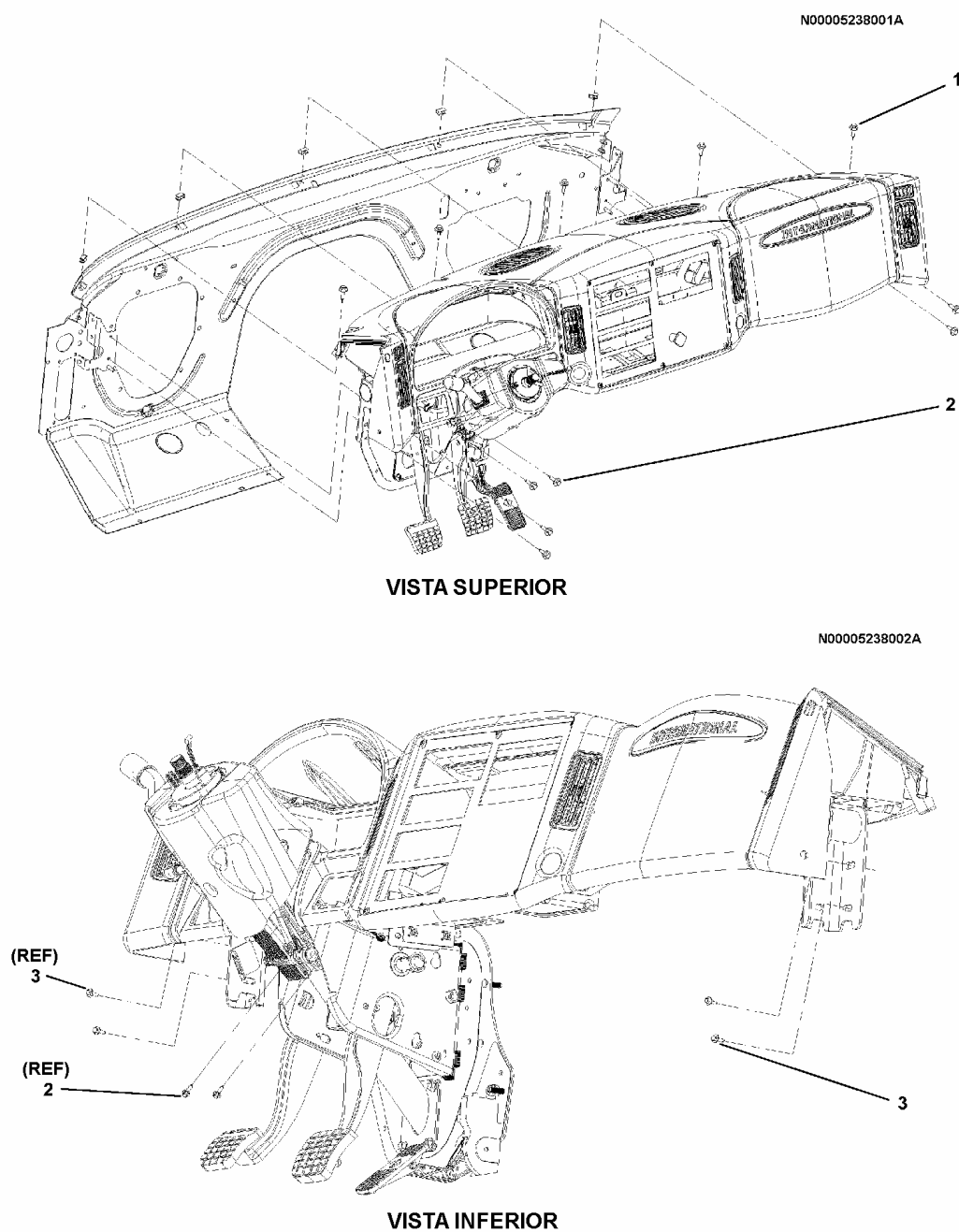


Figura 34 Montaje del Panel de Instrumentos

1. TORNILLOS DE MONTAJE DE ARRIBA DEL PANEL DE INSTRUMENTOS
2. TORNILLOS DEL MODULO DE LA DIRECCION
3. TORNILLOS DE MONTAJE DEL LADO DEL PANEL DE INSTRUMENTOS

NOTA – En el siguiente paso, será necesario levantar un poco el PI mientras se retira la caja de calefacción. Esto puede requerir la ayuda adicional de una o dos personas.

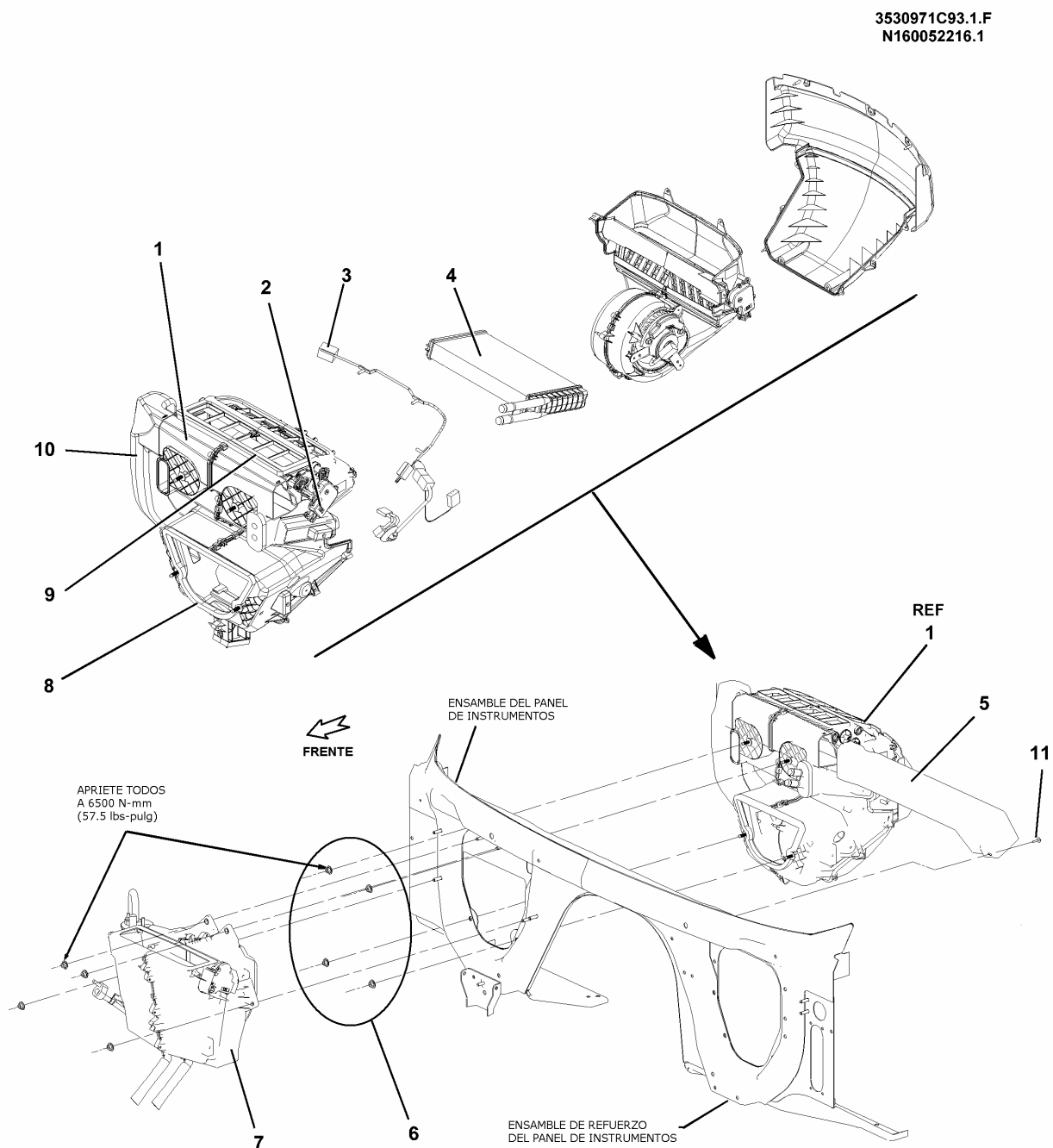
9. Levante el PI y sujételo fuertemente de modo que logre el mayor espacio para retirar la caja de calefacción.
10. Desconecte de la caja de calefacción, el conducto del lado del pasajero (10). Éste está montado en un lado de la caja con un tornillo. La punta del conducto está conectada a la caja con un montaje de broche de presión (cerradura de deslizamiento), y se desconecta jalando el conducto hacia afuera de la caja.
11. Retire el tornillo de montaje (11) del conducto de piso del lado del conductor (5) y mueva el conducto a la izquierda para desconectarla de la caja.
12. Del lado del motor, en el panel del tablero de instrumentos, retire las cuatro tuercas de los espárragos de montaje de la caja de calefacción.
13. Jale la caja de calefacción hacia la parte de atrás (para que los espárragos de montaje libren el panel del tablero de instrumentos). La caja de calefacción (1) debe estar ahora despejada para deslizarse por abajo el PI.
14. Si el motor del actuador de la puerta de modo (2) es transferido a una caja de reemplazo, retire los dos tornillos que aseguran el motor del actuador a la caja de calefacción (1), y jale el actuador de inmediato del eje de la puerta de modo.

Instalación

NOTA – Una caja nueva de calefacción es proporcionada junto con el conducto de piso del lado del pasajero instalado. Es posible instalar la caja de calefacción sin retirar el conducto de piso del lado del pasajero; sin embargo, el siguiente procedimiento se proporciona como un método de instalación alternativo.

NOTA – Refiérase a la Figura 35 mientras realiza los siguientes procedimientos.

1. Desconecte de la nueva caja de calefacción, el conducto de piso del lado del pasajero (10). Éste está montado en un lado de la caja con un tornillo. La punta del conducto está conectada a la caja con un montaje de broche de presión (cerradura de deslizamiento), y se desconecta jalando el conducto hacia fuera de la caja.
2. Cuidadosamente deslice el motor del actuador de la puerta de modo (2) de la caja nueva, sobre el extremo del eje de la puerta de modo a fin de que, si es posible, los hoyos de montaje estén alineados apropiadamente. Asegure el actuador con dos tornillos. Si es necesario alinearlos:
 - a. Coloque el actuador en una posición aproximada.
 - b. Conecte una batería de 9 voltios a través de los pines A y F del conector del actuador, para rotar el collar de la transmisión. (Ponga la conexión al revés para que el collar de la transmisión rote en el sentido opuesto).
 - c. Permita que el collar de la transmisión rote hasta que esté alineado con el eje de la puerta, y se puedan insertar los tornillos de montaje del actuador. Después desconecte la batería de 9 voltios.

**Figura 35 Diagrama de Montaje de la Caja de Calefacción**

1. CAJA DE CALEFACCION
2. MOTOR DEL ACTUADOR, PUERTA DE MODO
3. CABLEADO DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS
4. NUCLEO DE CALEFACCION

5. CONDUCTO DEL LADO DEL PASAJERO
6. TUERCAS DE MONTAJE, CAJA DE CALEFACCION
7. CAJA DEL EVAPORADOR
8. JUNTA/SELLO, CAJA DE CALEFACCION CARA HACIA LA CUBIERTA
9. JUNTA/SELLO, CAJA DE CALEFACCION CARA DE ARRIBA
10. CONDUCTO DEL PISO DEL PASAJERO
11. TORNILLO DE MONTAJE DEL CONDUCTO DEL CONDUCTOR

NOTA – En el siguiente paso, será necesario levantar un poco el PI mientras se instala la caja de calefacción. Esto puede requerir la ayuda adicional de una o dos personas. Para asegurar una correcta alineación y compresión de la junta de arriba de la caja de calefacción, el PI debe permanecer levantado hasta que la caja de calefacción sea montada fijamente.

IMPORTANTE – Mientras se realizan los siguientes pasos tenga cuidado de no dañar las juntas cuando mueva la caja de calefacción o el PI.

3. Levante el PI y sujételo fuertemente de modo que logre el mayor espacio para instalar la caja de calefacción.
4. Coloque el conducto de piso del lado del pasajero (10) debajo del PI, aproximadamente en su posición final.
5. Con el PI levantado, cuidadosamente coloque la caja de calefacción (1) debajo del panel de instrumentos del lado del pasajero, de modo que los espárragos de montaje sobresalgan a través de los hoyos correspondientes en el panel del tablero de instrumentos.
6. Conecte la punta del conducto de piso del lado del pasajero (10) a la salida de la caja de calefacción (1). Ésta es una unión de broche de presión de tipo cerradura de deslizamiento.
7. Del lado del motor, en el panel del tablero de instrumentos, asegure la caja de calefacción instalando cuatro tuercas (6) en los espárragos de montaje. Apriete a 6500 N·mm (57.5 lb-pulg).
8. Asegure el conducto de piso del lado del pasajero, en un lado de la caja de calefacción usando un tornillo.

NOTA – El conducto del lado del conductor (5) está conectado a la caja de calefacción con un montaje de broche de presión (cerradura de deslizamiento).

9. Conecte el conducto de piso del lado del conductor (5) a la caja de calefacción deslizando el extremo del conducto sobre la salida de la caja de calefacción. Asegure el conducto de piso al panel del tablero de instrumentos por debajo del panel de instrumentos usando su tornillo de montaje (11).
10. Cuidadosamente permita que el PI regrese a su posición de descanso normal.
11. Conecte el cableado del HVAC (3) al cableado del panel de instrumentos.
12. Instale el núcleo de calefacción (4) y sus componentes relacionados, refiérase a NUCLEO DE CALEFACCION, RETIRO E INSTALACION (Vea NUCLEO DE CALEFACCION, página 143).
13. Instale la caja del evaporador (7) sobre la cubierta. Refiérase a CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO (Vea CAJA DEL (EVAPORADOR) AIRE ACONDICIONADO, página 126).

NOTA – Refiérase a la Figura 34 mientras realiza los siguientes procedimientos.

14. Instale los dos tornillos (3) asegurando cada lado del PI al panel del tablero de instrumentos.

15. Instale los dos tornillos (2) asegurando el módulo de la columna de la dirección al PI.
16. Instale los cinco tornillos (1) asegurando la parte de arriba del PI al panel del tablero de instrumentos (localizados cerca del parabrisas).
17. Dentro de la cabina, instale la manija auxiliar y el borde del pilar-A en el lado del pasajero.
18. Instale el borde del pilar-A en el lado del conductor.

6.25. ENSAMBLE DEL PANEL DE CONTROL DEL HVAC

NOTA – Refiérase a la Figura 36 mientras realiza los siguientes pasos.

Retiro

PRECAUCION – Ponga la llave de ignición en la posición de APAGADO (OFF) antes de retirar o instalar el ensamble del panel de control del HVAC.

1. La placa de borde está asegurada con cinco cierres de resorte. Cuidadosamente asómese por la placa de borde (1) desde la sección central del PI.
2. Retire los cuatro tornillos que aseguran el ensamble del panel de control del HVAC (2) al PI.

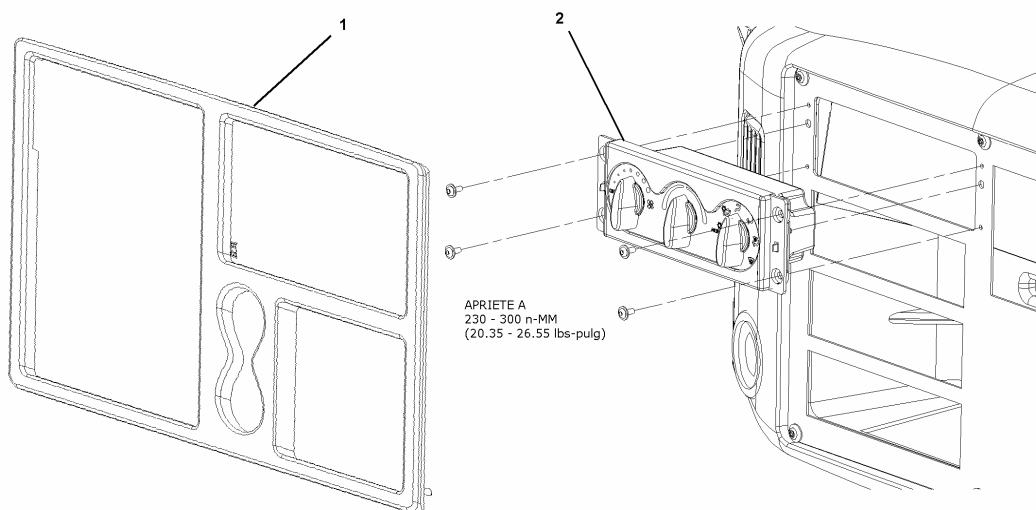


Figura 36 Ensamble del Panel de Control del HVAC

3. Retire el ensamble del panel de control, del panel de instrumentos jalándolo de inmediato hacia fuera de su cavidad de montaje en el PI.

4. Desconecte el conector del cable de la parte trasera del panel de control del HVAC.

Instalación

PRECAUCION – Ponga la llave de ignición en la posición de APAGADO (OFF) antes de retirar o instalar el ensamble del panel de control del HVAC.

1. Conecte el conector del cable a la parte trasera del panel de control del HVAC (2).
2. Con el ensamble del panel de control del HVAC orientado correctamente, insértelo derecho dentro de la cavidad de montaje en el PI.
3. Verifique que el ensamble del panel de control esté completamente asentado, luego asegure el ensamble usando cuatro tornillos.
4. Instale la placa de borde (1) en la sección central del PI alineando los cierres de resorte y presionando cuidadosamente la placa de borde a su posición.

7. PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134A

7.1 ADVERTENCIAS DE SERVICIO



ADVERTENCIA – Se deben usar lentes de seguridad o protección de los ojos adecuada cuando se trabaje con refrigerante. La temperatura del refrigerante líquido es de -20 grados F (-29 grados C). Graves heridas o ceguera resultará del contacto del refrigerante con los ojos.



ADVERTENCIA – Si el refrigerante entra en contacto con los ojos, NO los talle. Arroje agua fría sobre los ojos por al menos 15 minutos para gradualmente llevar la temperatura arriba del punto de congelación. Vea a un médico inmediatamente.



ADVERTENCIA – Utilice guantes no porosos. Si el refrigerante tiene contacto con la piel, remueva toda ropa contaminada, incluyendo zapatos; trate la herida como si la piel hubiera sido congelada. Vea a un médico inmediatamente.



ADVERTENCIA – Asegúrese de que los contenedores presurizados de refrigerante no se expongan a una flama o temperaturas mayores a 125 grados F (51 grados C). No deseche contenedores de refrigerante vacíos donde puedan ser eliminados en un incinerador de basura, etc.; pueden explotar, causando lesiones en su persona o posible muerte. Los contenedores deben almacenarse, instalarse y desecharse de acuerdo a las regulaciones gubernamentales y locales.



ADVERTENCIA – Nunca suelde, limpie con vapor o use calor excesivo sobre ninguna de las líneas de aire acondicionado cuando el sistema este cargado. El calor aplicado a cualquier parte ocasionará que la presión del sistema se vuelva excesiva, lo cual puede resultar en una explosión y posibles lesiones en su persona.



ADVERTENCIA – No fume ni permita ningún tipo de flama o fuego en el área inmediata de trabajo mientras dé servicio al sistema de aire acondicionado. El refrigerante no es combustible; sin embargo, en la presencia calor cambia a un gas venenoso. La inhalación puede causar la muerte o lesiones graves.



ADVERTENCIA – El R-134a no debe mezclarse con aire y después presurizarse. Cuando se mezcla con grandes cantidades de aire y se presuriza, el R-134a se vuelve combustible.



ADVERTENCIA – El refrigerante debe recuperarse del sistema de aire acondicionado antes de que cualquier componente del sistema sea retirado o reemplazado. Remover componentes mientras hay presión en el sistema ocasionará lesiones a su persona o la muerte.



ADVERTENCIA – No remueva el tapón de aceite del compresor para revisar el nivel de aceite en el compresor del refrigerante mientras el sistema de A/A esté cargado con refrigerante. El lado del cárter del compresor esta bajo presión y se puede resultar en lesiones en su persona. No es posible revisar el nivel de aceite en el compresor en un sistema de A/A que esta bajo presión del sistema.



ADVERTENCIA – No instale o remueva equipo de prueba o carga de A/A mientras el motor esté encendido. Lesiones graves pueden resultar de hacer esto.



ADVERTENCIA – Siempre use equipo de reciclado de refrigerante aprobado cuando trabaje con R-134a para prevenir una descarga accidental. Si se expulsa a la atmósfera, el refrigerante se evapora muy rápido y puede desplazar el oxígeno que rodea el área de trabajo, especialmente en áreas pequeñas o cerradas. Esta situación crea el peligro de asfixia o daño cerebral a cualquiera en el área de trabajo. Si ocurre una fuga, evite respirar el refrigerante y el vapor del lubricante. Ventile exhaustivamente el área antes de continuar con el servicio. Leyes federales y estatales requieren que el refrigerante sea recuperado y reciclado para ayudar a proteger el ambiente.



ADVERTENCIA – Cuando el juego de medidores múltiple esté conectado tanto al sistema de aire acondicionado como al cilindro de suministro de refrigerante, nunca abra la válvula de mano del lado superior mientras el sistema de A/A este operando. Si está caliente, refrigerante a alta presión es forzado a través del medidor hacia el cilindro de suministro de refrigerante; esto puede ocasionar la ruptura del cilindro y ocasionar lesiones en su persona.



ADVERTENCIA – Cuando purgue el sistema o sus componentes, no use nitrógeno a presiones superiores a 200 PSI. El hacer esto puede ocasionar lesiones a su persona o la muerte.



ADVERTENCIA – Siempre utilice las mangueras de refrigerante de repuesto correctas. No use otras mangueras más que las especificadas para el sistema al que esta dando servicio. El uso de mangueras inapropiadas puede hacer que la manguera se rompa, lo cual puede ocasionar lesiones a su persona.



ADVERTENCIA – Durante las pruebas de diagnóstico, NO gire ninguna válvula en el juego de medidores múltiples por ninguna razón. Se puede dañar el equipo, y pueden ocasionarse lesiones en su persona. Cuando estén conectados al sistema de A/A los medidores indicarán las presiones del sistema con las válvulas cerradas. (completamente en sentido de las manecillas del reloj). Estas válvulas sólo se usan cuando se da servicio al sistema refrigerante de A/A.

PRECAUCION – Para prevenir daño al equipo de prueba, asegúrese que el equipo de prueba libre todas las partes móviles en el compartimiento del motor.

PRECAUCION – Cuando se retire o instale cualquier manguera de servicio o unión, una pequeña cantidad de refrigerante puede escapar. Siempre siga las precauciones de seguridad para evitar heridas.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante incluidas con ese equipo.

7.2 PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

Adicionalmente a las Advertencias de Servicio previas, el seguir con especial atención las siguientes reglas durante el servicio, y retiro e instalación de componentes, ayudará a evitar problemas innecesarios y tardados.

1. Realice el servicio dentro un taller seco, templado y bien ventilado.
2. Cuando trabaje en el sistema de A/A mantenga el área de trabajo y las herramientas tan limpias como sea posible. También, limpie todas las conexiones, puertos o uniones antes de desconectar o retirar componentes.
3. Nunca use vapor caliente para limpiar el interior del sistema. La limpieza con nitrógeno seco se recomienda para este propósito.
4. Todas las aperturas de los componentes y líneas de refrigerante deben taparse inmediatamente después de retirarse y deben mantenerse así hasta ser re-instalados para prevenir la entrada de polvo, humedad u otro material extraño. Aun la partícula más pequeña puede ocasionar problemas si llega a un lugar vulnerable dentro del sistema.
5. Nunca retire las tapas protectoras de los componentes antes del momento de ensamblarlos al sistema.

6. Nunca instale componentes que no estén sellados.
7. Siempre que se desconecta una unión de A/A, se deben reemplazar el arosello y la placa-C deben reemplazarse (Figura 37). El nuevo arosello debe ser lubricado con **ACEITE MINERAL** (N/P International ZGGR6912). La placa-C no requiere lubricación. Nunca use grasa, aceite penetrante, aceite de motor, aceite Ester o PAG, etc. para lubricar los arosellos ó las uniones.

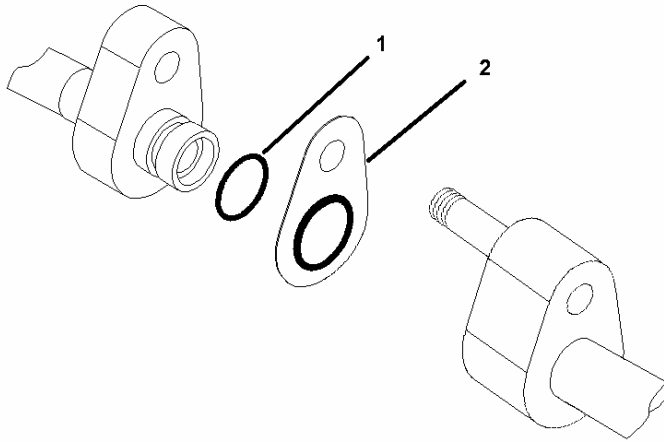


Figura 37 Ensamblando el Arosello y la Placa-C

1. AROSELLO
2. PLACA-C

8. Todas las abrazaderas y broches de las correas de todas las mangueras y tuberías de refrigerante deben re-instalarse en sus posiciones originales.

Nunca doble una manguera en un radio menor a 10 veces el diámetro de la manguera.

Nunca pase una manguera a menos de 2 pulgadas del múltiple de escape o tuberías relacionadas.

Inspeccione periódicamente las mangueras en busca de fugas o fragilidad. Reemplace inmediatamente las líneas si están dañadas.

9. Todas las uniones deben estar apretadas como se especifica en la TABLA DE TORSION (Vea la Tabla 42, página 266). Use únicamente una llave de torsión que sepa que es precisa.
10. Siempre que sea posible utilice una llave de respaldo cuando afloje o apriete las uniones (Figura 38).

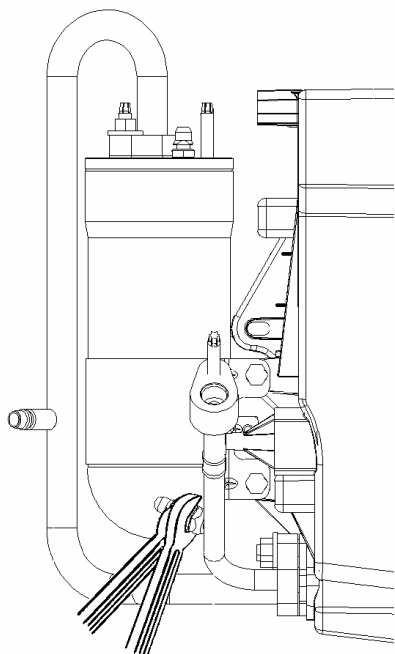


Figura 38 Use una Llave de Respaldo Cuando Afloje o Apriete las Uniones

11. Reemplace el acumulador en cualquier sistema que ha estado abierto por mas de un periodo corto (aproximadamente 30 minutos); después de que el sistema ha sido limpiado o purgado; y/o cuando se ha contaminado el sistema (como puede pasar en una falla del compresor). Si el acumulador es uno de varios componentes que se van a instalar en el sistema, el acumulador debe ser el último componente en ser instalado. Esto reduce el tiempo que el desecante del acumulador está expuesto a la humedad ambiente.
12. El aceite refrigerante absorbe humedad rápidamente. Guarde el aceite en contenedores libres de humedad únicamente y mantenga los contenedores cerrados hasta que estén listos para usarse. Cierre el contenedor del aceite refrigerante inmediatamente después de usarse.
13. El sistema de aire acondicionado debe limpiarse o purgarse siempre que el sistema se haya contaminado (como puede pasar en una falla del compresor). Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172).
14. Siempre que se descargue el sistema, el nivel de aceite refrigerante debe ser revisado y/o rellenado como se especifica en la GUIA DE LLENADO DE ACEITE, (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177).
15. Cualquier sistema que se ha descargado debido a una fuga, o abierto para reemplazar un componente, debe ser evacuado (y el nivel de aceite en el sistema debe regresarse a nivel normal) antes de ser cargado.
16. Use extremo cuidado para prevenir que entre humedad al sistema. La humedad puede congelar el orificio de entrada y bloquear el flujo de refrigerante durante la operación del sistema. Siempre

evacue apropiadamente el sistema después de dar servicio para retirar cualquier humedad o aire del sistema.

17. Los componentes de repuesto deben estar sellados y guardados en una instalación templada y seca.

7.3. IDENTIFICACION DE REFRIGERANTE



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las **ADVERTENCIAS DE SERVICIO (ADVERTENCIAS DE SERVICIO, página 152)**. El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

Antes de realizar cualquier trabajo en el sistema del HVAC se debe identificar el refrigerante.

Refiérase a la Figura 39.

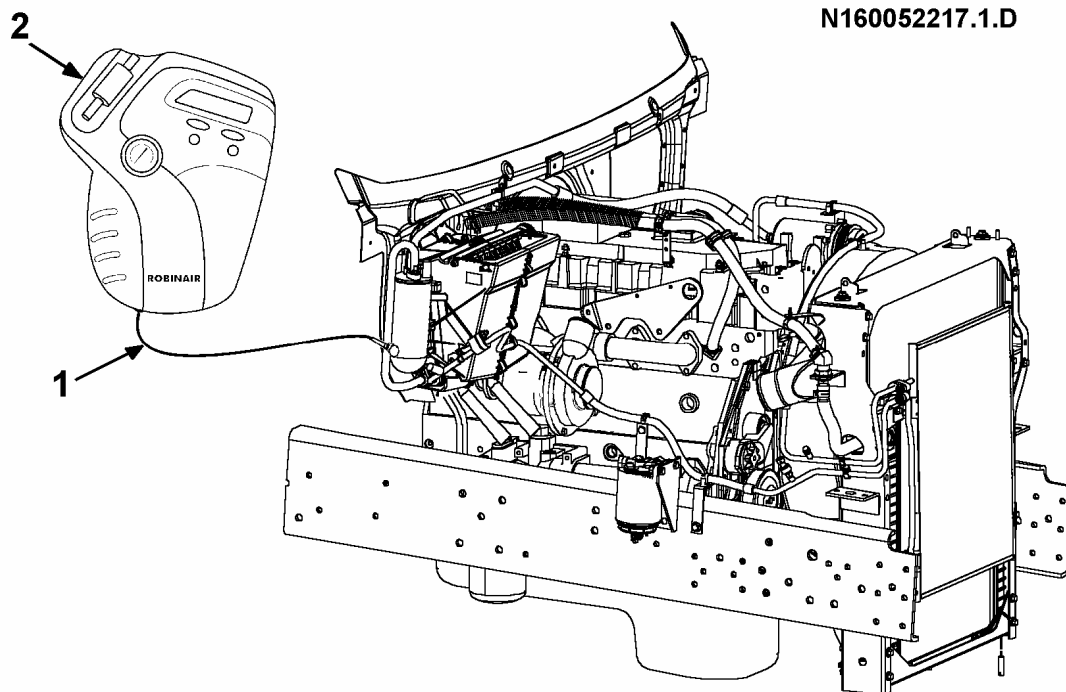


Figura 39 Diagrama de Montaje para la Identificación del Refrigerante

1. MANGUERA DE TOMA DE MUESTRA

2. IDENTIFICADOR DE REFRIGERANTE

1. Calibre el Identificador de Refrigerante de acuerdo a las instrucciones del refrigerante.
2. Conecte la manguera de toma de muestra al puerto de servicio de baja presión en la línea del evaporador-a-acumulador.
3. Conecte el otro extremo de la manguera de toma de muestra al Identificador del Refrigerante.
4. Abra la válvula de servicio.
5. Comience el procedimiento de muestreo (refiérase a la instrucciones del fabricante).
6. Cuando complete el muestreo el Identificador de Refrigerante indicará si la condición pasa o falla, el tipo de refrigerante, y el porcentaje de concentración. International sólo reconoce R12 o R134a en una concentración del 98% (en este sistema debe ser R134a). Cualquier otro resultado se considera contaminado.
7. Cierre la válvula de servicio y desconecte la manguera de toma de muestra.

7.4. JUEGO DE MEDIDORES MULTIPLE



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las **ADVERTENCIAS DE SERVICIO (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152)**. El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.

IMPORTANTE – Las uniones en las mangueras de servicio para sistemas de aire acondicionado de R-134a son uniones estándar de desconexión-rápida SAE Métricas que sólo funcionarán con puertos de servicio de sistemas de aire acondicionado de R-134^a.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

Esta información que cubre la conexión de un juego de medidores múltiple se provee en caso de que no se tenga disponible equipo de servicio con un medidor interno.

Instalación

Refiérase a la Figura 40 y a la Figura 41.

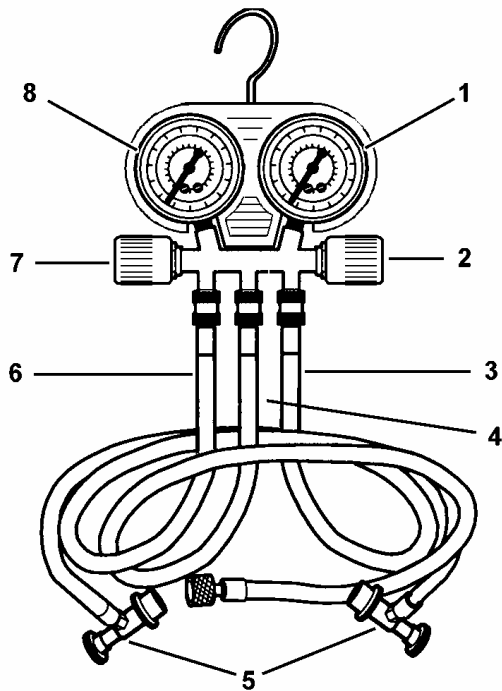
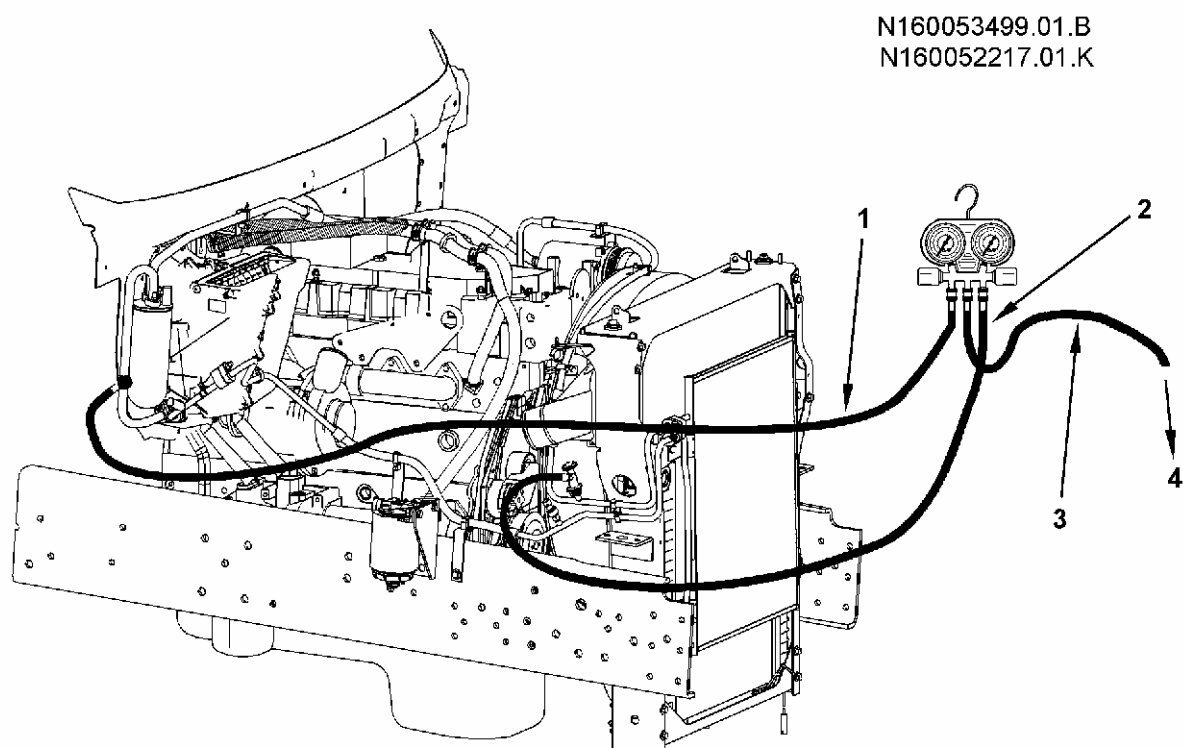


Figura 40 Juego de Medidores Múltiple con Uniones de Desconexión-Rápida

1. MEDIDOR DE ALTA PRESION
2. VALVULA DE ALTA PRESION
3. MANGUERA DE ALTA PRESION (ROJA)
4. MANGUERA DE SERVICIO (AMARILLO)
5. UNIONES DE DESCONEXION-RAPIDA SAE
6. MANGUERA DE BAJA PRESION (AZUL)
7. VALVULA DE BAJA PRESION
8. MEDIDOR DE BAJA PRESION

1. Retire las tapas de protección de ambos puertos de servicio.
2. En el Juego de Medidores Múltiple, verifique que todas las válvulas estén cerradas. Las válvulas del múltiple deben estar ajustadas completamente giradas en sentido de las manecillas del reloj. Las válvulas en las uniones de desconexión-rápida deben estar giradas completamente en contra de las manecillas del reloj.



EXCEPTO MODELOS 8600
(SE MUESTRA MOTOR I6,
OTROS SON SIMILARES)

SOLO MODELOS 8600

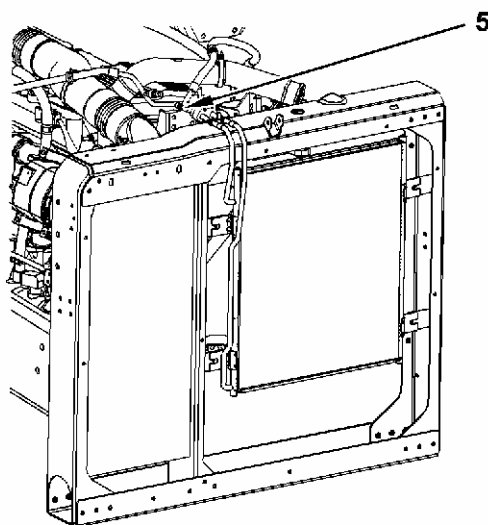


Figura 41 Instalación del Juego de Medidores Múltiple

1. MANGUERA DE BAJA PRESION (AZUL)
2. MANGUERA DE ALTA PRESION (ROJA)
3. MANGUERA DE SERVICIO (AMARILLO)
4. CONECTE AL EQUIPO DE SERVICIO

5. PUERTO DE ALTA PRESION (MODELO 8600 UNICAMENTE)

3. Conecte el Juego de Medidores Múltiple al sistema como sigue:

- Empiece con la manguera de succión **azul** del múltiple, y conéctela al puerto de servicio de baja presión que se localiza en la línea del evaporador-a-acumulador.
- Conecte la manguera **roja** al puerto de servicio de alta presión localizado en la línea del compresor-a-condensador.
- Conecte la manguera **amarilla** en la unión centra del Juego de Medidores Múltiple siguiendo las instrucciones del equipo de servicio que se está usando.

IMPORTANTE – NO ABRA las válvulas en el juego de medidores múltiple, o las válvulas de las uniones de desconexión-rápida SAE Métricas, hasta que se indique hacerlo en los procedimientos. Las uniones de desconexión-rápida deben estar conectadas a los puertos de servicios en el vehículo; y la manguera de servicio amarilla debe estar conectada al equipo requerido para cada procedimiento específico que se esté realizando.

Una vez que las uniones de desconexión-rápida están sujetas a los puertos de servicio, girar la perilla en sentido de las manecillas del reloj empuje un perno interno hacia abajo que abre la válvula del puerto de servicio (refiérase a la Figura 42). Girar la perilla en contra de las manecillas del reloj eleva el perno, cerrando la válvula del puerto de servicio. Una vez cerradas, las uniones de desconexión rápida pueden ser retiradas sin dejar salir refrigerante del sistema.

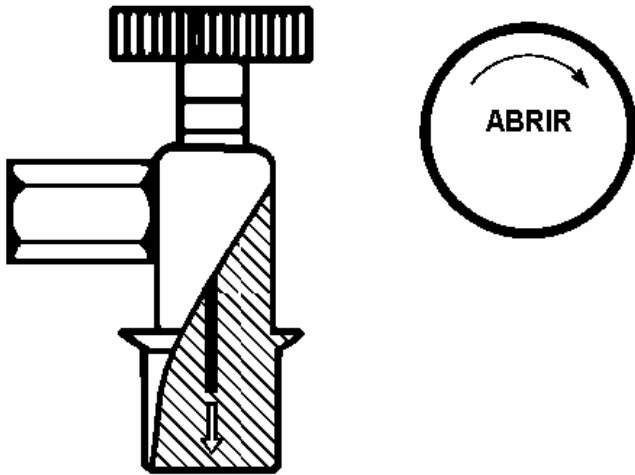


Figura 42 Girar la Perilla de la Unión de Desconexión-Rápida en Sentido de las Manecillas del Reloj Baja un Perno que Abre la Válvula en el Puerto de Servicio.

Retiro

- Asegúrese que las perillas en las uniones de desconexión-rápida SAE Métricas, en las mangueras **azules** y **rojas**, estén completamente giradas en sentido de las manecillas del reloj.
- Verifique que las válvulas del juego de medidores múltiple, en el múltiple, estén giradas completamente en sentido de las manecillas del reloj.
- Retire las mangueras **azul** (baja presión) y **roja** (alta presión) de los puertos de servicios del vehículo.

4. Desconecte la manguera **amarilla** del equipo de servicio al que está conectada. Siga las instrucciones de ese equipo de servicio.

7.5. DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DE REFRIGERANTE)



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las **ADVERTENCIAS DE SERVICIO (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152)**. El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

IMPORTANTE – Si el sistema está siendo descargado porque se sospecha que hay fuga, se debe localizar la fuga antes de descargar el sistema se descargue. Refiérase a DETECCION DE FUGAS (Vea DETECCION DE FUGAS, página 182).

Refiérase a la Figura 43.

1. Vacíe la botella de recepción de 'aceite recuperado' en la estación de recuperación. Esto hará más fácil determinar la cantidad de aceite recuperador durante el procedimiento de recuperación de refrigerante.
2. Retire las tapas de protección de ambos puertos de servicio.
3. En la estación de recuperación y en las uniones de las mangueras, verifique que todas las válvulas estén cerrados. Las válvulas en la estación de recuperación deben estar fijas en la posición CERRADA (CLOSED). Las válvulas en las uniones de desconexión-rápida deben estar giradas completamente en sentido de las manecillas del reloj.

