

# SECCIÓN 100-04 Ruido, vibraciones y asperezas

APLICACIÓN DEL VEHÍCULO: Windstar

CONTENIDO	PÁGINA
<b>DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO</b>	
Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....	100-04-2
Glosario de términos.....	100-04-2
Herramientas y técnicas.....	100-04-7
Ruido, vibración y aspereza aceptables.....	100-04-2
Teoría del diagnóstico.....	100-04-2
<b>DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES</b>	
Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....	100-04-12
1: Entrevista con el cliente.....	100-04-16
2: Verificación antes de conducir.....	100-04-16
3: Preparación de la prueba en carretera.....	100-04-16
4: Verifique la queja del cliente.....	100-04-16
5: Prueba en carretera.....	100-04-17
Procedimiento de reposo en frío del vehículo.....	100-04-19
Prueba de accesorios del motor.....	100-04-19
Prueba de aceleración del motor en Neutral (NERU).....	100-04-19
Prueba de aceleración fuerte.....	100-04-17
Prueba de aceleración lenta.....	100-04-17
Prueba de carga de aceleración del motor en Drive (DERU).....	100-04-19
Prueba de frenos.....	100-04-18
Prueba de reducción velocidad por inercia en neutral.....	100-04-18
Prueba de señal de entrada a la dirección.....	100-04-18
Prueba de velocidad con cambio descendente.....	100-04-18
Prueba en carretera sobre baches.....	100-04-18
6: Revise OASIS/BTS/Historial de reparaciones.....	100-04-20
7: Procedimiento de diagnóstico.....	100-04-20
Categorías de condiciones y síntomas de NVH.....	100-04-20
Pruebas de componentes.....	100-04-100
Pruebas precisas.....	100-04-62
Tabla de síntomas.....	100-04-22
<b>PROCEDIMIENTOS GENERALES</b>	
Comprobación del rodamiento de las ruedas.....	100-04-110
Maquinado del disco del freno.....	100-04-106
Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor.....	100-04-108
Neutralización del sistema de escape.....	100-04-109

## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

### Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH)

El ruido es un sonido no deseado, generalmente de naturaleza desagradable. La vibración es cualquier movimiento, sacudida o estremecimiento que se puede sentir o ver cuando un objeto se mueve hacia adelante y hacia atrás o hacia arriba y hacia abajo. La aspereza es una característica de la calidad de manejo en la que la respuesta del vehículo al camino se transmite de forma abrupta al cliente. Generalmente la aspereza describe una respuesta más firme que la usual del sistema de la suspensión. El ruido, vibración y aspereza (NVH) es un término usado para describir estas condiciones, que tiene como resultado varios grados de insatisfacción. Aunque cierto nivel de NVH ocasionado por el camino y las condiciones del ambiente es normal. Esta sección está diseñada para ayudar en el diagnóstico, en las pruebas y en la reparación de problemas de NVH.

#### Ruido, vibración y aspereza aceptables

Todos los motores de combustión interna y ejes de propulsión producen cierto ruido y vibración; la operación en el medio ambiente del mundo real agrega ruido que no se puede controlar. Los aisladores de la vibración, los silenciadores y los amortiguadores reducen éstos a niveles aceptables. Un conductor que no esté familiarizado con un vehículo puede pensar que algunos ruidos son anormales cuando en realidad son normales para el tipo de vehículo. Por ejemplo, los diferenciales Traction-Lok® producen un ruido leve en vueltas lentas después del manejo en carretera durante un tiempo largo. Esto es aceptable y no tiene ningún efecto negativo sobre la función de bloqueo del eje. Como técnico, es muy importante estar familiarizado con las características del vehículo y saber cómo éstas se relacionan con los problemas de NVH, así como también conocer sus diagnósticos. Si, por ejemplo, el vehículo tiene sobremarcha automática, es importante realizar una prueba de manejo del vehículo, tanto en el modo de sobremarcha como sin él.

### Teoría del diagnóstico

La ruta más corta hacia un diagnóstico preciso se basa en:

- el conocimiento del sistema, incluyendo la comparación con un sistema que se sepa que está bien.
- la historia del sistema, incluyendo la bitácora de reparaciones y los patrones de uso.
- la historia del problema, especialmente cualquier relación con reparaciones o cambios bruscos.
- el conocimiento de posibles fuentes.
- el uso de un método de diagnóstico sistemático en el que se divida el sistema en áreas relacionadas.

El diagnóstico y la corrección del ruido, vibración y aspereza requieren:

- una prueba de manejo o del sistema que determine la naturaleza exacta del problema.
- un análisis de las posibles causas.
- realizar una prueba para verificar la causa.
- la reparación de cualquier problema encontrado.
- una prueba en carretera o una prueba del sistema para asegurarse de que el problema se ha corregido o se ha logrado disminuir dentro de un parámetro aceptable.

### Glosario de términos

#### Aceleración - ligera

Un aumento de velocidad con la mariposa abierta a menos de la mitad.

#### Aceleración - media

Un aumento de velocidad con la mariposa de la mitad a totalmente abierta, como de 0 - 97 km/h (0 - 60 mph) en aproximadamente 30 segundos.

#### Aceleración - fuerte

Un aumento de la velocidad con la mariposa de la mitad a totalmente abierta, como de 0 - 97 km/h (0 - 60 mph) en aproximadamente 20 segundos.

#### Temperatura ambiental

La temperatura ambiental o prevaleciente.

## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

### Amplitud

La cantidad de energía producida por un componente que vibra (fuerza G). Una vibración severa tiene una amplitud alta. Una vibración moderada tiene una amplitud baja.

### Juego entre engranes

Juego entre los dientes de engrane.

### Tronido

Ruido de baja frecuencia o de tono grave a menudo acompañado por una vibración. Refiérase también a “Tamborileo”.

### Estiramiento

Un soporte aislante (hule) sobreesforzado que transmite vibración/ruido en lugar de absorberlo.

### Frenos aplicados

Cuando los frenos de servicio se aplican con fuerza suficiente para detener el vehículo contra el movimiento con la transmisión en alguna velocidad.

### Sacudida/Sacudirse

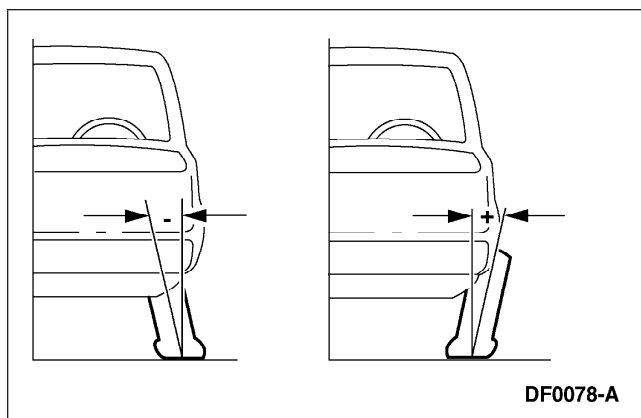
Fluctuaciones de ruido fuerte (menor a 1000 Hz) causado por ráfagas de viento. Un ejemplo serían las ráfagas de viento contra el vidrio lateral.

### Zumbido

Un sonido de tono bajo (200 - 5000 Hz) como el de una abeja. A menudo un sonido de zumbido metálico o de plástico duro. También describe una vibración de alta frecuencia (200 - 800 Hz). La vibración se siente similar a la de una rasuradora eléctrica.

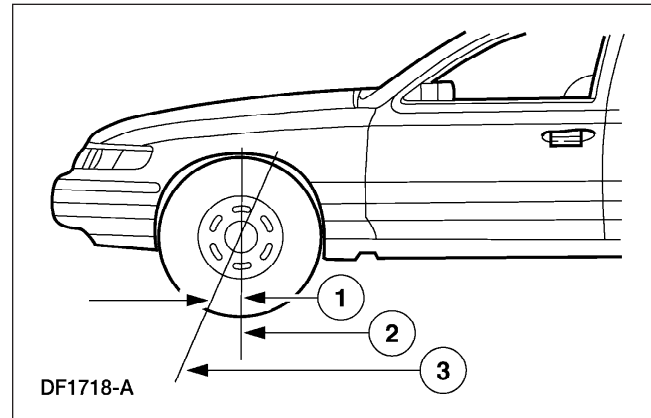
### Cámbier

Es el ángulo de la rueda, en relación con la vertical verdadera, al medirlo viendo el vehículo de frente. El cámbier es positivo cuando el ángulo de las ruedas está desviado, de forma que la parte superior de la rueda está alejada del vehículo.



### Cáster

Es el ángulo del mango de la dirección, en relación con la vertical verdadera, al medirlo viendo el vehículo desde un costado.



Concepto	Descripción
1	Cáster positivo
2	Vertical verdadera
3	Eje de la dirección

### Trepidación

Una serie pronunciada de sonidos de traqueteo o de chasquido que se repiten rápidamente.

### Gorjeo

Un ruido de corta duración de tono agudo asociado con una banda de propulsión que patina.

### Sonido parecido a la risa

Un sonido repetitivo de tono grave. Un sonido de traqueteo fuerte se describe generalmente como un golpe.

### Chasquido

Un sonido agudo, corto, no resonante, similar al accionamiento de un bolígrafo.

### Martilleo

Un sonido de detonación hidráulica. El sonido se produce con bolsas de aire en un sistema hidráulico. Se describe como martilleo.

### Golpeteo/Golpeteo del eje propulsor

Un sonido fuerte o sordo, de corta duración y baja frecuencia. Ocurre principalmente en un vehículo que está acelerando o desacelerando abruptamente. También se describe como “golpe sordo”.

## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

### Rodamiento sin impulso/Desaceleración

Liberación del pedal del acelerador en crucero, permitiendo que el motor reduzca la velocidad del vehículo sin aplicar los frenos.

### Rodamiento sin impulso/Velocidad en neutral

Colocación del selector de rango de la transmisión en NEUTRAL (N) u opresión del pedal del embrague mientras está en crucero.

### Junta de velocidad constante (CV)

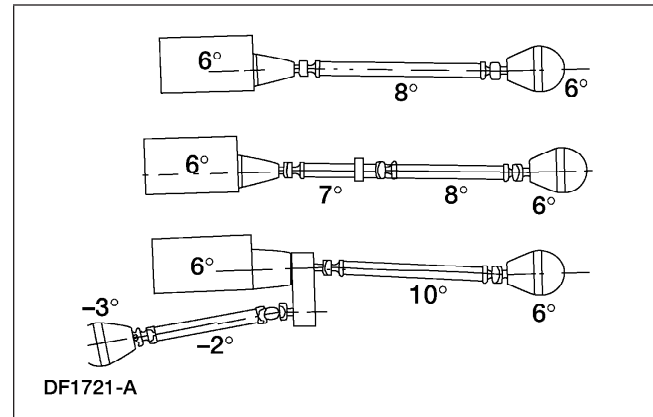
Una junta que se usa para absorber las vibraciones ocasionadas por la potencia de propulsión al ser transmitida en un ángulo.

### Altura controlada de la suspensión trasera

La altura a la que debe estar un elemento designado del vehículo cuando se realizan mediciones del

### Ángulos del eje propulsor

Las diferencias de alineación entre la flecha de salida de la transmisión, la flecha impulsora y la línea central del piñón del eje trasero.



**DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)****Balanceo dinámico**

Es la distribución equitativa de peso en cada uno de los lados de la línea central, que hace que en los giros de los ensambles de rueda y llanta, no exista la tendencia del ensamble para moverse de un lado a otro (bamboleo). Los ensambles de rueda y llanta desbalanceados dinámicamente pueden ocasionar que las ruedas bailoteen.

**Desequilibrio del motor**

Una condición en la que la masa central del motor no está concéntrica al centro de rotación, causando movimiento excesivo.

**Falla de encendido del motor**

Cuando no ocurre la combustión en uno o más cilindros o sucede en el momento incorrecto.

**Vibración del motor**

Un movimiento exagerado del motor o una vibración que aumenta en frecuencia al aumentar la velocidad del motor. Es ocasionado por una distribución desigual de la masa en los componentes giratorios o recíprocos.

**Acoplamiento flexible**

Una junta flexible.

**Flotación**

Un modo de conducción en la línea divisoria entre el cruce y la marcha por impulso propio, en la que la posición de la mariposa hace que la velocidad del motor coincida con la velocidad de carretera.

**Trepidación**

Sonido intermitente de frecuencia media a alta (100 - 2000 Hz) debido al flujo de aire. Similar al de una bandera ondeando en el viento.

**Frecuencia**

La velocidad a la que ocurre un ciclo dentro de un tiempo dado.

**Sensación de grava**

Roce de metales o rechinido de un componente; se asemeja a la sensación que se experimenta al conducir sobre grava.

**Tallado**

Un ruido abrasivo, similar al que se obtiene al usar una rueda rectificadora o al frotar una lija contra madera.

**Siseo**

Sonido estable de alta frecuencia (200 - 800 Hz).  
Sonido de fuga de vacío.

**Resoplido**

Un tono estable de baja frecuencia (50 - 500 Hz), suena como al soplar en una botella de cuello largo.

**Aullido**

Un ruido de frecuencia de rango medio (200 - 800 Hz) entre tamborileo y susurro. También se describe como un zumbido.

**Zumbido**

Sonido estable de frecuencia media (200 - 800 Hz), como el motor de un ventilador pequeño. También se describe como un aullido.

**Hz**

Hertz; una frecuencia medida en ciclos por segundo.

**Desbalanceo**

Fuera de balance; más pesado de un lado que del otro. El desbalanceo en un componente giratorio a menudo causa vibración.

**Lado interior**

Hacia la línea central del vehículo.

**Intensidad**

La calidad física del sonido que se relaciona con la fuerza de la vibración (medida en decibeles). Cuanto mayor es la amplitud del sonido, mayor es la intensidad, y viceversa.

**Aislar**

Separar la influencia de un componente en otro.

**Golpeteo**

Un sonido fuerte, alto y repetitivo, como al golpear en una puerta.

**Gemido**

Un tono constante de baja frecuencia (100 - 200 Hz). También se describe como un zumbido.

**Prueba de funcionamiento del motor en neutral (NERU)**

Es el funcionamiento del motor a lo largo del rango normal de rpm con el vehículo parado y la transmisión desacoplada.

**Neutralizar/Normalizar**

Regresar a una posición sin tensión. Se usa para describir los soportes. Refiérase a "Estiramiento".

**Lado exterior**

Hacia fuera de la línea central del vehículo.

**Tin/Detonación**

Un sonido de corta duración y alta frecuencia que tiene un eco ligero.

## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

### Flecha piñón

Es la flecha de entrada en un eje propulsor que normalmente es parte de un engranaje hipoidal de entrada o propulsor de un juego de engranes de corona y piñón.