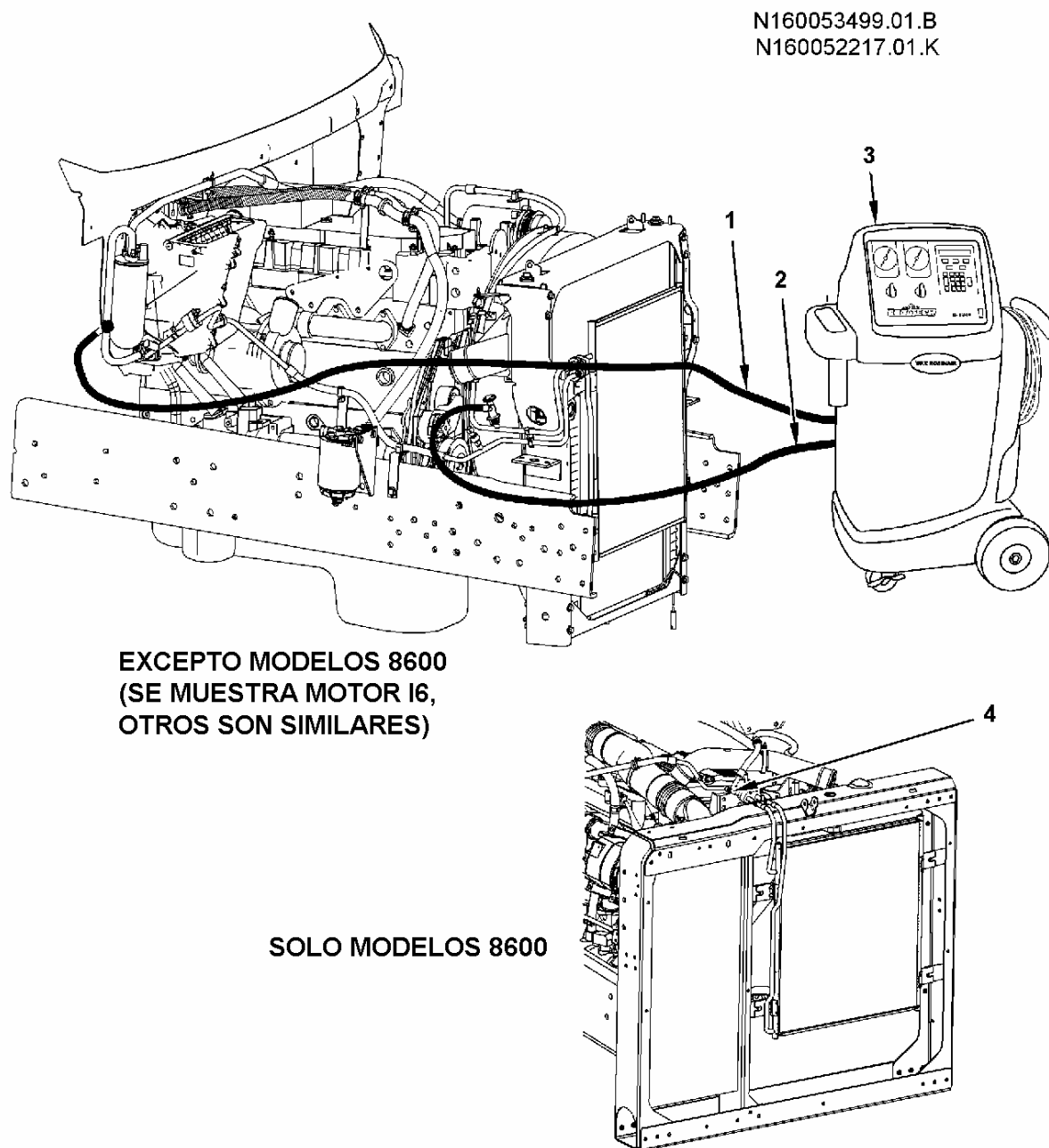


Figura 43 Conexión del Equipo para Dar Servicio al Sistema

1. MANGUERA DE BAJA PRESION (AZUL)
2. MANGUERA DE ALTA PRESION (ROJA)
3. ESTACION DE RECUPERACION/RECICLADO/CARGA
4. PUERTO DE ALTA PRESION (MODELO 8600 UNICAMENTE)

4. Conecte la estación de recuperación como sigue:

- a. Comience por la manguera **azul** de baja presión, y conéctela al puerto de servicio de baja presión localizado en la línea del evaporador-a-acumulador.
 - b. Conecte la manguera **roja** al puerto de alta presión localizado en la línea del compresor-a-condensador.
5. Abra las válvulas (en sentido de las manecillas del reloj) en las uniones de desconexión-rápida conectadas a los puertos de servicio del vehículo.
6. Fije ambas válvulas en la estación de recuperación a la posición RECUPERACION/VACIO.

NOTA – Durante el proceso de recuperación en el siguiente paso, algo de refrigerante puede quedar atrapado en el acumulador. Calentar el acumulador con una pistola de calor forzará que el refrigerante salga del acumulador y asegurará que todo el refrigerante sea recuperado del sistema.



ADVERTENCIA – Nunca use un soplete de flama abierta para calentar el acumulador. Calentar el acumulador con una flama abierta puede dañar el equipo o causar lesiones corporales.

7. Gire el interruptor principal en la estación de recuperación a ENCENDIDO (ON) y presione el botón de RECUPERAR. La estación de recuperación se apagará automáticamente cuando el refrigerante del sistema haya sido extraído completamente al tanque de almacenaje.
8. Cierre las válvulas de de las uniones de desconexión rápida girándolas completamente en contra del sentido de las manecillas del reloj; y fije ambas válvulas en la estación de recuperación a la posición CERRADO (CLOSED).
9. Cuando recupere refrigerante por medio de una estación de recuperación, el aceite del sistema se separa del refrigerante en el ciclo de recuperación. Cuando la operación de recuperación del refrigerante se completa, la estación de recuperación drenará el aceite hacia la botella calibrada de recepción del la estación. La cantidad de aceite recuperado puede usarse para determinar la cantidad de aceite NUEVO que debe agregarse de regreso al sistema de A/A. Refiérase a GUIA DE LLENADO DE ACEITE, (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177).
10. Desconecte las mangueras **azules** y **rojas** de los puertos de servicio del vehículo.
11. Ahora puede empezar a trabajar en el sistema de aire acondicionado.

7.6. EVACUANDO EL SISTEMA



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las **ADVERTENCIAS DE SERVICIO** (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152). El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.

PRECAUCION – La cantidad de aceite que se pierda durante el proceso de recuperación, cambio de un componente, o purga/limpieza debe reemplazarse con aceite nuevo. El método de determinar cuánto aceite debe agregarse al sistema de A/A se localiza en la **GUIA DE LLENADO DE ACEITE**, (Vea **GUIA DE LLENADO DE ACEITE**, página 177).

PRECAUCION – Utilice únicamente el lubricante **PAG** especificado para el sistema refrigerante. El aceite **PAG** absorbe humedad rápidamente. Nunca deje un aceite **PAG** expuesto al aire por un periodo prolongado. Selle firmemente el contenedor del aceite inmediatamente después de cada uso.

PRECAUCION – No vuelva a usar aceite recuperado. Asegúrese de desechar apropiadamente el aceite recuperado para evitar un riesgo ambiental.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

Siempre que se ha descargado el sistema de aire acondicionado, el se deben de evacuar del sistema todo el aire y humedad que contenga. Después de la evacuación, el vacío del sistema debe medir entre 750 y 1000 micrones.

1. Determine la cantidad de aceite de refrigerante **NUEVO** que se va a agregar al sistema. Refiérase a la **GUIA DE LLENADO DE ACEITE** (**GUIA DE LLENADO DE ACEITE**, página 177). Si el aceite está siendo agregado directamente al compresor, debe agregarse antes de iniciar el procedimiento de evacuación. Si el aceite va a ser agregado durante el procedimiento de evacuación/carga, debe seguir las instrucciones de la estación de recuperación, o herramienta de inyección de refrigerante, para agregar el aceite antes del procedimiento de carga.
2. En la estación de recuperación y en las uniones de mangueras, verifique que todas las válvulas estén cerradas. Las válvulas en la estación de recuperación deben estar en la posición **CERRADO** (**CLOSED**). Las válvulas en las uniones de desconexión rápida deben estar giradas completamente en contra de las manecillas del reloj.
3. Conecte el medidor electrónico de vacío a la estación de recuperación, en el múltiple de vacío, usando una válvula y uniones tipo 'T' (refiérase a la Figura 44).

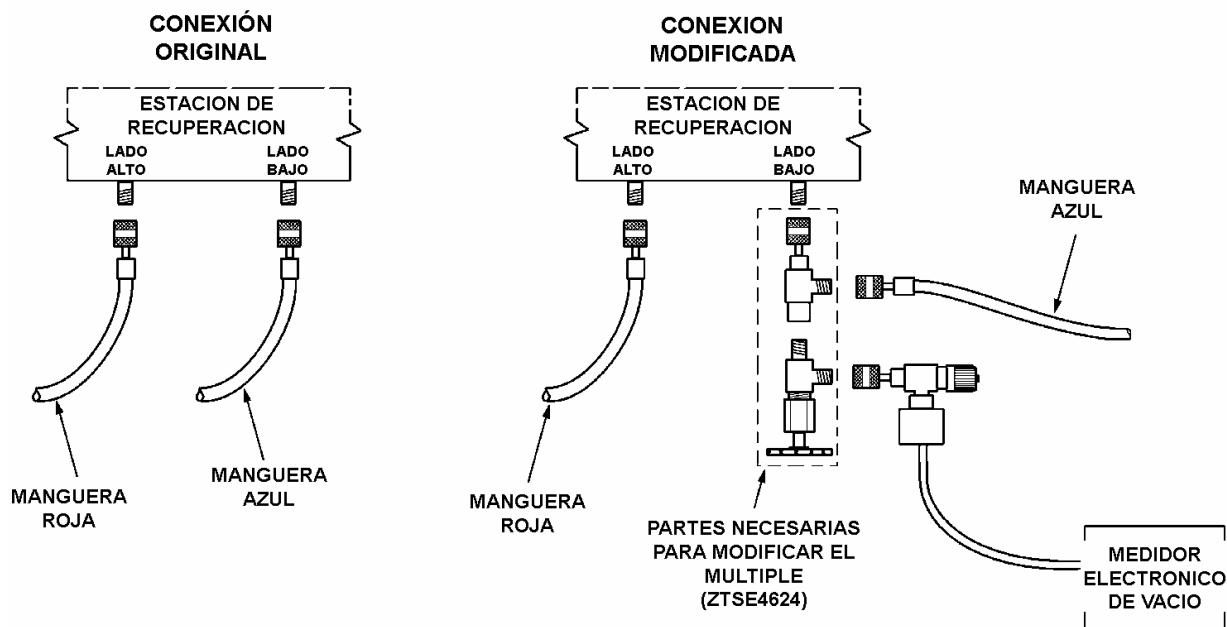


Figura 44 Conexión del Medidor Electrónico de Vacío

PRECAUCION – La válvula en el medidor electrónico de vacío debe estar en la posición **CERRADO (CLOSED)** (completamente en contra de las manecillas del reloj) hasta que se de instrucciones de abrirla. Si la válvula se abre durante la carga del sistema, la presión excesiva puede dañar el medidor electrónico de vacío.

4. Conecte la estación de recuperación como sigue (refiérase a la Figura 43):
 - a. Comience por la manguera **azul** de baja presión, y conéctela al puerto de servicio de baja presión localizado en la línea del evaporador-a-acumulador.
 - b. Conecte la manguera **roja** al puerto de alta presión localizado en la línea del compresor-a-condensador.
5. En las mangueras roja y azul, abra las válvulas en las uniones de desconexión-rápida SAE Métricas (gire las perillas completamente en sentido de las manecillas del reloj).
6. En la estación de recuperación, fije ambas válvulas en la posición de RECUPERACION/VACIO.
7. En la estación de recuperación, encienda el interruptor principal y presione el botón de VACIO.
8. Después de que el medidor de baja presión muestra que se está estableciendo un vacío en el sistema, continúe operando la bomba de vacío por diez minutos.
9. Después de diez minutos, fije ambas válvulas de la estación de recuperación en la posición CERRADO (CLOSED), y observe el medidor del lado bajo por un minuto. El medidor **no** debe indicar un aumento de más de 2 pulgadas-Hg. Si el medidor sube más de 2 pulgadas-Hg en un

minuto, el sistema tiene una fuga (refiérase a DETECCION DE FUGAS (Vea DETECCION DE FUGAS, página 182)).

10. Si no hay fugas:

- a. Fije ambas válvulas en la estación de recuperación a la posición RECUPERACION/VACIO y presione el botón de vacío.
- b. Abra la válvula que conecta el medidor electrónico de vacío con la línea del lado bajo de la estación de recuperación.
- c. Continúe operando la bomba de vacío de la estación de recuperación hasta que el sistema haya jalado un vacío de 750-1000 micrones de acuerdo al medidor electrónico de vacío (10 minutos mínimo).
- d. Cierre ambas válvulas de la estación de recuperación, y la válvula conectando el medidor electrónico a la línea del lado bajo de la estación de recuperación.

11. El sistema de A/A está listo para ser cargado. **RECUERDE** que si no se ha agregado la cantidad completa de aceite refrigerante al sistema, debe ser agregado antes de cargar el sistema con refrigerante, como se explica en el siguiente procedimiento.

IMPORTANTE – No desconecte la estación de recuperación/reciclado/carga del sistema de A/A antes de cargar el sistema.

7.7. CARGANDO EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA COMPLETA)



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las **ADVERTENCIAS DE SERVICIO (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152)**. El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.



ADVERTENCIA – No remueva el tapón de aceite del compresor para revisar el nivel de aceite en el compresor del refrigerante mientras el sistema de A/A esté cargado con refrigerante. El lado del cárter del compresor está bajo presión y se puede resultar en lesiones en su persona. No es posible revisar el nivel de aceite en el compresor en un sistema de A/A que está bajo presión del sistema.

PRECAUCION – Use únicamente refrigerante R-134a nuevo o reciclado; no uno de los llamados refrigerantes “sustitutos directos”. Use una maquina de recuperación dedicada a R-134a si es necesario para reducir la posibilidad de incompatibilidad de refrigerante y aceite.

PRECAUCION – Mientras cargue el sistema de A/A el tanque del refrigerante debe estar en

posición vertical. Si el tanque no está vertical, refrigerante líquido puede entrar al sistema y ocasionar daño al compresor.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

IMPORTANTE – Si se va a utilizar refrigerante reciclado, siga las instrucciones del equipo de reciclado para purgar el aire del refrigerante antes de cargar el sistema.

Realice los Procedimientos de Carga, usando refrigerante nuevo o reciclado, sólo después de que se hayan realizado las siguientes acciones:

- Reparar y/o reemplazar los componentes del sistema.
- Purgar o limpiar el sistema (**si se requiere**).
- Agregar aceite refrigerante (**sólo** si se agregó aceite directamente al compresor, vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE).
- Evacuar completamente el sistema.

PRECAUCION – Si el equipo que está usando agrega aceite refrigerante durante el procedimiento de evacuación/carga, primero debe determinar la cantidad de aceite que se debe agregar (refiérase a GUIA DE LLENADO DE ACEITE), (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177). Después siga las instrucciones de la estación de recuperación, o el inyector de aceite refrigerante, para agregar la cantidad correcta de aceite **NUEVO** al sistema durante este procedimiento.

1. Las mangueras **azul** (succión) y **roja** (descarga) de la estación de recuperación deben seguir conectadas como estaban en la operación de evaluación.
2. Si es necesario. Agregue aceite para regresar el sistema a su nivel correcto (refiérase a GUIA DE LLENADO DE ACEITE), (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177). Para agregar aceite durante el proceso de evacuación/carga, siga las instrucciones de la estación de recuperación, o inyector de aceite refrigerante.

PRECAUCION – Debido a la densidad del R-134a, la cantidad de refrigerante que se requiere para una carga típica se ha reducido. Sobrecargar el sistema puede resultar en presiones principales altas durante la operación y puede dañar el compresor. Asegúrese de revisar las especificaciones del vehículo al que esté dando servicio. Esta información se encuentra normalmente en una etiqueta en el compresor del refrigerante.

3. Determina la cantidad de refrigerante necesaria para la carga del sistema A/C. Esta información se puede encontrar en la sección ESPECIFICACIONES (Vea la Tabla 43, página 270) de este manual.

4. Siguiendo las instrucciones de la estación de recuperación; ajuste la estación de recuperación para cargar el sistema con la cantidad especificada de refrigerante.
5. En la estación de recuperación, fije la válvula del lado bajo a CERRADO, y la válvula del lado alto a CARGA.
6. Presione el botón de CARGA para iniciar el procedimiento de carga. Cuando el sistema esté completamente cargado, la estación de recuperación se apagará automáticamente.
7. Termine el procedimiento de carga ajustando ambas válvulas manuales de la estación de recuperación a la posición CERRADO.
8. Antes de desconectar la estación de recuperación del sistema de A/A, realice el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A (Vea PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A, página 43).
9. Después de terminar la prueba de presión, apague el motor, cierre las válvulas en las uniones de desconexión-rápida SAE (completamente en contra de las manecillas del reloj) en los puertos de servicio de A/A del vehículo.
10. Desconecte las uniones de desconexión-rápida SAE de las mangueras **azul** y **roja** de los puertos de servicio del vehículo.
11. Instale los tapones protectores en las uniones de ambos puertos de servicio del vehículo.

7.8. AGREGAR REFRIGERANTE AL SISTEMA

Desde la introducción del R-134a y el nuevo aceite PAG, utilizar una mirilla de vidrio que se vacía cuando el sistema tiene una carga completa ya no es confiable. NO agregue refrigerante al sistema con la esperanza de mejorar el enfriamiento. Es muy posible que se sobrecargue el sistema y se ocasione falla de algún componente.

Si se encuentra, durante las pruebas del sistema de A/A, que el sistema requiere refrigerante; será necesario realizar los siguientes procedimientos:

- descargar el sistema, refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DE REFRIGERANTE), página 164);
- evacúe el sistema, refiérase a EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167);
- y recargue el sistema, refiérase a CARGAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA COMPLETA) (Vea CARGAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA COMPLETA), página 169).

7.9. PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las ADVERTENCIAS DE

SERVICIO (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152). El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.



ADVERTENCIA – Se recomienda nitrógeno seco para limpiar y/o purgar el sistema. No use nitrógeno a presiones de más de 1378 kPa (200 PSI). Se puede ocasionar lesiones o muerte si lo hace. Los cilindros comerciales de nitrógeno contienen presiones mayores a 13780 kPa (2000 PSI). Esta presión se debe reducir usando un regulador de presión a 1378 kPa (200 psi) para purgar.

PRECAUCION – Cuando purgue el sistema, o componentes del sistema, use solamente nitrógeno seco. La introducción de aire comprimido al sistema de A/A puede ocasionar contaminación del sistema.

PRECAUCION – Cuando limpie componentes, utilice únicamente agentes de limpieza a presión aprobados para sistemas de aire acondicionado de R-134a (Refiérase al catálogo Fleetrite del HVAC para buscar un solvente de limpieza aprobado). R-11 y otros agentes de limpieza que se usaban para sistemas de aire acondicionado de R-12 NO pueden ser usados en un sistema de R-134a. Los residuos que dejan estos productos de limpieza destruirán las propiedades de lubricación del aceite que se usa en los sistemas R-134a.

NOTA – Una pistola de limpieza a presión es necesaria para inyectar el agente de limpieza en el componente que se está limpiando. Refiérase a PISTOLA DE LIMPIEZA (Vea PISTOLA DE LIMPIEZA, página 276) para ver información completa sobre este equipo de servicio.

NOTA – Se requieren adaptadores especiales para conectar el equipo de servicio a las uniones usadas en los componentes del sistema de A/A. Refiérase a ADAPTADORES PARA UNIONES (Vea Adaptadores para Uniones, página 277) para ver información completa sobre estos adaptadores. Se pueden comprar o fabricar localmente adaptadores estándar. Uniones de desconexión-rápida se pueden usar para reducir el tiempo de cambio entre mangueras, adaptadores y componentes.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

Los sistemas que tengan una falla interna del compresor, que hayan sido sobrecargados con aceite refrigerante, o que hayan estado abiertos por un periodo largo de tiempo, necesitan ser limpiados, purgados o ambos. La limpieza a presión generalmente sólo es necesaria cuando una falla interna del compresor ha contaminado el sistema refrigerante. La limpieza y purga se realizan en un sistema

después de que se ha recuperado el refrigerante y antes de que el sistema se reensamblado y evacuado.

La limpieza a presión remueve contaminación gruesa, así como aceite granuloso o una acumulación de polvo grande, que ocurre después de una falla interna del compresor. Cuando una parte es limpiada, un solvente de limpieza se fuerza a través de ella; el solvente líquido limpia la parte, recoge los contaminantes y los lleva hacia fuera.

La purga siempre debe realizarse: después de limpiar a presión el sistema; siempre que se encuentre aceite refrigerante excesivo en el sistema; o, cuando el sistema se ha dejado abierto por un periodo largo de tiempo. La purga remueve el solvente de limpieza, aceite refrigerante en exceso, aire húmedo, y partículas sueltas de los componentes del sistema haciendo pasar un flujo de nitrógeno seco e inerte a través de las partes del sistema o componentes individuales. Esto asegura que los componentes del sistema de A/A estén secos y libres de contaminantes. Si se dejan en el sistema, estos contaminantes pueden tener un efecto negativo en la vida y operación del sistema de aire acondicionado.

Los siguientes procedimientos se deben seguir siempre que se limpie o purgue el sistema o uno de sus componentes.

- Nunca limpie o purgue el sistema completo. Limpie o purgue el sistema en segmentos (no mayores a un componente y una manguera) para minimizar la probabilidad de hacer circular los contaminantes por todo el sistema.
- Nunca limpie o purgue el compresor, tubo de orificio o acumulador.
- Limpie o purgue cada sección del sistema o componente en el sentido opuesto al normal del flujo de refrigerante.
- Después de limpiar o purgar el sistema, cambie el aceite del compresor (refiérase a GUIA DE LLENADO DE ACEITE) (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177), reinstale o reemplace el tubo de orificio, y reemplace el acumulador antes de evacuar o cargar el sistema.

NOTA – Los siguientes procedimientos de limpieza y purga son generales. Las uniones y adaptadores requeridos para cada procedimiento variarán de acuerdo al componente o componentes que estén conectados.

Procedimiento de Limpieza a Presión

Refiérase a la Figura 45.

PRECAUCION – Los ensambles a limpiar a presión no deben ser mayores a un componente y una manguera.

1. Desconecte ambos lados del componente o componentes a limpiar, y tape firmemente el resto del sistema.
2. Con el regulador del tanque (5) cerrado (off), abra la válvula principal de nitrógeno del tanque (6), y usando el medidor de entrada en el regulador, verifique que exista suficiente presión para realizar el procedimiento de limpieza.
3. Conecte la entrada de la pistola de limpieza (8) a la salida de la línea del tanque de nitrógeno. Algún tipo de válvula de cierre debe instalarse en la entrada de la pistola de limpieza.

4. Usando las uniones y adaptadores de bloque correctos, conecte la línea de drenaje (1) al componente que se va a limpiar. Los componentes se limpian en el sentido opuesto al flujo normal de refrigerante.
5. Usando las uniones y adaptadores correctos, conecte la salida de la pistola de limpieza al componente a limpiar.
6. Coloque la salida de la línea de drenaje a un contenedor apropiado de agua de desecho.
7. Llene el tanque de la pistola de limpieza con la cantidad apropiada de agente de limpieza.
8. Fije el regulador de la línea de nitrógeno (5) a 75 PSI.
9. Abra la válvula de la línea (4) en la salida del regulador del tanque.
10. Lentamente abra la válvula de la pistola de limpieza y permite que el solvente de limpieza fluya por el sistema hasta que la línea de drenaje esté limpia; después limpie a presión la válvula de la pistola de limpieza. Si se usa una pistola tipo gatillo (9) en la salida de la pistola de limpieza, accione el gatillo para liberar toda la presión del tanque de la pistola de presión.
11. Cierre la válvula de suministro (4).

ADVERTENCIA – Se DEBE retirar la pistola de limpieza del equipo antes de realizar el procedimiento de purga. La pistola de limpieza no está diseñada para ser usada a las presiones usadas en el procedimiento de purga.

12. Conecte el equipo de limpieza a presión al siguiente componente a limpiar; o, vacíe el tanque de la pistola de limpieza y **retire la pistola de limpieza** de la línea de suministro.
13. Desconecte la manguera de drenaje y todas las uniones y adaptadores del componente.
14. Tape la entrada y salida del componente hasta que pueda ser purgado.

NOTA – Después de limpiar un componente, ese componente debe ser purgado antes de conectarlo al sistema de aire acondicionado. Refiérase a PROCEDIMIENTO DE PURGA (Vea PROCEDIMIENTO DE PURGA, página 176).

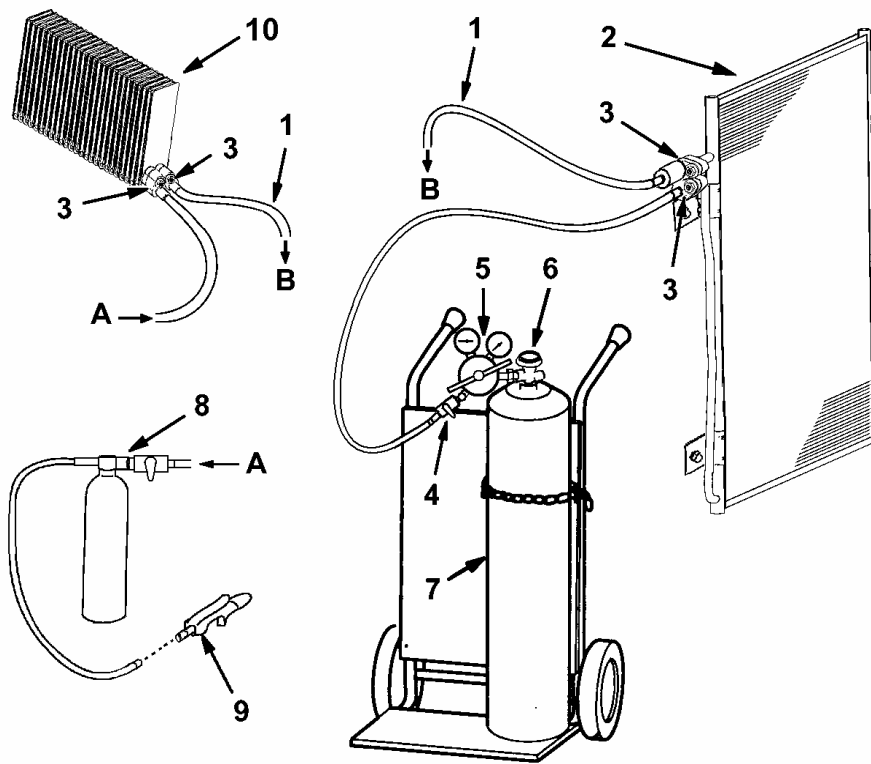


Figura 45 Instalación Típica para Limpieza y Purgado

- A. ENTRADA DE NITROGENO
- B. HACIA EL CONTENEDOR DE DESECHO
- 1. LINEA DE DRENAJE
- 2. CONDENSADOR
- 3. ADAPTADORES DE BLOQUE DE LAS UNIONES
- 4. VALVULA DE LA LINEA DE SUMINISTRO
- 5. REGULADOR/MEDIDOR DEL TANQUE DE NITROGENO
- 6. VALVULA DE CONTROL DEL TANQUE DE NITROGENO
- 7. TANQUE DE NITROGENO
- 8. PISTOLA DE LIMPIEZA
- 9. PISTOLA DE AIRE TIPO GATILLO
- 10. NUCLEO DEL EVAPORADOR

Procedimiento de Purga

Refiérase a la Figura 45.

PRECAUCION – Los ensambles a purgar nunca deben ser mayores a un componente y una manguera.

1. Desconecte ambos lados del componente o componentes a purgar, y tape firmemente el resto del sistema.
2. Con el regulador del tanque (5) cerrado (off), abra la válvula principal de nitrógeno del tanque (6), y usando el medidor de entrada en el regulador, verifique que exista suficiente presión para realizar el procedimiento de purga.
3. Usando las uniones y adaptadores de bloque correctos (3), conecte la línea de drenaje (1) al componente que se va a purgar. Los componentes se purgan en el sentido opuesto al flujo normal de refrigerante.
4. Usando las uniones y adaptadores correctos, conecte la línea de suministro de nitrógeno al componente a purgar. Se puede usar en mano una pistola de aire tipo gatillo (9) para algunos componentes.
5. Coloque la salida de la línea de drenaje a un contenedor apropiado de agua de desecho.
6. Fije la presión en el regulador de la línea de suministro (5) a 28 kPa (4 PSI).
7. Lentamente abra la válvula de la línea de suministro (4) en el regulador de salida del tanque. Si se está usando una pistola de aire tipo gatillo, accione el gatillo.
8. Deje que el nitrógeno fluya a 28 kPa (4 PSI) por uno o dos minutos, o hasta que no haya rastros de agente de limpieza o aceite refrigerante en el tubo de drenaje.
9. Usando el regulador de presión, aumente la presión a 1378 kPa (200 PSI) y deje que el nitrógeno fluya por 25 o 30 segundos.
10. Ajuste el regulador de presión a 0 PSI; después, cierre la válvula de la línea de suministro.
11. Si se usa una pistola de aire tipo gatillo, accione el gatillo para liberar la presión en la manguera.
12. Desconecte las líneas de suministro y drenaje de la parte, y retire todas las uniones y adaptadores (3). Tape firmemente las aberturas de la parte hasta que esté listo para instalarla en el sistema.

NOTA – Siempre lubrique los arosellos en las uniones con aceite mineral durante la instalación.

13. El componente está ahora listo para ser instalado en el sistema de aire acondicionado usando arosellos y placas C nuevos.

14. Después de purgar el sistema, cambie el aceite en el compresor (refiérase a GUIA DE LLENADO DE ACEITE) (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177), reinstale o reemplace el tubo de orificio, y reemplace el acumulador antes de evacuar o cargar el sistema.

7.10. GUIA DE LLENADO DE ACEITE



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las **ADVERTENCIAS DE SERVICIO** (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152). El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.

PRECAUCION – No use aceite recuperado. Asegúrese de desechar apropiadamente del aceite recuperado para evitar riesgos ambientales.

PRECAUCION – Los compresores de reemplazo contienen cierta cantidad de aceite cuando se envían. Este aceite se debe drenar del compresor nuevo antes de rellenar el compresor (y el sistema) con la cantidad correcta de aceite nuevo.

PRECAUCION – Durante la operación normal de A/A, se circula aceite por el sistema junto con el refrigerante y una pequeña cantidad se retiene en cada componente. Si se retiran ciertos componentes del sistema, parte del aceite refrigerante se irá con el componente. Para mantener la carga total original de aceite, es necesario compensar la pérdida de aceite agregando aceite con la parte nueva.

El volumen correcto de aceite refrigerante en el sistema de A/A es crítico para la operación correcta del sistema. Aceite insuficiente provocará una falla en el compresor. Demasiado aceite disminuye la eficiencia de enfriamiento, resultando en un rendimiento pobre. En general, cuando de servicio al sistema, asegúrese que la cantidad total de aceite (retenido o agregado) en el sistema reparado (compresor y otros componentes) sea igual a la capacidad total del sistema que se indica en ESPECIFICACIONES (Vea ESPECIFICACIONES, página 266). Se puede agregar aceite de reemplazo directamente al compresor antes de la evacuación, o inyectado al sistema después de la evacuación. Los siguientes párrafos describen como determinar la cantidad de aceite de relleno que se requiere bajo las condiciones más comunes.

IMPORTANTE – A menos que se indique lo contrario, los siguientes procedimientos asumen que el sistema no está siendo limpiado y/o purgado.

- A. Si el refrigerante se recupero sólo con el propósito de medir la carga de refrigerante, o para reemplazar un termistor, agregue la cantidad de aceite que se retiró del sistema durante el procedimiento de recuperación de refrigerante.
- Cantidad total de aceite de reemplazo = aceite del procedimiento de recuperación de refrigerante.

- B. Si se reemplaza el compresor (y el sistema **no** se contaminó y no tiene fugas) rellene el compresor nuevo con la cantidad de aceite retirado del sistema durante el procedimiento de recuperación de refrigerante, más la cantidad de aceite que fue contenida en el compresor viejo. NOTA: Se debe drenar el aceite de embarque de los compresores nuevos antes de llenar con nuevo aceite. Refiérase a REVISANDO EL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR, que sigue, para los procedimientos para drenar y agregar el aceite en el compresor del refrigerante.
- Cantidad total de aceite de reemplazo = aceite del procedimiento de recuperación de refrigerante + aceite drenado del compresor viejo.
- C. Si se reemplaza un componente que no es el compresor, agregue la cantidad de aceite retirada del sistema durante el procedimiento de recuperación de refrigerante, mas la cantidad indicada para el componente reemplazado en la tabal 20.
- Cantidad total de aceite de reemplazo = aceite del procedimiento de recuperación de refrigerante + aceite indicado en la tabla de componentes.
- D. Si se desconoce la cantidad de aceite en el sistema (debido a una fuga de aceite, manguera rota, etc.); refiérase a PERDIDA EXCESIVA DE ACEITE DEBIDA A FUGA DE REFRIGERANTE, que sigue.
- E. Siempre que se haya contaminado el sistema refrigerante; haga las reparaciones necesarias, limpie y purgue el sistema, y reemplace el compresor, tubo de orificio, y acumulador. Rellene el sistema con una carga completa de aceite nuevo.
- NOTA: Se debe drenar el aceite de embarque de los compresores nuevos antes de llenar con nuevo aceite. Refiérase a REVISANDO EL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR, que sigue, para los procedimientos para drenar y agregar el aceite en el compresor del refrigerante.
- Cantidad total de aceite de reemplazo = capacidad total del sistema especificada en ESPECIFICACIONES (Vea ESPECIFICACIONES, 666) **menos** 0.5 fl.oz. (película de aceite que queda en el compresor nuevo después de drenar el aceite de embarque).

Tabla 20 Capacidad de Aceite por Componente

Componente	Cantidad Típica de Aceite	
	cc	fl.oz.
Evaporador	60	2.0
Condensador	30	1.0
Acumulador	60	2.0
Mangueras (longitud normal)	10	0.3
Termistor	0	0

Separación de Aceite Durante la Recuperación de Refrigerante

Se debe reponer el aceite que se retira del sistema durante el proceso de recuperación del refrigerante. Siempre vacíe la botella de recepción de la estación de recuperación, antes de recuperar el refrigerante. Después de recuperar el refrigerante, revise la botella calibrada para determinar cuánto aceite se retiró del sistema. Esta cantidad se usa para ayudar a determinar la cantidad de aceite NUEVO que se debe agregar al sistema antes o durante la recarga del sistema de A/A. No use aceite refrigerante recuperado.

Perdida Excesiva de Aceite debido a Fuga de Refrigerante

PRECAUCION – Después de dar servicio al sistema de A/A, siempre use arosellos y placas-C nuevos cuando reensamble los componentes del sistema.

Cuando hay una fuga considerable de refrigerante, una cantidad desconocida de aceite escapa del sistema con el refrigerante. Cuando se detecta una fuga considerable, realice los siguientes procedimientos para reemplazar el aceite viejo del sistema con una carga completo de aceite nuevo.

1. Use el equipo de servicio y la inspección visual para determinar la ubicación de la fuga.
2. Descargue el sistema. Refiérase a DESCARGANDO EL SISTEMA (Vea DESCARGANDO EL SISTEMA (RECUPERACION DE REFRIGERANTE), página 164),
3. Realice las reparaciones necesarias.
4. Si el sistema **no** parece que esté contaminado, purgue el sistema. Refiérase a PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (Vea PURGAR O LIMPIAR EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, página 172). Si parece que está contaminado, como posterior a una falla interna del compresor, debe limpiar el sistema antes de purgarlo.
5. Si el refrigerante retirado **no está** contaminado:

- A. Reinstale el tubo de orificio (retirado para purgar).
- B. Drene y deseche el aceite viejo del compresor. Refiérase a REVISAR EL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR, que sigue.
- C. Rellene el compresor con aceite nuevo, instale el compresor.

Cantidad total de aceite de reemplazo = capacidad total del sistema especificada en ESPECIFICACIONES (Vea ESPECIFICACIONES, página 266) **menos** 0.5 fl.oz. (película de aceite que queda en el compresor después de drenar el aceite viejo).

- D. Reemplace el acumulador.
6. Si el refrigerante retirado **está** contaminado:
 - A. Reemplace el tubo de orificio.
 - B. Añada aceite refrigerante nuevo a un compresor nuevo, después, instale el compresor. NOTA: Se debe drenar el aceite de embarque de los compresores nuevos antes de llenar con nuevo aceite. Refiérase a REVISANDO EL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR, que sigue.

Cantidad total de aceite de reemplazo = capacidad total del sistema especificada en ESPECIFICACIONES (Vea ESPECIFICACIONES, página 266) **menos** 0.5 fl.oz. (película de aceite que queda en el compresor nuevo después de drenar el aceite de embarque).

- C. Reemplace el acumulador.
7. Evacue el sistema; refiérase a EVACUANDO EL SISTEMA (Vea EVACUANDO EL SISTEMA, página 167).
 8. Recargue el sistema; refiérase a CARGA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA COMPLETA) (Vea CARGA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (CARGA COMPLETA), página 169).
 9. Después de reparar una fuga, retire todo rastro de colorante fluorescente del área reparada antes de volver a probar el área. El colorante puede removerse usando el Limpiador de Colorante UV, ZTSE4618-2.
 10. Después de operar el sistema, vuelva a probar el área reparada para verificar la reparación.

7.11. REVISION DEL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR



ADVERTENCIA – No remueva el tapón de aceite del compresor para revisar el nivel de aceite en el compresor del refrigerante mientras el sistema de A/A esté cargado con refrigerante. El lado del cárter del compresor está bajo presión y se puede resultar en lesiones en su persona.

No es posible revisar el nivel de aceite del compresor en un sistema de A/A presurizado. Si se sospecha que no hay suficiente aceite en el sistema de A/A, será necesario remover todo el aceite del sistema y rellenar con una carga completa de aceite.

El nivel de aceite del compresor solo se puede revisar de manera exacta retirando el compresor del vehículo y drenando el aceite en un contenedor calibrado.

1. Verifique que el sistema esté descargado.
2. Retire el compresor.
3. Retire el tapón de aceite y drene cuanto aceite sea posible en un contenedor calibrado apropiado (refiérase a la Figura 46).

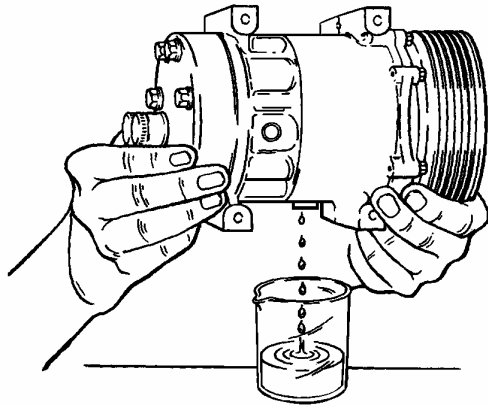


Figura 46 Drene Todo el Aceite Posible

4. Retire las tapas (si están) de los puertos de succión y descarga.
5. Drene el aceite restante de los puertos de succión y descarga, hacia el contenedor calibrado, mientras que gira la flecha (en sentido de las manecillas únicamente) con la mano o una llave en la tuerca de retención de la armadura (refiérase a la Figura 47). Vuelva a colocar las tapas en los puertos de succión de descarga.

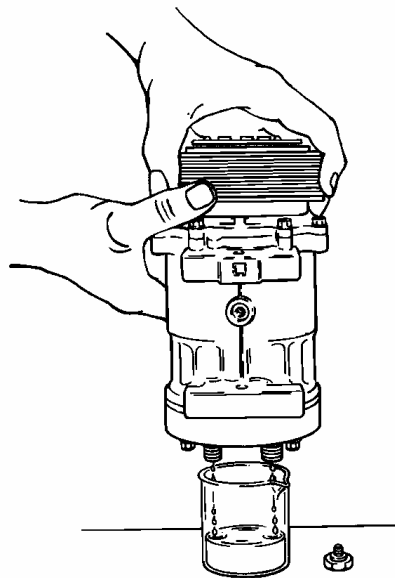


Figura 47 Drene el Aceite Mientras Gira la Flecha

6. Mida y registre la cantidad de aceite drenada del compresor.
7. Inspección el aceite en busca de señales de contaminación como decoloración o un material extraño.
8. Si el aceite muestra señales de contaminación, reemplace el compresor.
9. Si el aceite no está contaminado, agregue la cantidad correcta de aceite nuevo al compresor como determina la GUIA DE LLENADO DE ACEITE (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177). Refiérase a la Figura 48.

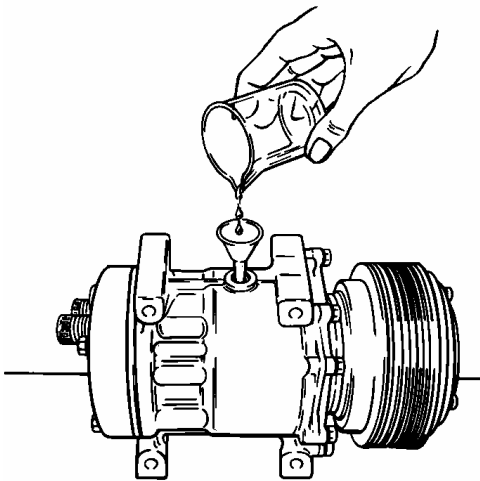


Figura 48 Agregue Aceite Nuevo al Compresor

10. Instale el tapón de llenado de aceite con cuidado de no torcer el arosello. Reemplace el arosello si está dañado. Apriete el tapón a 15-20 N.m (11-15 lbf-ft). No sobre apriete el tapón para detener una fuga. Detenga primero la fuga arreglando cualquier daño al empalme, retirando el polvo o instalando un nuevo arosello.

7.12 DETECCION DE FUGAS



ADVERTENCIA – Antes de realizar los trabajos siguientes, lea las ADVERTENCIAS DE SERVICIO (ADVERTENCIA DE SERVICIOS, página 152). El no leer las advertencias de servicio y no conocer los peligros que hay al trabajar con refrigerante puede resultar en lesiones serias en su persona.

NOTA – Las fugas de refrigerante normalmente son identificadas por residuo aceitoso en el punto de la fuga.

Detectores Electrónicos de Fuga

NOTA – Para aprovechar las características del sistema de A/A mientras realiza la prueba con un detector electrónico de fugas; revise la presión del lado de alta presión del sistema con el sistema operando, y revise la presión en el lado de baja presión del sistema con el sistema (y el motor) apagados.

IMPORTANTE – Aunque su equipo de servicio parezca físicamente diferente del sistema mostrado aquí, la función del equipo usado para realizar cada procedimiento de servicio es básicamente la

misma. Si está realizando estos procedimientos de servicio usando equipo de servicio diferente del mostrado, refiérase a las instrucciones del fabricante que venían con ese equipo.

En términos de sensibilidad y seguridad, el detector electrónico de fugas (refiérase a la Figura 49) es excelente para encontrar tanto como fugas lentas y mayores en el sistema. Asegúrese que el detector usado sea para uso con refrigerante R-134a. Muchos detectores para uso con R-12 no pueden detectar fugas de R-134a.

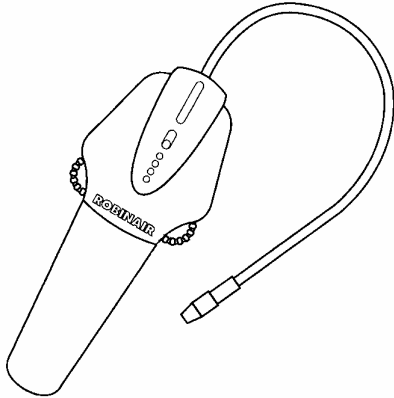


Figura 49 Detector Electrónico de Fugas

La unidad es un aparato para mano que tiene una sonda flexible que se usa para buscar las fugas de refrigerante. Un indicador audible advierte la presencia de una fuga. Refiérase a HERRAMIENTAS ESPECIALES (Vea HERRAMIENTAS ESPECIALES, página 270).

Antes de comenzar a buscar fugas, se recomienda limpiar todo el aceite y grasa, y sacudir todo residuo de refrigerante de los componentes de A/A y las uniones. Todas las zonas sospechosas deben limpiarse con agua y jabón, no un solvente.

Es importante familiarizarse con las instrucciones del detector de fugas que use. La velocidad a la que la sonda se debe mover sobre el componente que se revisa es muy importante para localizar fugas mayores a lo permisible. El procedimiento de revisión debe ser de acuerdo a SAE J1628.

Una fuga detectada debe ser un flujo de refrigerante, no una condición residual resultado del refrigerante atrapado bajo una película de aceite, etc. Un índice de fuga de más de 1.0 oz./año es inaceptable.

Prueba de Fugas con Lámpara Ultravioleta

Un método alternativo a la prueba de fugas electrónica es la luz ultravioleta. El desecante localizado en el acumulador contiene un colorante de fósforo que producirá un rastro amarillo-verde en la fuga, cuando se ilumine con una lámpara ultravioleta (UV). Este colorante también se encuentra en los acumuladores de reemplazo. El juego mostrado en la Figura 50 provee la lámpara UV usada para iluminar posibles fugas. El juego también contiene mangueras de conexión y un inyector de colorante, así como, lentes usados para incrementar el efecto de la luz UV en el colorante. Un limpiador de colorante UV debe ser usado para limpiar las conexiones del sistema del HVAC después de realizar reparaciones.

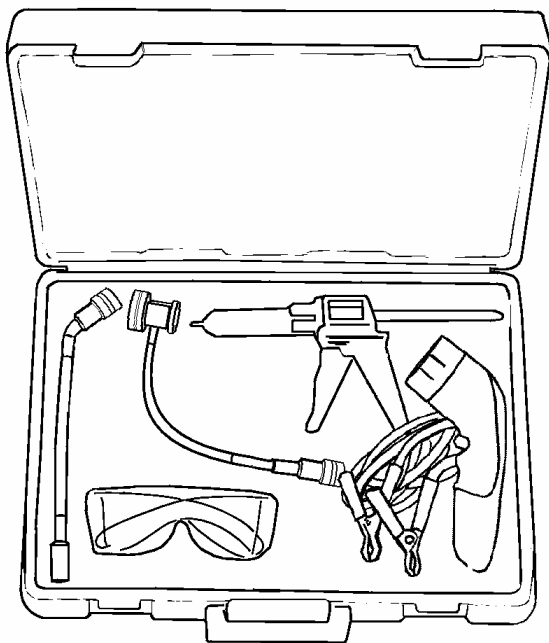


Figura 50 Juego de Lámpara Ultravioleta

Se ha descubierto que durante el uso de luz UV, y colorante de fósforo, que otro tipos de fugas también pueden aparecer con un rastro amarillo-verde cuando se iluminan con luz UV. Si se usa una lámpara UV para detección de fugas, también se recomienda que se use un detector electrónico para verificar que una fuga sea, en realidad, fuga de refrigerante. Refiérase a DETECTOR ELECTRONICO DE FUGAS (Vea Detector Electrónico de Fugas, página 275).

8. GENERALIDADES DE LOS CIRCUITOS ELECTRICOS DEL HVAC

El sistema de ventilación/calefacción/aire acondicionado (HVAC) contiene componentes mecánicos y eléctricos. Las siguientes secciones cubren la parte eléctrica del sistema; incluyendo descripciones, diagnósticos, y resolución de problemas para cada uno de los circuitos eléctricos.

El sistema eléctrico del HVAC, refiérase a DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ELECTRICO DEL HVAC, consiste de los siguientes componentes:

- el compresor del refrigerante/embrague/solenoide,
- el Control principal del HVAC,
- el controlador del sistema electrónico (ESC),
- el motor del ventilador (localizado en el módulo del HVAC),
- el módulo de potencia lineal (localizado en el módulo del HVAC),
- el actuador para las puertas de aire de control de modo (localizado en el módulo del HVAC),
- el actuador de la puerta de aire de control de temperatura (localizado en el módulo del evaporador),
- el controlador del motor,
- ventilador de enfriamiento/transmisión del ventilador/solenoide de control de la transmisión,
- dos termistores de refrigerante de AA,

- y el transductor de presión de AA.

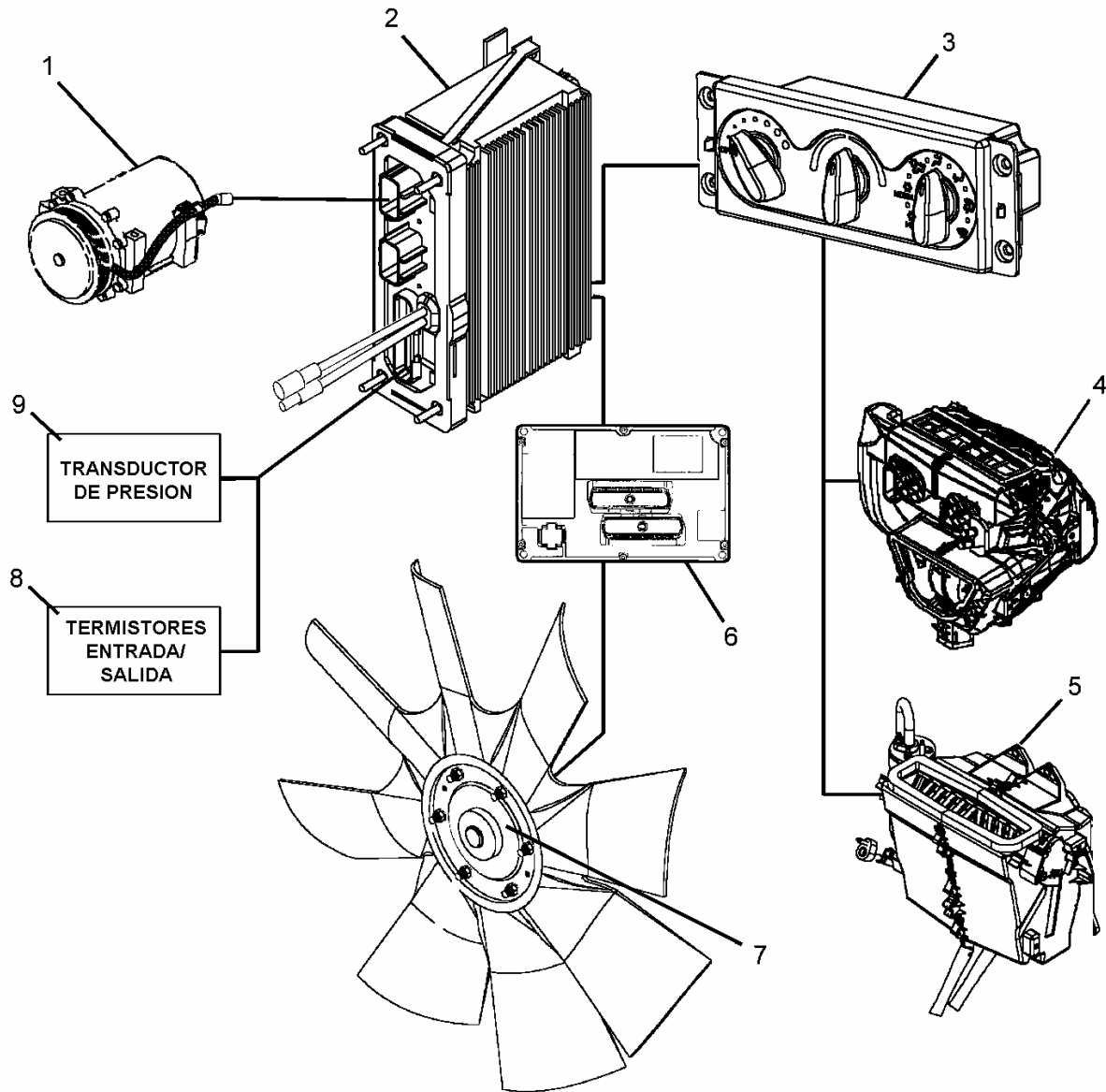


Figura 51 Diagrama de Funcionamiento del Sistema Eléctrico del HVAC

1. COMPRESOR DEL AA
2. CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO (ESC)
3. CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC
4. MODULO DEL HVAC (MOTOR DEL VENTILADOR, MODULO DE POTENCIA LINEAL, ACTUADORES DE LA PUERTA DE AIRE)
5. MODULO DEL EVAPORADOR (ACTUADOR DE LA PUERTA DE AIRE)
6. CONTROLADOR DEL MOTOR
7. VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO/MOTOR DEL VENTILADOR
8. SENSORES DE REFRIGERANTE (TERMISTORES DE ENTRADA/SALIDA)
9. TRANSDUCTOR DE PRESION DE REFRIGERANTE

Los controles del control principal del HVAC pueden ser regulados para ajustar la mezcla de temperatura del aire de la cabina, seleccionar la velocidad del ventilador, y seleccionar el modo de operación del sistema, incluyendo recirculación y distribución del aire de la cabina. El control principal tiene un circuito de comunicación de falla digital conectado al ESC, el cual le dirá al ESC que registre códigos de diagnóstico de problemas para las condiciones monitoreadas por el control principal (operación de los motores del actuador de la puerta de aire). El control principal también se comunica con el ESC para requerirle encender el compresor (para la operación del AA y desempañador).

El ESC contiene los circuitos y el programa que controla el ciclo del compresor del aire acondicionado. El programa es conocido como sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR). Para una descripción completa del sistema CDR, refiérase a la SECCION 8.1 (Vea, Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 187). En general el ESC monitorea los sensores de refrigerante (transductor y termistores) y otros parámetros del sistema para determinar si todos los parámetros se encuentran dentro de los límites aceptables. Si los parámetros son aceptables, el ESC encenderá el compresor cuando lo requiera el control principal del HVAC, y el compresor iniciará su ciclo para mantener el sistema dentro de los parámetros de operación aceptables.

Cuando el ESC detecta lecturas fuera de los rangos aceptables, éste generará y registrará un código de diagnóstico de problemas y le requerirá al clúster de sensores electrónicos encender la luz de advertencia VERIFICAR AA (CHECK AC). Si el ESC determina que continuar operando sería destructivo, éste apaga el sistema de A/A al evitar que el compresor se encienda.

Si alguna función del sistema del HVAC no puede operar, el problema puede ser atribuido a alguno de los siguientes componentes eléctricos:

- Controlador del Sistema Eléctrico (ESC) defectuoso
- fusible
- cableado
- control principal del HVAC
- motor del ventilador
- módulo de potencia lineal
- actuador/motor de la puerta de aire
- termistor (sensor de temperatura del refrigerante)
- transductor de presión (sensor de presión del refrigerante)
- compresor/embrague del AA
- controlador del motor (la señal de RPM del motor y la señal del ventilador de enfriamiento durante presión principal alta)

El mal funcionamiento del sistema del HVAC puede ser atribuido ya sea a fallas mecánicas o eléctricas en el sistema. El diagnóstico de un sistema con mal funcionamiento debiera empezar siempre realizando los procedimientos de la sección DIAGNOSTICOS Y RESOLUCION DE PROBLEMAS (Vea DIAGNOSTICOS Y RESOLUCION DE PROBLEMAS, página 26) para determinar qué parte del sistema está funcionando mal. Los procedimientos en las secciones que cubren los circuitos eléctricos serán referenciados cuando se indique un mal funcionamiento eléctrico. Use los procedimientos de Resolución de Problemas y tabla(s) en la sección referenciada para aislar y reparar la falla.

Después de que se hayan hecho las reparaciones, borre los códigos de fallas y repita el PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE FALLAS (Vea Procedimiento de Identificación de Fallas, página 30) para verificar que todas las fallas hayan sido reparadas.

8.1. SISTEMA DE CONTROL Y DIAGNOSTICO DEL REFRIGERANTE (CDR)

El sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR) es el software usado por el Controlador del Sistema Electrónico (ESC) para controlar el compresor del A/A. Las finalidades del sistema CDR son:

- Verificar que existan condiciones seguras de operación antes de energizar el embrague del compresor.
- Mantener el sistema de A/A operando dentro de su rango óptimo mediante el control del ciclo del compresor del refrigerante.
- Detectar fallas o condiciones anormales dentro del sistema de A/A.
- Proteger al compresor del A/A mediante su desactivación cuando sean detectadas condiciones destructivas.
- Generar códigos de diagnóstico de problemas que puedan ser usados para diagnosticar y aislar problemas en el sistema.

Para hacer esto el sistema CDR monitorea siete señales de entrada del sistema de A/A y su medio ambiente. Cuando ciertas condiciones no destructivas son detectadas, el sistema CDR le permitirá al sistema de A/A continuar operando, mientras tanto éste generará códigos de diagnóstico de problemas. Si son detectadas condiciones destructivas, adicionalmente de generar códigos de diagnóstico de problemas, el sistema CDR protegerá el compresor ordenándole al ESC apagar el compresor, y por tanto, apagando el sistema de A/A.

NOTA – El sistema CDR es mejorado y revisado continuamente. Si ha aparecido un CDP inválido (vea TABLA DE DIAGNOSTICO 'A') (Vea la Tabla 3, página 33), actualice (reflash) el software ESC a la versión más reciente.

Si no aparece un CDP inválido, no actualice el ESC innecesariamente. Si se sospecha que el software ESC ha expirado, contacte a Servicio Técnico al 1-800-336-4500 para determinar si es necesario actualizar el ESC.

El software de CDR se usa para controlar un microprocesador localizado en el ESC. El microprocesador enciende y apaga el ciclo del embrague del compresor del A/A controlando un FET (Transistor de Efecto de Campo) de 10 Amp (también localizado en el ESC). Las siete señales de entrada usadas por el microprocesador se describen en la Tabla 21.

Tabla 21 Señales de Entrada del Sistema CDR

Señales de Entrada del Sistema CDR	Descripción de las señales del Sistema CDR
------------------------------------	--

PETICION DE A/A	La señal de PETICION DE A/A se origina en el control principal del HVAC, e indica que el operador ha fijado los controles en una combinación que requiere que opere el sistema de A/A. Esta situación se presenta cuando se selecciona cualquiera de las posiciones de A/A o desempañador Y el control del ventilador NO se encuentra en APAGADO (OFF). En estas condiciones, el control principal provee de tierra al chasis a la línea de PETICION DE A/A, el cual es monitoreado por el ESC.
DIAGNOSTICOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC	Las señales de diagnóstico del control principal son generadas por el control principal del HVAC para indicar el estado actual de varios circuitos relacionados con el control principal. Adicionalmente a la señal de 'normal', hay cinco señales que indican varias condiciones de falla. El ESC monitorea la línea de DIAGNOSTICOS. Algunas condiciones de falla hacen que el ESC registre una falla, pero permita que siga operando el sistema de A/A.
PRESION EN EL LADO ALTO	La señal de PRESION EN EL LADO ALTO es una señal análoga que se origina en el transductor de presión en la línea de refrigerante de A/A condensador-a- evaporador. El ESC alimenta al transductor con +5V y la Referencia de Cero Voltios (RCV). La señal de salida del transductor refleja el nivel de presión en el lado alto del sistema de A/A, y es monitoreado por el ESC. La información de presión en el lado alto es usada por el ESC para desactivar el embrague del A/A si la presión en el lado alto es muy alta o muy baja para una operación segura del compresor. La información de presión también es usada por el ESC para controlar un motor de ventilador de enfriamiento de encendido/apagado (on/off), el cual es opcional. La señal de entrada de presión en el lado alto es similar en su función a un interruptor de desconexión de alta presión, a un interruptor de desconexión de presión baja, y a un interruptor de ventilador de enfriamiento en un sistema de A/A convencional.
TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE EN LA ENTRADA DEL EVAPORADOR (TERMISTOR DE LA ENTRADA)	La señal de entrada de TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE EN LA ENTRADA DEL EVAPORADOR es en realidad una resistencia variable que es monitoreada por un circuito en el ESC. La temperatura del refrigerante en la línea de A/A de la entrada del evaporador, se mide con un termistor con un coeficiente de temperatura negativo. Bajo condiciones de operación normal, la información de temperatura es usada por el ESC para determinar cuando activar el ciclo del embrague del compresor del A/A.

TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE EN LA SALIDA DEL EVAPORADOR (TERMISTOR DE LA SALIDA)	La señal de entrada de TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE EN LA SALIDA DEL EVAPORADOR es en realidad una resistencia variable que es monitoreada por un circuito en el ESC. La temperatura del refrigerante en el acumulador, localizada en la salida del evaporador, se mide con un termistor con un coeficiente de temperatura negativo. A medida que la temperatura del refrigerante aumenta, la resistencia del termistor disminuye. Bajo condiciones de carga de calor leve, esta información de temperatura es usada por el ESC para activar el ciclo del embrague del compresor del A/A para evitar que el evaporador se congele. El ESC también utiliza esta información de temperatura, en conjunto con la información de presión en el lado alto, para determinar si la temperatura del ambiente es demasiado baja para una operación segura del compresor.
RPM DEL MOTOR	La información de RPM DEL MOTOR es recibida por el ESC como un mensaje del enlace J1939 para transmisión de datos del conjunto embrague, caja de cambios y enlace J1939. El ESC utiliza la información de VELOCIDAD DEL VEHICULO, en conjunto con la información de presión en el lado alto, para determinar si una falla debiera ser registrada por presión excesiva en el lado alto. Esta falla podría causar que el ESC desactivara el embrague del compresor del A/A, evitando la operación del sistema de A/A.
VELOCIDAD DEL VEHICULO	La información de VELOCIDAD DEL VEHICULO es recibida por el ESC como un mensaje de enlace para transmisión de datos del conjunto embrague, caja de cambios y enlace J1939. El ESC usa la información de VELOCIDAD DEL VEHICULO, en conjunto con la información de presión en el lado alto, para determinar si una falla debiera ser registrada por presión excesiva en el lado alto. Esta falla podría causar que el ESC desactivara el embrague del compresor del A/A, evitando la operación del sistema de A/A.

Operación Normal del Sistema de A/A

El sistema de A/A se activa energizando el embrague del compresor del A/A. Uno de los propósitos del sistema CDR es verificar que existan condiciones de operación segura antes de que el embrague del compresor sea energizado. TODAS las condiciones siguientes deben existir antes de que el sistema CDR (el ESC) energice el embrague del compresor aplicando 12V a la línea del embrague.

- Una señal J1939 de RPM del motor (indicando un RPM del motor de al menos 300) debe de haber estado presente en el ESC por al menos 8 segundos. Las señales RPM del motor que se pierden temporalmente deben de haber regresado por al menos 8 segundos.
- La línea de PETICION DE A/A, del control principal de A/A al ESC debe ser de <0.8 Vcd. El control principal disminuye el voltaje en esta línea cuando se selecciona el modo A/A o desempañador, y el Control de Velocidad del Ventilador NO se encuentra en APAGADO (OFF).
- La señal del transductor de presión en el lado alto debe indicar un valor de presión <250 psi y >40 psi. Un valor <250 psi indica que no existe una condición de 'alta presión excesiva'. El ESC también verifica que la presión sea >40 psi. Este valor se utiliza en conjunto con el valor de temperatura

indicado por el termistor de la salida (debe ser $>33^{\circ}\text{F}$), para verificar que la temperatura ambiente es lo suficientemente alta para una operación segura del compresor.

- El valor del termistor de entrada debe indicar una temperatura $>43^{\circ}\text{F}$, Y el embrague del compresor del A/A debe haber estado apagado por ≥ 8 segundos.
- No debe de haber fallas **activas** detectadas en los circuitos del transductor o termistor.
- La señal de DIAGNOSTICO del control principal del HVAC debe de estar presente en la entrada ESC, Y ésta no debe indicar fallas múltiples.
- El circuito fusible virtual del embrague del compresor del A/A, no debe indicar falla en el ESC. Este circuito se activa cuando el embrague jala más de 10 Amperes de corriente, en este caso, indica una falla.

Una vez que el compresor del A/A es encendido y el sistema está operando normalmente, la temperatura del refrigerante de la entrada del evaporador (termistor de la entrada) es usada para determinar cuando apagar el ciclo del compresor. Una temperatura muy baja en el evaporador causará que la humedad condensada en el evaporador se convierta en hielo y bloquee el flujo de aire a través del evaporador (congelamiento del evaporador). Cuando la temperatura del refrigerante de la entrada del evaporador baja a 30°F Y el compresor ha estado encendido por ≥ 7 segundos, el embrague del compresor del A/A es des-energizado (se apaga el ciclo).

Después de que el compresor ha estado apagado por al menos 8 segundos, el ciclo se repetirá cuando la temperatura del refrigerante de la entrada del evaporador alcance nuevamente 43°F . Ambas condiciones deben existir antes de que el compresor pueda ser energizado.

Por consiguiente, bajo condiciones de carga de calor leve, la tasa de ciclo más rápida para el compresor es de 15 segundos (8 segundos apagado y 7 segundos encendido). Bajo condiciones de carga de calor alto, el compresor puede continuar energizado continuamente hasta que el motor o el sistema de A/A se apague. Esto es debido a que la temperatura del refrigerante en la entrada del evaporador puede no caer por debajo de 30°F .

Bajo algunas condiciones de calor leve, la temperatura del refrigerante de la salida del evaporador puede estar algunos grados abajo que la temperatura del refrigerante de la entrada del evaporador. Si la temperatura del refrigerante de la salida, cae por debajo de 24°F , Y al menos han pasado 7 segundos desde que el compresor inició su ciclo, el ESC des-energizará el embrague del compresor del A/A para ayudar a evitar que el evaporador se congele.

En vehículos equipados con un motor de ventilador de encendido y apagado, el ESC requerirá al controlador del motor encienda el ventilador del motor cuando el transductor de presión indique una presión mayor a 285 psi. Esta comunicación ESC-a-controlador del motor es enviada mediante el enlace para transmisión de datos del conjunto embrague, caja de cambios y transmisión. El ventilador del motor se encenderá en intervalos de un minuto hasta que la presión del lado alto caiga por debajo de 185 psi. Por consiguiente, una vez que la presión caiga por debajo de 185 psi, el ventilador continuará encendido un minuto más. El ventilador también se encenderá cuando una señal de PETICION DE AA (AC RQST) sea recibida y existan las siguientes condiciones: velocidad del vehículo < 10 mph, velocidad del motor > 1200 rpm, presión del lado alto > 100 psi, y la temperatura del termistor de entrada $> 85^{\circ}\text{F}$.

El ESC también des-energizará el embrague del compresor del A/A si el transductor de presión indica una presión del lado alto mayor a 400 psi.

En conclusión, el sistema de CDR (ESC) des-energizará el embrague del compresor del A/A si/cuando CUALQUIERA de las condiciones siguientes ocurre(a):

- La señal J1939 de RPM del motor indica que el motor se ha parado **O** que se perdió la señal.
- La temperatura del refrigerante en la entrada del evaporador es $<30^{\circ}\text{F}$ **Y** el embrague del compresor del A/A ha sido energizado por al menos 7 segundos.
- La temperatura del refrigerante de la entrada del evaporador es $<24^{\circ}\text{F}$ **Y** el embrague del compresor del A/A ha sido energizado por al menos 7 segundos.
- El transductor de presión del lado alto indica una presión >400 psi.
- La línea de PETICION DE A/A del control principal de A/A al ESC es $>4.0\text{Vcd}$. Esto normalmente indica que no se ha seleccionado un modo de A/A o de desempañado, o que el Control de Velocidad del Ventilador se encuentra en APAGADO (OFF).
- El ESC ha detectado una falla **activa** en el transductor o en los circuitos del termistor.
- La señal de DIAGNOSTICO del control principal del HVAC no se encuentra en la entrada del ESC, **Y** el embrague del compresor del A/A ha sido energizado por al menos 7 segundos.
- La señal de DIAGNOSTICO del control principal del HVAC está indicando fallas múltiples, **Y** el embrague del compresor del A/A ha sido energizado por el menos 7 segundos.
- El circuito fusible virtual del embrague del compresor del A/A, en el ESC ha sido activado.

Diagnósticos de la Carga del Refrigerante

Un propósito del sistema de CDR es proteger el sistema de A/A monitoreando los sensores del sistema e indicando cuando el nivel del refrigerante es bajo antes de que cualquier posibilidad de enfriamiento se pierda. El sistema CDR posibilita al ESC diagnosticar un problema de carga del refrigerante, e indicar la seriedad del problema con tres niveles de falla (carga marginal, carga baja, y carga muy baja).

Cuando el compresor del A/A está encendido, la diferencia de temperatura entre el refrigerante de entrada del evaporador (termistor de entrada) y el refrigerante de la salida del evaporador (termistor de la salida) es usada para ayudar a determinar la condición de la carga del refrigerante del sistema. Adicionalmente al diferencial de temperatura, el sistema CDR considera la carga de calor y el tiempo para calcular el nivel de carga (refiérase a VALORES PARA DIAGNOSTICOS DE CARGA DEL REFRIGERANTE). Las siguientes descripciones asumen que el compresor está en operación y la temperatura de la cabina se ha estabilizado.

Con un sistema completamente cargado, la diferencia de temperatura entre el refrigerante de la entrada del evaporador (termistor de la entrada) y el refrigerante de la salida del evaporador (termistor de la salida) es mínima ($<18^{\circ}\text{F}$ a temperaturas de operación Extrema). Dependiendo de la carga de calor, la temperatura del refrigerante de la entrada del evaporador será ligeramente baja o alta que la temperatura del refrigerante de la salida del evaporador.

Con un sistema de A/A que está menos que completamente cargado, la temperatura de la entrada del evaporador será mucho menor que la temperatura del refrigerante de la salida del evaporador. Esto se debe a que hay una cantidad insuficiente de refrigerante moviéndose a través del evaporador, para

absorber más calor. El nivel de carga del sistema es indicado por la magnitud del diferencial de temperatura. Entre más grande sea el diferencial de temperatura, más bajo será el nivel de carga del sistema.

Si el sistema CDR determina que el nivel de carga es muy bajo para una segura operación del compresor, el ESC des-energizará el embrague del compresor del A/A e indicará, ya sea una falla 'SERVICIO AHORA carga baja' ('SERVICE NOW low charge') o una falla 'SERVICIO AHORA carga muy baja' ('SERVICE NOW very low charge'). Bajo temperaturas de operación Extrema, la falla de 'carga baja' es indicada por un diferencial de temperatura del termistor de $\geq 35^{\circ}\text{F}$, pero $< 50^{\circ}\text{F}$, por un periodo > 30 minutos. Bajo temperaturas de operación Extrema, la falla de 'carga muy baja' es indicada por un diferencial de temperatura del termistor de $\geq 50^{\circ}\text{F}$, por un periodo > 15 minutos. Adicionalmente el ESC ordenará al EGC encender el indicador de advertencia VERIFICAR AA (CHECK AC). El ESC continuará inhibiendo la operación del compresor del A/A hasta que el problema sea arreglado y la falla sea borrada.

Tabla 22 Valores para Diagnósticos de la Carga del Refrigerante

Condición de Operación	Valor Promedio del Termistor de Salida (X3)	Umbral de Detección de Fallas (Diferencial de Temperatura entre el Termistor de Salida y el Termistor de Entrada)	
		Umbral de Detección de Carga Baja	Umbral de Detección de Carga muy baja
Extrema	$> 65^{\circ}\text{F}$	$\geq 35^{\circ}$	$\geq 50^{\circ}$
Normal	$55^{\circ} - 65^{\circ}\text{F}$	$\geq 20^{\circ}$	
Fría	$< 55^{\circ}\text{F}$	$\geq 15^{\circ}$	

IMPORTANTE – Las diferencias de temperatura en la tabla de abajo deben ser mantenidas por los siguientes periodos de tiempo, antes de que aparezca un código de falla.

- Una falla por carga baja aparecerá si la diferencia de temperatura está en el rango de carga baja > 30 minutos.
- Una falla de carga muy baja aparecerá si la diferencia de temperatura está en el rango de carga muy baja > 15 minutos.

EJEMPLOS

A. Falla de Carga Baja bajo Condiciones de Operación Fría ($X3 = <55^{\circ}\text{F}$):

Umbral de detección $\geq 15^{\circ}$ por 30 minutos

B. Falla de Carga Muy Baja bajo Condiciones de Operación Extrema ($X3 = >65^{\circ}\text{F}$):

Umbral de Detección $> 50^{\circ}$ por 15 minutos.

Diagnósticos de Presión del Sistema

Otro propósito del sistema CDR es proteger el sistema de A/A de presión excesiva monitoreando el transductor de presión y otras condiciones de operación. Bajo ciertas condiciones el sistema CDR apagará el ciclo del sistema de A/A sin ordenar al ESC indicar una falla. Esto permite que se tengan condiciones temporales de alta presión sin deshabilitar el sistema de A/A. Cuando se determina que las condiciones de alta presión no son seguras para la operación del compresor del A/A, el ESC indicará una falla de 'presión excesiva', y le ordenará al EGC encender el indicador de advertencia VERIFICAR AA (CHECK AC). El ESC inhibirá la operación del compresor del A/A hasta que el problema sea arreglado y la falla sea borrada.

Si el transductor de presión indica una presión del lado alto mayor que 400 psi, el sistema CDR le ordenará al ESC des-energizar el compresor del A/A. El sistema CDR entonces verifica la velocidad del vehículo monitoreando el enlace para transmisión de datos del conjunto embrague, caja de cambios y enlace J1939.

Si la velocidad del vehículo es <20 mph, el ESC no indicará una falla. El ESC evitará que el compresor se encienda hasta que la presión caiga a ≤ 250 psi Y el compresor haya estado apagado por al menos 8 segundos. Si este ciclo se repite un cierto número de veces, el ESC deshabilitará el embrague del compresor del A/A por 5 minutos o hasta que la velocidad del vehículo exceda 20 mph. Si la velocidad del vehículo se mantiene por debajo de 20 mph, el ESC permitirá que este patrón (incluyendo los periodos de descanso de 5 minutos) continúe sin indicar una falla.

Si la velocidad del vehículo es ≥ 20 mph y la presión del lado alto alcanza 400 psi en 60 ciclos sucesivos de encendido del embrague, el ESC indicará una falla 'SERVICIO AHORA presión excesiva' ('SERVICE NOW excessive pressure'), y le ordenará al EGC encender el indicador de advertencia 'VERIFICAR AA' ('CHECK AC'). El ESC inhibirá la operación del compresor del A/A hasta que el problema sea arreglado o la falla sea borrada.

Diagnósticos del Transductor de Presión

Para propósitos de diagnóstico, el sistema CDR analiza el valor del voltaje del transductor de presión del lado alto para determinar si el circuito del transductor está operando fuera de su rango normal. Si el sistema CDR detecta un valor de voltaje en cualquiera de los extremos del rango del transductor, asume que existe una falla en el circuito. El ESC le ordenará al EGC que encienda el indicador de advertencia VERIFICAR AA (CHECK AC). Adicionalmente, el ESC inhibirá la operación del compresor del A/A hasta que ya no detecte la falla, Y al menos hayan pasado 8 segundos desde que el embrague del compresor del A/A fue des-energizado.

Si el valor del voltaje se acerca a 5 Vcd (indicando una presión de ≥ 500 psi), el ESC indicará una falla indicando que el transductor del lado alto está operando por arriba del rango normal.

El ESC también indicará una falla si el valor de voltaje del transductor cae a cerca de 0 Vcd (indicando una presión de 0 psi o la presencia de vacío). La falla indicará que el transductor de presión está operando por debajo del rango normal.

Diagnósticos del Termistor en Corto Circuito

Para propósitos de diagnóstico, el sistema CDR analiza los valores de resistencia de los termistores de entrada y salida para determinar si el circuito de cualquiera de éstos, está abierto o en corto circuito a tierra (o con referencia de cero voltios). Dado que el sistema CDR no detecta el rango completo de los valores de resistencia no puede detectar directamente un circuito abierto o en corto circuito.

Si el sistema CDR detecta una lectura del valor de resistencia del termistor en el extremo bajo del rango, el CDR asume que el circuito del termistor está en corto circuito a tierra, porque este valor (que corresponde a 240°F) no refleja una lectura normal. El ESC indicará una falla señalando que ese termistor en particular está en corto circuito a tierra. El ESC también le ordenará al EGC encender el indicador de advertencia VERIFICAR AA (CHECK AC). Adicionalmente, el ESC inhibirá la operación del compresor del A/A hasta que ya no detecte el corto circuito, Y al menos hayan pasado 8 segundos desde que el embrague del compresor del A/A fue des-energizado.

Diagnósticos de Termistor Abierto

Si el sistema CDR detecta una lectura del valor de resistencia del termistor en el extremo alto del rango, el CDR no puede asumir que el circuito del termistor está abierto porque este valor (el cual corresponde a 0°F) también puede ocurrir durante la operación normal. Por consiguiente, para determinar si un circuito está abierto, el sistema CDR debe realizar estas revisiones adicionales.

- Los valores de resistencia del termistor se verifican mientras se apaga el ciclo el compresor del A/A.
- El valor del transductor de presión del lado alto se verifica para comprobar que la temperatura ambiente no es excesivamente baja. Su valor debe ser mayor que 20 psi.
- Los valores de resistencia de los dos termistores se comparan. Si uno indica 0°F y el otro indica $\geq 30^\circ\text{F}$, el circuito del termistor indicando 0°F se considera abierto.

Después de realizar estas revisiones adicionales, el sistema CDR determina si el circuito del termistor está abierto, el ESC indicará una falla señalando que ese circuito de termistor en particular está abierto. El ESC también indicará al EGC encender el indicador de advertencia VERIFICAR AA (CHECK AC). Adicionalmente, el ESC inhibirá la operación del compresor del A/A hasta que ya no detecte que el circuito está abierto, Y al menos han pasado 8 segundos desde que el embrague del compresor del A/A fue des-energizado.

LECTURA DE SEÑALES CDR CON LA HERRAMIENTA DE SERVICIO EZ-TECH®

El software de diagnóstico, de la herramienta de servicio electrónica EZ-Tech, le permite al técnico de servicio monitorear las señales eléctricas del HVAC que pasan a través del ESC. Refiérase a la Figura 93, (Vea Figura 93, página 278). Cuando se usa en conjunto con estos procedimientos o el manual de resolución de problemas eléctricos, el EZ-Tech le permite al técnico de servicio aislar las fallas eléctricas eficientemente. Vea el manual del software de diagnóstico para detalles de cómo usarlo.

9. CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC

9.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

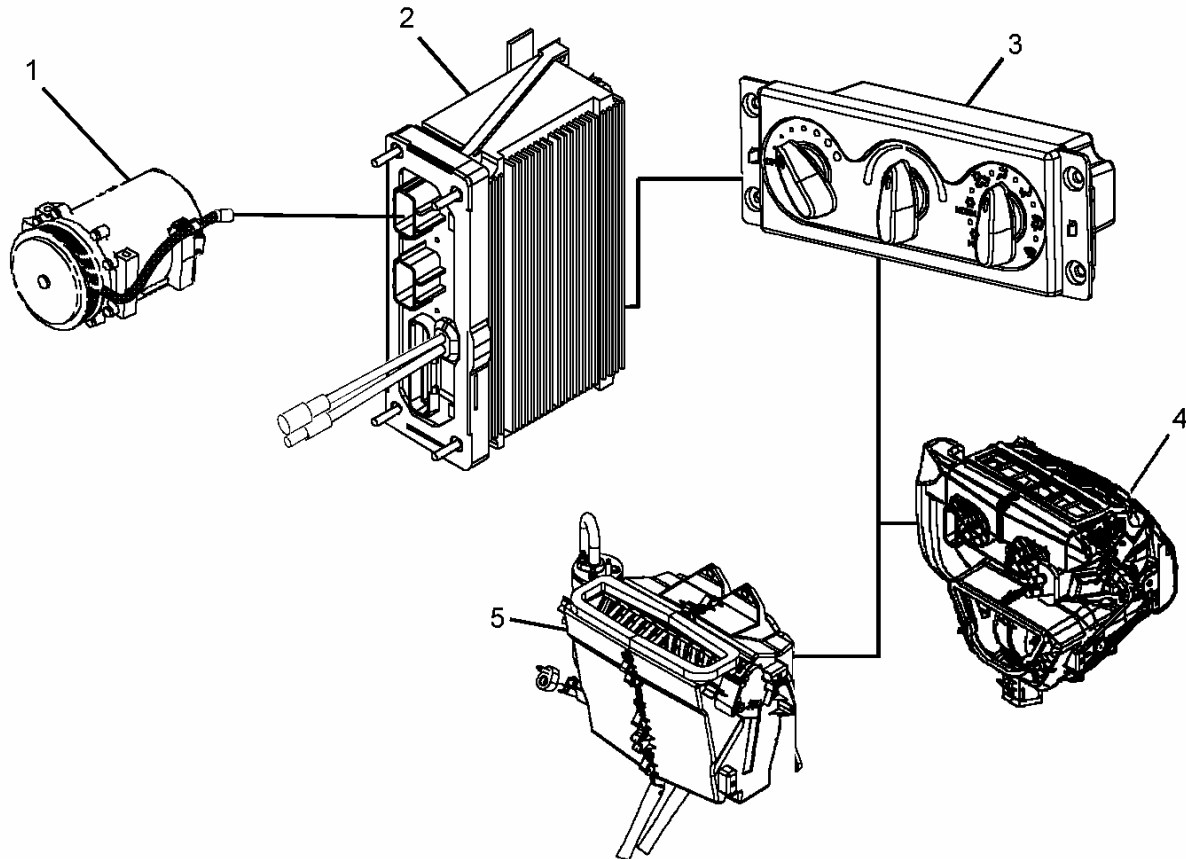


Figura 52 Diagrama de Funciones del Control Principal del HVAC

1. COMPRESOR DE AA
2. CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
3. CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC
4. MODULO DEL HVAC (MOTOR DEL VENTILADOR, MODULO DE POTENCIA LINEAL, ACTUADORES DE LAS PUERTAS DE AIRE)
5. MODULO DEL EVAPORADOR

Todas las funciones principales del sistema de A/A son controlados desde el control principal del HVAC (refiérase a DIAGRAMA DE FUNCIONES DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC). El control principal del HVAC consiste de tres perillas conectadas a potenciómetros que controlan electrónicamente la velocidad del ventilador, el embrague del compresor del A/A, y el actuador que mueve las puertas de aire que a su vez controlan la distribución y temperatura del aire. Los circuitos electrónicos en el control principal le permiten comunicarse con el controlador del sistema eléctrico (ESC) para pedir que se encienda el compresor y proveer los diagnósticos del HVAC. El control de velocidad tiene pasos para dar siete velocidades de ventilador distintas. El control de temperatura tiene quince pasos. El control de modo se usa para seleccionar el modo de operación del HVAC, que se indican por siete íconos de modo (cinco íconos de modo en el sistema “únicamente calefacción”). NOTA: La siguiente información

cubre la versión “calefacción/aire acondicionado” del sistema; la versión “únicamente calefacción” es casi idéntica excepto que se puede ignorar la información de aire acondicionado.

9.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de prueba para la resolución de fallas para los sistemas eléctricos cubierto en este manual es una prueba básica de voltaje. Un método alternativo para revisar por caída de voltaje puede ser un método más rápido para identificar exactamente el problema.

Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla en los circuitos del control principal del HVAC. Se provee también una lista de causas probables de las fallas de los circuitos. La Tabla 23 enlista y describe Códigos de Diagnóstico de Problemas asociados con los circuitos del control principal del HVAC. La Tabla 24 provee de procedimientos de resolución de problemas para aislar la causa de la falla.

Una posible falla de los circuitos del control principal del HVAC se indica cuando cualquiera de los circuitos o las funciones controladas por el control principal no opera correctamente. Cualquiera de los siguientes síntomas **puede** indicar una falla en los circuitos del control principal del HVAC:

- pérdida de control de la toma de aire fresco/recirculado del sistema. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION, página 216)
- pérdida control de la distribución de aire dentro de la cabina. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO, página 224)
- pérdida de control del ventilador del sistema del HVAC. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR, página 240)
- pérdida de control de la temperatura del aire del sistema del HVAC. Refiérase a CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA, página 233)
- pérdida de control del compresor de AA (modos AA y de desempañado)
- falla mecánica de uno de los controles en el control principal del HVAC
- falla de la luz en el panel del control principal
- encendido de la luz de advertencia “CHECK AC” (REVISE AA)

Una falla en la operación de los circuitos del control principal del HVAC puede atribuirse a cualquiera de las siguientes condiciones:

- circuitos de potencia (BATT e IGN), abiertos o en cortocircuito a tierra, o un fusible quemado
- circuito de tierra abierto

- circuito de petición de AA del control principal abierto o en cortocircuito a tierra (no se puede controlar el compresor de AA)
- circuito de comunicación de diagnóstico abierto o en cortocircuito a tierra
- circuito de la luz de panel, abierto o en cortocircuito a tierra, externo o interno al control principal
- un control o circuito dentro del control principal está defectuoso (refiérase a la sección que cubre el circuito o componente que funciona mal: CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO, CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR, CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA, o CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION).

Refiérase al diagrama de los CIRCUITOS DE POTENCIA DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC.

Tabla 23 **Códigos de Diagnóstico de Problemas de los Circuitos de Diagnóstico y Potencia del Control Principal del HVAC**

Códigos de Diagnóstico	
613 14 1 4	Fallas múltiples del HVAC

Este código de Diagnóstico aparece cuando se detectan fallas en dos o más de los circuitos de salida del control principal. Este código es el resultado de fallas detectadas en dos o más de los siguientes circuitos:

- el circuito del motor de recirculación (refiérase a la sección que cubre CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION) (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION, página 216)
- los circuitos del motor del actuador de modo (refiérase a la sección que cubre el CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO) (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO, página 224)
- los circuitos del actuador de temperatura (refiérase a la sección que cubre el CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA) (Vea CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA, página 233)

NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC.

Si un problema se encuentra en dos o más de los circuitos anteriores, repare esos circuitos y borre los códigos de diagnóstico de problemas.

Si **no** se encuentra problema en dos o más de los anteriores circuitos; instale la caja de desconexión en el conector del ESC (1600), y revise el estatus de la línea de diagnóstico del control principal (1600) terminal 8.

- A. Si la señal en la línea de diagnóstico es un voltaje alternante de 1 pulso por segundo (0.5 seg alta/0.5 seg baja), reemplace el control principal del HVAC. (El control principal indica una falla sin que exista alguna).