### Tono

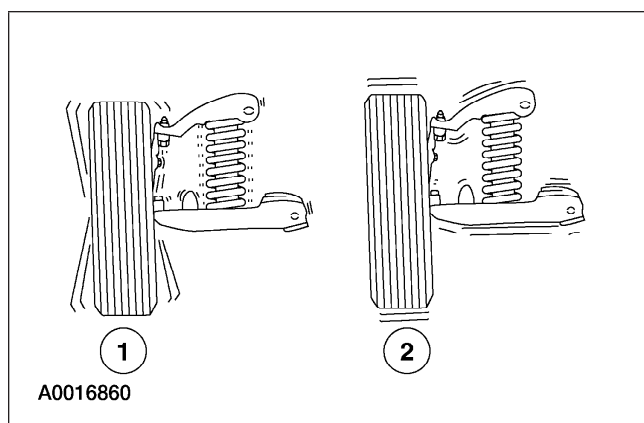
La calidad física del sonido que se relaciona con su frecuencia. El tono se incrementa según se incrementa la frecuencia y viceversa.

### Sensación de bombeo

Un movimiento lento en pulsos.

### Radial/lateral

Lo radial está en el plano de rotación; lo lateral está a 90 grados respecto del plano de rotación.



Ref.	Descripción
1	Descentramiento lateral
2	Descentramiento radial

### Cascabeleo

Un sonido aleatorio y momentáneo o de corta duración.

### Corona

El engrane impulsado, grande y circular de un juego de engranes de corona y piñón.

### Prueba de camino del vehículo

Es la operación del vehículo bajo condiciones diseñadas para reproducir el problema que se está investigando.

### Aspereza

Una vibración de frecuencia media. Una frecuencia ligeramente mayor (20 a 50 Hz) que la de una sacudida. Este tipo de vibración se relaciona generalmente con los componentes del tren impulsor.

### Descentramiento

Descentramiento lateral significa medir el movimiento o el “bamboleo” de una rueda o llanta en el flanco. El descentramiento radial implica la medición fuera de redondez en la superficie de la huella.

### Crujido

Sonido intermitente de frecuencia variable (100 - 2000 Hz), suena de forma similar al arrastre de hojas.

### Sacudida

Una vibración de baja frecuencia (5 - 20 Hz), generalmente con un movimiento visible del componente. Generalmente se relaciona con llantas, ruedas, tambores de freno o discos de freno si el vehículo es sensible a la velocidad, o con el motor, si éste es sensible a la velocidad. También se le describe como un bamboleo.

### Bailoteo de las ruedas

Una vibración o bamboleo anormal, que se siente como un movimiento de lado a lado del volante de la dirección en la rotación de la flecha impulsora. También se describe como un anadeo.

### Estremecimiento

Una vibración de baja frecuencia que se siente a través del volante de la dirección o del asiento durante la aplicación ligera de los frenos.

### Palmada

Una resonancia de superficies planas, como el tejido del cinturón de seguridad o los paneles de vestidura de las puertas.

### Yugo deslizante/Espina deslizante

Es la conexión de la flecha impulsora que permite cambios de longitud mientras la suspensión se articula y mientras gira la flecha impulsora.

### Rechinido

Un sonido transitorio de tono agudo, similar al que se produce al frotar los dedos contra una ventana limpia.

### Sonido agudo

Un sonido de larga duración de tono agudo.



## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

### Balanceo estático

Es la distribución equitativa de peso alrededor de la rueda. Los ensambles de rueda y llanta desbalanceados estáticamente puede que provoquen una acción de rebote llamada rebote de la rueda. Esta condición causará eventualmente un desgaste desigual en las ruedas.

### Golpe suave

Un sonido de tamborileo leve, rítmico o intermitente, similar al que se produce al golpear un lápiz en el borde de una mesa.

### Golpe pesado

Un golpeteo sordo ocasionado cuando dos elementos se golpean uno contra el otro.

### Sonido de “tic”

Un sonido de golpeteo suave y rítmico, similar al sonido de un reloj.

### Gemido al acelerar.

Se escucha un gemido ligero al acelerar un poco el vehículo, normalmente entre 40 y 100 km/h (25 - 65 mph).

### TIR

El acrónimo para el descentramiento total indicado es TIR.

### Deflección de la llanta

El cambio en el diámetro de la llanta en el área donde ésta toca el pavimento.

### Puntos planos de la llanta

Una condición ocasionada generalmente al permitir que el vehículo esté detenido mientras las llantas se enfrían. Esta condición se puede corregir conduciendo el vehículo hasta que las llantas estén calientes. También patrones irregulares de desgaste en el dibujo de la llanta ocasionados por patinajes con las ruedas bloqueadas.

### Vibración por esfuerzo de la llanta

Es una vibración en la llanta ocasionada por variaciones en su construcción, que se vuelve más notable cuando la llanta gira contra el pavimento. Esta condición puede estar presente en llantas perfectamente redondas debido a variaciones en la construcción interna de la llanta. Esta condición puede ocurrir durante la frecuencia de rotación de las ruedas o al doble de la frecuencia de rotación.

### Transitorio

Un ruido o vibración que es momentáneo, de corta duración.

### Balanceo en dos planos

Balanceo radial y lateral.

### Vibración

Cualquier movimiento, sacudida o estremecimiento que se puede sentir o ver cuando un objeto se mueve hacia adelante y hacia atrás o hacia arriba y hacia abajo.

### Quejido

Un sonido constante de tono agudo. También se describe como un chillido.

### Silbido

Sonido de tono agudo (sobre 500 Hz) con una banda de frecuencia muy estrecha. Un turbocargador o el flujo de aire alrededor de una antena son ejemplos de sonidos de silbido.

### Ruido de viento

Cualquier sonido ocasionado por el movimiento del aire dentro, fuera o alrededor del vehículo.

### WOT

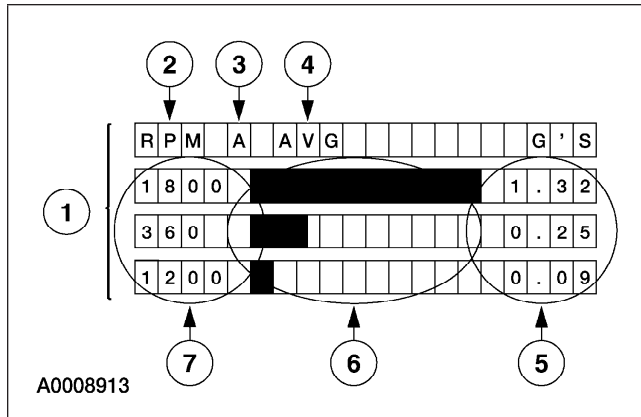
El acrónimo para mariposa totalmente abierta es WOT.

## Herramientas y técnicas

### Analizador de vibración (VA)

El VA es una herramienta electrónica de diagnóstico que se sostiene con la mano y que ayuda a localizar el origen de las vibraciones inaceptables. El sensor de vibración se puede montar en forma remota en cualquier lugar del vehículo para propósitos de prueba. La unidad visualiza las tres frecuencias de vibración más comunes y sus amplitudes correspondientes simultáneamente. Una gráfica de barras proporciona una referencia visual de la fuerza relativa de la señal (amplitud) de cada vibración que se visualiza y su fuerza G relativa. El teclado facilita el uso y la programación del VA. Algunas de las funciones incluyen la habilidad de promediar las lecturas, así como registrar, reproducir y congelar las lecturas. El VA tiene una función del balanceo estroboscópico que puede usarse para detectar el desbalanceo en componentes giratorios tales como la flecha impulsora o los accesorios del motor.

## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)



Ref.	Descripción
1	Pantalla del VA
2	Modo de frecuencia visualizado en rpm o Hz
3	Entrada del sensor activo (A o B)
4	Modo activo actual
5	Indicadores de la fuerza G o de las frecuencias más fuertes de la fuerza descendente de cada vibración
6	Fuerza de cada vibración
7	Frecuencia de cada vibración en rpm/Hz

El VA permite una recopilación sistemática de información necesaria para diagnosticar adecuadamente y reparar los problemas de NVH. Para obtener los mejores resultados, realice la prueba de la siguiente manera:

- Realice la prueba de manejo del vehículo con el sensor de vibración dentro del vehículo.
- Coloque el sensor en el vehículo de acuerdo con la vibración.
  - Si la condición se siente a través del volante de la dirección, es muy probable que la fuente se encuentre en la parte delantera del vehículo.
  - Una vibración que sólo se siente en el asiento o en el piso, probablemente se encuentre en el eje propulsor, en el eje de tracción o en las ruedas o las llantas traseras.

- Registre las lecturas. También anote cuándo comienza la condición, cuándo alcanza su intensidad máxima y si tiende a disminuir sobre /debajo de cierta velocidad.
  - Las frecuencias se deben leer en la modalidad de “promedio”.
  - Las frecuencias tienen un rango de más o menos 2. Una lectura de 10 Hz se puede visualizar como de 8 Hz hasta 12 Hz.
- Determine cuál es la frecuencia normal para el vehículo a una velocidad especificada. Multiplique la relación del eje trasero por los Hz (1 Hz por cada 8.05 Km/h (5 mph)). Ejemplo: Para un vehículo viajando a 80.5 Km/h (50 mph) con una relación del eje trasero de 3.08, la cantidad aceptable de Hz para el vehículo a esa velocidad sería de 10 (1 Hz por cada 8.05 Km/h (5 mph)) X 3.08 (relación del eje trasero) = 30.8 Hz.
- Coloque el sensor de vibración, sobre o cerca del área de la que se sospecha, fuera del vehículo.
- Continúe con la prueba de camino, conduciendo el vehículo a la velocidad a la que ocurre el síntoma y tome otra lectura.



DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

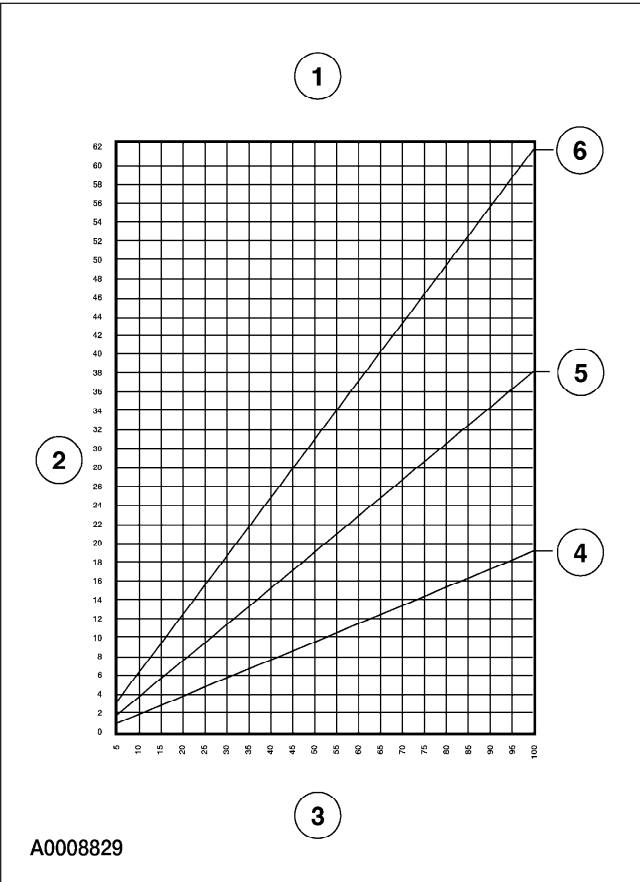
- g. Compare las lecturas.
- Una correspondencia en la frecuencia indica el componente o el área con el problema.
  - Una prueba en la que no hay correspondencia indica que el problema es ocasionado por el motor, el convertidor de torsión o un accesorio del motor. Use el VA en la modalidad de rpm y compruebe si el problema se relaciona con las rpm.
  - Ejemplo: Se siente una vibración en el asiento. Coloque el sensor en la consola. Registre las lecturas. Coloque el sensor de vibración sobre el eje trasero. Compare las lecturas. Si las frecuencias son iguales, el eje es el componente con el problema. También refiérase a la siguiente tabla como una referencia de los rangos de vibración y de ruido aceptables para los componentes especificados.

Ref.	Descripción
1	Rangos de vibración aceptable para los componentes especificados
2	Hertz (Hz)
3	Kilómetros por hora (Km/h) (millas por hora (mph))
4	Llanta de primer orden (una perturbación por cada revolución)
5	Llanta de segundo orden (dos perturbaciones por cada revolución)
6	Tren motriz.

**Vibrate Software®**

El software® Vibrate (herramienta Rotunda número 215 - 00003) es un asistente de diagnóstico que ayuda a localizar de forma precisa la fuente de vibraciones inaceptables. El cigüeñal del motor es el punto de referencia para el diagnóstico de la vibración. Cada componente giratorio tendrá una velocidad angular que es mayor, menor o igual a la del cigüeñal del motor. El software® Vibrate calcula la velocidad angular de cada componente y representa estas velocidades gráficamente en una pantalla de computadora y en una hoja de datos impresa sobre la vibración. Los siguientes pasos describen cómo ayuda el software® Vibrate a diagnosticar un problema de vibración:

- Introduzca la información del vehículo. El Vibrate hará todos los cálculos y visualizará una gráfica que muestra las vibraciones de las llantas, la flecha impulsora y el motor.
- Imprima una gráfica de la hoja de datos sobre la vibración. La gráfica impresa se usará durante la prueba de camino del vehículo.



**DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)**

- Pruebe el vehículo en el camino a la velocidad en la que se nota más la vibración. Registre la frecuencia de la vibración (rpm) y las rpm del motor en la gráfica de la hoja de datos. El punto en la gráfica en el que la lectura de la frecuencia de la vibración (rpm) y la lectura de las rpm del motor se intersectan indica el grupo de componentes específicos que están ocasionando el problema.
  - Se necesitará un VA o una herramienta equivalente capaz de medir la frecuencia de vibración y rpm del motor.
- Provea fotos de procedimientos de diagnósticos para ayudar en la prueba de componentes.

**ChassisEAR**

Un dispositivo electrónico para escuchar, que se usa para identificar rápidamente el ruido y la localización debajo del chasis mientras se realiza la prueba de camino del vehículo. El EAR del chasis puede identificar el ruido y la localización de rodamientos de la rueda dañados/desgastados, juntas CV, frenos, resortes, rodamientos de eje o rodamientos del portador de la flecha impulsora.

**EngineEAR**

Un dispositivo electrónico para escuchar, que se usa para detectar incluso los sonidos más leves. Los EAR del motor pueden detectar el ruido de los rodamientos dañados/desgastados en generadores, bombas de agua, compresores del A/C y bombas de la dirección hidráulica. También se usan para identificar elevadores ruidosos, fugas en el múltiple de escape, dientes de engrane mellados y para detectar sonido de viento. El EAR del motor tiene una punta sensora, un amplificador y unos audífonos. La punta sensora direccional se usa para escuchar los diversos componentes. Apunte la punta sensora hacia el componente del que se sospecha y ajuste el volumen con el amplificador. Al colocar la punta en contacto directo con un componente se revelarán ruido y vibraciones debidos a la estructura, generados por el componente o el paso a través del mismo. Los diversos niveles de volumen pueden revelar sonidos diferentes.

**Detector de fugas ultrasónico**

El detector de fugas ultrasónico se usa para detectar sonidos de viento ocasionados por fugas y claros en áreas donde hay goma selladora u otros materiales de sellado. También se usa para identificar sonidos de fugas del A/C, de fugas de vacío y de emisiones evaporativas. El detector de fugas ultrasónico incluye un transmisor multidireccional (que opera en el rango ultrasónico) y un detector manual. El transmisor se coloca dentro del vehículo. En la parte exterior del vehículo, el detector manual se usa para barrer el área en la que se sospecha la fuga. Al aproximarse a la fuente de la fuga, se produce un sonido de “bip” que se incrementa tanto en velocidad como en frecuencia.

**Equipo de reparación de rechinidos y traqueteo**

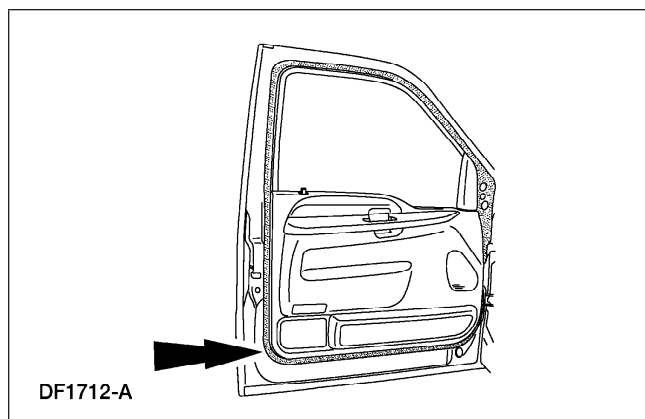
El juego de reparación de rechinidos y traqueteo (número de herramienta Rotunda 164 - R4900) contiene lubricantes y materiales autoadheribles que se pueden usar para eliminar rechinidos y traqueos interiores y exteriores. El equipo se compone de los siguientes materiales:

- Cinta de PVC (hule espuma suave)
- Cinta de uretano (hule espuma rígida)
- Cinta de lana (negra con pelusa)
- Cinta UHMW (escarchada)
- Tubo de aceite para rechinidos y traqueteo
- Tubo de grasa para rechinidos y traqueteo

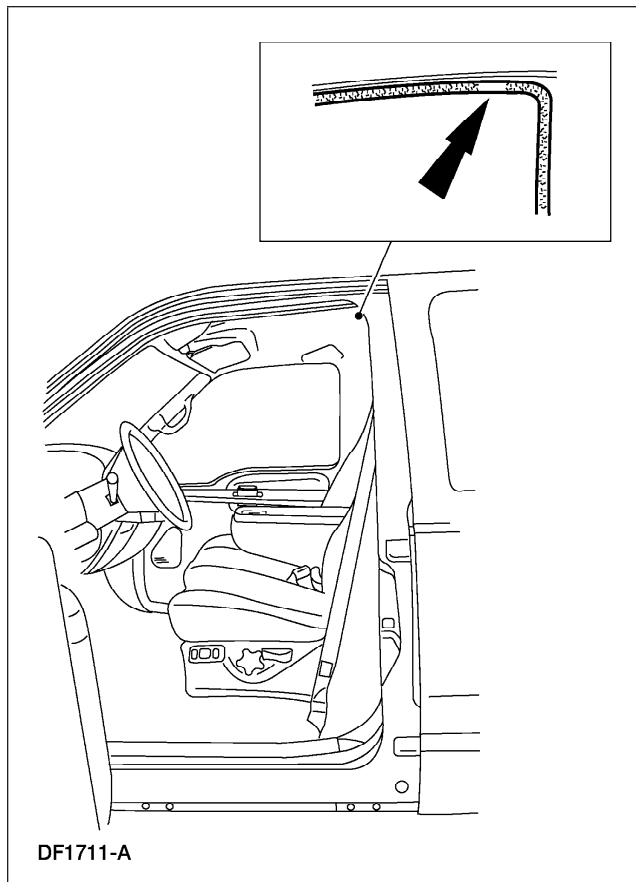
## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

### Polvo de rastreo

El polvo de rastreo se usa para revisar tanto la uniformidad del contacto como la tensión de un sello contra su superficie de sellado. Estas pruebas se hacen generalmente cuando un ruido/una fuga de aire dudosa parece provenir desde el área del sello o durante la alineación y el ajuste de un componente con la goma selladora. El polvo de rastreo se puede ordenar a Crest Industries como “Rastreador de fugas ATR.” Realice la prueba con el polvo de rastreo de la siguiente manera:

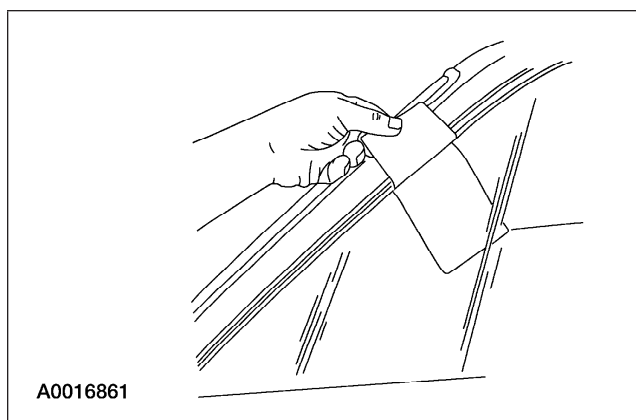


- Limpié la goma selladora.
- Rocíe el polvo de rastreo sólo en la superficie de contacto.
- Cierre la puerta completamente. No golpee la puerta.
- Abra la puerta. Se hace una impresión donde la goma selladora hizo contacto con la superficie de sellado correspondiente. Aparecerán claros o una impresión muy leve donde el contacto con la goma selladora no es bueno.



### Tarjeta índice

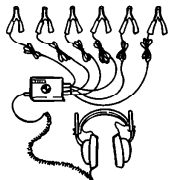

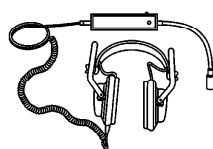
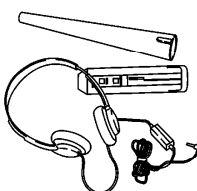
Coloque una tarjeta índice o una pieza de papel entre la goma selladora y la superficie de sellado, después cierre la puerta. Lentamente retire la tarjeta índice o el papel después de que cierre la puerta y revise la cantidad de presión en la goma selladora. Debe existir una cantidad mediana de resistencia cuando se retira. Continúe alrededor del área de sellado completa. Si no hay resistencia o hay muy poca, esto indica un contacto insuficiente para formar un buen sellado. En estos puntos, la puerta, el vidrio o la goma selladora están mal alineadas.



## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

### Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH)

#### Herramientas especiales

 ST2048-A	ChassisEAR 107-R2102 o equivalente
 ST2311-A	Analizador de vibraciones 100-F027 (014-00344) o equivalente
 ST2312-A	EngineEAR 107-R2100 o equivalente
 ST2314-A	Detector ultrasónico de fugas 134-R0135 o equivalente

Para ayudar al consejero de servicio y al técnico, se incluye una ayuda para el registro del trabajo y una Guía de diagnóstico de NVH con este material. La ayuda para el registro del trabajo sirve como un lugar para anotar toda la información importante de los síntomas. La Guía de diagnóstico de NVH sirve para anotar la información reportada en la Ayuda para el registro del trabajo y para anotar los datos de las comprobaciones que se han efectuado.

Para empezar un diagnóstico exitoso, llene la Guía de diagnóstico de NVH, anote los hallazgos reportados y proceda luego con cada uno de los pasos numerados del proceso para completar el diagnóstico.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)



## “WRITE-UP” JOB AID

REPAIR  
ORDER #

**CUSTOMER  
CONCERN #**

**SPECIFIC SENSE IDENTIFICATION  
AND LOCATION ON VEHICLE  
OF CUSTOMER SYMPTOM(S)**

**INSTRUCTIONS:** Check below sense affected and location of concern on the generic vehicle illustration (darken the vehicle area). Plus circle appropriate responses to the right.

**NOTE:** Shaded backgrounds indicate caution areas. Selection of two or more caution areas “flag” difficult repairs. In general, shaded areas are the more difficult to verify and repair, and require all applicable columns to be completed.



**SEE  
YES**  
☐



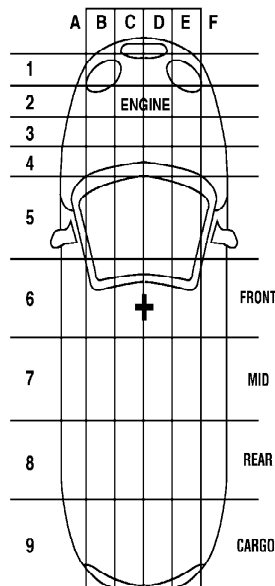
**FEEL**  
**YES**  
☐



HEAR  
YES  
☐



**SMELL**  
**YES**  
☐



VEHICLE SYMPTOM AREA	HOW OFTEN?	VEHICLE OPERATING MODE	VEHICLE CONDITIONS	VEHICLE SPEED(mph)	WHEN VEHICLE IS?	AMBIENT CONDITION
Front of Vehicle	Always	Start Up	Accessories On	0	Turning Left	_____° Below Zero
Engine Compartment	Daily [A.M.] [P.M.]	Idle	(define below)	1-9	Turning Right	Below Freezing (0°-19°)
Dash	Conditional	Gear Selection	Windows Open	10-19	Over Bumps	Below Freezing (20°-32°)
Steering Wheel	Weekly	Accel Light	4x4	20-29	Up Hills	33°-49°
Accelerator Pedal	Monthly	Accel Moderate	Hauling	30-39	Down Hills	50°-69°
Brake Pedal	Intermittent	Accel Heavy	Towing	40-49	Shifting	70°-89°
Clutch Pedal	Unknown	Steady Speed	Snow Plowing	50-59	Parked	90°+
Seat		Deceleration	Other	60-69	In Traffic	Sunny
Rear of Vehicle		Neutral	(define below)	70+		Dry
Top of Vehicle		Reverse		ENGINE		Windy
Floor Pan		Stopping/Braking		TEMP		Wet/Humid
Under Vehicle				Cold		Rain
Other (define below)				Normal		Snow
				Hot		Ice

## DEALER VERIFICATION

	YES	NO
SERVICE ADVISOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SHOP FOREMAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SERVICE MANAGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC MANAGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TECHNICIAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VERIFIED WITH CUSTOMER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## WHAT THE CUSTOMER SAID

[illegible]

## OASIS SYMPTOM CODE(S)


## VIN NUMBER

[illegible]

A0017007

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****NVH DIAGNOSTIC GUIDE**

Dealer: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

P.A. Code: \_\_\_\_\_ Order No. \_\_\_\_\_ Technician: \_\_\_\_\_

Owner's Name: \_\_\_\_\_ Address: \_\_\_\_\_

Phone No. Home: \_\_\_\_\_ Work: \_\_\_\_\_

Vehicle Make: \_\_\_\_\_ Model: \_\_\_\_\_ Year: \_\_\_\_\_

VIN: \_\_\_\_\_ Mileage: \_\_\_\_\_ Engine: \_\_\_\_\_ Trans: \_\_\_\_\_ Axle: \_\_\_\_\_

**OWNER'S DESCRIPTION OF COMPLAINT:**Did Condition Exist When Vehicle Was New? **Yes / No** (circle one)How Did Condition Begin? Gradually ☐ Suddenly ☐

At What Mileage Did It Occur Or Begin Occuring? \_\_\_\_\_

Which Driving Conditions Affect The Vehicle?

Light Accel ☐Closed Throttle Decel ☐Brakes Applied/Released ☐Medium Accel ☐Coast (Float) ☐Driving The Vehicle: Straight ☐Heavy Accel ☐Constant Speed ☐Cornering ☐

Is Vibration Noticed? If So, Where:

Seat ☐Steering Wheel ☐Instrument Panel ☐Floor ☐Body Panels ☐Ft/Rr of Vehicle ☐Is There Sound Or Sensation Of Sound? **Yes / No** (circle one)

If So, Describe The Sound :

Boom ☐Hum ☐Whine ☐Growl ☐

Other: \_\_\_\_\_

Drone ☐Tip-In-Moan ☐Squeak ☐Rattle ☐**PREDRIVE CHECKS**

Tire Condition/Pressure: \_\_\_\_\_

Vehicle Body Damage? \_\_\_\_\_

Other: \_\_\_\_\_

**ROAD TEST:**

Vibration/Noise Occurs:

Vehicle Speed \_\_\_\_\_ Accel \_\_\_\_\_ Vibration Frequency \_\_\_\_\_ Hz/RPM

Gear Range \_\_\_\_\_ Decel/Coast \_\_\_\_\_ Engine Speed \_\_\_\_\_ RPM

**ENGINE RUN-UP TESTS**Neutral Engine Run-Up (NERU) **Yes / No** Engine RPM \_\_\_\_\_ Vibration/Frequency \_\_\_\_\_ Hz/RPMDrive Engine Run-Up (DERU) **Yes / No** Engine RPM \_\_\_\_\_ Vibration/Frequency \_\_\_\_\_ Hz/RPMDrivetrain Run-Up (DTRU) **Yes / No** Engine RPM \_\_\_\_\_ Vibration/Frequency \_\_\_\_\_ Hz/RPM

Indicate Suspected Area of Concern:

Tire/Wheel/Brakes ☐Engine/Accessory ☐Rear ☐Driveline/Axle ☐Susp/Steering ☐Right ☐Body ☐Front ☐Left ☐

Other: \_\_\_\_\_

Equipment Used:

Reed Tachometer ☐Electronic Noise Detector ☐Tape ☐Engine Tachometer ☐Ultrasonic Leak Detector ☐

Other: \_\_\_\_\_



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****WHEEL/TIRE/BRAKES CHECK:**Balance Check **Yes / No**

Maximum Runout Allowed:

Wheel: Radial \_\_\_\_\_ Lateral \_\_\_\_\_

Tire: Radial \_\_\_\_\_ Lateral \_\_\_\_\_

Measured Runout:

Tire/Wheel Radial: LF \_\_\_\_\_ LR \_\_\_\_\_ RF \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_

Lateral: LF \_\_\_\_\_ LR \_\_\_\_\_ RF \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_

Wheel Only Radial: LF \_\_\_\_\_ LR \_\_\_\_\_ RF \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_