Baja < 2 Vcd

Alta > 7 Vcd

- B. Si la señal en la línea de diagnostico **no** es un voltaje alternante de 1 pulso por segundo, reemplace el ESC

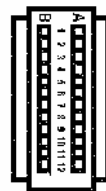
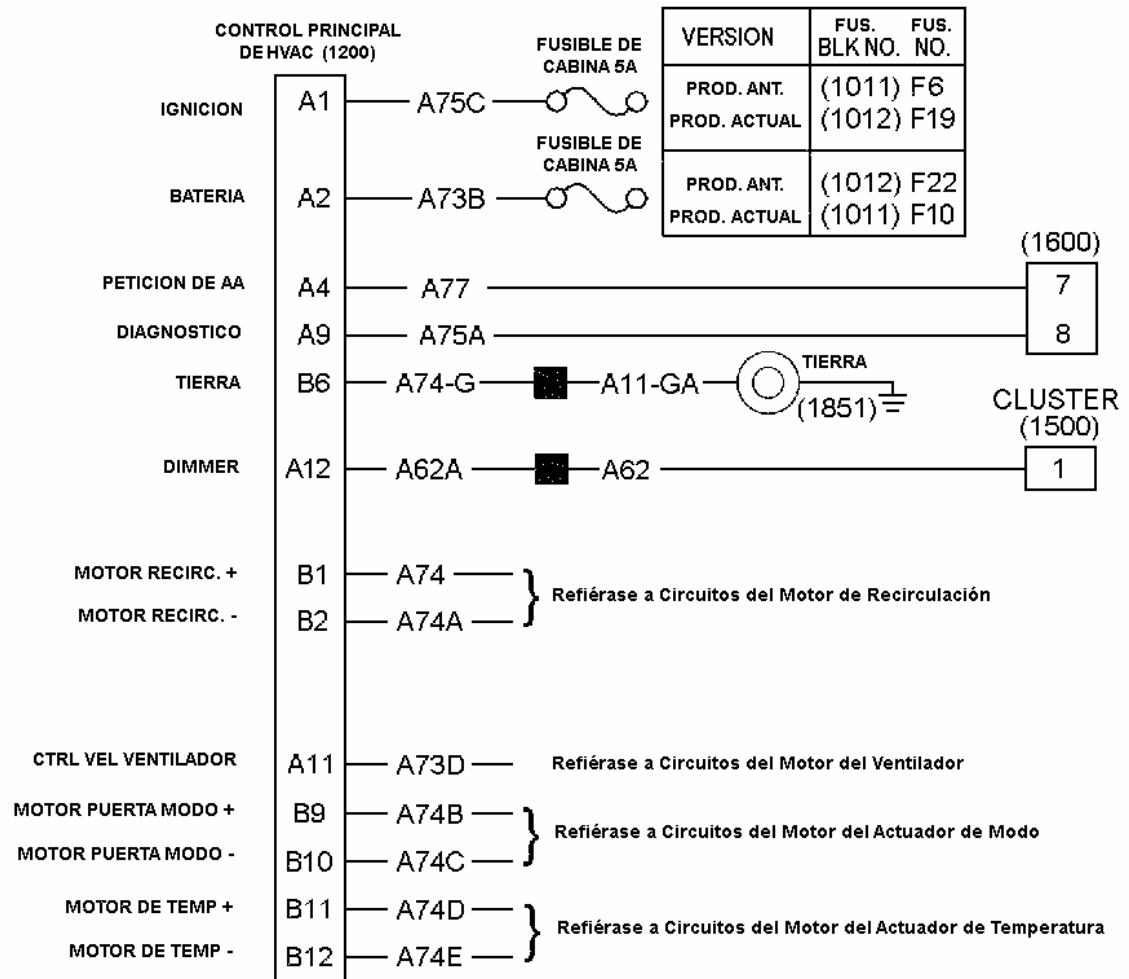
Códigos de Diagnóstico	
613 14 1 5	Falla del Control Principal del HVAC

Este código de Diagnóstico aparece cuando se han interrumpido las comunicaciones entre el control principal del HVAC y el ESC-

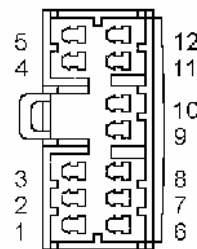
Este código puede ser resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:

- circuitos de potencia (BATT e IGN), abiertos o en cortocircuito a tierra, o un fusible quemado
- circuito de tierra abierto
- circuito de comunicación de diagnóstico abierto o en cortocircuito a tierra
- control principal del HVAC defectuoso
- ESC defectuoso

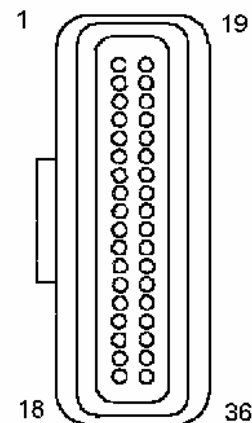
Refiérase a la TABLA 24 (Vea la Tabla 24, página 201).



(1200)



(1500)



(1600)

Figura 53 Circuitos de Potencia del Control Principal del HVAC – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (1200) CONECTOR DE CONTROL DEL HVAC
LOCALIZADO DETRAS DEL CONTROL PRINCIPAL
- (1500) CONECTOR DEL CLUSTER DE SENSORES ELECTRONICOS
LOCALIZADO EN EL EGC
- (1600) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL ESC
- (1851) PERNO DE TIERRA
LOCALIZADO ARRIBA DE ESC EN EL TABLERO DE INSTRUMENTOS

Tabla 24 Tabla de Resolución de Problemas de los Circuitos de Diagnóstico y Potencia del Control Principal del HVAC

Tabla de Resolución de Problemas del Circuito del Control Principal del HVAC		
Instale la caja de desconexión ZTSE4477 al conector del ESC (1600).		
Desconecte el conector del control principal del HVAC (1200).		
Revise con la llave de ignición en ENCENDIDO (ON).		
NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC		
NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.		
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
Conector (1200) Cavidad A1 a tierra	12 ± 1.5 voltios	Si no hay voltaje: <ul style="list-style-type: none">Revise en busca de una apertura o un cortocircuito a tierra entre el conector (1200), cavidad A1 y el fusible (F6 – Prod. Anterior o F19 Prod. Reciente).Revise por un fusible quemado. Si el fusible está quemado, revise el circuito en busca de un cortocircuito a tierra antes de reemplazar el fusible. Si hay voltaje, continúe con el siguiente paso.
Conector (1200), Cavidad A2 a tierra	12 ± 1.5 voltios	Si no hay voltaje: <ul style="list-style-type: none">Revise en busca de una apertura o un cortocircuito a tierra entre el conector (1200), cavidad A2 y el fusible (F22 – Prod. Anterior o F10 Prod. Reciente).Revise por un fusible quemado. Si el fusible está quemado, revise el circuito en busca de un cortocircuito a tierra antes de reemplazar el fusible. Si hay voltaje, continúe con el siguiente paso.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

Conector (1200), Cavidad A2 a B6	12 ± 1.5 voltios	Si no hay voltaje, repare el circuito abierto entre el conector (1200), cavidad B6 y el perno de tierra (1851). Si hay voltaje, continúe con el siguiente paso.
Conector (1200), Cavidad A12 a B6	IMPORTANTE – El interruptor de las luces delanteras debe estar encendido para esta prueba. 2 a 11 voltios, ajustable en el control de brillo del tablero.	Si no hay voltaje, aíse el circuito entre (1200) cavidad A12 y (1500) terminal 1, y revise en busca de un circuito abierto en cortocircuito a tierra. Si el circuito está bien, reemplace el EGC. Si hay voltaje, continúe con el siguiente paso.
Conector (1200), cavidad A9 a B6 (o tierra) Circuito de diagnóstico entre el control principal del HVAC y el ESC	11 ± 1.5 voltios	Si no hay voltaje, aíse el circuito entre (1200) cavidad A9 y (1600) terminal 8, y revise en busca de un circuito abierto en cortocircuito a tierra. Si el circuito está bien, reemplace el EGC. Si hay voltaje, continúe con el siguiente paso.
Conector (1200), cavidad A4 a B6 (o tierra) Circuito de petición de AA a ESC	11 ± 1.5 voltios	Si no hay voltaje, aíse el circuito entre (1200) cavidad A4 y (1600) terminal 7, y revise en busca de un circuito abierto en cortocircuito a tierra. Si el circuito está bien, reemplace el EGC. Si hay voltaje, continúe con el siguiente paso.
Conector (1600), cavidad 7 a tierra	Fije la velocidad del ventilador en un punto medio. Fije el control de temperatura completamente en contra de las manecillas del reloj. Busque < 0.5 voltios cuando cualquier modo de AA o desempañador esté seleccionado en el control principal del HVAC. Busque 11 ± 1.5 voltios en cualquier otro modo.	Si las lecturas son incorrectas, reemplace el control principal del HVAC. Si las lecturas son correctas, continúe con el siguiente paso.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

Conector (1600), cavidad 8 a tierra.	<p>Voltaje alternante, la razón de pulso debe ser 2.5 seg alta/2.5 seg baja.</p> <p>Baja < 2 Vcd</p> <p>Alta > 7 Vcd</p>	<p>Si existe un voltaje alternante, reemplace el ESC.</p> <p>Si el voltaje en el punto de prueba no es alternante, reemplace el control principal del HVAC.</p>
--------------------------------------	--	---

9.3 DESCRIPCION EXTENDIDA

La terminal A1 del conector del control principal del HVAC recibe voltaje del interruptor de ignición, a través del circuito A75C, de un fusible del panel de distribución de energía de la cabina (F6 – Prod. Anteriores o F19 Prod. Posteriores). La terminal A2 del conector del control principal del HVAC recibe voltaje de la batería, a través de un circuito A73B, de un fusible del panel de distribución de energía de la cabina (F22 – Prod. Anteriores o F10 Prod. Posteriores). La terminal B6 del conector del control principal del HVAC recibe tierra del perno de tierra (1851), a través de los circuitos A11-GA y A74-G.

El voltaje para la luz del control principal se suministra a la terminal A12 del conector del control principal proveniente del conector (1500) terminal 1 del Clúster de Sensores Electrónicos (EGC).

Cuando una selección de modo requiere que se mande una señal de petición de que se encienda el compresor de AA, el control principal pone la terminal A4 del conector (1200) a tierra. La señal se dirige por el circuito A77 al conector (1600) terminal 7 del ESC.

El control principal del HVAC manda una señal de diagnóstico digital indicando el estatus operacional del control principal y de los circuitos monitoreados por el control principal. La señal sale de la terminal A9 del conector (1200) y pasa por el circuito A75A al conector (1800) terminal 8 del ESC.

Para más información acerca de los circuitos del control principal: CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO, CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR, CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA, o CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION, refiérase a la sección que cubre ese circuito.

9.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

Refiérase al diagrama de UBICACION DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC.

N08-52290.01

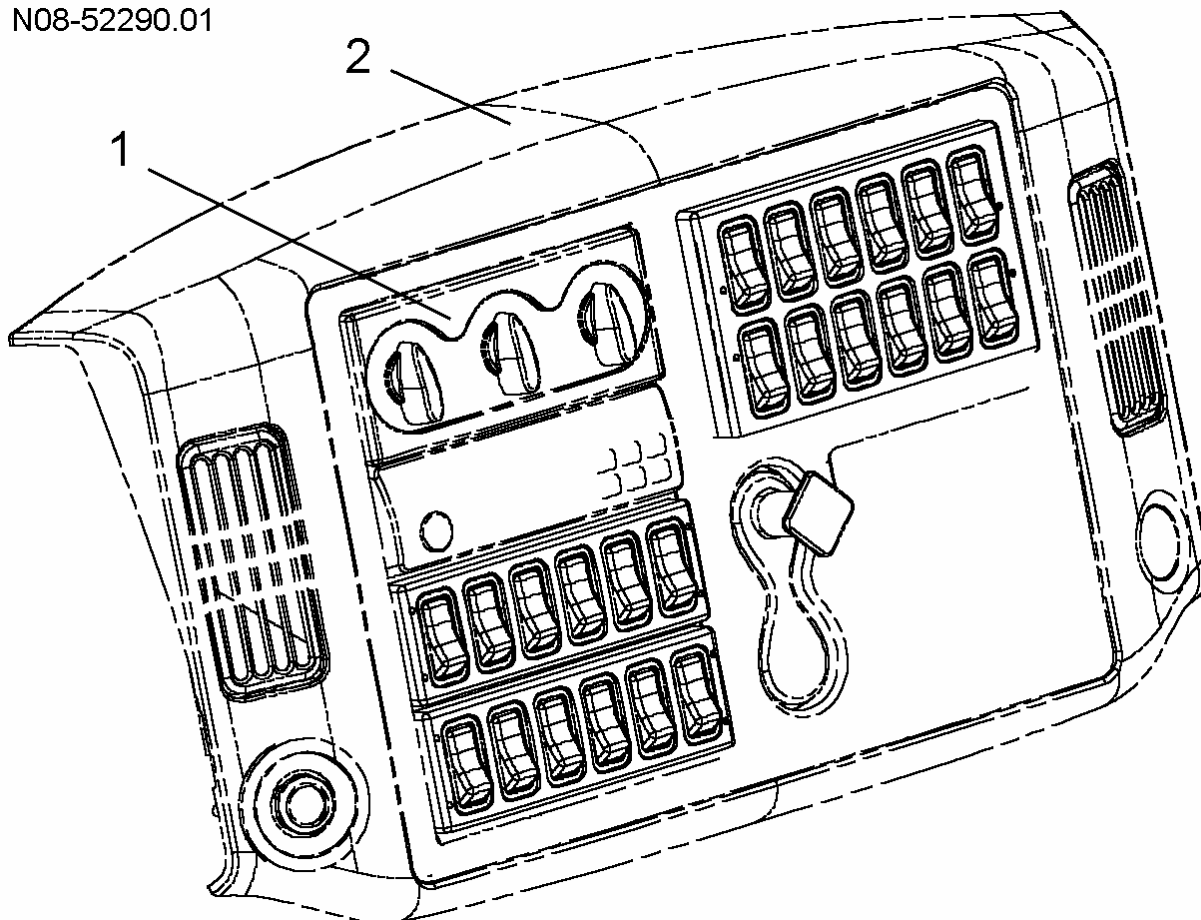


Figura 54 Ubicación del Control Principal del HVAC

1. CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC
2. PANEL DE INSTRUMENTOS CENTRAL

10. CIRCUITOS DEL COMPRESOR DEL AA

10.1 FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

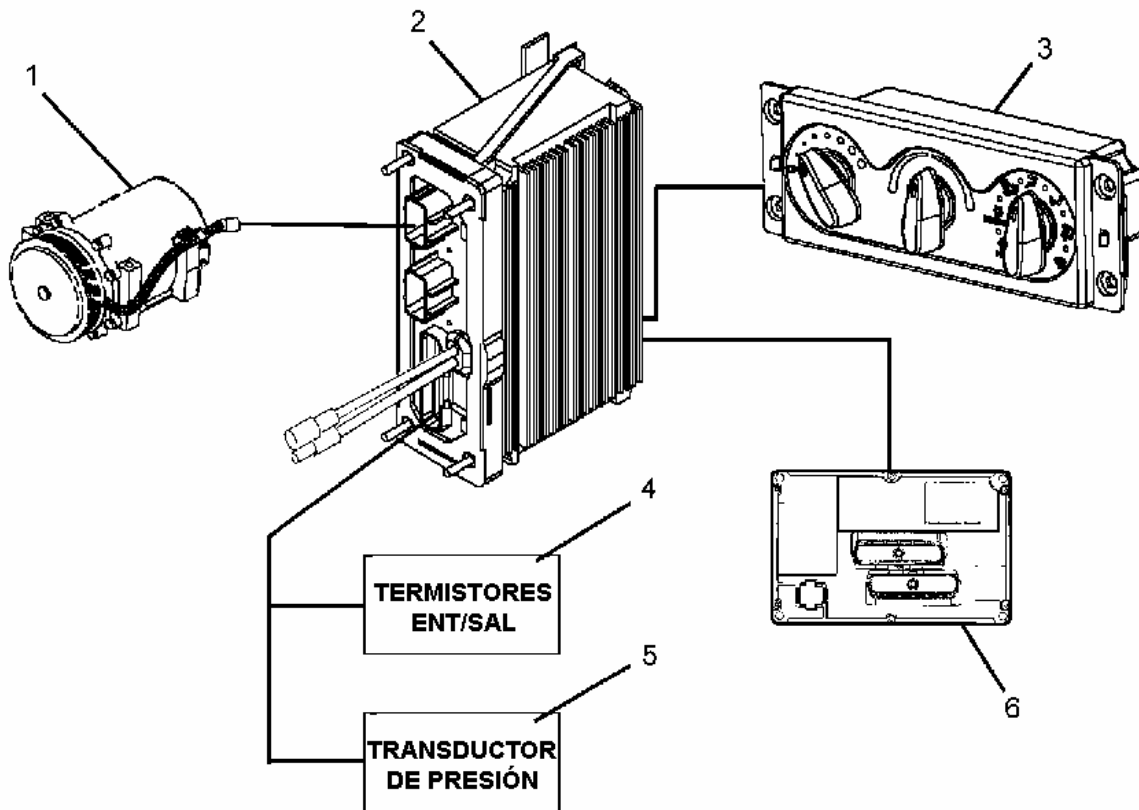


Figura 55 Diagrama del Funcionamiento del Compresor de AA

1. COMPRESOR DEL AA
2. CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO (ESC)
3. CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC
4. SENSORES DE REFRIGERANTE
5. TRANSDUCTOR DE PRESION DE REFRIGERANTE
6. CONTROLADOR DEL MOTOR

Cuando se selecciona el modo de aire acondicionado (o desempañado) en el control principal del HVAC, y el control de velocidad del ventilador NO se encuentra en APAGADO, el control principal enviará una señal de Petición de AA al Controlador del Sistema Eléctrico (ESC). Si el ESC detecta que los parámetros del sistema se encuentran dentro de los límites de operación, el ESC enciende el compresor de AA dándole corriente eléctrica (refiérase al DIAGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL COMPRESOR DE AA)

El compresor de AA está montado sobre el motor y está accionada por banda a través de un embrague electromagnético el cual actúa para accionar (ENCENDER) o liberar (APAGAR) el compresor en respuesta a los controles del aire acondicionado (panel de control del HVAC y ESC). Cuando está accionada, la armadura del ensamble del embrague es llevada magnéticamente al ensamble de poleas

en el eje del compresor, de tal modo que acciona el embrague y permite a la transmisión de correa accionar el compresor.

El sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR) es el software usado por el ESC para monitorear y operar el sistema de A/A. El sistema CDR monitorea los sensores de refrigerante (transductor y termistores) y otros parámetros del sistema para determinar si todos los parámetros están dentro de los límites aceptables. Esta información le permite al ESC mantener el sistema de A/A operando dentro del rango óptimo mediante el control del ciclo del compresor del AA.

10.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de resolución de problemas en los sistemas eléctricos que se toca en este manual es una prueba de voltaje básica. Para verificar caídas de voltaje dentro de un circuito dado, se puede utilizar un método alternativo para identificar el problema exacto más rápido.

Esta sección describe los síntomas resultantes de una falla en los circuitos del compresor de AA. También se proporciona una lista de posibles causas de falla de circuito. La Tabla 25 lista y describe los Códigos de Diagnóstico de Problemas asociados con los circuitos del compresor del AA. La Tabla 26 proporciona los procedimientos para aislar la causa de una falla dentro del circuito del compresor de AA.

Durante la operación normal del AA, el embrague del compresor del AA se acciona cuando el voltaje de la batería es suministrado por el ESC. Refiérase a los diagramas de CIRCUITOS DE POTENCIA DEL EMBRAGUE DEL COMPRESOR DE AA (Figura 56 y/o Figura 57). El sistema CDR, dentro del ESC, monitorea la operación del sistema de refrigeración. Cuando son detectadas ciertas condiciones ‘fuera de tolerancia’ pero no destructivas, el sistema CDR permitirá que continúe operando el sistema de A/A, mientras tanto generará códigos de diagnóstico de problemas que puedan ser usados para diagnosticar y aislar el origen del problema. Si se detectan condiciones destructivas, el sistema CDR protegerá al compresor ordenándole al ESC apagar el compresor, y por lo tanto, apagando el sistema de A/A. Adicionalmente, el sistema CDR generará códigos de diagnóstico de problemas que pueden ser usados para diagnosticar y aislar problemas en el sistema.

Se tiene una falla en el circuito del embrague del compresor del AA cuando uno de los códigos de diagnóstico de problemas relacionado con el embrague del compresor se despliega en el EGC.

Una falla en la operación de los circuitos del embrague del compresor de AA puede ser atribuida a cualquiera de las siguientes condiciones:

- un embrague de compresor defectuoso (abierto, en corto circuito, o un problema mecánico)
- circuitos de potencia abiertos o en corto circuito, entre el embrague del compresor y el ESC
- un circuito abierto, entre el embrague del compresor y tierra
- un ESC defectuoso.

La siguiente lista contiene otras posibles condiciones que pueden evitar que el compresor opere correctamente; sin embargo, estas condiciones no reportarán un código de diagnóstico de problemas relacionado con el circuito del embrague del compresor.

- una señal incorrecta o ninguna del termistor, al ESC. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).
- una señal incorrecta o ninguna del transductor de presión, al ESC. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).
- ninguna señal de Petición de AA (AC RQST), al ESC. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).
- ninguna señal de diagnósticos del control principal, al ESC. CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC (Vea CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC, página 195).
- una señal de falla múltiple en la línea de entrada de diagnósticos del control principal, al ESC. CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC (Vea CIRCUITOS DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC página, 195).
- ningún mensaje de RPM del motor, del controlador del motor al ESC. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).

Tabla 25 Códigos de Diagnóstico de los Circuitos de Potencia del Compresor del AA

Códigos de Diagnóstico	
611 14 9 1	Embrague del compresor con corriente eléctrica (circuito abierto).
Este código de Diagnóstico aparece cuando el circuito del embrague del compresor lleva menos de 0.5A de corriente eléctrica. El código aparece si el embrague del compresor o los circuitos del embrague están abiertos (embrague a tierra o embrague al ESC).	
611 14 9 2	Embrague del compresor con sobrecarga de corriente (corto circuito).
Este código de Diagnóstico aparece cuando la corriente del embrague del compresor alcanza niveles de fusión (la salida se comporta como un cortacircuitos de 10 Amp tipo III). El código es el resultado del embrague del compresor en corto circuito o un corto circuito a tierra del circuito entre el embrague y el ESC.	
611 14 9 3	Embrague del compresor con corriente más baja de lo normal, pero más que en un circuito abierto.
Este código de diagnóstico aparece cuando el circuito del embrague del compresor lleva menos corriente de lo normal, pero más que en un circuito abierto. Este código es el resultado de una o más conexiones de resistencia alta en el embrague del compresor o en la trayectoria actual del circuito del compresor.	
611 14 9 4	Embrague del compresor con corriente más alta de lo normal, pero menos que corriente de fusión.
El código de Diagnostico aparece cuando el circuito del embrague del compresor lleva más corriente de lo normal, pero no la suficiente como para disparar el circuito fusible. El código es el resultado de bobinas en corto circuito en el embrague del compresor.	
611 14 9 6	Embrague del compresor con flujo de corriente aún cuando está apagado.
El código de Diagnóstico aparece cuando el ESC detecta que el circuito del embrague del compresor tiene corriente, aún cuando está apagado el embrague del compresor. El código es el resultado de un ESC defectuoso.	

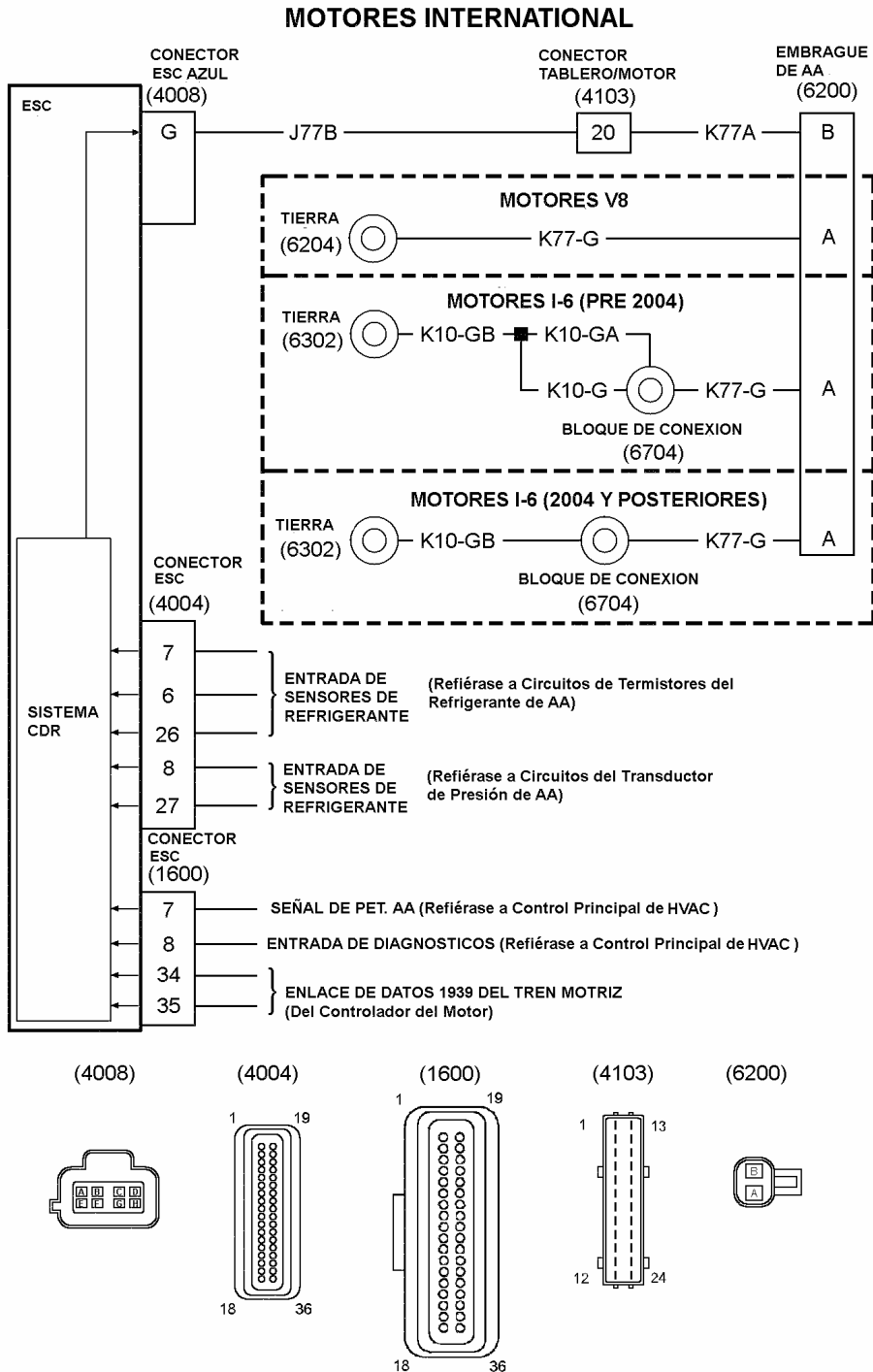


Figura 56 Circuitos de Potencia del Embrague del Compresor del AA (Motores International) — Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (4008) CONECTOR AZUL DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO DEL LADO DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DEL ESC
- (4103) CONECTOR DEL MOTOR/TABLERO DE INSTRUMENTOS
LOCALIZADO CERCA DEL SOPORTE DEL MOTOR DEL LIMPIADOR
- (6200) CONECTOR DEL EMBRAGUE DEL COMPRESOR
LOCALIZADO CERCA DEL EMBRAGUE DEL COMPRESOR
- (6204) TIERRA DEL BLOQUE DEL MOTOR
- (6302) PERNO DE TIERRA DEL ARRANCADOR (MARCHA)
LOCALIZADO CERCA DEL ARRANCADOR (MARCHA)
- (6704) BLOQUE DE EMPALME A TIERRA
LOCALIZADO CERCA DEL CONTROLADOR DEL MOTOR
- (4004) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO DEL LADO DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DEL ESC
- (1600) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL ESC DEL LADO DE LA CABINA

MOTORES CUMMINS ISM Y CAT C10/11/12/13 UNICAMENTE

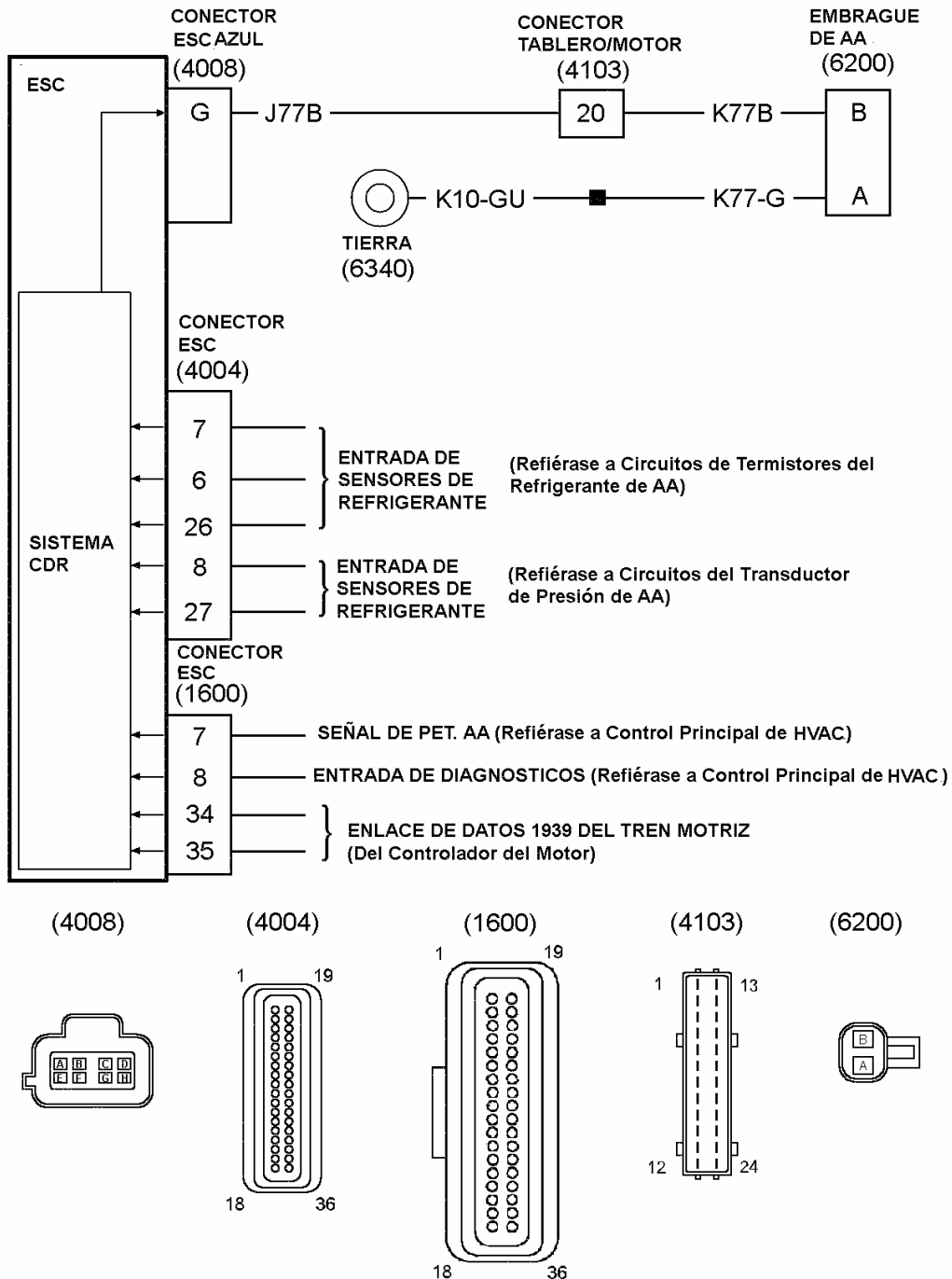


Figura 57 Circuitos de Potencia del Embrague del Compresor de AA (Motores CUMMINS ISM y CAT C10/11/12/13) — Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (4008) CONECTOR AZUL DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO DEL LADO DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DEL ESC
- (4103) CONECTOR DEL MOTOR/TABLERO DE INSTRUMENTOS
LOCALIZADO CERCA DEL SOPORTE DEL MOTOR DEL LIMPIADOR
- (6200) CONECTOR DEL EMBRAGUE DEL COMPRESOR
LOCALIZADO CERCA DEL EMBRAGUE DEL COMPRESOR
- (6340) TIERRA DEL BLOQUE DEL MOTOR
- (6704) BLOQUE DE EMPALME A TIERRA
LOCALIZADO CERCA DEL CONTROLADOR DEL MOTOR
- (4004) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO DEL LADO DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DEL ESC
- (1600) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL ESC DEL LADO DE LA CABINA

Tabla de Resolución de Problemas de los Circuitos de Potencia del Compresor de AA

PRECAUCION – Si usted intenta energizar el embrague del compresor aplicando voltaje directamente con un cable pasa-corriente, es extremadamente importante que la polaridad sea la correcta. Si una polaridad inversa es aplicada al embrague, podría destruir el diodo usado para proteger el ESC. Esta falla puede pasar desapercibida, pero dejará susceptible de daño al ESC durante el ciclo del compresor.

IMPORTANTE – Es necesario tener una comprensión profunda del SISTEMA DE CONTROL Y DIAGNOSTICO DEL REFRIGERANTE (CDR) (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 187) para entender la interacción de las entradas requeridas por el compresor. El sistema CDR está diseñado para controlar el compresor; incluyendo la suspensión de la corriente eléctrica del compresor cuando se detecta una falla.

Antes de iniciar la resolución de problemas de este circuito, ponga al sistema en el modo de diagnóstico y observe el CDP que aparece en el EGC. Solucione cualquier CDP relacionado con los termistores del HVAC, el transductor de presión del HVAC, o el control principal del HVAC. Localice los códigos en la Tabla 'A' (Vea la Tabla 3, página 33) y realice la acción indicada. Si no hay CDP registrados y el compresor no funciona, refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ENFRIAMIENTO INSUFICIENTE (Vea la Tabla 17, página 74).

USE ESTA TABLA SOLO SI EXISTE REGISTRADO UN CDP DEL COMPRESOR. Refiérase a CODIGOS DE DIAGNOSTICO DE CIRCUITOS DE POTENCIA DEL COMPRESOR DEL AA (Vea la Tabla 25, página 207).

NOTA – Revise siempre que los conectores no estén dañados o tengan extremos doblados.

1. Realice las siguientes revisiones con la llave de encendido en APAGADO (OFF).
2. Instale la caja de desconexión en el conector (4008). (Conecte la caja de desconexión al arnés del compresor; pero **no** lo conecte al ESC).
3. Desconecte el conector (6200), del compresor.
4. Use un MMD (Multímetro Digital) para realizar las siguientes revisiones de resistencia.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
El circuito de (4008) la cavidad G a (6200) la cavidad B, y el circuito de (6200) la cavidad B a tierra.	Verifique la continuidad de (4008) la cavidad G a (6200) la cavidad B, y verifique que no haya un corto circuito a tierra. Verifique la continuidad de (6200) la cavidad B a tierra.	Si las revisiones de resistencia NO están bien, repare el cableado. Si las revisiones de resistencia están bien, vuelva a conectar el conector (6200) y proceda al paso siguiente.

El circuito de (4008) la cavidad G a tierra.	Vuelva a conectar el conector (6200). Verifique que la resistencia de la bobina del embrague del compresor sea 2.2 – 4.5 Ohms.	Si la revisión de resistencia NO está bien, reemplace todo el ensamble compresor/embrague. Si la revisión de resistencia está bien, reemplace el ESC.
--	---	--

10.3. DESCRIPCION AMPLIADA

Cuando todas las señales del sistema CDR están presentes y están dentro de los límites operacionales, el ESC suministrará voltaje de la batería en (4008) en el extremo G, a través del conector del tablero de instrumentos (4103), al extremo B del conector del compresor del A/A (6200). El compresor del AA está conectado a tierra en la terminal A del conector (6200) del perno de tierra del motor. Esto energiza el embrague del compresor del A/A, el cual activa al compresor e inicia el ciclo de enfriamiento del A/A. El ESC controlará el ciclo del compresor del aire acondicionado dependiendo de las señales que provengan del control principal del HVAC, el transductor de presión de AA, el termistor de refrigerante de AA de la entrada, el termistor de refrigerante de AA de la salida, y el enlace para transmisión de datos del controlador del motor.

10.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

Refiérase a la Figura 58 y la Figura 59.

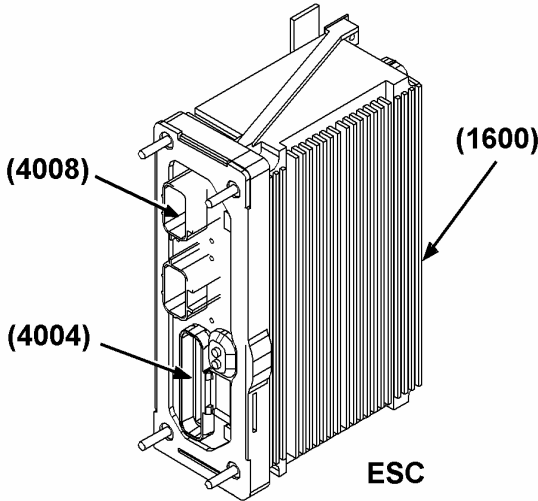


Figura 58 Ubicaciones del Componente del Circuito del Compresor de AA (en el ESC)

- (1600) CONECTOR DEL ESC
- (4004) CONECTOR DEL ESC
- (4008) CONECTOR AZUL DEL ESC

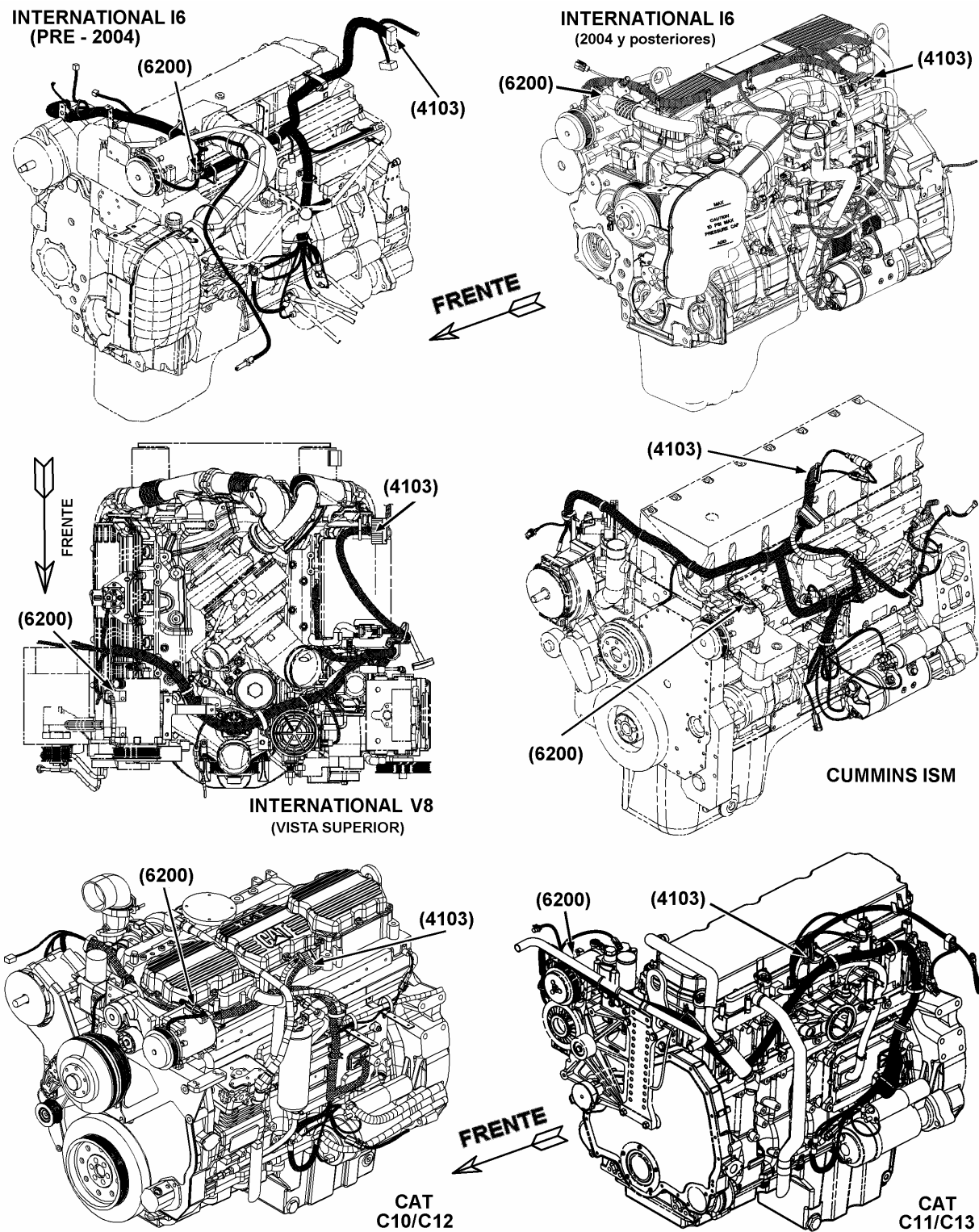


Figura 59 Ubicaciones del Componente del Circuito del Compresor de AA (en el Motor)

(4103) CONECTOR DEL MOTOR/TABLERO DE INSTRUMENTOS
(6200) CONECTOR DEL EMBRAGUE DEL COMPRESOR

11. CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE RECIRCULACION

11.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

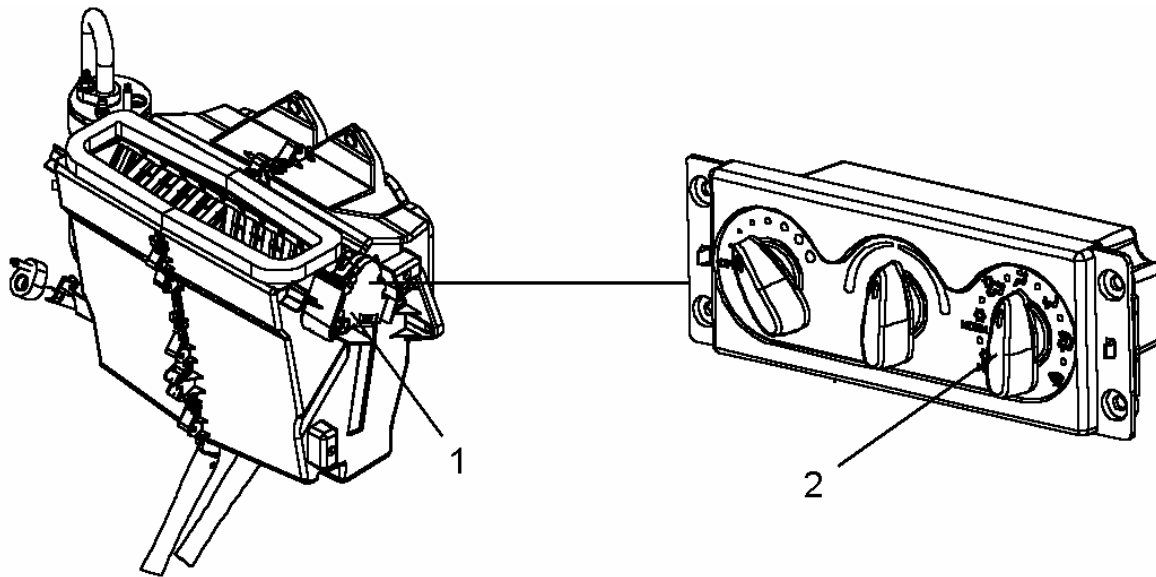


Figura 60 Diagrama del Funcionamiento del Motor de la Puerta de Recirculación

1. MOTOR DE LA PUERTA DE RECIRCULACION (ACTUADOR)
LOCALIZADO EN EL EVAPORADOR EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR
2. CONTROL DE SELECCION DE MODO
LOCALIZADO EN EL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC

NOTA – Los sistemas que tienen aire acondicionado usan el sistema de recirculación de aire. Los sistemas que únicamente tienen calefacción no tienen una puerta de recirculación de aire o un motor de recirculación.

El MOTOR DE LA PUERTA DE RECIRCULACION controla una puerta de aire que abre y cierra la entrada de aire fresco a la cabina. Cuando la entrada de aire está cerrada, es bloqueado el aire de afuera y el sistema del HVAC recircula el aire que quedó dentro de la cabina.

El motor de recirculación se controla con la perilla del lado derecho (selector de modo) en el control principal del HVAC. Cuando se selecciona un modo que requiere que la puerta de recirculación cambie de posición, el control principal aplicará un voltaje que impulse al motor a cambiar la puerta a la posición deseada. Los circuitos dentro del control principal detectan cuando la puerta alcanza la posición correcta, y la paran suspendiendo el voltaje.

Dado que el motor del actuador se mueve en ambos sentidos, el voltaje aplicado puede ser de polaridad positiva o negativa. Para poder colocar la puerta en la posición correcta, los circuitos en el control principal dan seguimiento a la posición del actuador a partir de una posición inicial conocida.

Entonces puede mover el actuador a cualquier posición aplicando el voltaje con la polaridad deseada y contar el número de revoluciones del motor del actuador mediante los circuitos del actuador. Para establecer una posición inicial conocida, el control principal ejecuta un procedimiento de calibración en el motor del actuador y la puerta, cuando se aplica la primera vez el voltaje de la batería al control principal del HVAC, luego a intervalos regulares durante la operación normal.

11.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de resolución de problemas en los sistemas eléctricos que se toca en este manual es una prueba de voltaje básica. Para verificar caídas de voltaje dentro de un circuito dado, se puede utilizar un método alternativo para identificar el problema exacto más rápido.

Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla en los circuitos del motor del actuador de la puerta de recirculación. También se proporciona una lista de posibles causas de falla de circuito. La Tabla 27 lista y describe los Códigos de Diagnóstico de Problemas relacionados con los circuitos del motor de la puerta de recirculación. La Tabla 28 proporciona los procedimientos de resolución de problemas para aislar la causa de la falla.

Una falla en los circuitos del motor de la puerta de recirculación será obvia cuando aparezca el código de diagnóstico de problemas de la puerta de recirculación, o cuando el flujo de aire, ya sea recirculación del aire interior o aire fresco no corresponda al modo seleccionado en o fuera de la posición AC/MAX respectivamente. Esto es, cuando se selecciona el modo AC/MAX, el motor de recirculado debería cerrar la puerta, por lo que no debería ingresar aire fresco. Los problemas en el circuito del motor de recirculación pueden ser atribuidos a circuitos en corto circuito o abiertos, entre el control principal y el motor, una falla en control principal, una falla en el ESC, o una falla en el motor. Refiérase al diagrama CIRCUITOS DE POTENCIA DEL MOTOR DE RECIRCULACION. Un problema mecánico, tal como un mecanismo roto o un bloqueo físico también pueden ser causas de que la puerta y el motor de recirculación no estén operando correctamente.

En cualquier momento que el motor de recirculación esté recibiendo energía eléctrica pero no se mueva a la posición seleccionada, debido a un problema eléctrico o mecánico, el control principal del HVAC detectará la falla. El control principal comunicará esta falla al ESC, y el ESC indicará el código de diagnóstico de problemas correspondiente.

Tabla 27 Códigos de Diagnóstico de Problemas del Circuito del Motor de Recirculación del HVAC

Códigos de Diagnóstico	
613 14 1 1	Falla de Entrada de Aire

El código de diagnóstico se registra cuando el motor de recirculación no responde al voltaje aplicado por el control principal del HVAC. El código puede ser el resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:

- un corto circuito a tierra en los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor de recirculación
- un circuito abierto en los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor de recirculación
- un motor de recirculación defectuoso
- un control principal del HVAC defectuoso
- un ESC defectuoso
- un problema mecánico: una puerta de recirculación bloqueada, atorada o rota. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA ENTRADA DE AIRE (Vea la Tabla 7, página 49).

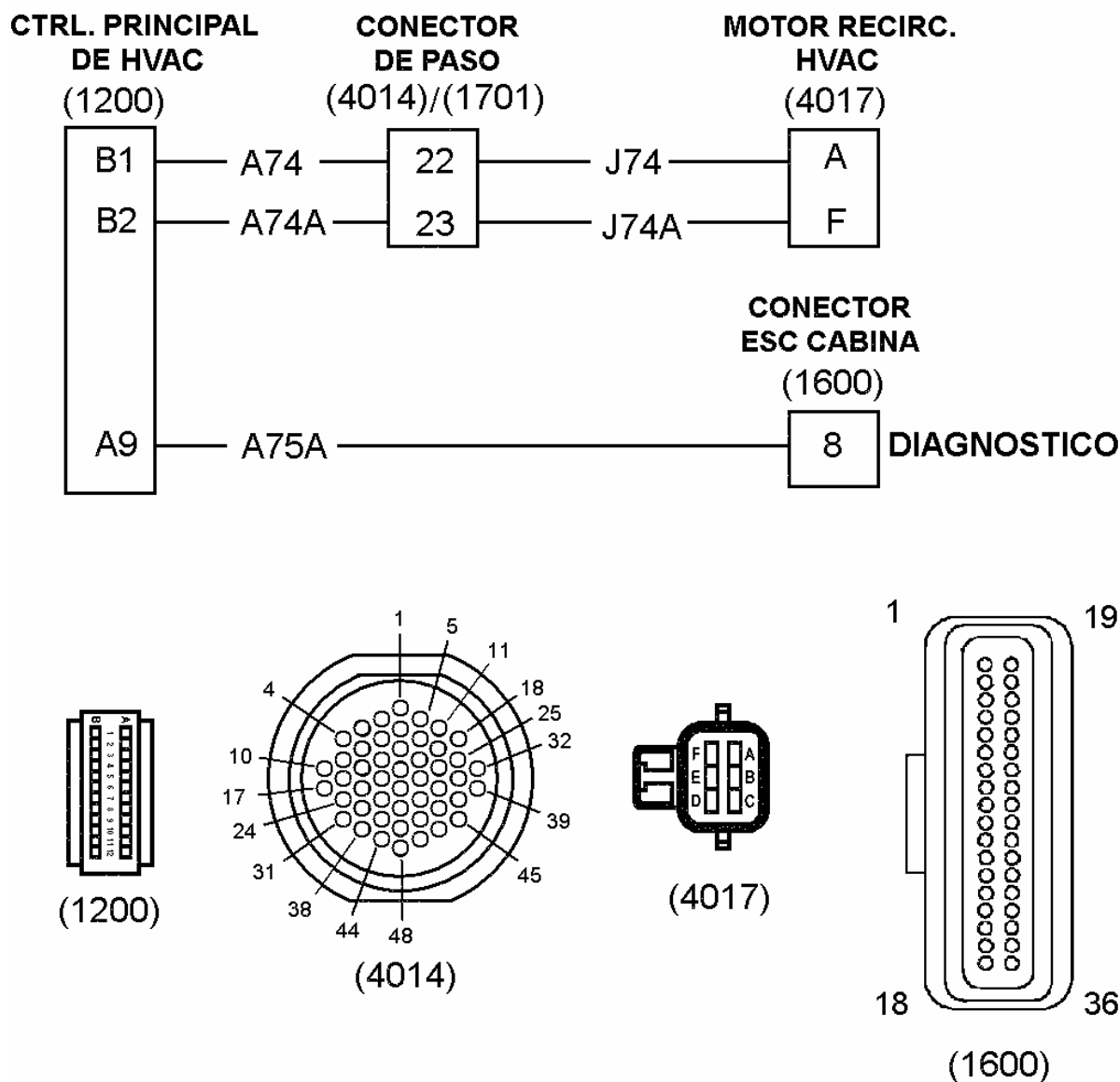


Figura 61 Circuitos de Potencia del Motor de Recirculación – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

(1200) CONECTOR DEL CONTROL DEL HVAC (VISTO DESDE LA SUPERFICIE DE CONTACTO)
LOCALIZADO DENTRAS DEL CONTROL PRINCIPAL

(4014)/(1701) CONECTOR DE PASO DIRECTO (VISTO DESDE LA SUPERFICIE DE CONTACTO)
LOCALIZADO SOBRE EL ESC EN EL PANEL DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS

- (4017) CONECTOR DEL MOTOR DE RECIRCULACION DEL HVAC (VISTO DESDE LA SUPERFICIE DE CONTACTO)
LOCALIZADO SOBRE EL ESC EN EL PANEL DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS
- (1600) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL ESC DEL LADO DE LA CABINA

Tabla 28 **Tabla de Resolución de Problemas del Circuito del Motor de Recirculación del HVAC**

<p>Resolución de Problemas del Motor de Recirculación del HVAC</p> <p>Ponga la llave de encendido en APAGADO (OFF) y desconecte el conector (4017) del motor de recirculación. El motor permanece montado en la caja del evaporador.</p> <p>NOTA – Revise siempre que los conectores no estén dañados o tengan extremos doblados.</p> <p>IMPORTANTE – Siempre que el motor del actuador de la puerta sea energizado mientras esté desconectado (como durante la prueba) se debe recalibrar después de que sea reconectado. Después de volver a ensamblar la puerta y el motor, y reconectar el conector eléctrico del motor, desconecte y reconecte el conector del control principal del HVAC (1200). Esto ejecutará el procedimiento de calibración de la posición de la puerta.</p>

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

<p>Mientras revisa la puerta de recirculado use una batería de 9 voltios y puentes para aplicar 9 Vcd a las terminales A y F del motor de recirculación. Después de identificar los resultados, intercambie los puentes para invertir la polaridad del voltaje en las terminales A y F.</p>	<p>El motor debe rotar la puerta de recirculación hacia un extremo de su recorrido, al aplicar voltaje la primera vez, y al extremo opuesto de su recorrido, cuando se invierte la polaridad del voltaje.</p> <p>NOTA – Si el motor del actuador ya se encuentra al final del recorrido cuando el voltaje se aplica la primera vez, puede ser necesario intercambiar polaridades dos veces para ver la rotación en ambos sentidos.</p>	<p>Si el motor y la puerta operan correctamente, proceda al siguiente paso.</p> <p>Si el motor no rota la puerta de recirculación a través de su rango completo:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. retire los puentes. B. retire el motor de la caja del evaporador. C. reconecte 9 Vcd al motor y verifique que el collar de transmisión del motor rote en ambos sentidos. D. Si aún así el motor no rota la puerta, reemplace el motor. E. Si el motor no rota la puerta, repare la falla mecánica o el bloqueo en la caja del evaporador. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA TOMA DE ENTRADA DE AIRE (Vea la Tabla 7, página 49).
<p>Aíse los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor de recirculación.</p>	<p>Revise si hay circuitos abiertos o cortocircuitos a tierra.</p>	<p>Si encuentra circuitos con fallas, repárelos.</p> <p>Si los circuitos están bien, reconecte todos los conectores y vaya al paso siguiente.</p>

Tabla de Resolución de Problemas del Motor de Recirculación del HVAC (Continuación)

Revise con el conector del control principal del HVAC (1200) reconectado, el conector ESC (1600) reconectado a través de la caja de desconexión ZTSE4477, y la llave en ENCENDIDO (ON).

NOTA – Use siempre la caja de desconexión para tomar las mediciones en los conectores del ESC.

NOTA – Revise siempre que los conectores no estén dañados o tengan extremos doblados.

11.3. DESCRIPCION AMPLIADA

Cuando se selecciona el modo MAX A/C en el control del HVAC, éste suministra un voltaje de impulso entre las terminales B11 y B12 del conector (1200). Este voltaje de impulso es canalizado a través de los circuitos A74D y A74E, y las terminales C y D del conector (1210), hacia las terminales A y B del conector del actuador de temperatura. El voltaje conducirá el motor del actuador de temperatura, el cual rotará la puerta de control de temperatura. El control principal del HVAC detecta y cuenta los pulsos reflejados en la línea de voltaje de impulso, con lo cual verifica la rotación del motor. Una vez que el control principal del HVAC detecta que el motor del actuador ha rotado lo suficiente para posicionar correctamente a la puerta, el voltaje de impulso cesará.

Si el control principal del HVAC detecta que el motor del actuador de temperatura no está operando correctamente, envía una señal de falla en su línea de diagnóstico. Esta señal sale de la terminal A9 del conector (1200) y es canalizada por el circuito A75A a la terminal 8 del conector (1600) del ESC.

11.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

Refiérase al diagrama RESOLUCION DEL MOTOR DE RECIRCULACION.

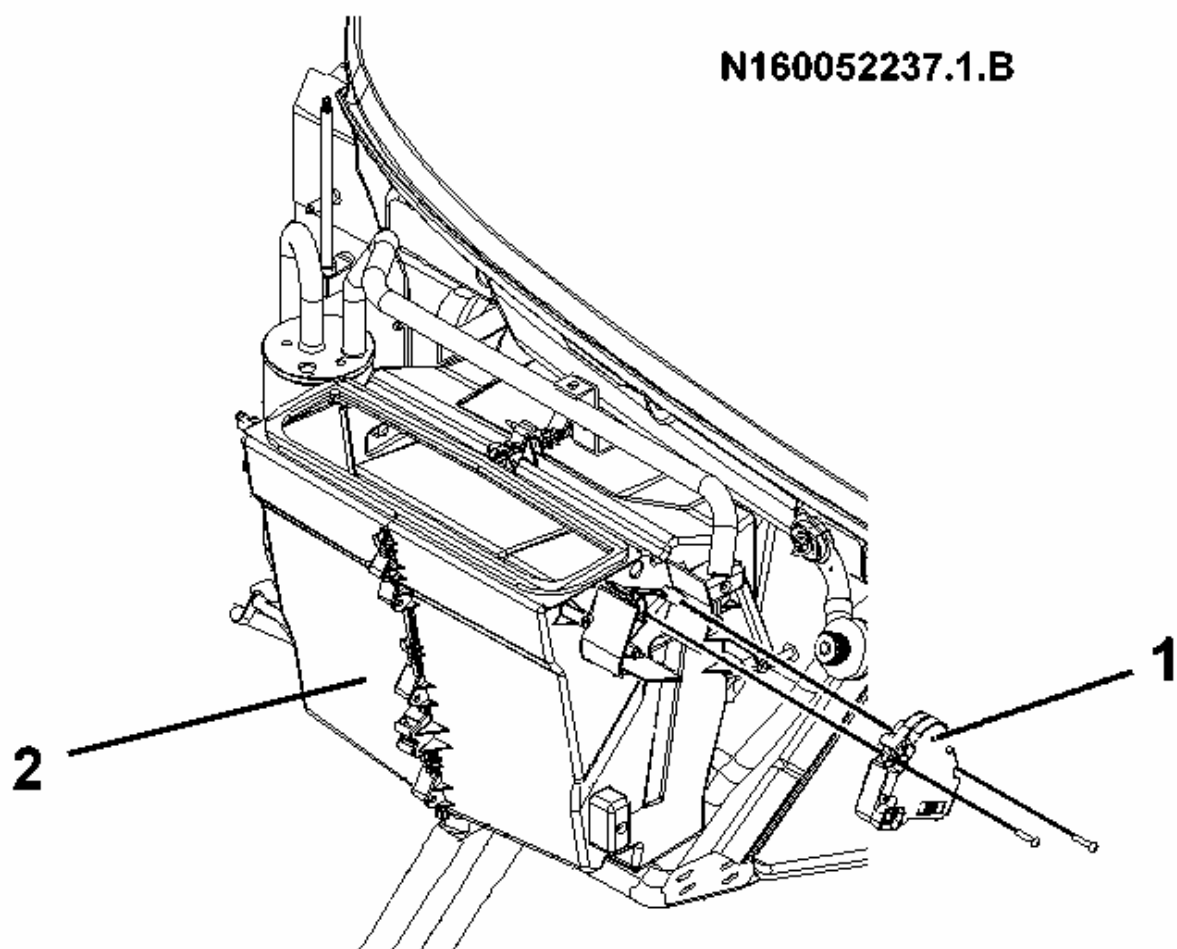


Figura 62 Localización del Motor de Recirculación

- 1. MOTOR DE RECIRCULACION
- 2. CAJA DEL EVAPORADOR

12. CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO

12.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

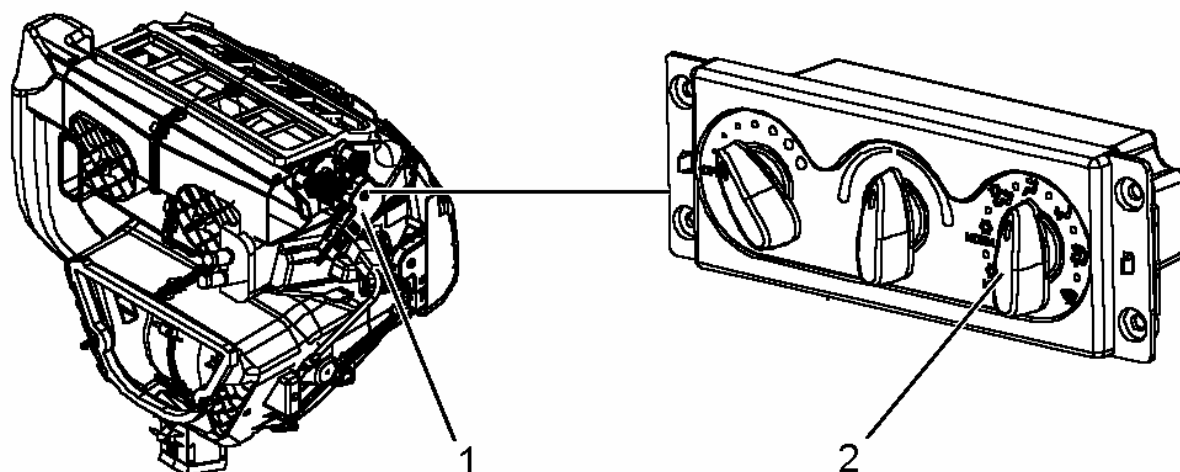


Figura 63 Diagrama de Funcionamiento del Motor del Actuador de Modo

1. ACTUADOR DE MODO (MOTOR)
LOCALIZADO EN LA CAJA DEL EVAPORADOR BAJO EL PANEL DE INSTRUMENTOS
2. PERILLA DE SELECCION DE MODO
LOCALIZADO EN EL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC

El MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO controla las dos puertas de modo localizadas arriba de la caja de calefacción por medio de un sistema de cinemática (accionamiento por engranaje). Las dos puertas dirigen el flujo de aire a las salidas de aire (conductos de piso, ventilas del panel de instrumentos, y/o ventilas de desempañado) dependiendo del modo seleccionado por el operador.

La posición del motor del actuador (y de las puertas de modo) se controla girando el control de modo (perilla derecha) en el control principal del HVAC. Cuando se selecciona un modo que requiere que las puertas de modo cambien de posición, el control principal aplicará un voltaje que impulse al motor a cambiar la puerta a la posición deseada. Los circuitos dentro del control principal detectan cuando la puerta alcanza la posición deseada, y las paran suspendiendo el voltaje.

Dado que el motor del actuador se mueve en ambos sentidos, el voltaje aplicado puede ser de polaridad positiva o negativa. Para poder colocar las puertas en la posición correcta, los circuitos en el control principal dan seguimiento a la posición del actuador a partir de una posición inicial conocida. Entonces puede mover el actuador a cualquier posición aplicando el voltaje con la polaridad deseada y contar el número de revoluciones del motor del actuador mediante los circuitos del actuador. Para establecer una posición inicial conocida, el control principal ejecuta un procedimiento de calibración en el actuador y las puertas, cuando se aplica la primera vez el voltaje de la batería al control principal del HVAC, luego a intervalos regulares durante la operación normal.

12.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS







NOTA – El método de resolución de problemas en los sistemas eléctricos que se toca en este manual es una prueba de voltaje básica. Para verificar caídas de voltaje dentro de un circuito dado, se puede utilizar un método alternativo para identificar el problema exacto más rápido.

Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla en los circuitos del motor del actuador de modo. También se proporciona una lista de posibles causas de falla de circuito. La Tabla 30 lista y describe los Códigos de Diagnóstico de Problemas relacionados con los circuitos del motor de la puerta de modo. La Tabla 31 proporciona los procedimientos de resolución de problemas para aislar la causa de la falla.

Una falla en los circuitos del motor del actuador de modo será obvia cuando aparezca el código de diagnóstico de problemas de la puerta de recirculación, o cuando el flujo de aire correcto no esté presente en las ventilas de salida de aire seleccionadas por el control de selección de modo. La siguiente tabla proporciona indicaciones precisas sobre la cantidad de flujo de aire que debe estar presente en cada salida, dependiendo de cada posición del control de selección de modo. Al seleccionar cualquier modo (indicado por un ícono) o un modo intermedio (indicado por un punto) debe hacer que el motor de modo coloque las dos puertas de modo en la posición correcta para proporcionar el flujo de aire indicado en la TABLA DE DISTRIBUCION DE AIRE. Los problemas en el circuito del motor del actuador de modo pueden ser atribuidos a circuitos abiertos en corto circuito entre el control principal y el motor, una falla en el control principal, una falla en el ESC, o una falla en el motor. Refiérase al diagrama CIRCUITOS DE POTENCIA DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO. Un problema mecánico, tal como un mecanismo roto o un bloqueo físico también pueden ser causas de que las puertas de modo y el motor del actuador no estén operando correctamente.

En cualquier momento que el motor del actuador de modo esté recibiendo energía eléctrica pero no se mueva a la posición seleccionada, debido a un problema eléctrico o mecánico, el control principal del HVAC detectará la falla. El control principal comunicará esta falla al ESC, y el ESC indicará el código de diagnóstico de problemas correspondiente.

Tabla 29 **Tabla de Distribución de Aire**

POSICION DE LA PERILLA DE CONTROL		FLUJO DE AIRE		
Sistemas de Aire Acondicionado	Sistemas con únicamente Calefacción	Tablero	Piso	Parabrisas
MAX A/A 	TABLERO 	100%		
NORM A/A 		100%		
PUNTO 1		50%	50%	
BI-NIVEL 	DOT 1	75%	25%	
PUNTO 2	BI-NIVEL 	50%	50%	
TABLERO 		100%		

PUNTO 3		PUNTO 2		25%	75%	
PISO		PISO			100%	
PUNTO 4		PUNTO 3			75%	25%
MIX		MEZCLA			50%	50%
PUNTO 5		PUNTO 4			25%	75%
DESEMPAÑADOR		DESEMPAÑADOR				100%

Tabla 30 Códigos de Diagnóstico de Problemas del Circuito del Motor del Actuador de Modo del HVAC

Códigos de Diagnóstico	
613 14 1 3	Falla del Control de Modo del Control Principal del HVAC
<p>El código de diagnóstico se registra cuando el motor del actuador de modo no responde al voltaje aplicado por el control principal del HVAC. El código puede ser el resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un corto circuito a tierra en los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor del actuador de modo • un circuito abierto en los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor del actuador de modo • un motor de actuador de modo defectuoso • un control principal del HVAC defectuoso • un ESC defectuoso • un problema mecánico: una puerta de recirculación bloqueada, atorada o rota. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SELECCION DE MODO (Vea la Tabla 9, página 51). 	

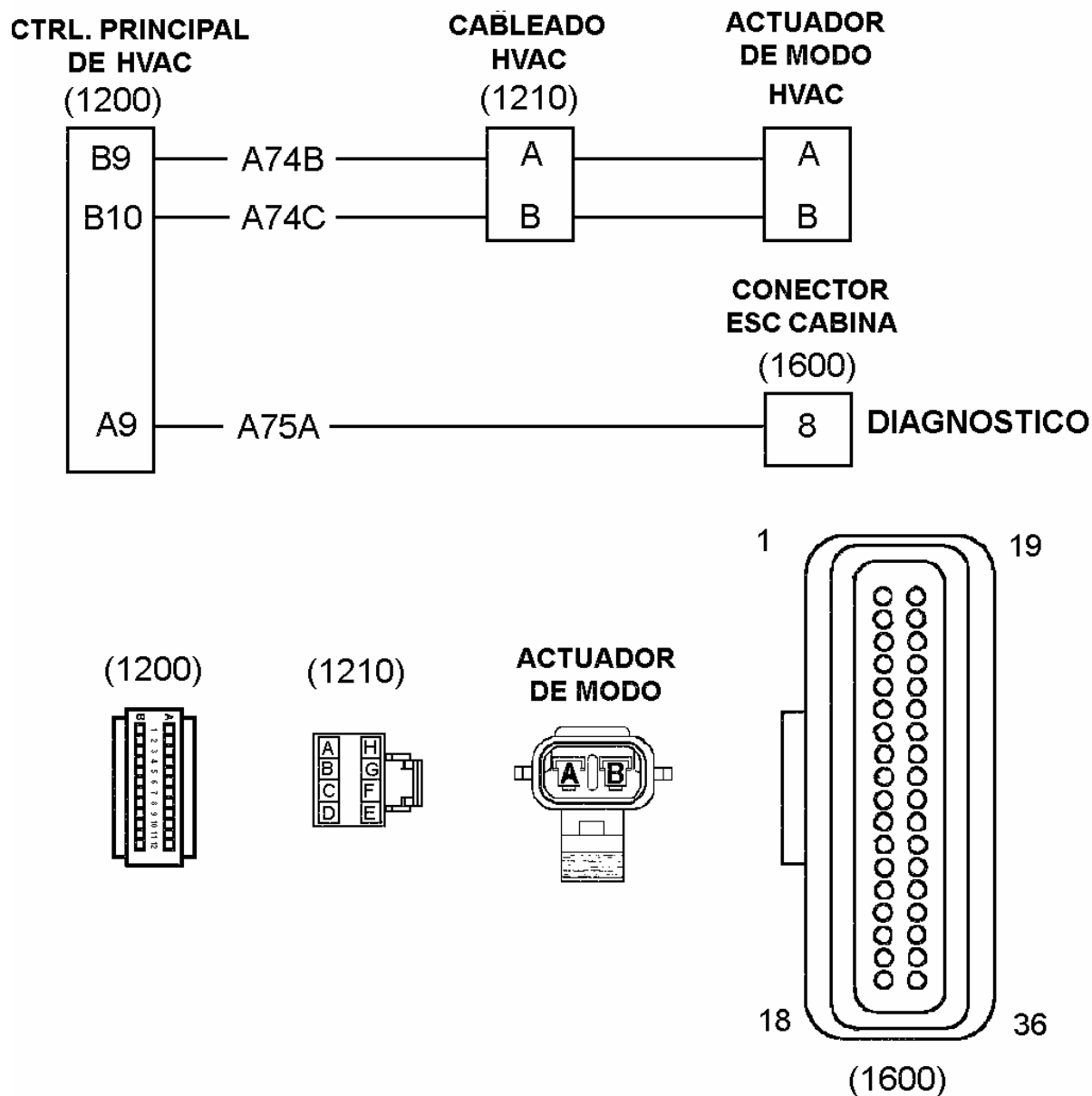


Figura 64 Circuitos de Potencia del Motor del Actuador de Modo – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (1200) CONECTOR DEL CONTROL DEL HVAC
LOCALIZADO DETRAS DEL CONTROL PRINCIPAL
- (1210) CONECTOR DE CABLEADO DEL HVAC
LOCALIZADO EN EL ENSAMBLE DE LA CAJA DE CALEFACCION
- CONECTOR DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO
LOCALIZADO EN EL MOTOR DEL ACTUADOR DE MODO
- (1600) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL ESC DEL LADO DE LA CABINA

Tabla 31 **Tabla de Resolución de Problemas del Circuito del Motor del Actuador de Modo del HVAC**

Resolución de Problemas del Motor de Recirculación del HVAC

Ponga la llave de encendido en APAGADO (OFF) y desconecte el conector del motor del actuador de modo. El motor permanece montado en la caja de calefacción.

NOTA – Revise siempre que los conectores no estén dañados o tengan extremos doblados.

IMPORTANTE – Siempre que el motor del actuador de la puerta sea energizado mientras esté desconectado (como durante la prueba) se debe recalibrar después de que sea reconectado. Después de volver a ensamblar la puerta y el motor, y reconectar el conector eléctrico del motor, desconecte y reconecte el conector del control principal del HVAC (1200). Esto ejecutará el procedimiento de calibración de la posición de la puerta.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

<p>Mientras revisa el collar de transmisión del motor del actuador de modo use una batería de 9 voltios y puentes para aplicar 9 Vcd a las terminales A y B del motor del actuador de modo. Después de identificar los resultados, intercambie los puentes para invertir la polaridad del voltaje en las terminales A y B.</p>	<p>El collar de la transmisión del motor del actuador de modo debe rotar hacia un extremo de su recorrido, al aplicar voltaje la primera vez, y al extremo opuesto de su recorrido, cuando se invierte la polaridad del voltaje.</p> <p>NOTA – Si el motor del actuador ya se encuentra al final del recorrido cuando el voltaje se aplica la primera vez, puede ser necesario intercambiar polaridades dos veces para ver la rotación en ambos sentidos.</p> <p>NOTA – Durante este paso, revise el engranaje de la puerta de Modo para verificar que esté intacto y operando correctamente.</p>	<p>Si el motor y la puerta operan correctamente, proceda al siguiente paso.</p> <p>Si el motor no rota la puerta de recirculación a través de su rango completo:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. retire los puentes. B. retire el motor de la caja de calefacción. C. reconecte 9 Vcd al motor y verifique que el collar de transmisión del motor rote en ambos sentidos D. Si aún así el motor no rota la puerta, reemplace el motor. E. Si el motor no rota la puerta, repare la falla mecánica o el bloqueo en las puertas de modo, el engranaje o la caja de calefacción. Refiérase a la tabla RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SELECCION DE MODO (Vea la Tabla 9, página 51).
--	---	---

Aísle los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor del actuador de modo.	Revise si hay circuitos abiertos o cortocircuitos a tierra.	Si encuentra circuitos con fallas, repárelos. Si los circuitos están bien, reconecte todos los conectores y vaya al paso siguiente.
--	---	--

Tabla de Resolución de Problemas del Motor del Actuador de Modo del HVAC (Continuación)

Revise con el conector del control principal del HVAC (1200) reconectado, el conector ESC (1600) reconectado a través de la caja de desconexión ZTSE4477, y la llave en ENCENDIDO (ON).

NOTA – Use siempre la caja de desconexión para tomar las mediciones en los conectores del ESC.

NOTA – Revise siempre que los conectores no estén dañados o tengan extremos doblados.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
Conector (1600), cavidad 8 a tierra.	La frecuencia de impulso del voltaje de la corriente alterna debe ser 2.5 seg. alta/2.5 seg. baja. baja < 2 Vcd alta > 7 Vcd	Si el voltaje de la corriente alterna, tiene un ciclo de 2 segundos (1 seg. alto/1 seg. bajo), reemplace el control principal del HVAC. Si el voltaje de la corriente alterna, tiene un ciclo de 5 segundos (2.5 seg. alto/2.5 seg. bajo), reemplace el ESC.

Tabla de Resolución de Problemas del Motor del Actuador de Modo del HVAC (Continuación)

Revise con el conector del control principal del HVAC (1200) reconectado, el conector ESC (1600) reconectado a través de la caja de desconexión ZTSE4477, y la llave en ENCENDIDO (ON).

NOTA – Use siempre la caja de desconexión para tomar las mediciones en los conectores del ESC.

NOTA – Revise siempre que los conectores no estén dañados o tengan extremos doblados.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

Conector (1600), cavidad 8 a tierra.	<p>La frecuencia de impulso del voltaje de la corriente alterna debe ser 2.5 seg. alta/2.5 seg. baja.</p> <p>baja < 2 Vcd</p> <p>alta > 7 Vcd</p>	<p>Si el voltaje de la corriente alterna, tiene un ciclo de 2 segundos (1 seg. alto/1 seg. bajo), reemplace el control principal del HVAC.</p> <p>Si el voltaje de la corriente alterna, tiene un ciclo de 5 segundos (2.5 seg. alto/2.5 seg. bajo), reemplace el ESC.</p>
--------------------------------------	---	--

12.3. DESCRIPCION AMPLIADA

El flujo de aire que pasa a través del conducto de trabajo del HVAC es dirigido por las dos puertas de modo. Cuando se selecciona un modo en el control de modo, el control principal del HVAC suministra un voltaje de impulso entre las terminales B9 y B10 del conector (1200). Este voltaje de impulso es canalizado a través de los circuitos A74B y A74C, y las terminales A y B del conector (1210), hacia las terminales A y B del conector del actuador de modo. El voltaje conducirá el motor del actuador de modo, el cual colocará las dos puertas de modo, por medio de un sistema de accionamiento por engranaje (cinemática). El control principal del HVAC detecta y cuenta los pulsos reflejados en la línea de voltaje de impulso, con lo cual verifica la rotación del motor. Una vez que el control principal del HVAC detecta que el motor del actuador ha rotado lo suficiente para posicionar correctamente las puertas, el voltaje de impulso cesará.

Si el control principal del HVAC detecta que el motor del actuador de modo no está operando correctamente, envía una señal de falla en su línea de diagnóstico. Esta señal sale de la terminal A9 del conector (1200) y es canalizada por el circuito A75A a la terminal 8 del conector (1600) del ESC.

12.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

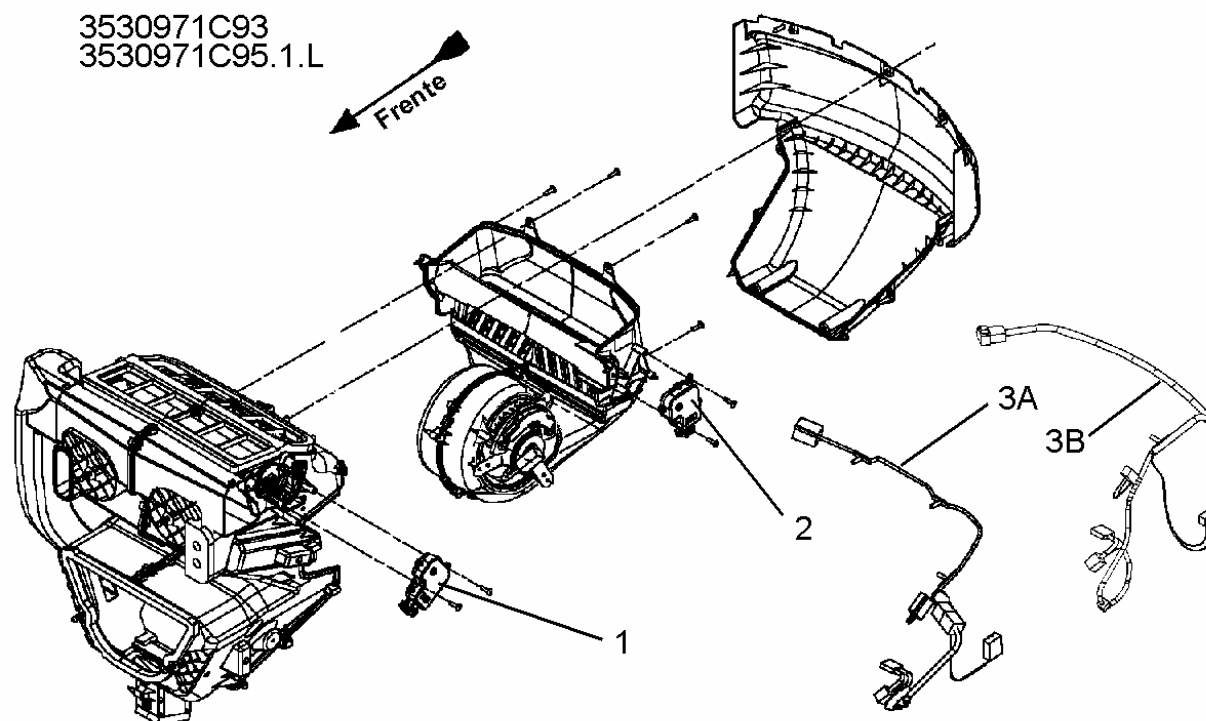


Figura 65 Localización del Actuador de Modo

- 1. ACTUADOR DE MODO
- 2. ACTUADOR DE TEMPERATURA
- 3A. CABLEADO DEL HVAC (DOS PIEZAS)
- 3B. CABLEADOR DEL HVAC (UNA PIEZA)

13. CIRCUITO DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA

13.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

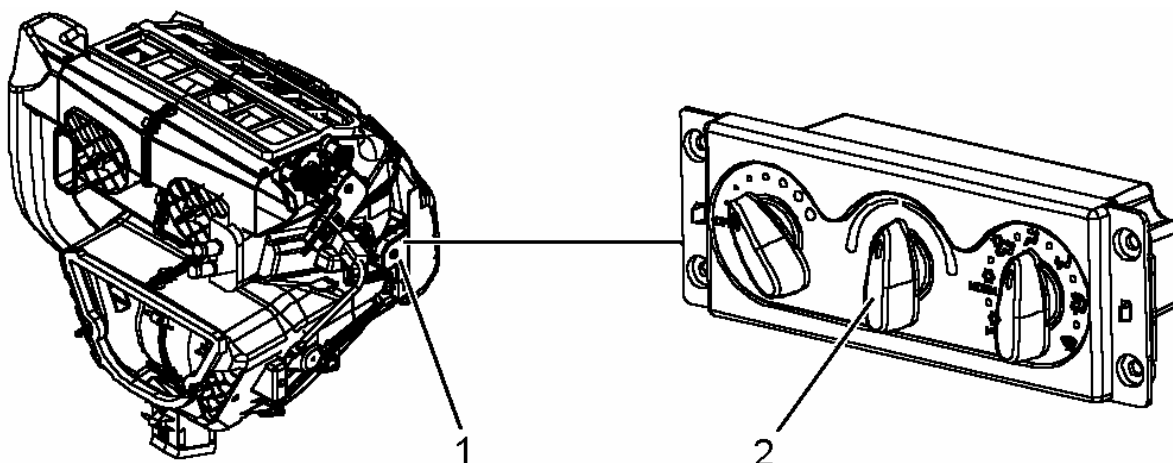


Figura 66 Diagrama de Funciones del Motor del Actuador de la Puerta de Temperatura

1. MOTOR DEL ACTUADOR DE LA PUERTA DE TEMPERATURA
LOCALIZADO EN EL CAJA DEL VENTILADOR EN CABINA
2. CONTROL DE SELECCION DE TEMPERATURA
LOCALIZADO EN EL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC

EL MOTOR DEL ACTUADOR DE LA PUERTA DE LA TEMPERATURA controla la puerta de mezcla de temperatura que regula la temperatura del aire que sale por la ventilas. La puerta de mezcla de temperatura determina que porción del aire de entrada del sistema se desvía por el núcleo de calefacción dependiendo del ajuste del control de temperatura (perilla central) en el panel de control del HVAC. Conforme se gira el control de temperatura en el sentido de las manecillas del reloj se dirige más aire a través del núcleo de calefacción, aumentando la temperatura del aire de salida del sistema que entra a la cabina. El control de temperatura tiene quince pasos.

Cuando el ajuste del control de temperatura se cambia, el control principal aplicará un voltaje al motor del actuador de la puerta de temperatura causando que gire la puerta de mezcla de temperatura a la posición deseada. Los circuitos dentro del control principal detectan cuando la puerta está en la posición correcta, y deja de enviar el voltaje.

Debido a que el motor del actuador puede girar en ambos sentidos, el voltaje puede ser de cualquier polaridad. Para poder posicionar las puertas correctamente, un circuito dentro del control principal registra la posición en todo momento basándose en una posición inicial. Posteriormente puede accionar el actuador hacia cualquier posición aplicando voltaje de la polaridad correcta, y detectando (contando) el número de revoluciones del motor del actuador a través de los circuitos del actuador. Para establecer una posición inicial, el control principal opera el actuador y la puerta en un procedimiento de calibración

cuando el voltaje de batería llega al control principal del HVAC, y después en intervalos regulares durante la operación normal.

13.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de prueba para la resolución de fallas para los sistemas eléctricos cubierto en este manual es una prueba básica de voltaje. Un método alternativo para revisar por caída de voltaje puede ser un método más rápido para identificar exactamente el problema.

Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla en los circuitos del actuador de temperatura. Se proporciona también una lista de causas posibles. La Tabla 32 enlista y describe los Códigos de Diagnóstico de Problemas asociados con los circuitos del motor de la puerta de temperatura. La Tabla 33 provee los procedimientos de resolución de problemas para aislar las causas de la falla.

Una falla en los circuitos del actuador de temperatura será aparente cuando aparezca un código de diagnóstico de problema, o cuando no se pueda ajustar la temperatura de la temperatura del aire del sistema del HVAC. Los problemas en los circuitos del motor del actuador de temperatura pueden atribuirse a circuitos abiertos o en cortocircuito entre el control principal y el motor del actuador, una falla en el control principal, una falla en el ESC, o una falla en el motor. Refiérase al diagrama de CIRCUITOS DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA. Un problema mecánico, como un mecanismo roto o un bloqueo físico también pueden prevenir a la puerta de mezcla de temperatura y al motor de operar correctamente.

Siempre que el motor del actuador de temperatura recibe energía pero no se mueve a la posición seleccionada, debido a un problema eléctrico o mecánico, el control principal del HVAC detectará la falla. El control principal comunicará esta falla al ESC, y el ESC mandará el código de diagnóstico de problemas.

Tabla 32 Códigos de Diagnóstico de Problemas del Circuito del Motor del Actuador de Temperatura del HVAC

Códigos de Diagnóstico

613 14 1 2	Falla del control de mezcla de temperatura
<p>Este código de diagnóstico se registra cuando el motor del actuador de temperatura no responde al voltaje del control principal del HVAC. Este código puede resultar en cualquiera de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Un cortocircuito a tierra entre los circuitos del control principal del HVAC y el motor del actuador de temperatura.• Un circuito abierto entre los circuitos del control principal del HVAC y el motor del actuador de temperatura.• Un motor del actuador de temperatura defectuoso• Un control principal del HVAC defectuoso• Un ESC defectuoso• Un problema mecánico: puerta de temperatura bloqueada, atorada o rota. Refiérase a RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA MEZCLA DE TEMPERATURA DE CALEFACCION/AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 8, página 50).	