Lateral: LF \_\_\_\_\_ LR \_\_\_\_\_ RF \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_

**SUSPENSION INSPECTION:**Can Cause: Shimmy ☐ Clunk ☐ Squeak ☐ Harshness ☐Suspension Bushings: Loose ☐ Worn ☐ Missing ☐ OK ☐Front Upper Control Arm ☐ Stabilizer (sway bar) ☐ Rear Lower Control Arm ☐Front Lower Control Arm ☐ Rear Upper Control Arm ☐ Rear Upper Control Arm ☐

Other \_\_\_\_\_

Suspension/Steering Components: Loose Worn Missing OK

Ball Joints ☐ Idler Arm ☐ Pitman Arm ☐Shock Absorbers F/R ☐ Center Link ☐ Steering Gear ☐Springs F/R ☐ Tie Rod Ends/Sleeve ☐ Steering Coupler ☐**DRIVESHAFT CONDITION:** Noise ☐ Vibration ☐Balance Weights Missing/Other Visual Defects? **Yes / No**

Maximum Allowable Runout: \_\_\_\_\_

Actual Runout: Front \_\_\_\_\_ Middle \_\_\_\_\_ Rear \_\_\_\_\_

Two-Piece Driveshaft Runout: Front \_\_\_\_\_ Rear \_\_\_\_\_

Middle Support Bearing: Loose ☐ Damaged ☐ Worn ☐ Other \_\_\_\_\_Suspect Driveshaft Balanced? **Yes / No****Pinion Angle:** Engine Height: Specification \_\_\_\_\_ Actual \_\_\_\_\_

Pinion Angle: Specification \_\_\_\_\_ Actual \_\_\_\_\_

**Driveline Angle - Truck:** Specification \_\_\_\_\_ Actual \_\_\_\_\_**ENGINE/ACCESSORY CHECK:**

Visual Inspection for Damage or Grounded Condition:

Powertrain Mounts ☐ Fuel Lines ☐ A/C Lines ☐ Power Steering/Cooler Lines ☐Air Intake ☐ Accessories ☐ Exhaust ☐ Radiator/Condensor ☐**BODY (NOISE/RATTLE)**Indicate Suspected Area of Concern: Doors ☐ Windows ☐ Dash Panel ☐ Other \_\_\_\_\_

Tests Used to Isolate

NVH Concern: Vacuum/Leak Detector ☐ Ultrasonic Leak Detector ☐ Tracing Powder ☐Electronic Noise Detector ☐ Other \_\_\_\_\_**ROAD/ENGINE RUN-UP TESTS:** Improved? **Yes / No** Vehicle Acceptable? **Yes / No**

Comments: \_\_\_\_\_

A0008914

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

### 1: Entrevista con el cliente

El proceso de diagnóstico comienza con la entrevista al cliente. El consejero de servicio debe obtener tanta información como sea posible sobre el problema y hacer una prueba de conducción con el cliente. Hay muchas maneras en que el cliente puede describir los problemas de NVH y esto ayudará a minimizar la confusión que surge de las diferencias del lenguaje descriptivo. Es importante que se interprete correctamente el problema y que se anoten las descripciones del cliente. Durante la entrevista, haga las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo lo notó por primera vez?
- ¿Apareció de repente o gradualmente?
- ¿Ocurrió algo anormal al mismo tiempo o antes de que apareciera?

Use la información que obtenga del cliente para comenzar con el proceso de diagnóstico en forma precisa.

### 2: Verificación antes de conducir

Es importante hacer esta verificación antes de la prueba de conducción del vehículo. La verificación previa permite confirmar que el vehículo esté en condiciones seguras de manejo y descartar cualquier falla obvia del vehículo.

La verificación antes de conducir consiste en una breve inspección visual. Durante esta breve inspección, anote cualquier cosa que comprometa la seguridad durante la prueba de conducción y efectúe las reparaciones o ajustes correspondientes antes de sacar el vehículo al camino.

### 3: Preparación de la prueba en carretera

Observe lo siguiente al prepararse para la prueba en carretera:

- Revise la información anotada en la Guía de diagnóstico de NVH. Es importante conocer el problema específico que tiene el cliente con el vehículo.
- No se deje desorientar por la ubicación aparente del ruido o vibración. La causa puede estar en realidad en otro lugar.
- Recuerde que un componente que vibra (causante) puede estar generando sólo una pequeña vibración. Esta pequeña vibración puede a su vez ocasionar una vibración o ruido más fuerte en otro componente (reactor), debido al contacto con otros componentes (ruta de transferencia).

- Efectúe la prueba en carretera en una calle silenciosa donde pueda duplicarse la vibración/ ruido en condiciones de seguridad. El camino ideal para las pruebas es un área abierta y de poco tráfico donde pueda conducirse el vehículo a la velocidad a la que ocurre la condición.
- Si es posible, baje la antena del radio para minimizar la turbulencia. Identifique cualquier cosa que podría ocasionar potencialmente el ruido o ser una causa de ruido de viento. Inspeccione si el vehículo tiene aditamentos que puedan crear la vibración o ruido. Apague el radio y ventiladores de los sistemas de calefacción o enfriamiento.
- La velocidad del motor es un factor importante para llegar a la conclusión final. Así que conecte un tacómetro preciso al motor, aún si el vehículo cuenta con tacómetro. Use un tacómetro que tenga incrementos claramente definidos de menos de 50 rpm. Esto asegura la lectura exacta de la velocidad del motor.

### 4: Verifique la queja del cliente

Verifique la queja del cliente efectuando una prueba en carretera, una prueba de aceleración del motor o ambas.

La decisión de efectuar la prueba en carretera, la prueba de aceleración o ambas, depende de las recomendaciones para el tipo de problema de NVH. La prueba en carretera puede ser necesaria si el síntoma se relaciona con el sistema de la suspensión o si depende de la torsión. Una prueba de aceleración del motor en marcha (DERU) o de aceleración del motor en neutral (NERU) permite identificar ruidos y vibraciones relacionados con las rpm del motor y del tren impulsor. Recuerde que una condición no siempre será identificable mediante estas pruebas, sin embargo, si se efectúan correctamente, permiten descartar muchas posibilidades.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

### 5: Prueba en carretera

**NOTA:** Puede ser necesario pedir al cliente que acompañe en la prueba en carretera o que conduzca el vehículo para localizar el problema. Durante la prueba en carretera, tome en consideración los hábitos de manejo del cliente y las conducciones de manejo. La queja del cliente puede ser sencillamente una condición aceptable de funcionamiento para ese vehículo.

La siguiente es una recapitulación breve de cada prueba en el orden en que aparece. Una revisión de esta información ayuda a identificar rápidamente el proceso más apropiado necesario para tener éxito en el diagnóstico. Después de revisar esta información, seleccione y efectúe las pruebas apropiadas, procediendo al paso siguiente de este proceso.

- La prueba de aceleración lenta es normalmente la primera prueba que hay que hacer para identificar un problema de NVH, especialmente cuando no es posible hacer la prueba en carretera con el cliente.
- La prueba de aceleración fuerte ayuda a determinar si el problema se relaciona con la torsión.
- La prueba de disminuir la velocidad por inercia en neutral ayuda a determinar si el problema depende de la velocidad del vehículo.
- La prueba de velocidad con cambio descendente ayuda a determinar si el problema depende de la velocidad del motor.
- La prueba de señal de entrada a la dirección ayuda a determinar la contribución de los rodamientos de la rueda y otros componentes de la suspensión contribuyen a un problema que depende de la velocidad del vehículo.
- La prueba de frenado ayuda a identificar vibraciones o ruido relacionados con los frenos.
- La prueba de conducción sobre baches ayuda a localizar un ruido que ocurre al manejar sobre una superficie áspera o irregular.
- Las pruebas de aceleración del motor consisten en la prueba de aceleración en neutral y la prueba de carga del motor. Estas pruebas ayudan a determinar si el problema depende de la velocidad del motor.