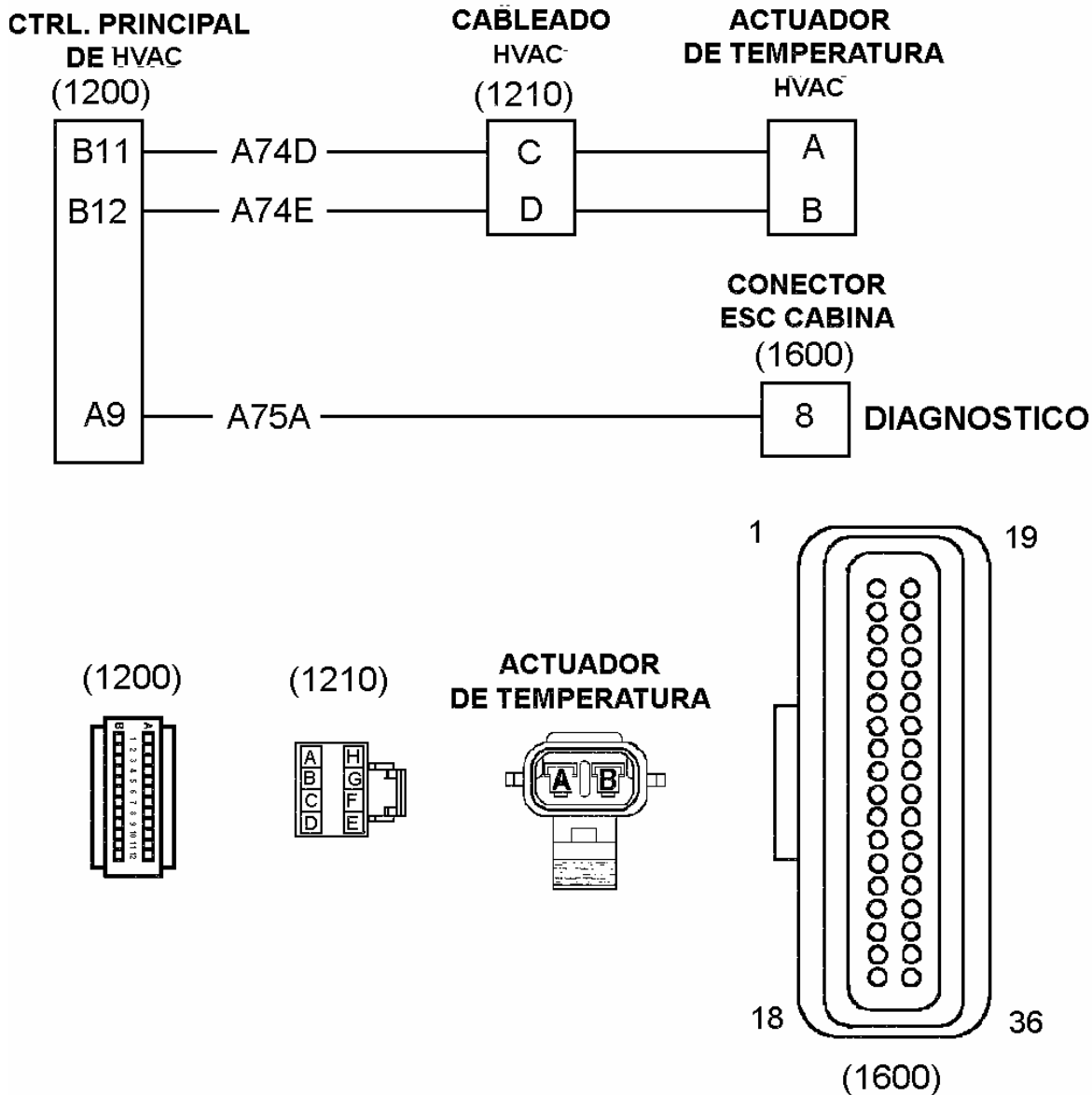


Figura 67 Circuitos del Motor del Actuador de Temperatura – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (1200) CONECTOR DEL CONTROL DEL HVAC
LOCALIZADO DETRAS DEL CONTROL PRINCIPAL
- (1210) CONECTOR AL CABLEADO DEL HVAC
LOCALIZADO EN EL ENSAMBLE DE LA CAJA DE CALEFACCION
- CONECTOR DEL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA
LOCALIZADO EN EL MOTOR DEL ACTUADOR DE TEMPERATURA
- (1600) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL ESC DEL LADO DE LA CABINA

Tabla 33 [Tabla de Resolución de Problemas del Circuito del Motor del Actuador de Temperatura](#)

Resolución de Problemas del Circuito del Motor del Actuador de Temperatura

Apague la ignición y desconecte el conector del motor del actuador de temperatura. El motor se mantiene montado en la caja del ventilador.

NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.

IMPORTANTE – Siempre que se energice el motor del actuador mientras esté desconectado (como se hace en las pruebas), debe ser recalibrado después de volverse a conectar. Después de reensamblar la puerta y el motor y reconectar el motor al conector eléctrico, desconecte y conecte el conector del control principal del HVAC (1200). Esto iniciará el procedimiento de calibración de la posición de la puerta.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
Para revisar el collarín de transmisión del motor del actuador de temperatura use una batería de 9 voltios y puentes para aplicar 9 voltios dc a las terminales A y B del motor del actuador de temperatura. Después anote los resultados, intercambie los puentes para invertir la polaridad del voltaje en las terminales A y B.	El collarín del motor del actuador de temperatura debe girar hasta el final de su carrera cuando se aplique el primer voltaje, y al extremo opuesto cuando se revierta el voltaje. NOTA – Si el motor del actuador ya está al final de su carrera cuando el primer voltaje se aplique, puede ser necesario intercambiar las polaridades para ver la rotación en ambos sentidos.	Si el motor opera correctamente, continúe con el siguiente paso. 1. Si el motor no gire por todo su rango: 2. Retire los puentes. 3. Retire el motor de la caja del ventilador. 4. Reconecte los 9 voltios cd al motor y verifique que el collarín de transmisión gire en ambos sentidos. a. Si aun así el motor no gira, reemplace el motor. b. Si el motor gira, repare la falla mecánica o bloqueo en la puerta de temperatura o caja del ventilador. Refiérase a RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA MEZCLA DE TEMPERATURA DE CALEFACCION/AIRE ACONDICIONADO (Vea la Tabla 8, página 50).
Aísle los circuitos entre el control principal del HVAC y el motor del actuador de temperatura.	Revise en busca de circuitos abiertos o en cortocircuito a tierra.	Si se encuentran circuitos con falla, repare los circuitos. Si los circuitos están bien, reemplace el control principal del HVAC.
Revise con el conector (1200) del control principal HVAC reconectado, el conector (1600) del ESC reconectado a través de una caja de desconexión ZTSE4477, y la llave de ignición en ENCENDIDO (ON).		
NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC		
NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.		

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

Conector (1600), cavidad 8 a tierra	Voltaje Alternante, la razón de pulso debe ser 2.5 seg alta/2.5 seg baja.	Si el voltaje alternante, tiene un ciclo de 3 segundos (1.5 seg alta/1.5 seg baja.), reemplace el control principal del HVAC.
	Baja < 2 Vcd	Si el voltaje alternante, tiene un ciclo de 5 segundos (2.5 seg alta/2.5 seg baja.), reemplace el ESC.
	Alta > 7 Vcd	

13.3 DESCRIPCION EXTENDIDA

Cuando el control de temperatura se fija a una temperatura diferente, el control principal del HVAC suministrará un voltaje entre las terminales B11 y B12 del conector (1200). Este voltaje pasa a través de los circuitos A74D y A74E, las terminales C y D del conector (1210), al conector del actuador de temperatura, terminales A y B. El voltaje accionará el motor del actuador de temperatura que girará la puerta de control de temperatura. El control principal del HVAC detecta y cuenta los pulsos reflejados en la línea del motor que verifican el giro del motor. Una vez que el control principal del HVAC detecta que el motor actuador ha girado lo suficiente para posicionar correctamente la puerta, apagará el voltaje.

Si el control principal del HVAC detecta que el motor de actuador de temperatura no está operando correctamente, da como salida una señal de falla en su línea de diagnóstico. Esta señal sale de la terminal A9 del conector (1200) y pasa por el circuito A75A hacia el conector (1600) del ESC, terminal 8.

13.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

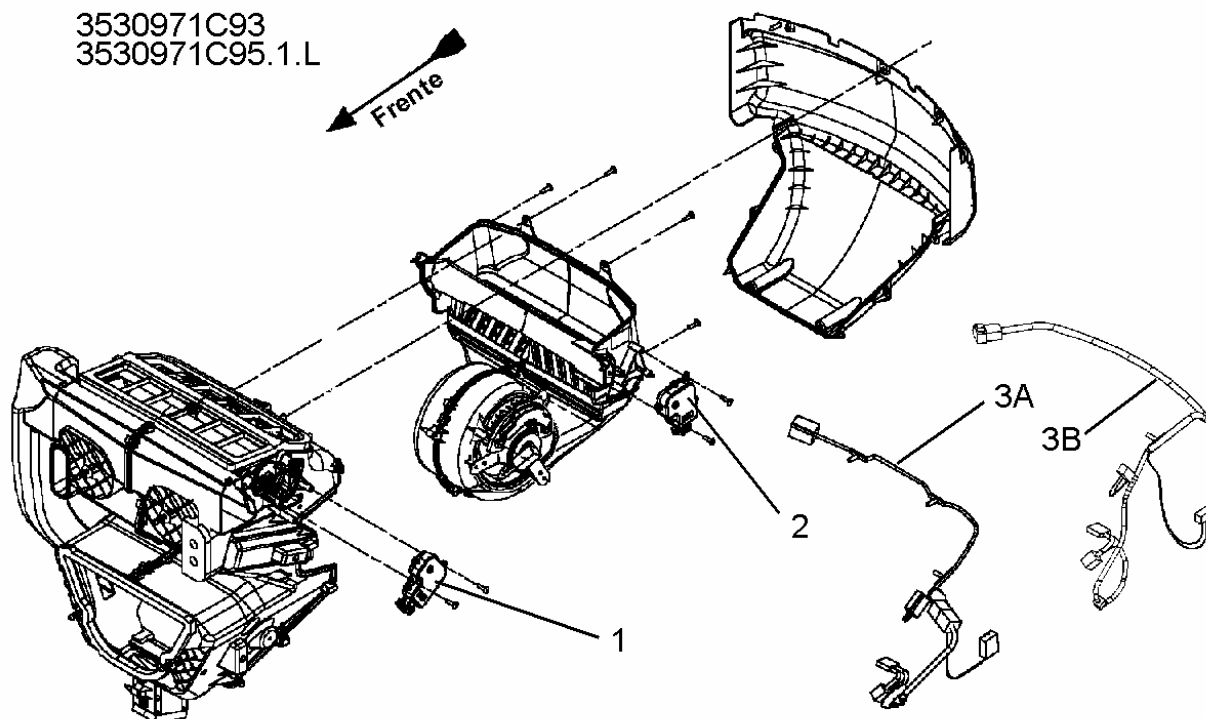


Figura 68 Ubicación del Actuador de Temperatura

- 1. ACTUADOR DE MODO
- 2. ACTUADOR DE TEMPERATURA
- 3A. CABLEADO DEL HVAC (UNA PIEZA)
- 3B. CABLEADO DEL HVAC (DOS PIEZAS)

14. CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR

14.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

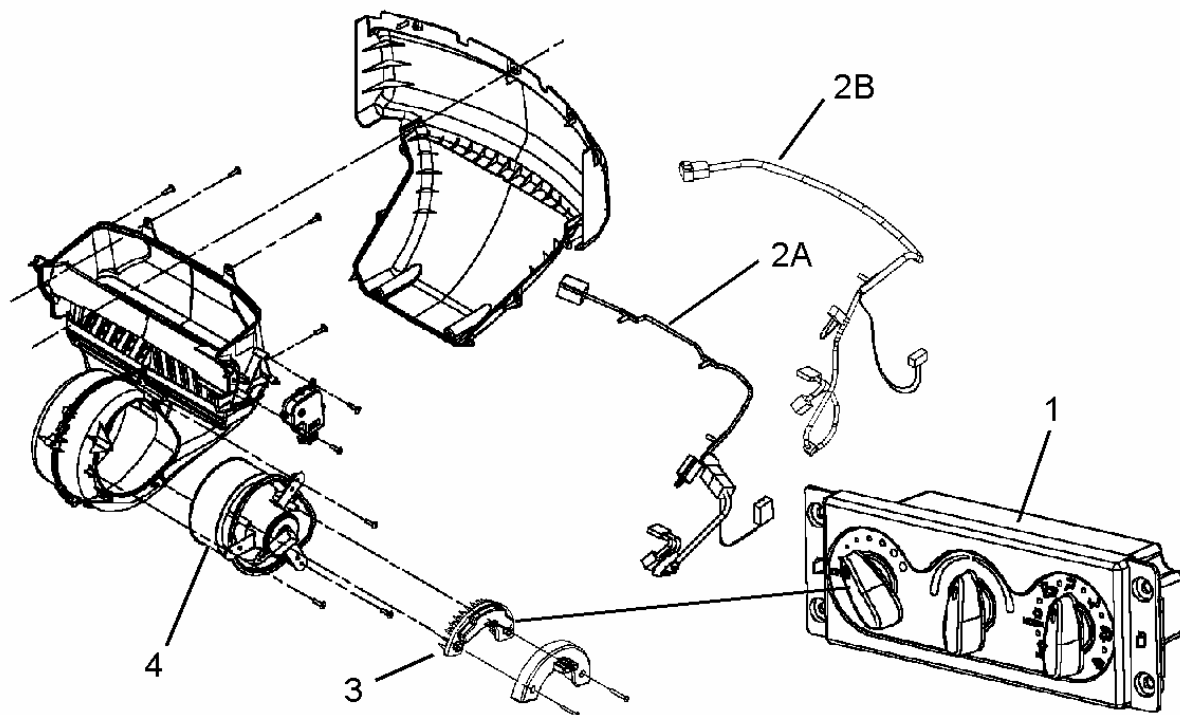


Figura 69 Diagrama de Funciones del Motor del Ventilador del HVAC

- 1. CONTROL DEL VENTILADOR (PARTE DEL CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC)
- 2A. CABLEADO DEL HVAC (DOS PIEZAS)
- 2B. CABLEADO DEL HVAC (UNA PIEZA)
- 3. MÓDULO DE POTENCIA LINEAL
- 4. MOTOR DEL VENTILADOR

El ensamble del MOTOR DEL VENTILADOR DEL HVAC consiste de un motor de imán permanente unido a una unidad de ventilador tipo "jaula de ardilla". La velocidad del ventilador se controla con el control de velocidad del ventilador (perilla izquierda) en el panel de control del HVAC, que se localiza en el panel de instrumentos. El control de velocidad es un potenciómetro de larga duración, con pasos para proveer de siete velocidad distintas además de APAGADO.

Los siguientes párrafos describen las tres variantes del circuito eléctrico usado para el motor del ventilador del HVAC.

En la versión 1 del circuito eléctrico, se lleva voltaje de la batería al Módulo de Potencia Lineal (MPL) y a un extremo del motor del ventilador. Basado en el ajuste del control de velocidad, el panel de control del HVAC manda una señal de 0 a 5 Vcd al MPL. El MPL responde como una resistencia variable entre el motor del ventilador y tierra. Conforme se gira el control de velocidad en sentido de las manecillas del reloj, la resistencia aparente a tierra disminuye, el voltaje en el motor aumenta, y la velocidad del ventilador aumenta.

En la versión 2 del circuito eléctrico, también se lleva voltaje de la batería a un extremo del motor del ventilador; sin embargo, el voltaje del MPL viene del interruptor de ignición. El resto del circuito es idéntico a la versión 1. La operación y función también son idénticas a la versión 1.

La versión 3 del circuito eléctrico es idéntica a la versión 2 excepto que se ha retirado el conector (1203), haciendo del cableado del HVAC un cableado de una pieza. La operación y función también son idénticas a la versión 2.

14.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de prueba para la resolución de fallas para los sistemas eléctricos cubierto en este manual es una prueba básica de voltaje. Un método alternativo para revisar por caída de voltaje puede ser un método más rápido para identificar exactamente el problema.

Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla en el circuito del motor del ventilador. También se provee una lista de las posibles causas de la falla del circuito. La Tabla 34 enlista y describe todos los Códigos de Diagnóstico de Problemas asociados con el circuito del motor del ventilador. La Tabla 35 provee los procedimientos de resolución de problemas para aislar la causa de la falla.

Una falla en el CIRCUITO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL HVAC será aparente cuando el motor funcione constantemente, no funcione, o no responda correctamente a los ajustes de velocidad en el control del ventilador. Los problemas en el circuito del ventilador pueden atribuirse a circuitos abiertos o en cortocircuito entre el control principal y el Módulo de Potencia Lineal (MPL), una falla en el control principal, circuitos abiertos entre el MPL y tierra o la fuente de poder, un MPL en falla, circuitos abiertos o en cortocircuito entre el MPL y el motor del ventilador, o una falla en el motor. También puede ser causa del mal funcionamiento del motor un problema mecánico, como un mecanismo roto o un bloque físico.

Tabla 34 Códigos de Diagnóstico de Problemas del Circuito del Motor de Ventilador

Códigos de Diagnóstico
No hay códigos de diagnóstico de problemas asociados con los circuitos del ventilador.

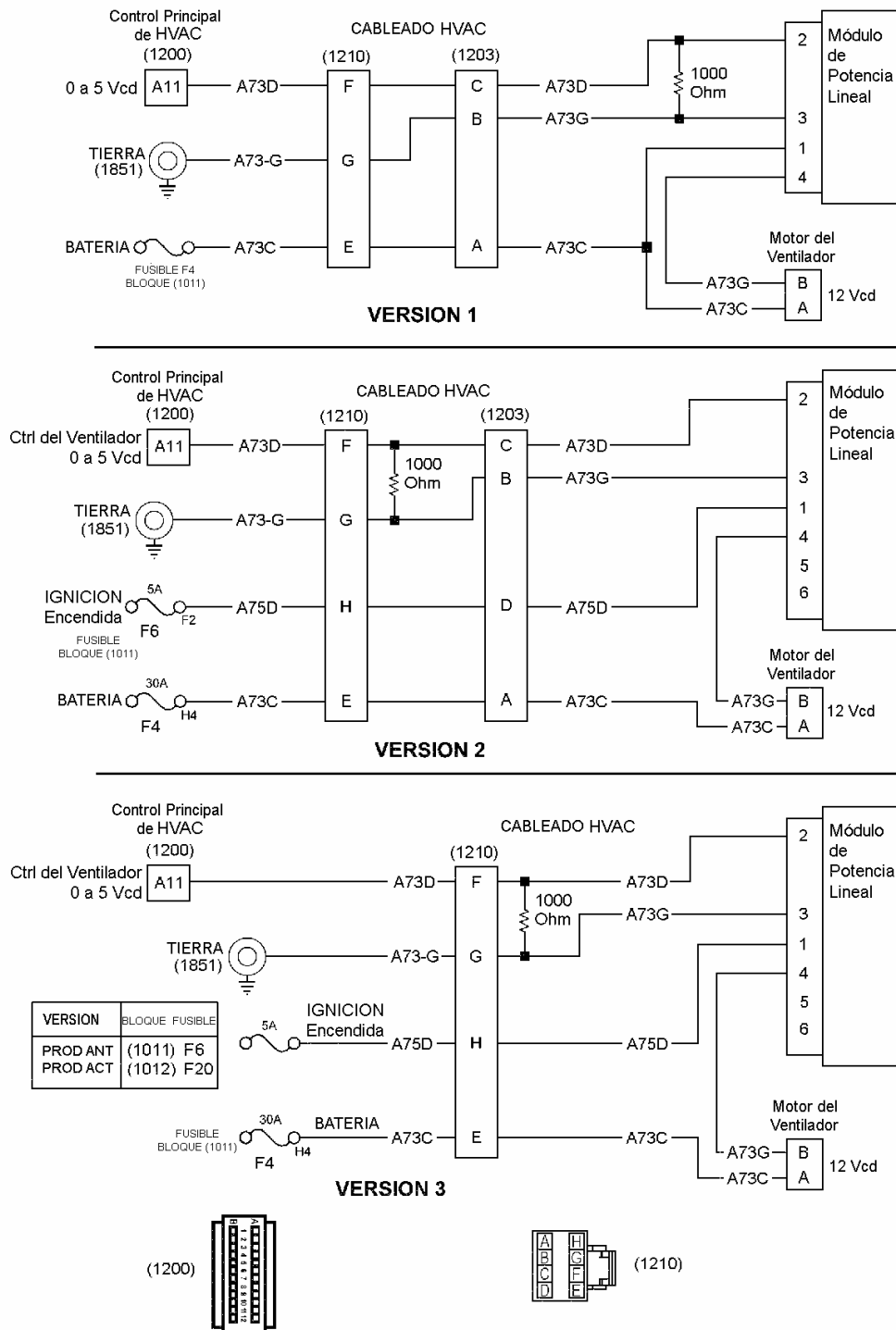


Figura 70 Circuito del Motor del Ventilador del HVAC – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

(1200) CONECTOR DEL CONTROL DEL HVAC
LOCALIZADO DETRAS DEL CONTROL PRINCIPAL
(1210) CONECTOR DEL HVAC

- LOCALIZADO EN EL MODULO DE CALEFACCION
 (1203) CONECTOR DEL CIRCUITO DEL VENTILADOR
 LOCALIZADO EN EL MODULO DE CALEFACCION (SOLO PARA
 CABLEADO DE DOS PIEZAS)
 (1851) PERNO DE TIERRA
 LOCALIZADO EN EL TABLERO DE INSTRUMENTO ARRIBA DEL ESC
 (EN LA CABINA)

Tabla 35 **Tabla de Resolución de Problemas de los Circuitos del Motor del Ventilador**

Resolución de Problemas del Circuito del Motor del Ventilador		
Realice las siguientes revisiones con la llave de ignición en APAGADO, el conector del Motor del Ventilador conectado, y el conector de Módulo de Potencia Lineal Conectado.		
NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.		
NOTA – Cuando haga revisiones de resistencia (cortocircuitos), siempre retire y aísle el circuito que está revisando.		
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
Motor del ventilador	El motor del ventilador no debe operar constantemente	<p>Si el ventilador NO opera constantemente, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el ventilador opera constantemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Revise que no haya una resistencia de 1000OHM abierta entre las cavidades 2 y 3 del conector del Módulo de Potencia Lineal. Reemplácela si está abierta. B. Si la resistencia está bien, retire el voltaje de la Batería del circuito y aísle el cortocircuito a tierra a uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • el cableado entre la cavidad B del conector del Motor y la cavidad 4 del conector del Módulo de Potencia Lineal. • el ensamble del motor, la cavidad B de su conector (cuando esté desconectado del cableado). • el módulo de potencia lineal, en la terminal 4.
Resolución de Problemas del Circuito del Motor del Ventilador (continuación)		
Revise con la llave de ignición en ENCENDIDO, y los conectores de Módulo de Potencia Lineal y el Motor del Ventilador desconectado.		
NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.		
NOTA – Cuando haga revisiones de resistencia (cortocircuitos), siempre retire y aísle el circuito que está revisando.		
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios

Conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 1 a tierra	12 ± 1.5 Voltios cd	<p>Si no hay voltaje revise en busca de:</p> <p>Circuitos Versión 1</p> <ul style="list-style-type: none"> un fusible quemado (F4) – (antes de reemplazar el fusible busque un cortocircuito entre el fusible quemado y tierra) un circuito abierto entre el Conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 1 y el fusible F4. <p>Circuitos Versión 2 y 3 (producciones anteriores)</p> <ul style="list-style-type: none"> un fusible quemado (F6) – (antes de reemplazar el fusible busque un cortocircuito entre el fusible quemado y tierra) un circuito abierto entre el Conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 1 y el fusible F6. <p>Circuitos Versión 3 (producciones recientes)</p> <ul style="list-style-type: none"> un fusible quemado (F20) – (antes de reemplazar el fusible busque un cortocircuito entre el fusible quemado y tierra) un circuito abierto entre el Conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 1 y el fusible F20.
Conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 1 a cavidad 3	12 ± 1.5 Voltios cd	Si no hay voltaje, busque: un circuito abierto entre el conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 3 y el perno de tierra (1851).
Conector del Motor del Ventilador, cavidad A a tierra	12 ± 1.5 Voltios cd	Si no hay voltaje, busque: un circuito abierto entre el conector del Motor del Ventilador, cavidad A y el fusible F4.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

Conector del Módulo de Potencia Lineal, cavidad 2 a cavidad 3	0 a 5 voltios cd (depende del ajuste del Control de Velocidad del Ventilador) – El rango de voltaje puede variar un poco, PERO , debe estar en su mínimo cuando el control está completamente en contra de las manecillas del reloj y debe aumentar conforme se gire en sentido de las manecillas del reloj, a su valor máximo cuando esté completamente en sentido de las manecillas del reloj.	<p>Si no hay voltaje o no responde correctamente al Control de Velocidad del Ventilador, busque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un circuito abierto o cortocircuito a tierra, entre la cavidad A11 y 2 del conector (1200) del Conector de Potencia Lineal. NOTA: Hay una resistencia de 1000 Ohms entre este circuito y tierra. • un control principal del HVAC defectuoso <p>NOTA – Si el motor no deja de operar cuando el control de velocidad está APAGADO, busque una resistencia abierta de 1000 Ohms.</p>
<p>Resolución de Problemas del Circuito del Motor del Ventilador (continuación)</p> <p>Revise con la llave de ignición en APAGADO, el conector del Módulo de Potencia Lineal desconectado y el del Motor del Ventilador conectado.</p> <p>NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.</p> <p>NOTA – Cuando haga revisiones de resistencia (cortocircuitos), siempre retire y aisle el circuito que está revisando.</p>		
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
<p>NOTA – Conectar el puente indicado debe encender el ventilador. Una vez que revise la operación del ventilador, RETIRE el puente.</p> <p>Conecte momentáneamente un puente de la cavidad 4 del conector del Módulo de Potencia Lineal a tierra.</p>	El ventilador debe operar a máxima velocidad con el puente conectado.	<p>Si el ventilador enciende, reemplace el módulo de potencia lineal.</p> <p>Si el ventilador no enciende:</p> <ol style="list-style-type: none"> Busque un circuito abierto entre la cavidad B del conector del Motor y la cavidad 4 del conector del Módulo de Potencia Lineal. Si el circuito está bien, reemplace el ensamble del ventilador.

14.3 DESCRIPCION EXTENDIDA

Cuando se selecciona la velocidad, el control principal del HVAC da un voltaje (aproximadamente 0 – 5 voltios cd) al circuito A73D. Este voltaje está basado en el ajuste del control de velocidad del ventilador. El voltaje variable entra (vía el conector 1210) al módulo de potencia lineal en la terminal 2 del conector del Módulo de Potencia Lineal (MPL). El MPL responde actuando como una resistencia variable entre la terminal 4 del conector de MPL y tierra. Esta resistencia variable está en la trayectoria a tierra del motor del ventilador (terminal B del conector del motor del ventilador). Conforme el control de velocidad gira en sentido de las manecillas del reloj, la resistencia aparente disminuye, el voltaje a lo largo del motor del ventilador aumenta, y la velocidad aumenta.

Una resistencia que conecte la entrada del MPL a tierra, mantiene ese punto a un potencial de tierra cuando el control de velocidad está APAGADO. Esto evita que el motor del ventilador opere cuando el control esté en la posición APAGADO.

En la versión 1 del circuito eléctrico, la energía para el MPL viene de la batería (fusible F4 en el centro distribuidor de energía de la cabina), y llega al circuito A73C, a la terminal 1 del conector del MPL. La energía también se envía del circuito A73C al motor del ventilador a la terminal A del conector del motor del ventilador. La tierra para el MPL viene del perno negativo (1851), en el circuito A73-G, al conector del MPL, terminal 3.

En la versiones 2 y 3 (producciones anteriores) del circuito eléctrico, la energía para el MPL viene del voltaje de ignición (fusible F6 en el centro distribuidor de energía de la cabina), y llega al circuito A75D, a la terminal 1 del conector del MPL. La energía para el motor viene de la batería (fusible F4), en el circuito A73C, la terminal A del conector del motor del ventilador. La tierra para el MPL viene del perno negativo (1851), en el circuito A73-G, al conector del MPL, terminal 3.

La versión 3 (producción actual) del circuito es idéntica la versión 3 (producciones anteriores) del circuito excepto que se usa el fusible F20 en lugar del F6.

14.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

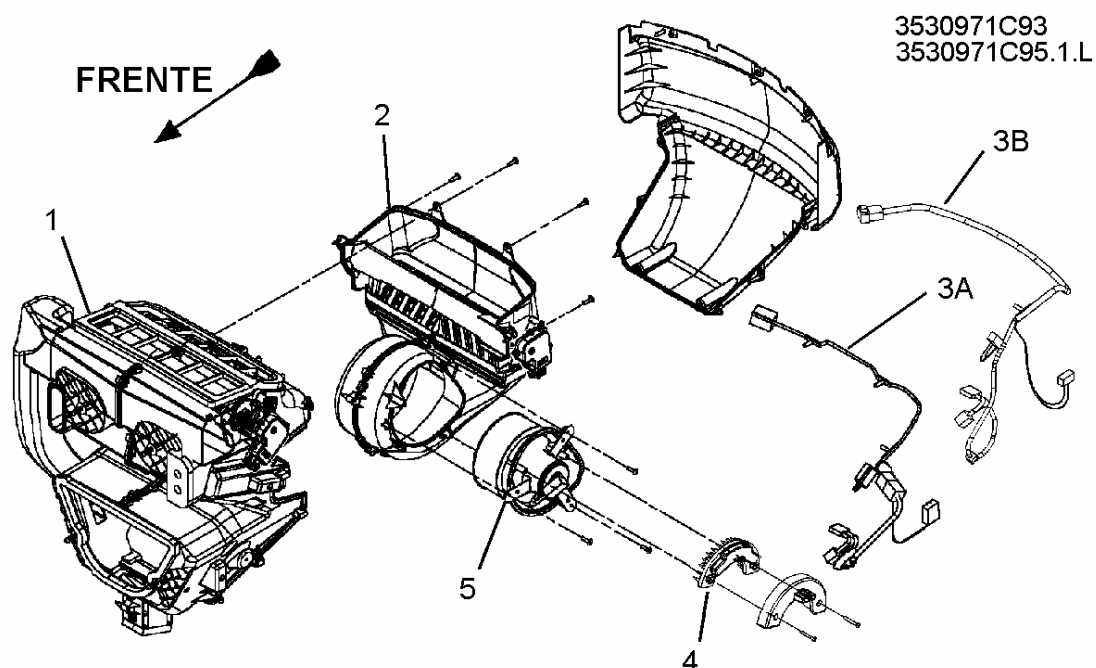


Figura 71 Localización de los Componentes del Circuito del Motor del Ventilador

1. CAJA DE LA CALEFACCION
2. CAJA DEL SOPLADOR
- 3A. CABLEADO DEL HVAC (DOS PIEZAS)
- 3B. CABLEADO DEL HVAC (UNA PIEZA)
4. MODULO DE POTENCIA LINEAL
5. MOTOR DEL VENTILADOR

15. CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE AA

15.1. FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

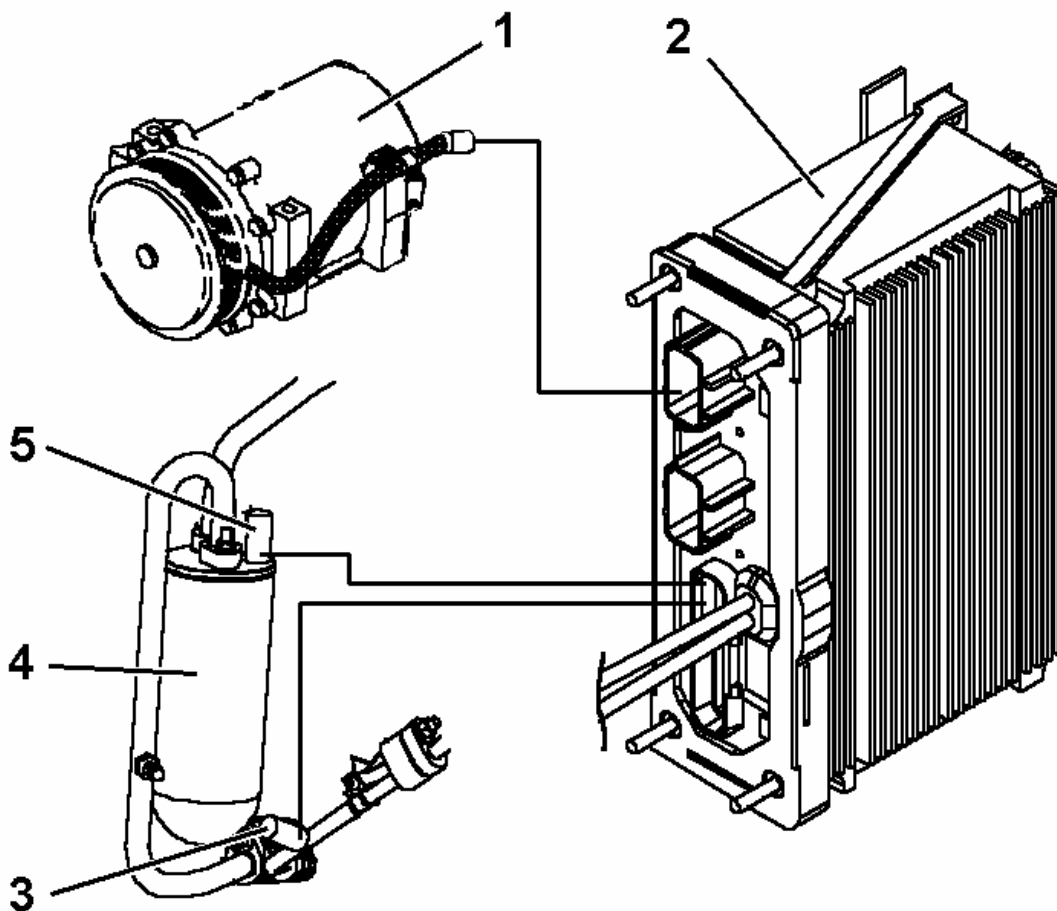


Figura 72 Diagrama de las Funciones de los Termistores de Refrigerante de AA

1. COMPRESOR DE AA
2. CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
3. TERMISTOR DE ENTRADA
4. ACUMULADOR DEL AA
5. TERMISTOR DE SALIDA

Los TERMISTORES DE REFRIGERANTE DE AA permiten al ESC monitorear las temperaturas del refrigerante en la entrada y salida del núcleo del evaporador de AA. Esta información la usa el programa de software del ESC (el sistema CDR) para ayudar a controlar la operación del sistema de A/A, y para ayudar a diagnosticar las fallas durante la operación anormal del sistema. Para una descripción

completa del sistema CDR, refiérase a la SECCION 8.1 (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 187)

El ESC generará códigos de diagnóstico de problemas si las lecturas recibidas de los termistores están fuera de rango alto o fuera de rango bajo.

15.2 MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de prueba para la resolución de fallas para los sistemas eléctricos cubierto en este manual es una prueba básica de voltaje. Un método alternativo para revisar por caída de voltaje puede ser un método más rápido para identificar exactamente el problema.

Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla de los circuitos de los termistores de refrigerante. Se provee también una lista de las posibles causas de la falla del circuito. La Tabla 36 enlista y describe todo Código de Diagnóstico de Problemas asociado con los circuitos de los termistores de refrigerante. La Tabla 37 provee de los procedimientos de resolución de problemas para aislar la causa de la falla.

Una falla en los circuitos de los termistores de refrigerante puede atribuirse a un circuito abierto en cortocircuito en los termistores y el ESC; un termistor abierto o en cortocircuito; o un problema en el ESC. Refiérase al diagrama de CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE.

El ESC registrará un código de diagnóstico de problemas (CDP) para ya sea un circuito de termistor en cortocircuito o un circuito de termistor abierto.

NOTA – Si se sospecha de que la conexión eléctrica a cualquiera de los termistores es intermitente, realice los procedimientos de REPARACION DEL CONECTOR DE TERMISTOR (Vea REPARACION DEL CONECTOR DE TERMISTOR, página 257). Después reconecte el conector y verifique que la condición aun exista antes de continuar con la resolución de problemas.

Se puede usar una herramienta de servicio electrónico, que corra software de diagnóstico, para monitorear las entradas del los termistores al ESC. Vea el manual del software de servicio para los detalles de como usar el software.

Tabla 36 Códigos de Diagnóstico de Problemas de los Circuitos de los Termistores de Refrigerante

Códigos de Diagnóstico	
612 14 27 1	Termistor de salida fuera de rango bajo

Este código puede ser resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Un cortocircuito a tierra (o la Referencia de 0 Voltios) en los circuitos entre el termistor de salida y el ESC • Un termistor en cortocircuito • Un problema en el ESC 	
612 14 27 2	Termistor de salida fuera de rango alto
Este código de diagnóstico puede ser el resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Un circuito abierto entre la Referencia de 0 Voltios y el termistor de salida • Un circuito abierto en el termistor de salida y el ESC • Un termistor abierto • Un problema en el ESC 	
612 14 29 1	Termistor de entrada fuera de rango bajo
Este código de diagnóstico puede ser el resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Un cortocircuito a tierra (o la Referencia de 0 Voltios) en los circuitos entre el termistor de entrada y el ESC • Un termistor abierto • Un problema en el ESC 	
612 14 29 2	Termistor de Entrada fuera de rango alto
Este código de diagnóstico puede ser el resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Un circuito abierto entre la Referencia de 0 Voltios y el termistor de entrada • Un circuito abierto en el termistor de entrada y el ESC • Un termistor abierto • Un problema en el ESC 	

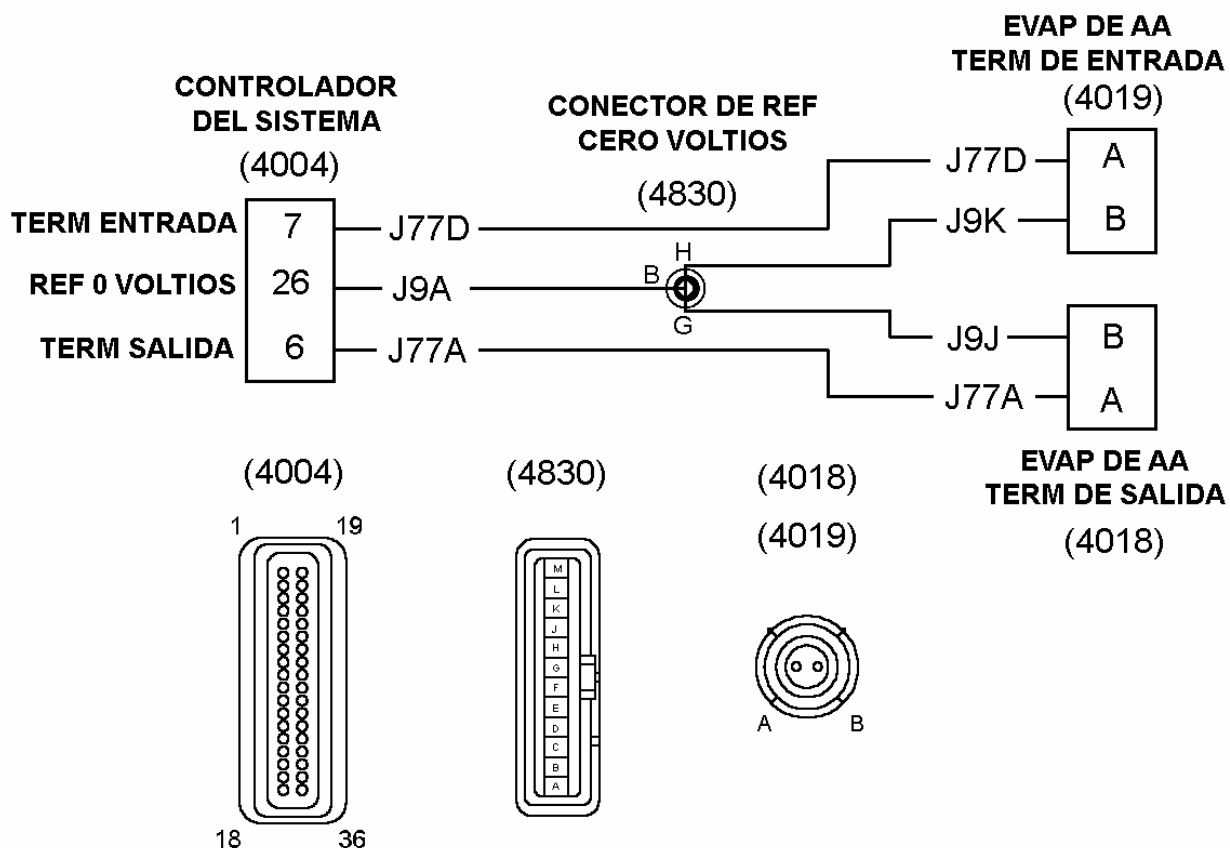


Figura 73 Circuitos de los Termistores de Refrigerante – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (4004) CONECTOR DE 36 VIAS DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO
LOCALIZADO EN EL LADO DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DEL ESC
- (4018) TERMISTOR DE SALIDA DE LA TEMPERATURA DE REFRIGERANTE
LOCALIZADO ENCIMA DEL ACUMULADOR
- (4019) TERMISTOR DE ENTRADA DE LA TEMPERATURA DE REFRIGERANTE
LOCALIZADO CERCA DE LA PARTE INFERIOR DEL EVAPORADOR
- (4830) CONEXION DE LA REFERENCIA DE 0 VOLTIOS
LOCALIZADO CERCA DEL SOPORTE DEL MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS

Tabla 37 **Tabla de Resolución de Problemas de los Circuitos de los Termistores de Refrigerante**

Resolución de Problemas del Termistor de Entrada		
<p>Instale la caja de desconexión ZTSE4477 entre el conector (4004) y el ESC.</p> <p>Revise con la ignición en ENCENDIDO (ON) y el conector de termistor de refrigerante (4019) desconectado del termistor.</p> <p>NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC</p> <p>NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.</p> <p>NOTA – Cuando haga pruebas de resistencia (cortocircuitos), siempre retire la energía y aisle el circuito que está revisando.</p>		
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
(4019) conector al cableado, cavidad A a tierra.	10 ± 1 voltio	<p>Si el voltaje es correcto, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto revise lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un cortocircuito entre la cavidad A (4019) y tierra • un cortocircuito entre la cavidad A (4019) y la cavidad B (Ref. 0 Voltios) <p>NOTA – Si existe un corto circuito, aisle el cortocircuito al circuito o al ESC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • un circuito abierto entre la cavidad A (4019) y el conector del ESC (4004) terminal 7. <p>Si el voltaje es incorrecto y no hay circuitos abiertos o en cortocircuito, reemplace el ESC.</p>
(4019) conector al cableado, cavidad A a cavidad B	10 ± 1 voltio	<p>Si el voltaje es correcto, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto, revise en busca de circuitos abiertos entre la cavidad B (4019) y el conector del ESC (4004) terminal 26. Si no existen circuitos abiertos, reemplace el ESC.</p>

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
------------------	----------------	-------------

Resolución de Problemas del Termistor de Entrada – Continuación

Revise con la llave en APAGADO (OFF)

Vuelva a conectar el conector (4019) al termistor.

El cableado del termistor (4004) debe estar conectado a la caja de desconexión, pero la caja de desconexión debe estar desconectada del ESC.

NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC

NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.

NOTA – Cuando haga pruebas de resistencia (cortocircuitos), siempre retire la energía y aíse el circuito que está revisando.

<p>Conector (4019) contactos A y B, a tierra (línea metálica de AA).</p> <p>NOTA – Para prevenir daño a las puntas de los termistores, estas resistencias se pueden medir en los contactos 7 y 26 respectivamente, de la caja de desconexión. La caja de desconexión debe estar desconectada del ESC.</p>	<p>Revise en busca de cortocircuitos.</p>	<p>Si alguno de los circuitos está en corto a tierra, reemplace el termistor.</p> <p>Si no hay cortocircuitos presentes, continúe con el siguiente paso.</p>
<p>Conector (4019) contacto A a contacto B</p> <p>NOTA – Para prevenir daño a las puntas de los termistores, estas resistencias se pueden medir en los contactos 7 y 26 respectivamente, de la caja de desconexión. La caja de desconexión debe estar desconectada del ESC.</p>	<p>Valor de resistencia</p>	<p>Mida la resistencia. Busque el valor de temperatura equivalente en la TABLA DE REFERENCIA DE TERMISTORES, y compare con la temperatura de la línea de AA (mida con una sonda de temperatura, si la tiene disponible). Si las lecturas no concuerdan, reemplace el termistor. Si las temperaturas concuerdan, reemplace el ESC:</p>

Resolución de Problemas del Termistor de Salida

Instale la caja de desconexión ZTSE4477 entre el conector (4004) y el ESC.

Revise con la ignición en ENCENDIDO (ON) y el conector de termistor de refrigerante (4018) desconectado del termistor.

NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC

NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.

NOTA – Cuando haga pruebas de resistencia (cortocircuitos), siempre retire la energía y aisle el circuito que está revisando.

Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
(4018) conector al cableado, cavidad A a tierra.	10 ± 1 voltio	<p>Si el voltaje es correcto, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto revise lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un cortocircuito entre la cavidad A (4018) y tierra • Un cortocircuito entre la cavidad A (4018) y la cavidad B (Ref. 0 Voltios) <p>NOTA – Si existe un corto circuito, aisle el cortocircuito al circuito o al ESC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un circuito abierto entre la cavidad A (4018) y el conector del ESC (4004) terminal 6. <p>Si el voltaje es incorrecto y no hay circuitos abiertos o en cortocircuito, reemplace el ESC.</p>
(4018) conector al cableado, cavidad A a cavidad B	10 ± 1 voltio	<p>Si el voltaje es correcto, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto, revise en busca de circuitos abiertos entre la cavidad B (4018) y el conector del ESC (4004) terminal 26. Si no existen circuitos abiertos, reemplace el ESC.</p>

Resolución de Problemas del Termistor de Salida – Continuación

Revise con la llave en APAGADO (OFF)

Vuelva a conectar el conector (4018) al termistor.

El cableado del termistor (4004) debe estar conectado a la caja de desconexión, pero la caja de desconexión debe estar desconectada del ESC.

NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC

NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.

NOTA – Cuando haga pruebas de resistencia (cortocircuitos), siempre retire la energía y aisle el circuito que está revisando.

<p>Conector (4018) contactos A y B, a tierra (línea metálica de AA).</p> <p>NOTA – Para prevenir daño a las puntas de los termistores, estas resistencias se pueden medir en los contactos 6 y 26 respectivamente, de la caja de desconexión. La caja de desconexión debe estar desconectada del ESC.</p>	<p>Revise en busca de cortocircuitos.</p>	<p>Si alguno de los circuitos está en corto a tierra, reemplace el termistor.</p> <p>Si no hay cortocircuitos presentes, continúe con el siguiente paso.</p>
<p>Conector (4018) contacto A a contacto B</p> <p>NOTA – Para prevenir daño a las puntas de los termistores, estas resistencias se pueden medir en los contactos 7 626 respectivamente, de la caja de desconexión. La caja de desconexión debe estar desconectada del ESC.</p>	<p>Valor de resistencia</p>	<p>Mida la resistencia. Busque el valor de temperatura equivalente en la TABLA DE REFERENCIA DE TERMISTORES, y compare con la temperatura de la línea de AA (mida con una sonda de temperatura, si la tiene disponible). Si las lecturas no concuerdan, reemplace el termistor. Si las temperaturas concuerdan, reemplace el ESC:</p>

Tabla 38 [Tabla de Referencia de Termistores](#)

TEMP (°C)	TEMP (°F)	Resistencia Mínima (kOhms)	Resistencia Nominal (KOhms)	Resistencia Máxima (KOhms)	Voltaje Nominal en ESC (Vea Nota 1) (Volts)
-15	5	19.531	21.43	22.387	10.07
-10	14	14.948	16.159	16.93	9.90
-5	23	11.56	12.283	12.939	9.78
0	32	9.028	9.407	9.988	9.50
5	41	6.988	7.273	7.646	9.20
10	50	5.456	5.666	5.907	9.03
15	59	4.296	4.447	4.604	8.65
20	68	3.381	3.514	3.618	8.20
25	77	2.725	2.795	2.865	7.85
30	86	2.174	2.237	2.306	7.38
35	95	1.747	1.802	1.868	6.80
40	104	1.413	1.459	1.524	6.18
45	113	1.15	1.188	1.25	5.86
50	122	.942	.973	1.032	5.20
55	131	.773	.803	.853	4.80
60	140	.637	.667	.709	4.20
65	149	.529	.56	.591	3.85
70	158	.443	.469	.495	3.42
75	167	.373	.395	.417	3.14
80	176	.315	.334	.352	2.78
85	185	.267	.283	.299	2.36
90	194	.227	.241	.255	2.10
95	203	.194	.206	.218	1.82
100	212	.166	.177	.187	1.63
Nota 1: Los voltajes de los termistores son nominales y variarán con el voltaje de ignición.					

15.3 DESCRIPCION EXTENDIDA

El termistor de entrada de refrigerante de AA está sujeto al nivel de referencia de 0 voltios del ESC, en el conector del ESC (4004) terminal 26, a través del circuito J9A y circuito J9K al (4019) terminal B. El termistor de entrada también recibe aproximadamente 10 voltios del conector ESC (4004) terminal 7, a través del circuito J77D al (4019) terminal A. La resistencia del termistor, y por ende la cantidad de voltaje que cae a través del termistor, variará de acuerdo a la temperatura del refrigerante que está monitoreando el termistor. El ESC usará esta información como un parámetro para determinar si, y cuando, se debe apagar o encender el compresor de AA.

El termistor de salida de refrigerante de AA está sujeto al nivel de referencia de 0 voltios del ESC, en el conector del ESC (4004) terminal 26, a través del circuito J9A y circuito J9J al (4018) terminal B. El termistor de salida también recibe aproximadamente 10 voltios del conector ESC (4004) terminal 6, a través del circuito J77A al (4018) terminal A. Este termistor funciona de manera idéntica al termistor de entrada para proveer al ESC con otro parámetro para determinar si, y cuando, se debe apagar o encender el compresor de AA.

15.4. REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR

Si se sospecha que la conexión a cualquiera de los termistores es intermitente debido a contactos corroídos o flojos, reemplace el conector y terminales del termistor. Refiérase a la FIGURA 74 y el siguiente procedimiento. Los números de parte pueden encontrarse en el libro de Diagramas de Circuito.

PRECAUCION – No llene la cavidad del termistor con grasa, pues puede prevenir un buen sellado.

1. Corte el cableado lo más cerca que pueda al conector existente.
2. Pele las puntas de los cables y coloque nuevas terminales a los cables.
3. Inserte las nuevas terminales al cuerpo del conector con el cable verde claro en la cavidad A (Cable gris en la cavidad B.)
4. Aplique una pequeña cantidad de RTV (sello de elastómero) para sellar el conector en el punto de entrada del cable.
5. Instale la tapa blanca en el conector.
6. Aplique una pequeña cantidad de grasa dieléctrica al conector y terminales para prevenir que estas se corroan.

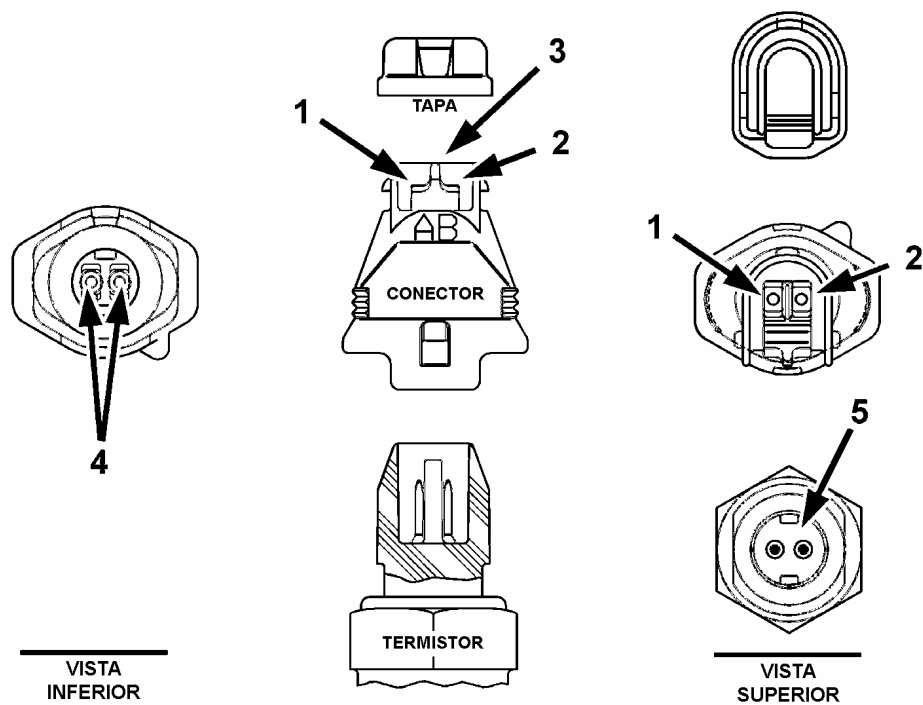


Figura 74 Reparación del Conector del Termistor

1. CAVIDAD "A" – CABLE VERDE CLARO, TERMINAL NUEVA
2. CAVIDAD "B" – CABLE GRIS, TERMINAL NUEVA
3. APLIQUE UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE RTV
4. APLIQUE GRASA DIELECTRICA A LAS TERMINALES
5. NO LLENE LA CAVIDAD DEL TERMISTOR CON GRASA

15.5. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

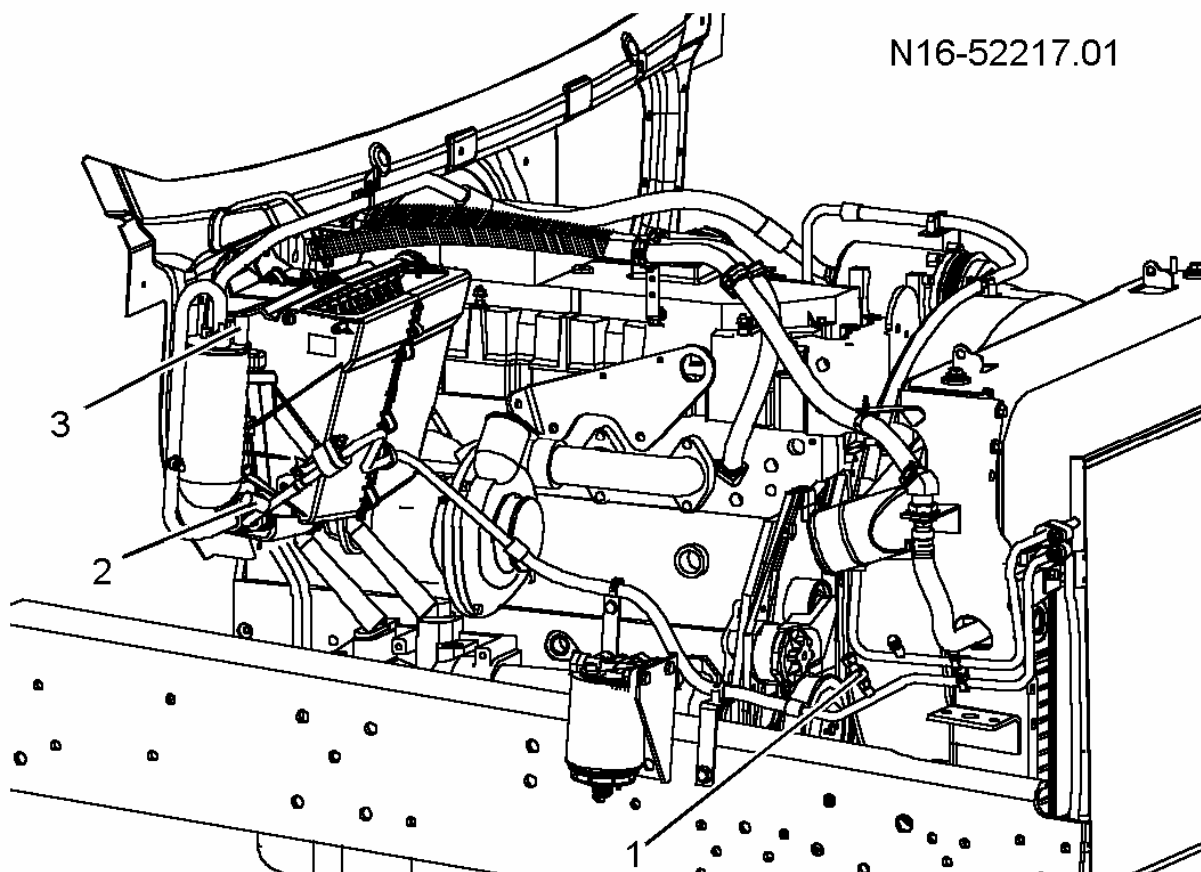


Figura 75 Ubicación de los Termistores de Refrigerante (La Ubicación de los Termistores es la misma en Todos los Motores)

1. TRANSDUCTOR DE PRESION
2. TERMISTOR DE ENTRADA
3. TERMISTOR DE SALIDA

16. CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA

16.1. FUNCIONES DEL CIRCUITO

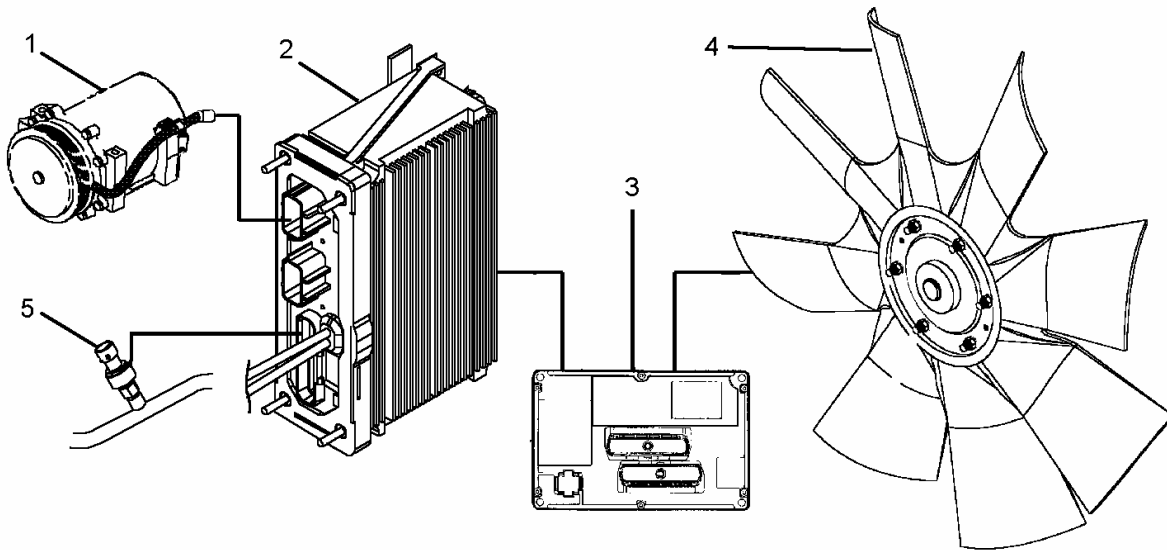


Figura 76 Diagrama de Funciones del Transductor de Presión

1. COMPRESOR DE AA
2. CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO (ESC)
3. CONTROLADOR DEL MOTOR
4. VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR
5. TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA

El TRANSDUCTOR DE PRESION del refrigerante permite al ESC monitorear la presión del refrigerante en el sistema de A/A. Esta información la usa el programa del ESC (Sistema CDR) para ayudar a controlar la operación del sistema de A/A, y para ayudar a diagnosticar fallas durante una operación anormal del sistema. Para una descripción completa del sistema CDR, refiérase a la SECCION 8.1 (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 187).

16.2. MANEJO DE DETECCION DE FALLAS

NOTA – El método de prueba para la resolución de fallas para los sistemas eléctricos cubierto en este manual es una prueba básica de voltaje. Un método alternativo para revisar por caída de voltaje puede ser un método más rápido para identificar exactamente el problema.

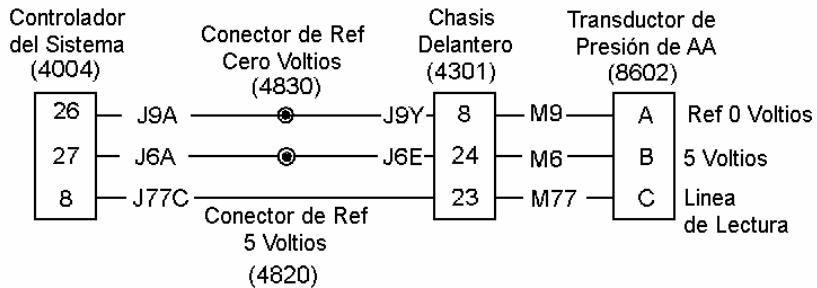
Esta sección describe los síntomas que pueden resultar de una falla en los circuitos del transductor de presión. También se provee de una lista de causas posibles de la falla del circuito. La Tabla 39 enlista y describe todos los Códigos de Diagnóstico de Problemas asociados con los circuitos del transductor de presión. La Tabla 40 provee los procedimientos de resolución de problemas para aislar la causa de la falla.

Una falla en los CIRCUITOS DEL TRANSDUCTOR DE PRESION debe ser indicada por la presencia de un código de diagnóstico de problemas. La falla puede atribuirse a una apertura o cortocircuito en los circuitos de potencia y detección entre el transductor y el ESC, un cortocircuito o apertura en el transductor, una lectura errónea del transductor, o un problema en el ESC.

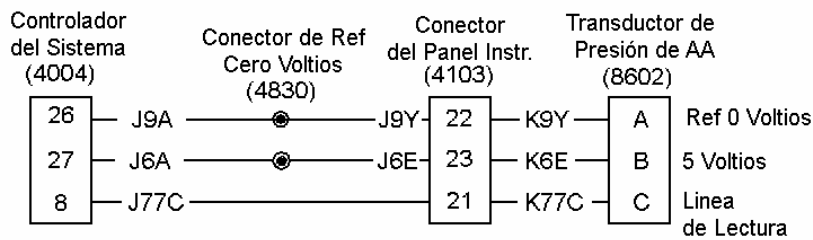
Se puede usar una herramienta electrónica de servicio, ejecutando el software de diagnóstico, para monitorear las entradas del transductor al ESC. Vea el manual del software de diagnóstico para detalles de como usar el software.

Tabla 39 **Códigos de Diagnóstico de Problemas del Circuito del Transductor de Presión**

Códigos de Diagnóstico	
612 14 30 1	La línea de referencia de +5V fuera de rango bajo.
Esta falla puede ser resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • no hay salida de referencia de 5 voltios del ESC • un cortocircuito a tierra (o referencia de cero voltios) en la línea de referencia de 5 voltios. • un transductor de presión defectuoso (un cortocircuito interno) • un ESC defectuoso 	
612 14 31 1	Este Código de diagnóstico ya no es válido.
Si aparece este Código de diagnóstico, el software del ESC ha expirado y necesita actualizarse.	
612 14 31 2	Señal del sensor de presión del HVAC fuera de rango alto.
Esta falla puede ser resultado de cualquiera de las siguientes condiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • no hay salida de referencia de 0 voltios del ESC • un circuito abierto en la línea de referencia de 0 voltios entre el transductor de presión y el ESC • un cortocircuito entre la salida del sensor y la línea de referencia de 5 voltios • un transductor de presión defectuoso • un ESC defectuoso 	



LOS MODELOS EXCEPTO EL HDD DE CARGA REGIONAL



(4820)

HDD DE CARGA REGIONAL

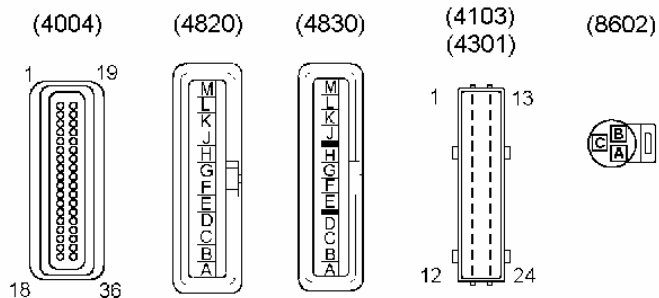


Figura 77 Circuitos del Transductor de Presión – Siempre Refiérase al Libro de Diagramas de Circuito para la Información más Reciente acerca de los Circuitos

- (4004) CONECTOR DEL CONTROLADOR DEL SISTEMA ELECTRICO DE 36 VIAS
LOCALIZADO EN EL LADO DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DEL ESC
- (4103) CONECTOR DEL TABLERO/MOTOR
LOCALIZADO CERCA DEL SOPORTE DEL MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS
- (4301) CONECTOR FRONTAL DEL CHASIS
LOCALIZADO EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR CERCA DE LA VIGA IZQUIERDA
- (4820) PAQUETE DE CONEXIONES DE REFERENCIA DE 5 VOLTIOS
LOCALIZADO CERCA DEL SOPORTE DEL MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS
- (4830) PAQUETE DE CONEXIONES DE REFERENCIA DE 0 VOLTIOS
LOCALIZADO CERCA DEL CENTRO DISTRIBUIDOR DE CARGA

(8602) TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA
LOCALIZADO CERCA DEL CENTRO DISTRIBUIDOR DE CARGA

Tabla 40 **Tabla de Resolución de Problemas de los Circuitos del Transductor de Presión**

Resolución de Problemas del Conector del Transductor de Presión (8602)		
Desconecte el conector (8602) del transductor de presión de AA		
Instale la caja de desconexión ZTSE4477 en el conector (4004) del ESC.		
Conecte el medidor del lado alto de la estación de recuperación de AA al puerto de servicio del lado alto.		
Revise con la ignición en ENCENDIDO. No se necesita que el motor esté encendido.		
NOTA – El sistema AA no necesita estar operando para estas pruebas.		
NOTA – Siempre use una caja de desconexión ZTSE4477 para tomar mediciones en los conectores del ESC		
NOTA – Siempre revise los conectores en busca de terminales dañadas o dobladas.		
NOTA – Cuando haga pruebas de resistencia (cortocircuitos), siempre retire la energía y aisle el circuito que está revisando.		
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios
Conector al cableado (8602), cavidad B a tierra	5±0.5 voltios	<p>Si el voltaje es correcto, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto, busque un circuito abierto entre la cavidad B del (8602) y la terminal 27 del conector del ESC (4004), o un cortocircuito de la cavidad B a tierra. Si los circuitos están bien, reemplace el ESC.</p> <p>NOTA – Si la línea de 5 voltios está en cortocircuito a tierra o fallando del ESC, los medidores de presión también darán una lectura incorrecta. La terminal 27 en el (4004) y la terminal 27 en el conector de 36 vías de cabina (1600) están conectadas dentro del ESC. Un cortocircuito a tierra en cualquiera de ellos mandará a tierra el voltaje en ambos conectores. Refiérase a la GUIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS DEL SISTEMA ELECTRICO (S08250) para información de otros circuitos conectados a la línea de referencia de 5 voltios.</p>
Conector al cableado (8602), cavidad B a cavidad A	5±1 voltios	<p>Si el voltaje es correcto, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto, busque un circuito abierto entre la cavidad A del (8602) y el paquete de conexiones (4830)m o entre (4830) y la referencia de cero voltios del (4004) terminal 26 del ESC. Si los circuitos están bien, reemplace el ESC.</p>
Puntos de Prueba	Especificación	Comentarios

Conector al cableado (8602), cavidad B a cavidad C	5±1 voltios	<p>Si el voltaje es correcto, busque un cortocircuito de la cavidad C a tierra. Si no hay un cortocircuito, continúe con el siguiente paso.</p> <p>Si el voltaje es incorrecto, busque un circuito abierto entre la cavidad C del (8602) y la terminal 8 del conector (4004) del ESC.</p>
Resolución de Problemas del Conector del Transductor de Presión (8602) (continuación)		
Reconecte el conector (8602) del transductor de presión de AA		
Revise con la ignición en ENCENDIDO. No se necesita que el motor esté encendido.		
Conector al cableado (4004), cavidad 8 a cavidad 26.	Voltaje de detección	<p>Mida el voltaje de la señal de detección. Busque el valor equivalente de presión en la tabla de VOLTAJES DEL TRANSDUCTOR DE PRESION (Vea la Tabla 41, página 264), y compare al valor de presión indicado en la estación de recuperación en el medidor del lado alto. Los valores deben diferenciarse hasta por 20 PSI.</p> <p>Si los valores no concuerdan, reemplace el transductor de presión.</p> <p>Si los valores concuerdan, reemplace el ESC.</p>
CONCLUSIONES DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS		
Si no hay voltaje presente en el conector del cableado y no hay circuitos abiertos o en cortocircuito, reemplace el ESC.		

Tabla 41 Voltajes del Transductor de Presión

PRESION (PSI)	Voltaje Nominal (Voltios)
0	<0.25
20	0.42
25	0.48
40	0.62
50	0.71
75	0.92
100	1.15
150	1.59
185	1.90
200	2.03
250	2.48
285	2.80
300	2.92
350	3.38
400	3.81
420	3.99
450	4.26

475	4.48
500	4.71

16.3. DESCRIPCION EXTENDIDA

El transductor de presión de refrigerante permite al ESC monitorear la presión del refrigerante en el sistema de A/A.

El transductor de presión AA (8602) recibe 5 voltios del conector (4004) terminal 27 del ESC a la terminal B (8602). Una referencia de cero voltios se suministra del conector (4004) terminal 26 del ESC a la terminal A (8602). El transductor de presión suministra un voltaje, relativo a la presión del sistema, del conector (8602) terminal C al conector (4004) terminal 8 del ESC. El ESC generará los códigos de diagnóstico de problemas si la lecturas recibidas del transductor están fuera rango alto o bajo.

16.4. UBICACIONES DE LOS COMPONENTES

Refiérase al diagrama de UBICACION DEL TRANSDUCTOR DE PRESION.

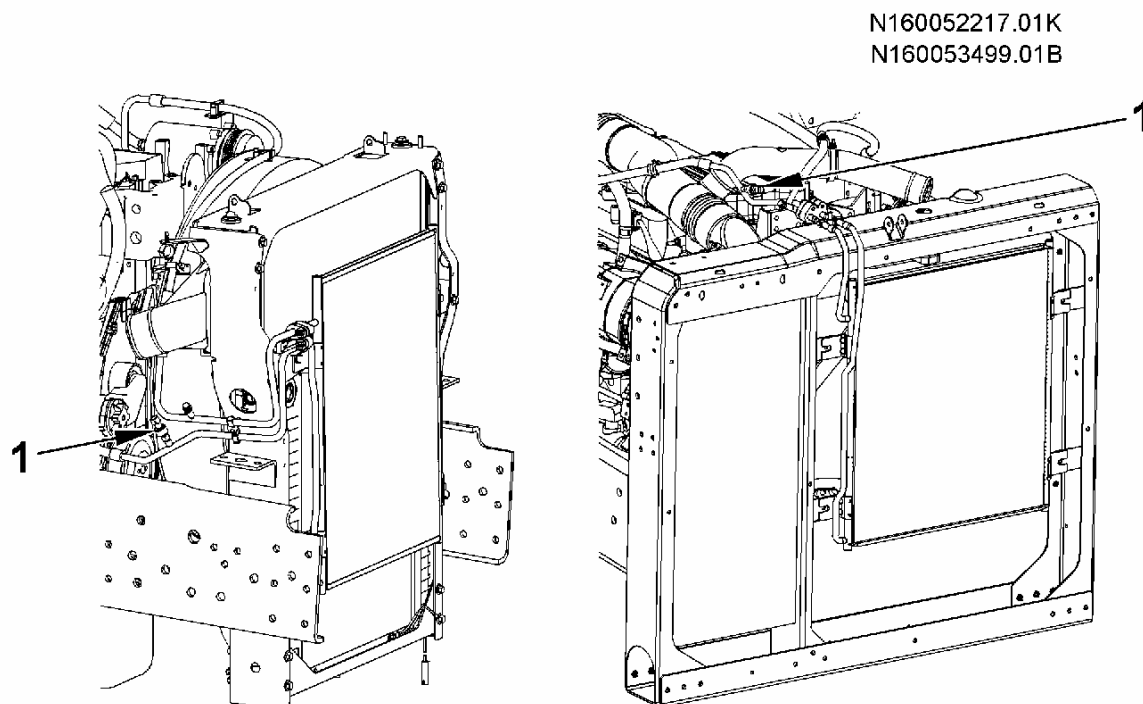


Figura 78 Ubicación del Transductor de Presión (Se Muestran las Ubicaciones Típicas)

1. TRANSDUCTOR DE PRESION

17. ESPECIFICACIONES

17.1 TABLA DE TORSION

Tabla 42 *Tabla de Torsión*

No. de Parte*	Descripción de la Parte (Cantidad)	Valor de Torsión		
		N.M	Lbf-ft	Lbf-in
1	Termistor (2)	5—9.5	3.7—7	44.3—84.1
2	Tornillos de Montaje del Compresor de Freón	23—29	17—21.4	203.6—256.7
3	Uniones de Bloque del Aire Acondicionado (9)	19—21	14.2—15.8	170—190
4	Transductor de Presión (1)	20—22	14.8—16.2	177—194.2
5	Tornillo de Montaje del Condensador (Cantidad varia de acuerdo al Modelo)	23—29	17—21.4	203.6—256.7
6	Tornillo de Montaje del Escudo de Recirculación (Cantidad varia de acuerdo al Modelo)	23—29	17—21.4	203—256.7
7	Tornillo de Montaje del Acumulador (2)	5.4—7.6	4—5.6	47.5—67.5
8	Tornillo de Montaje del Soporte del Filtro de Aire (3)	19.6—24	14.5—17.7	173.5—212.4
9	Tornillo de Montaje de la Bandeja de la Cubierta (2)	22—25	16.2—18.4	194.2—221.3
10	Tornillo de Montaje de la Caja del Evaporador (4)	5.4—7.6	4—5.6	47.5—67.5
11	Tornillo de Montaje de la Caja del Calefacción (4)	5.4—7.6	4—5.6	47.5—67.5
12	Abrazadera del Tubo de Aire al Filtro de Aire	4.5—5.5	3.3—4.1	39.8—48.7
13	Tornillo de Montaje del Panel de Instrumentos, Superior (5)	9.5—12.0	7—8.9	84.1—106.2
14	Tornillo de Montaje del Panel de Instrumentos, Inferior (4)	21—26	15.5—19.2	185.9—230.1
15	Tornillo de Montaje de la Columna de Dirección (Módulo de Control del Operador) (2)	19.6—24	14.5—17.7	173.5—212.4
*Refiérase a los tres diagramas de localización de torsión (Figura 79, Figura 80 y Figura 81) que siguen de esta tabla.				

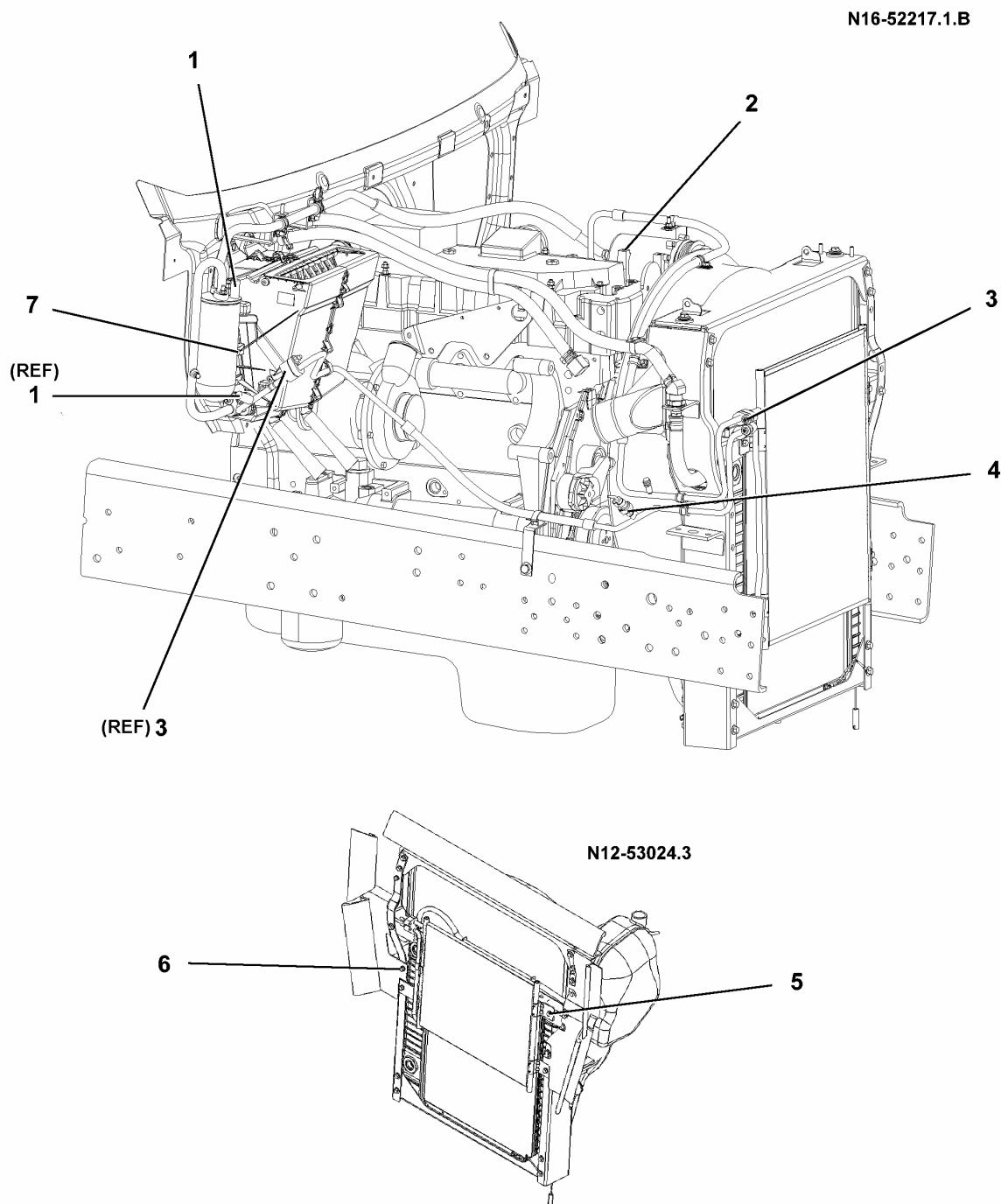


Figura 79 Ubicación de Torsiones, Vista 1 (Se Muestra Motor Pre-2004 I6. Otros son Similares)

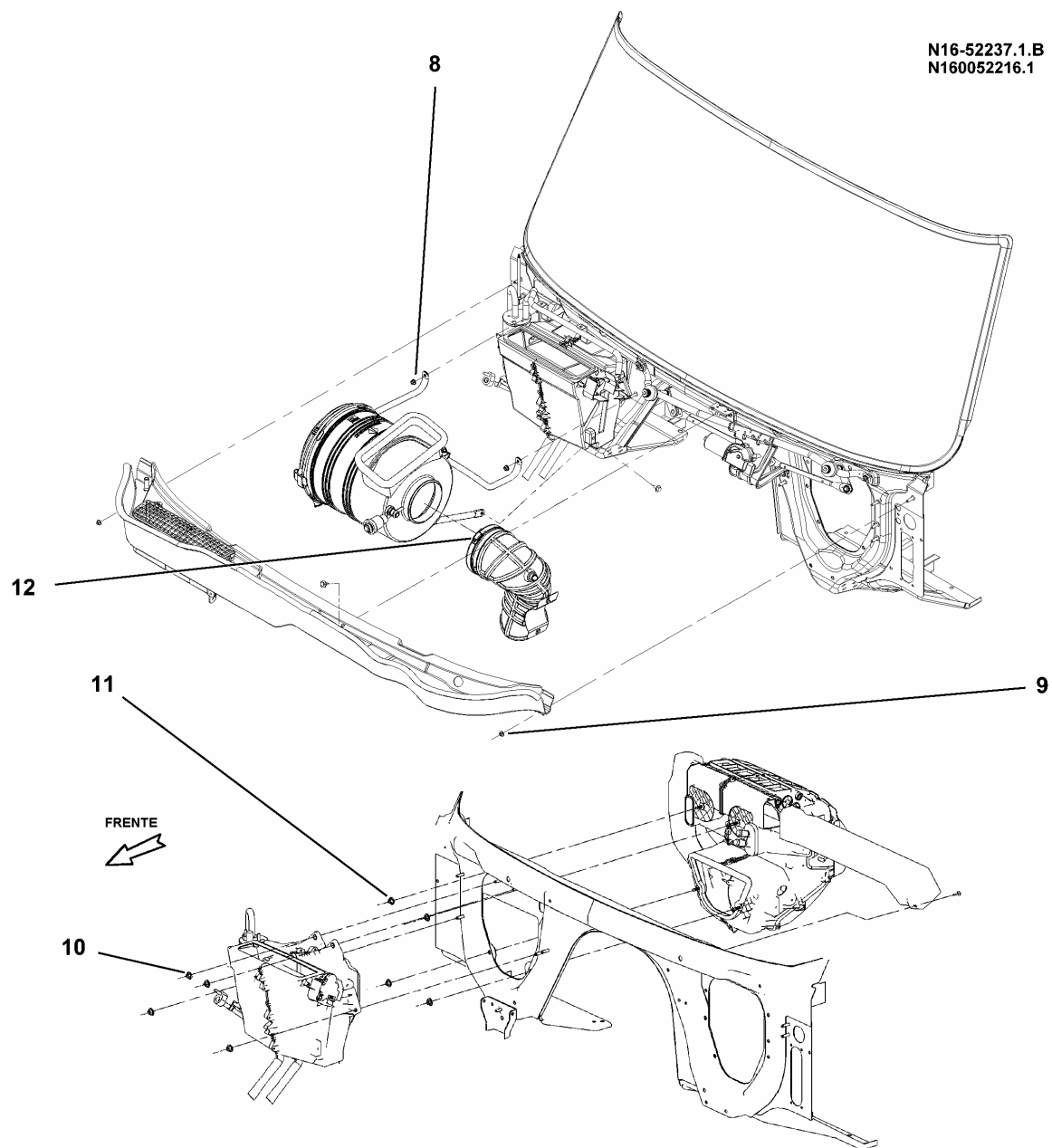


Figura 80 Ubicación de Torsiones, Vista 2

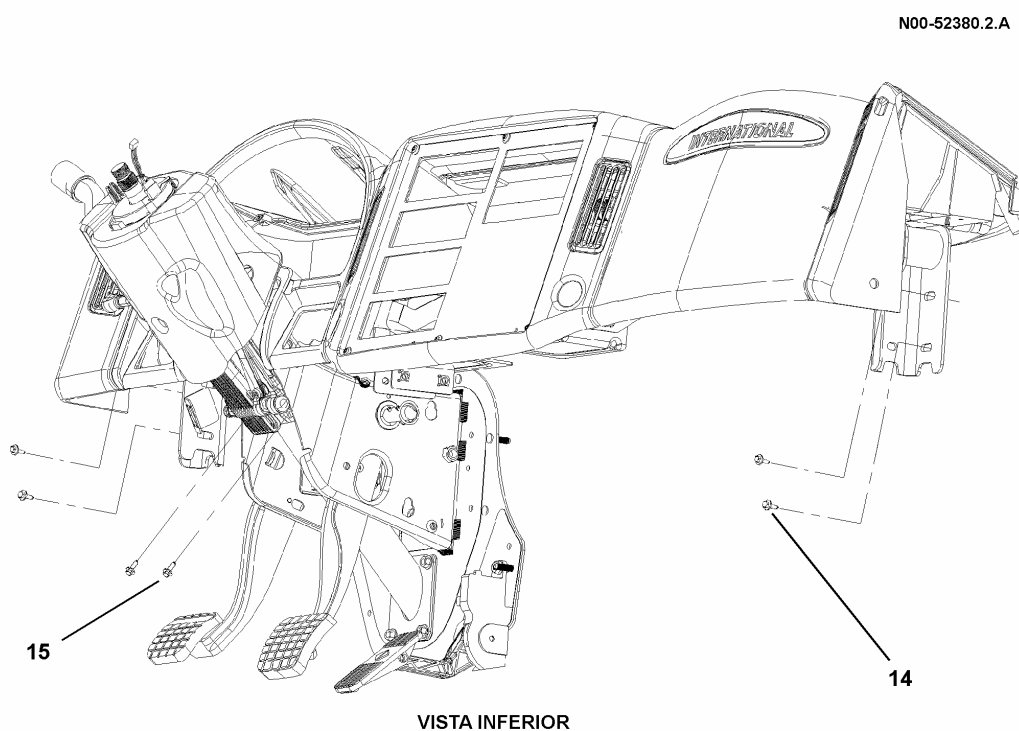
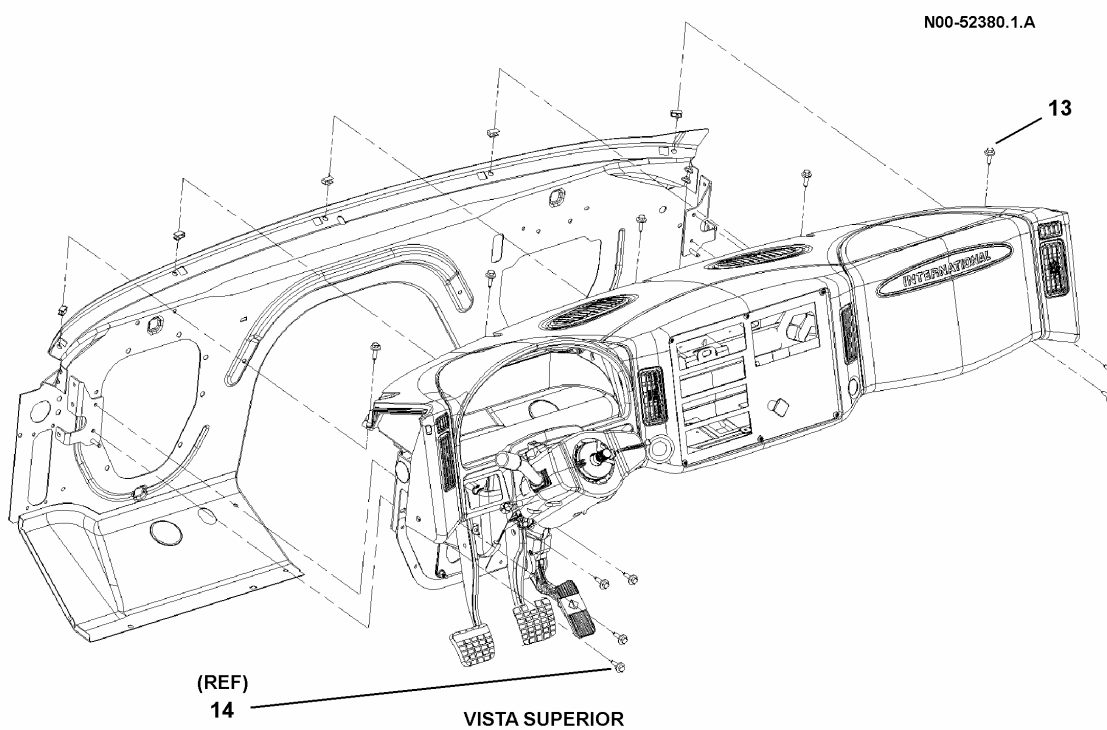


Figura 81 Ubicación de Torsiones, Vista 3

17.2. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Tabla 43 Especificaciones del Sistema de Aire Acondicionado

ARTICULO	ESPECIFICACION
Tipo de Refrigerante	R-134a
Cantidad de Refrigerante (Carga Completa)	30 oz. (0.85 kg)
Tipo de Aceite del Compresor	N/P International ZGGR6822 (Sanden SP-15) NOTA – El SP-15 se puede intercambiar por el Sanden SP-20 que se usaba en modelos de producción anteriores.
Capacidad de Aceite del Compresor	300 cc (10.14 fl.oz)
Tipo de Aceite Lubricante (arosellos, cuerdas, etc.). NO se use como aceite de compresor.	N/P International ZGGR6912 (Aceite Mineral)
Grasa Dieléctrica (para conectores de termistores)	N/P International 183173C1
Tensión de la Banda de Transmisión del Compresor	Controlado por el tensor automático.

18. HERRAMIENTAS ESPECIALES

PRECAUCION – Las herramientas de servicio recomendadas para este sistema fueron diseñadas específicamente para usarse con un sistema AA de R-134a. Las herramientas de servicios diseñadas/usadas para sistemas de AA de R-12 no se deben usar en sistemas de R-134a a menos que estén específicamente identificadas de que son compatibles con ambos sistemas.

Para dar servicio de manera efectiva y eficiente a un sistema de AA se requiere del equipo y herramientas apropiadas. Las herramientas recomendadas, así como, herramientas alternativas se muestran y se discuten a continuación.

Las herramientas en la siguiente tabla pueden ser ordenadas a través del proveedor de herramientas de International. Las herramientas mostradas en la Figura 82 se pueden obtener de fuentes locales.

Tabla 44 Herramientas de Servicio Especiales

DESCRIPCION	NO. DE PARTE
Estación de Recuperación/Reciclado/Recarga (R-134a)	ZTSE4615
Juego de Medidores Múltiple (R-134a)	ZTSE4623
Medidor Electrónico de Vacío	ZTSE4620
Múltiple del Medidor Electrónico de Vacío	ZTSE4624
Identificador de Refrigerante	ZTSE4616
Detector Electrónico de Fugas	ZTSE4617

Detector de Fugas de Lámpara Ultravioleta	ZTSE4618
Termómetro Digital	ZTSE4619
Adaptadores de Uniones	
Adaptador Macho, ½ pulgada	ZTSE4503
Adaptador Macho, ¾ pulgada	ZTSE4501
Adaptador Hembra, ½ pulgada	ZTSE4504
Adaptador Hembra, ¾ pulgada	ZTSE4502
Caja de desconexión	ZTSE4477
Cable de Interfaz de Comunicaciones de la Herramienta Electrónica de Servicio (HES), EZ-Tech	
Nitrógeno Seco, Carro y Regulador	Se obtiene localmente
Pistola de Limpieza a Presión	Se obtiene localmente

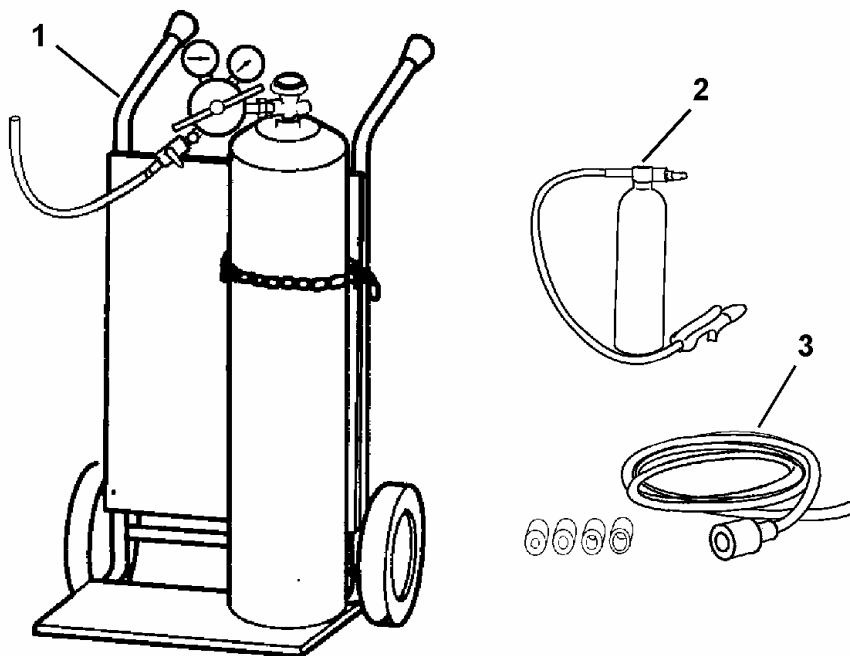


Figura 82 Herramientas de Servicio que se pueden Obtener Localmente

1. Cilindro de Nitrógeno, Regulador y Carro
2. Pistola de Limpieza a Presión
3. Manguera de Desagüe con Uniones y Adaptadores de Compresión

18.1. ESTACION DE RECUPERACION/RECICLADO/RECARGA

La Estación de Recuperación/Reciclado/Recarga (ZTSE4615) para R-134a es un sistema totalmente integrado de servicio para A/A, que recupera, recicla, evacua y recarga el R-134a de manera rápida y exacta (refiérase a la Figura 83).

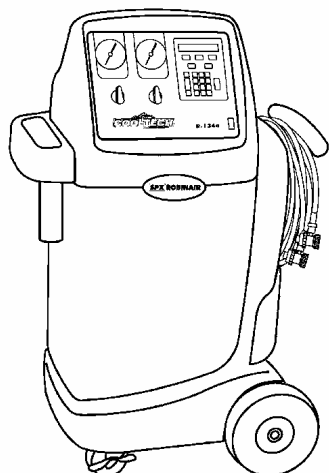


Figura 83 Estación de Recuperación/Reciclado/Recarga, ZTSE4615

Con su múltiple integrado, todo el trabajo de servicio a A/A se hace con una sola conexión. Esta unidad se programa en su teclado montado en el panel. Los controles y solenoides computarizados monitorean precisamente el tiempo de evacuación y carga. La estación está diseñada para apagarse automáticamente después del ciclo de recuperación. Un indicador de humedad cambia de amarillo a verde cuando se termina el reciclado.

18.2 JUEGO DE SENSORES Y MULTIPLE

El juego múltiple de sensores (ZTSE4623) para sistemas R-134a consiste de los medidores de presión y vacío necesarios, y válvulas de control y uniones para evacuar y cargar sistemas de aire acondicionado (refiérase a la Figura 84). Esta unidad cuenta con manijas de la válvulas tipo rueda y con código de colores, medidores libres de vibración de 63.5 mm (2.5 pulg.), sujetadores de mangueras, un gancho para colgarse, y dos mangueras de 183 cm (72 pulg.), con código de colores, con uniones (con válvula) de desconexión rápida SAE Métricas. Las uniones de conexión en las mangueras en el juego de medidores tienen cuerdas ACME.

IMPORTANTE – El juego de medidores múltiple y las mangueras de servicio **deben ser propias** para R-134a.

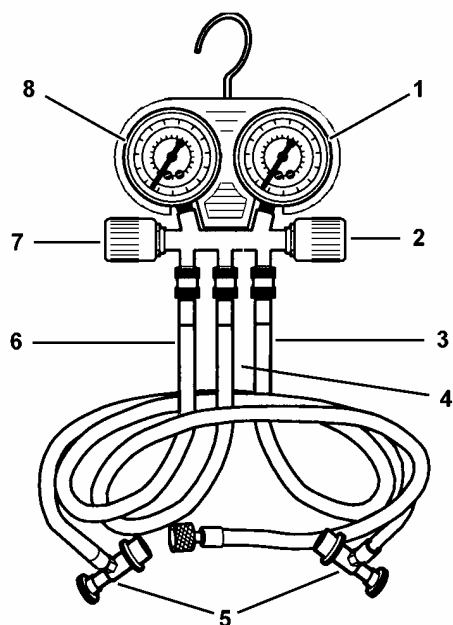


Figura 84 Juego de Medidores y Múltiple (Mostrados con Juego de Mangueras y Uniones de Desconexión-Rápida)

1. MEDIDOR DE ALTA PRESION
2. VALVULA DE ALTA PRESION
3. MANGUERA DE ALTA PRESION (ROJA)
4. MANGUERA DE SERVICIO (AMARILLA)
5. UNIONES DE CONEXION-RAPIDA SAE
6. MANGUERA DE BAJA PRESION (AZUL)
7. VALVULA DE BAJA PRESION
8. MEDIDOR DE BAJA PRESION

18.3 MULTIPLE Y MEDIDOR ELECTRONICO DE VACIO

Antes de recargar el sistema refrigerante de A/A, se debe crear un vacío en el sistema para sacar toda la humedad del sistema. Un nivel de vacío de 500 a 1000 micrones es suficiente para evacuar el sistema y remover toda la humedad. Una forma precisa de medir el vacío a estos niveles es con un medidor electrónico de vacío (refiérase a la Figura 85). El medidor electrónico de vacío (ZTSE4620) mide los niveles de vacío de 10 a 20,000 micrones en 20 pasos.

El medidor de vacío es susceptible a dañarse por altas presiones. Por esto, debe conectarse a la estación de recuperación a través de un múltiple que permite al medidor estar aislado de la línea de baja presión cuando haya altas presiones presentes. (refiérase a la Figura 86).

PRECAUCION – Cierre la válvula del medidor electrónico de vacío antes de recargar el sistema de A/A

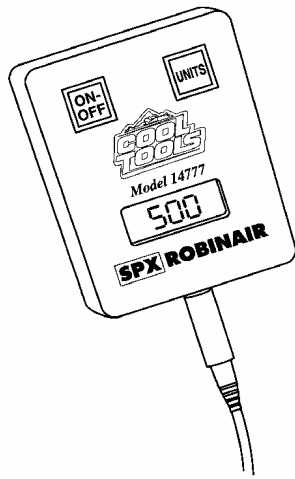


Figura 85 Medidor Electrónico de Vacío, ZTSE4620

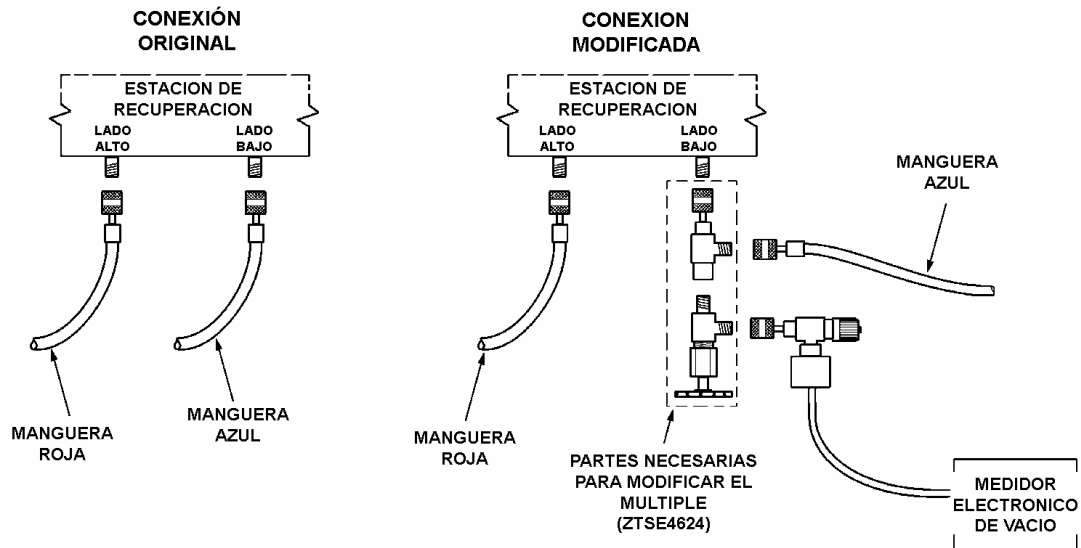


Figura 86 Múltiple del Medidor Electrónico de Vacío, ZTSE4624

18.4. IDENTIFICADOR DE REFRIGERANTE

En el ambiente de hoy existen muchas alternativas y mezclas de refrigerantes; International sólo reconoce el R-134a para este sistema de A/A. La única forma para saber con seguridad si usted puede recuperar de manera segura el refrigerante en un sistema de A/A es a través del uso de un identificador de refrigerante (refiérase a la Figura 87). El identificador de refrigerante (ZTSE4616) toma muestras del refrigerante; después muestra el tipo y la pureza del refrigerante del sistema. El identificador de refrigerante se provee como parte de un juego que incluye las uniones y mangueras necesarias.

PRECAUCION – Cuando empieza a aparecer mancha rojas o decoloración en el diámetro blanco exterior del elemento de filtro, SE DEBE REEMPLAZAR EL FILTRO. El no mantener apropiadamente el filtro de muestreo puede ocasionar daño severo al instrumento y no esta cubierto por la garantía.

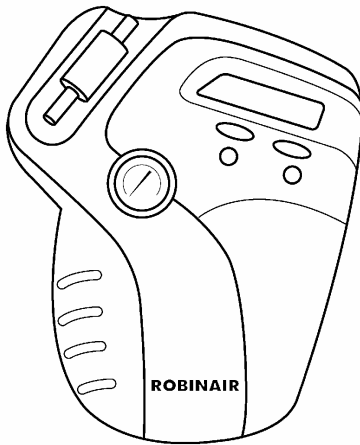


Figura 87 Identificador de Refrigerante, ZTSE4616

18.5. DETECTOR ELECTRONICO DE FUGAS

El Detector Electrónico de Fugas (ZTSE4617) detecta fugas en el sistema de aire acondicionado utilizando circuitos electrónicos 100 por ciento de estado sólido (refiérase a la Figura 88). Un LED proporciona una advertencia de batería baja. El LED también indica cuando se logra una calibración sin la fuente de fuga de referencia externa usual y no conveniente. Un indicador audible de fuga asegura la operación aun en luz directa del sol. La fuente de poder son cuatro baterías alcalinas "AA". Este detector puede ser usado para sistemas de R-12 y R-134a.

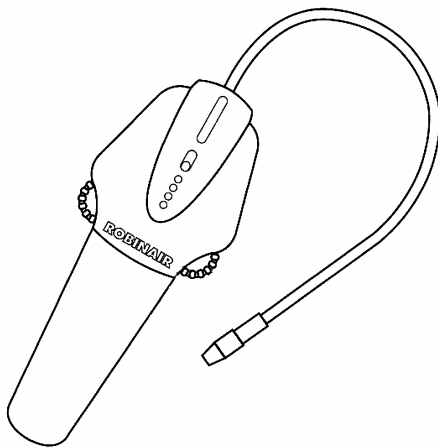


Figura 88 Detector Electrónico de Fugas, ZTSE4617

18.6 DETECTOR DE FUGAS DE LAMPARA ULTRAVIOLETA

Un detector de fugas ultravioleta se usa con un colorante de fósforo para detectar fugas muy pequeñas. El Detector de Fugas (ZTSE4618) es para uso bajo todo tipo de condiciones de iluminación, **excepto** luz del sol directa (refiérase a la Figura 89). Usa un foco especial auto-balastado, que elimina la

necesidad de un transformador externo. Cuando esta luz ilumina un área sospechosa, el refrigerante que se fuga será visible como un brillo amarillo-verde. El juego del detector de fugas incluye los accesorios necesarios para inyectar colorante en otros sistemas.

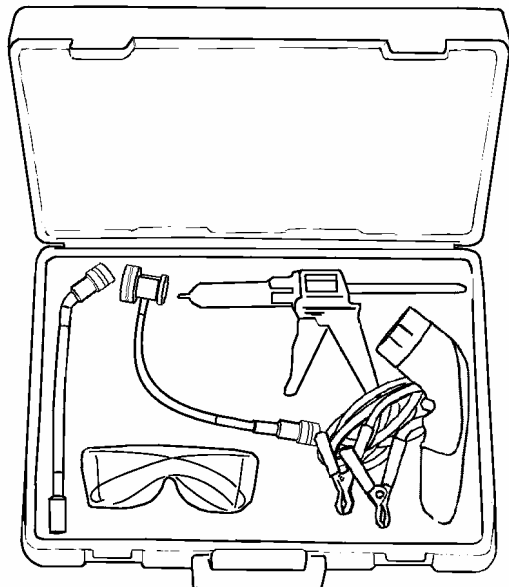


Figura 89 Detector de Fugas de Lámpara Ultravioleta, ZTSE4618

18.7 PISTOLA DE LIMPIEZA A PRESION

Si el sistema refrigerante se ha contaminado, como en una falla interna del compresor, debe ser limpiado a presión y purgado antes de que pueda ser reparado y recargado. Una pistola de limpieza a presión (refiérase a la Figura 90) se usa, junto con nitrógeno seco comprimido, para forzar el agente de limpieza a través de las mangueras y componentes del sistema refrigerante. La pistola de limpieza y la manguera de drenaje junto con uniones/adaptadores de compresión se pueden obtener localmente.



PSI.

ADVERTENCIA – El nitrógeno que entra a la pistola de limpieza no debe superar los 75

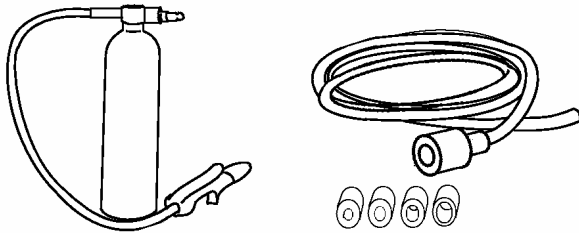


Figura 90 Pistola de Limpieza y Manguera de Drenaje (Se obtienen localmente)

18.8. TERMOMETRO DIGITAL

Se necesitan dos termómetros para probar y diagnosticar el sistema de A/A. Los termómetros proveen medios simples y precisos de medir la temperatura del aire (refiérase a la Figura 91).

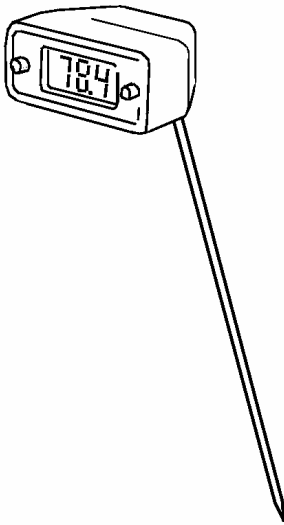


Figura 91 Termómetro Digital, ZTSE4619

18.9. ADAPTADORES DE UNIONES DE BLOQUE

Cuando se realiza la limpieza y/o purga, se necesitan adaptadores para conectar el equipo de servicio a los componentes del sistema de A/A (refiérase a la Figura 92). Las cantidades mínimas de cada adaptador, requeridos para dar servicio al sistema del HVAC, se indican en la lista de la figura.

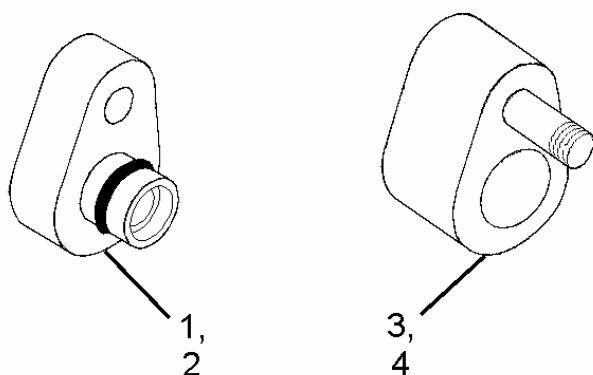


Figura 92 Adaptadores de Uniones de Bloque

1. ADAPTADOR MACHO (1/2 PULG), ZTSE4503 (Cantidad Mínima: 2)
2. ADAPTADOR MACHO (3/4 PULG), ZTSE4501 (Cantidad Mínima: 1)
3. ADAPTADOR HEMBRA (1/2 PULG), ZTSE4504 (Cantidad Mínima: 2)
4. ADAPTADOR HEMBRA (3/4 PULG), ZTSE4502 (Cantidad Mínima: 2)

18.10. HERRAMIENTA ELECTRONICA DE SERVICIO (HES), EZ-TECH

La herramienta electrónica de servicio EZ-Tech (refiérase a la Figura 93), ejecutando el software de diagnóstico permite al técnico el monitorear los circuitos eléctricos de. El EZ-Tech se conecta al conector de diagnóstico del vehículo a través del cable de interfaz de comunicaciones. Cuando se usa en conjunto con el manual de resolución de problemas eléctricos, el EZ-Tech permite al técnico aislar eficientemente las fallas eléctricas. Vea el manual del software de diagnóstico sobre detalles de como usar el software.

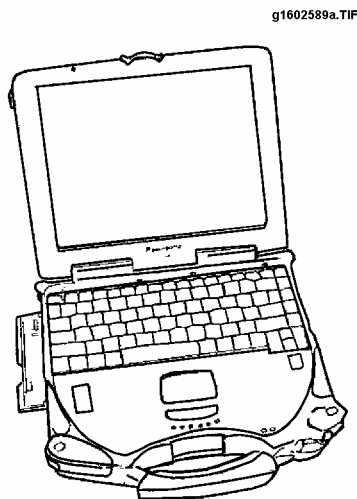


Figura 93 Herramienta Electrónica de Servicio, EZ-Tech

19. GLOSARIO

Refiérase a los siguientes términos para un mejor entendimiento del sistema de calefacción/aire acondicionado.

- **ACEITE MINERAL** – Un tipo de aceite que se usa en sellos y arosellos en los sistemas de A/A para lubricarlos y evitar que se sequen.
- **ACEITE PAG** – Un tipo específico de aceite que lleva el refrigerante y usado para lubricar los componentes de algunos sistemas de A/A.
- **ACTUADOR** – Un dispositivo eléctrico que realiza una acción mecánica basado en una entrada eléctrica, (similar a un servo-motor).
- **ACUMULADOR** – Un contenedor que combina desecante y filtro para el sistema de calefacción/aire acondicionado.
- **AGENTE SECANTE** – Vea “Desecante”.
- **AIRE ACONDICIONADO** – Un dispositivo usado para controlar la temperatura, humedad, limpieza y movimiento de aire.
- **BOMBA DE VACIO** – Un dispositivo mecánico usado para evacuar y crear un vacío en el sistema refrigerante.
- **CARGA** – Una cantidad específica de refrigerante o aceite ya sea en volumen o peso. También, la acción de introducir una cantidad de refrigerante o aceite al sistema de aire acondicionado.
- **CARGA A GRANEL** – El uso de grandes contenedores de refrigerante para cargar un sistema refrigerante. Normalmente se usa para cargar sistemas vacíos.
- **CICLO DE REFRIGERACION** – La circulación completa del refrigerante a través del sistema de aire acondicionado, acompañado por cambios de presión y temperatura.
- **COMPRESOR** – Un ensamble usado para jalar refrigerante en gas de baja presión, baja temperatura del evaporador y comprimirlo a alta presión y alta temperatura. Esto ocasiona que el refrigerante tenga una temperatura más alta que el aire a su alrededor, permitiendo que el condensador vuelva a cambiar el gas a líquido. Un propósito secundario del compresor es mover el refrigerante y el aceite a través del sistema.
- **CONDENSACION** – Agua, que proviene del aire, que se forma (condensa) en la superficie externa del evaporador.
- **CONDENSADOR** - Un intercambiador de calor que se usa para retirar el calor del refrigerante, cambiándolo de un gas de alta temperatura y alta presión a un líquido de alta presión y alta temperatura.
- **CONGELAMIENTO** – La unidad no puede operar correctamente debido a la formación de hielo en el tubo de orificio o en las bobinas o aletas del evaporador.
- **CONTAMINANTES** – Cualquier cosa que no es refrigerante o aceite refrigerante en el sistema. Normalmente se trata de agua en el sistema.

- **DESCARGAR** – Retirar algo o todo el refrigerante del sistema de aire acondicionado usando una estación de recuperación/reciclado.
- **DESECANTE** – Un agente secante que se usa en los sistemas refrigerantes (en el acumulador) para remover humedad.
- **DESHUMIDIFICAR** – Retirar agua del aire, en las bobinas del evaporador.
- **DETECTOR DE FUGAS** – Un dispositivo usado para detectar una fuga en el sistema de aire acondicionado.
- **EMBRAGUE MAGNETICO** – Un dispositivo de empalme que se usa para accionar o liberar el compresor del refrigerante.
- **EVACUAR** – La evacuación bombea los contenidos del sistema refrigerante hacia afuera, creando un vacío. Deshidrata todos los rastros de humedad y se usa para determinar si el sistema tiene alguna fuga antes de introducir una carga de refrigerante al sistema.
- **EVAPORAR** – Un cambio de estado de líquido a gas.
- **FRIO** – Ausencia de calor. (La temperatura más baja posible se cree que es -273 grados C (-459 grados F).
- **HUMEDAD** – La cantidad de vapor de agua en el aire.
- **JUEGO DE MEDIDORES MULTIPLE** – Un múltiple completo con medidores y mangueras de carga y que se usa para medir o probar la presión.
- **LIMPIEZA A PRESION** – El proceso de forzar un solvente a través de una pieza para retirar polvo y contaminantes. La limpieza a presión se usa para retirar contaminación pesada, como aceite granuloso o gran acumulación de polvo, que no se puede remover purgando.
- **LINEA DE DESCARGA** – Conecta la salida del compresor del refrigerante con la entrada del condensador. (Línea de alta presión).
- **MEDIDOR DE VACIO TERMOSTATICO** – Un medidor de vacío sensible a presiones que van de presiones atmosféricas a presiones de menos de 1 micrón, con escala de 25,000 a un micrón.
- **MICRON** – Una medida métrica de mercurio que es igual a una milésima de un milímetro. Por esto, un décimo de una pulgada es igual a 2540 micrones. Las medidas en micrones es la única forma precisa para determinar la cantidad de presión que deja en un sistema refrigerante una bomba de vacío.
- **MODULACION DE ANCHO DE PULSO** – Un tipo de eléctrico que usa pulsos para representar valores específicos.
- **MODULO DE POTENCIA LINEAL** – Un módulo eléctrico que controla la cantidad de voltaje que va al motor del ventilador, basado en una señal de entrada del panel de control principal del HVAC (control de velocidad del ventilador). La cantidad de voltaje que llega al motor determina la velocidad del ventilador.
- **NITROGENO** – Un gas inerte, sin color, sin olor que se puede usar para purgar contaminantes ligeros de las piezas de aire acondicionado.

- **NUCLEO DEL EVAPORADOR** – Un componente del sistema de aire acondicionado en el que el refrigerante líquido cambia a gas después de absorber calor del aire. También recolecta la humedad de la cabina.
- **PCM** – Pies cúbicos por minuto. El equivalente métrico de un PCM es 28.3 litros por minuto.
- **PRESION DE AIRE** – La presión que se ejerce en toda dirección en cualquier momento. La presión atmosférica normal (la presión causada por el peso de la atmósfera) a nivel del mar es 101.60 kPa (14.696 PSI).
- **PRESION DE DESCARGA** – La presión del refrigerante que sale del compresor, presión del lado alto.
- **PRESION DE SUCCION** – Presión de entrada al compresor (la presión del lado bajo del sistema)
- **PRESION DE SUCCION BAJA** – Presión del lado bajo que es más baja que la normal debido a un problema del sistema.
- **PRESION PRINCIPAL** – La presión del refrigerante en el lado de descarga del compresor hacia el condensador y tubo de orificio.
- **PUERTO DE SERVICIO DE DESCARGA** – Una unión que está localizada en el sistema en el lado de descarga (alta presión) del compresor. Permite la conexión del equipo de servicio para monitorear la presión del lado alto y para realizar otras actividades relacionadas con el servicio.
- **PUERTO DE SERVICIO DEL LADO DE SUCCION** – Una unión que se localiza en el sistema en el lado de succión (baja presión) del compresor. Permite la conexión del equipo de servicio para monitorear la presión del lado bajo y para realizar otras actividades relacionadas.
- **PUNTO DE EBULLICION** – La temperatura a la que un líquido cambia a gas, a una cierta presión.
- **PURGA** – Remover aire húmedo, rastros de refrigerante y polvo suelto de una parte del sistema haciendo pasar nitrógeno a presión a través de la parte.
- **REFRIGERANTE (R-134a)** – El agente enfriador usado en los sistemas automotrices de aire acondicionado.
- **SOBRECARGADO** – Demasiado refrigerante y aceite en el sistema
- **TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE** – La temperatura del aire alrededor de un objeto; la temperatura exterior.
- **TERMISTOR** – Un dispositivo, usado como sensor para un circuito eléctrico, que cambia su resistencia aparente de acuerdo a la temperatura que detecta.
- **TRANSDUCTOR DE PRESION** – Un dispositivo con características eléctricas que varían de acuerdo a la presión que detecta.

- TUBO DE ORIFICIO – Un dispositivo que ocasiona una caída de presión en el refrigerante que también regula el flujo.
- VACIO – Se refiere a una presión menor a la presión atmosférica.
- VAPOR – El estado gaseoso de un material.
- VENTILADOR – Un motor y aspas de ventilador que se usan para forzar aire a través del evaporador, y forzarlo a través del núcleo de la calefacción y dentro de la cabina.

20. CONSEJOS RAPIDOS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

IMPORTANTE – El Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR) es el software usado por el Controlador del Sistema Eléctrico (ESC) para controlar el sistema de A/A. El software ESC está siendo mejorado y revisado continuamente. Si aparece un CDP inválido, actualice (reflash) el software ESC a la versión más reciente. Refiérase a la TABLA 3 (Vea la Tabla 3, página 33).

Si no aparecen CDP's inválidos, no actualice el ESC innecesariamente. Contacte a Servicio Técnico al 1-800-336-4500 para determinar si es necesario actualizar el ESC.

Generalmente, se debe referir a esta sección solamente después de intentar localizar el problema del sistema de A/A de acuerdo a las instrucciones en la SECCION 5 (Vea DIAGNOSTICO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS, página 26). Como se establece en esa sección, los primeros pasos en la resolución de problemas del sistema del HVAC siempre deben ser:

1. Recupere y registre todos los Códigos de Diagnóstico de Problemas activos y/o inactivos a través de la pantalla del Clúster de Medidores.
2. No hay CDP's, localice el CDP en la TABLA 3 y siga las instrucciones.
3. Si NO hay CDP's, localice el síntoma que describe el mal funcionamiento del sistema en la TABLA 4 (Vea la Tabla 4, página 39), y siga las instrucciones.

Si después de realizar los procedimientos de resolución de problemas indicados, el sistema del HVAC sigue sin funcionar correctamente, revise la información en esta sección. Antes de llamar a Servicio Técnico realice los procedimientos de la SECCION 20.3. **(Registre todas las mediciones e indicaciones. Esto será útil a Servicio Técnico cuando los contacte.)**

Esta sección contiene la siguiente información:

- una lista abreviada de los parámetros de operación del sistema del HVAC que puede ser útil para localizar el problema,
- una lista de algunas de las condiciones comunes que impiden el funcionamiento normal del sistema de A/A,
- una lista de mediciones y pruebas que debe realizar antes de contactar a Servicio Técnico para ayudar a localizar el problema en el sistema del HVAC.

20.1 PARAMETROS DE OPERACION DEL SISTEMA DEL HVAC

Esta sección contiene una lista abreviada de los parámetros de operación del sistema del HVAC. Estos parámetros se pueden monitorear para localizar el problema del sistema de A/A usando la EZ-Tech con el programa de diagnóstico.

A. Se requieren las siguientes condiciones para la activación del sistema de A/A:

- el motor debe estar encendido.
- los controles HVAC deben estar ajustados para la operación de A/A (Modo A/A seleccionado y el control del Ventilador NO debe estar en APAGADO (OFF)).
- no debe haber ningún CDP activo de “pérdida de motor”
- no debe haber ningún CDP activo de A/A, que no se códigos únicos de un motor de un actuador.

B. Parámetros operacionales del ventilador del motor (con motor de ventilador opcional de encendido/apagado (on/off)):

- presión de encendido del ventilador (en el transductor de presión del sistema de A/A) – 285 PSI
- presión de apagado del ventilador (en el transductor de presión del sistema de A/A) – 185 PSI
- tiempo mínimo de operación del ventilador – 60 seg.

C. Tiempos de ciclo del sistema de A/A (compresor):

- Tiempo mínimo de operación del compresor – 7 seg.
- Tiempo mínimo de no operación del compresor – 8 seg.

D. La Tabla 45 enlista las condiciones requeridas para el accionar y liberación del embrague del compresor de A/A.

Tabla 45 Condiciones requeridas para el accionar y liberación del embrague del compresor de A/A.

PARAMETRO DE A/A	EL EMBRAGUE PUEDE ACCIONARSE #	EL EMBRAGUE SE LIBERARA ##
Salida del Termistor de A/A	>33°F	<24°F **
Entrada del Termistor de A/A	>43°F	<30°F
Transductor de Presión de A/A	Entre 40 y 250 PSI	>400 PSI

El embrague se accionará si todos los parámetros listados están dentro de los niveles especificados, y todas las otras condiciones requeridas se cumplen.

El embrague se liberará si cualquiera de los parámetros listados no está dentro del nivel especificado.

** En los vehículos producidos en 10/09/01 y después. Si el evaporador sufre de congelamiento en vehículos construidos antes de 10/09/01, reestablezca el parámetro 1942 (temperatura de salida) a 24 grados F.

20.2. CONDICIONES COMUNES QUE OCASIONAN UNA OPERACION DEFICIENTE O NO OPERACION DEL A/A

Esta sección enlista algunas de las condiciones más comunes que se encuentran en sistemas del HVAC que funcionan mal.

- A. Si la línea de Petición de AA (cable A77) está abierta entre el control principal del HVAC y el ESC, el sistema de A/A no operará y un CDP no aparecerá en el ESC. **Busque esta condición usando el EZ-Tech (vea la SECCION 20.3 o SECCION 9).**
- B. Si el valor de un termistor aparece como 0 (cero) en el software de diagnóstico, revise el cableado del termistor en busca de un circuito abierto. (Esto también puede pasar por corrosión en los contactos del conector del termistor.) Anote el CDP, si aparece uno; después refiérase a la SECCION 15 (Vea CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE, página 248) para localizar el problema de los circuitos del termistor.

NOTA – Si se sospecha que la conexión a cualquiera de los termistores es intermitente, realice el procedimiento de REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR (Vea REPARACION DEL CONECTOR DEL TERMISTOR, página 257).

- C. Si el valor del termistor aparece como NA en el software de diagnóstico, revise el cable del termistor en busca de un cortocircuito a tierra. Anote el CDP del termistor, si aparece uno; después refiérase a la SECCION 15 (Vea CIRCUITOS DE LOS TERMISTORES DE REFRIGERANTE, página 248) para localizar el problema de los circuitos del termistor.
- D. El CDP de presión principal alta (613-14A-1-10) se activará cuando el transductor de presión registre 400 PSI, si el vehículo va a más de 20 mph. Refiérase a la SECCION 8.1 (Vea Sistema de Control y Diagnóstico del Refrigerante (CDR), página 187) para un mejor entendimiento del circuito del transductor de presión. Refiérase a la TABLA 12 (Vea la Tabla 12, página 58) para localizar el problema de la condición de presión principal alta.
- E. En algunos vehículos es posible que aparezca y se trabé el CDP 613-14A-1-6 (Carga Marginal) cuando no haya un mal funcionamiento. Con la versión actual del ESC, éste es ahora un código inválido. Si aparece este código, refiérase al CDP 613-14-1-6 en la TABLA 3 (Vea la Tabla 3, página 33) para instrucción de cómo proceder.

Para borrar un código activo y trabado del HVAC (como el 613-14A-1-6):

1. Gire el control del Ventilador del HVAC a APAGADO (OFF)

2. Usando los interruptores del Control de Crucero ingrese el ESC al modo de diagnóstico para mostrar los CDP's. Refiérase a CODIGOS DE DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS (Vea Códigos de Diagnóstico de Problemas, página 29).
3. Borre los CDP's inactivos.
4. Gire el interruptor de ignición a apagado y luego encendido nuevamente.
5. Ponga el ESC en modo de diagnóstico otra vez. El código del HVAC ahora debe estar inactivo.
6. Borre los CDP's inactivos.

F. Aceite excesivo en el sistema ocasionará que el sistema no opere correctamente, y demasiado poco aceite puede dañar el compresor. Cuando realice cualquier servicio que requiera cargar el sistema, siga cuidadosamente los procedimientos en la SECCION 7.10 (Vea GUIA DE LLENADO DE ACEITE, página 177) para asegurarse que se haya mantenido la cantidad correcta de aceite en el sistema.

20.3. ANTES DE LLAMAR AL SERVICIO TECNICO

Si después de realizar los procedimientos de resolución de fallas en la SECCION 5 (Vea DIAGNOSTICO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS, página 26) y de revisar la información en esta sección, el sistema del HVAC sigue sin operar correctamente, proceda a los siguientes pasos. **(Registre todas las mediciones e indicaciones. Esto será útil a Servicio Técnico cuando los contacte.)**

IMPORTANTE – Para realizar los siguientes pasos, el motor ni el sistema de A/A pueden haber estado trabajando en los últimos 30 minutos. La temperatura del sistema de A/A DEBE SER la misma que la temperatura ambiente.

1. Con el motor apagado, conecte una estación de recuperación (con un juego de medidores interno) a los puertos de servicio de A/A del lado alto y del lado bajo. También puede usarse un juego de medidores múltiple manual. Refiérase a la Figura 41 (Vea la Figura 41, página 162) y/o la Figura 43 (Vea la Figura 43, página 165).
2. Para determinar si el sistema de A/A tiene la carga baja; o, si hay aire o un gas no-condensable en el sistema de A/A:
 - a. Determine (y registre) la temperatura ambiente (puede variar uno o dos grados).
 - b. Registre la presiones del sistema indicadas en los medidores del lado alto y bajo conectados al sistema de A/A. Ambos deben registrar la aproximadamente la misma temperatura cuando el camión no está operando.
 - c. Compare las lecturas de presión registradas en el último paso a las presiones mostradas en la TABLA 46. (La tabla es parte de la Tabla de Rendimiento de AA TMT-3416.)
 - d. Si la presión en los medidores es más de 10 PSI mayor que las presiones de la tabla, el sistema de A/A contiene aire u otro gas no-condensable en el sistema refrigerante. El sistema

necesita ser descargado, evacuado, y recargado usando un sistema de recuperación. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).

EJEMPLO: Si el ambiente está a 75°C, la presión del sistema de A/A debe estar en el rango de 78-79 PSI . Si la presión es de 90 PSI o mayor, esto indica que hay aire u otro gas no-condensable en el sistema refrigerante.

NOTA – También se puede usar un identificador de refrigerante para verificar los contenidos del sistema de A/A. Refiérase a la SECCION 7.3 (Vea IDENTIFICACION DE REFRIGERANTE, página 158).

- e. Si la presión en los medidores es más de 10 PSI menor que la presión listada en la tabla, el sistema tiene una carga baja. El sistema necesita ser descargado, evacuado, y recargado usando un sistema de recuperación. Refiérase a la SECCION 7 (Vea PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO PARA R-134a, página 152).
3. Conecte la herramienta de servicio EZ-Tech al conector de diagnóstico del vehículo.
 4. Para evaluar el rendimiento del sistema de A/A usando el programa de diagnóstico, realice los siguientes pasos:
 - a. Sin encender el motor, gire la llave de ignición a ENCENDIDO (ON).
 - b. Abra el programa de diagnóstico.
 - c. Ajuste el programa para monitorear las siguientes señales, y anotes sus valores:
 - el sensor de temperatura de entrada de A/A (termistor)
 - el sensor de temperatura de salida de A/A (termistor)
 - el sensor de presión de A/A (transductor).
 - d. De los medidores conectados al sistema, registre las presiones del sistema.
 - e. Ajuste el control de modo en operación Normal de A/A. Usando el programa de diagnóstico, monitoree y registre la señal de Petición de A/A mientras ajusta el control del ventilador del HVAC entre APAGADO y cualquier otra posición. La señal de Petición de A/A debe estar apagada cuando el control del ventilador está APAGADO, y encendida cuando el control del ventilador está en cualquier otra posición. Si la señal no funciona correctamente, refiérase a la SECCION 9 (Vea CIRCUITOS DE CONTROL PRINCIPAL DEL HVAC, página 195) para localizar el problema del circuito.
 - f. Si los valores registrados de los termistores no están dentro de 5 grados de diferencia uno del otro, refiérase a la TABLA 10 (Vea la Tabla 10, página 53) para localizar el problema del circuito.
 - g. Si el valor del transductor de presión no está dentro de 20 PSI de diferencia de los medidores, refiérase a la SECCION 16 (Vea CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR DE PRESION DE AA, página 260) para localizar el problema del circuito.

Tabla 46 Temperatura Ambiente versus Presión del Sistema

Temperatura °F	R134A PSI	Temperatura °F	R134A PSI
40	35.07	80	86.99
45	40.07	85	95.23
50	45.46	90	104.3
55	51.23	95	113.93
60	57.42	100	124.12
65	64.04	105	134.92
70	71.11	110	146.33
75	78.66		

5. Realice el Procedimiento de Prueba de Funcionamiento del Sistema de A/A en la SECCION 5.3 (Vea PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE A/A, página 43) y registre las lecturas.
6. Si todavía se requiere de asistencia adicional, contacte a Servicio Técnico con todo los resultados registrados.