- La prueba de aceleración en neutral se usa como prueba de seguimiento a la prueba de velocidad en cambio descendente cuando el problema ocurre en marcha mínima.
- La prueba de carga del motor ayuda a identificar vibración o ruido que dependen de la carga o la torsión del motor. También ayuda a reproducir los problemas que dependen de la velocidad del motor que no pueden duplicarse al efectuar la prueba de aceleración en neutral o la prueba de reducción de velocidad por inercia en neutral.
- La prueba de accesorios del motor ayuda a localizar bandas y accesorios defectuosos que causan problemas que dependen de la velocidad del motor.
- El procedimiento de reposo en frío del vehículo ayuda a identificar problemas que ocurren durante el arranque inicial y cuando hay lapsos prolongados entre las ocasiones de uso del vehículo.

### Prueba de aceleración lenta

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Acelere lentamente hasta la velocidad en que se reporta la ocurrencia del problema. Anote la velocidad del vehículo, las rpm del motor y, si es posible, determine la frecuencia de la vibración.
- Intente identificar de qué parte del vehículo proviene el problema.
- Intente identificar el origen del problema.
- Proceda según sea necesario.

### Prueba de aceleración fuerte

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Acelere fuertemente desde 0-64 km/h (0-40 millas /h).
- Desacelere hasta que ocurra un cambio descendente.
- El problema depende de la torsión si consigue reproducirse al efectuar esta prueba.
- Proceda según sea necesario.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

### Prueba de reducción velocidad por inercia en neutral

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Maneje a una velocidad mayor que aquella a que ocurrió el problema al hacer la prueba de aceleración lenta.
- Coloque la transmisión en neutral y disminuya por inercia la velocidad a menos de la velocidad en que ocurre el problema.
- El problema depende de la velocidad del vehículo si se reproduce al efectuar esta prueba. Con esto se descarta al motor y al convertidor de torsión como causas.
- Si el problema no se reprodujo al efectuar esta prueba, haga la prueba de velocidad con cambio descendente para verificar si el problema depende de la velocidad del motor.
- Proceda según sea necesario.

### Prueba de velocidad con cambio descendente

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Haga un cambio descendente a una velocidad inferior a la que se usó al efectuar la prueba de aceleración lenta.
- Conduzca a las rpm del motor a que ocurre el problema.
- El problema depende de la velocidad del motor si se reproduce al efectuar esta prueba. Con esto se descartan las llantas, ruedas, frenos y a los componentes de la suspensión como causas.
- Si es necesario, repita esta prueba usando otras velocidades y NEUTRAL para verificar los resultados.
- Proceda según sea necesario.

### Prueba de señal de entrada a la dirección

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Conduzca a la velocidad del vehículo a que ocurre el problema, mientras hace virajes amplios en ambas direcciones.

- Si el problema desaparece o empeora, los rodamientos de las ruedas, las masas, las juntas universales (contenidas en los ejes de las aplicaciones 4WD), y el desgaste de la huella de las llantas pueden ser las causas posibles.
- Proceda según sea necesario.

### Prueba de frenos

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Caliente los frenos llevando unas cuantas veces el vehículo de 80 a 32 km/h (50-20 millas/h) mediante ligeras aplicaciones del freno. Aplique los frenos a velocidades de carretera de 89-97 km/h (50-60 millas/h), usando una ligera fuerza sobre el pedal.
- Acelere a 89-97 km/h (55-60 millas/h).
- Aplique ligeramente los frenos y reduzca la velocidad del vehículo a 30 km/h (20 millas/h).
- Puede sentirse ruido o vibración en el volante de la dirección, asiento o pedal del freno. Al aplicar el freno, se puede escuchar un ruido de freno que disminuye cuando se suelta el pedal del freno.

### Prueba en carretera sobre baches

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Conduzca el vehículo sobre baches o una superficie irregular, una rueda a la vez, para determinar si el ruido proviene de la parte delantera, trasera, izquierda o derecha del vehículo.
- Proceda según sea necesario.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)



### Prueba de aceleración del motor en Neutral (NERU)

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

- Instale un tacómetro.
- Incremente las rpm del motor desde marcha mínima hasta aproximadamente 4000 rpm estando en PARK en vehículos con tracción delantera y transmisión automática, o en NEUTRAL para todos los otros vehículos. Anote las rpm del motor y, si es posible, determine la frecuencia de la vibración.
- Intente identificar de qué parte del vehículo proviene el problema.
- Intente identificar la causa del problema.
- Proceda según sea necesario.


### Prueba de carga de aceleración del motor en Drive (DERU)


Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

-  **ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas delanteras y traseras y aplique el freno de estacionamiento y el freno de servicio o puede provocar lesiones personales.**
-  **ATENCIÓN: No efectúe la prueba de carga del motor por más de cinco segundos o puede ocasionarse daños a la transmisión o al transeje. Bloquee las ruedas delanteras y traseras.**
- Aplique el freno de estacionamiento y el freno de servicio.
- Instale un tacómetro.
- Ponga en Drive la transmisión, y aumente y disminuya las rpm del motor entre marcha mínima y aproximadamente 2000 rpm. Anote las rpm del motor y, si posible, determine la frecuencia de la vibración.
- Repita la prueba en reversa.
- Si se reproduce la vibración o ruido al efectuar esta prueba, inspeccione los montajes del motor y de la transmisión o el transeje.
- Si el problema se relaciona definitivamente con la velocidad del motor, efectúe la prueba de accesorios del motor para localizar la causa.
- Proceda según sea necesario.

### Prueba de accesorios del motor

Para efectuar esta prueba, proceda como se indica a continuación:

-  **ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas delanteras y traseras, y aplique el freno de estacionamiento y el freno de servicio; de otra manera puede ocasionar lesiones personales.**

 **ATENCIÓN: Limite el tiempo de funcionamiento del motor sin bandas a un minuto o menos; de lo contrario ocasionará serios daños al motor.**

**NOTA:** Las bandas impulsoras de serpentina disminuyen la utilidad de esta prueba. En estos casos, use un analizador de vibración, como el VA, para hacer las pruebas precisas de vibraciones de accesorios. Un dispositivo electrónico para escuchar, tal como el EngineEAR, ayudará también a identificar ruidos de accesorios específicos. Desmonte las bandas impulsoras de accesorios.

- Suba las rpm del motor hasta donde ocurre el problema.
- Si se reproduce la vibración o ruido al efectuar esta prueba, las bandas y accesorios no son las causas.
- Si la vibración o ruido no se reprodujo al efectuar esta prueba, instale cada banda de accesorios, una a la vez, para localizar la causa.


### Procedimiento de reposo en frío del vehículo

Para efectuar este procedimiento, proceda como se indica a continuación:

- Las preparaciones para la prueba incluyen reproducir las condiciones reportadas por el cliente (si se conocen). Si no se conocen, documente las condiciones de la prueba: selección de velocidad y rpm del motor. Monitoree la duración de la vibración o ruido hasta por tres minutos.
- Estacione el vehículo donde ocurrirá la prueba. El vehículo debe permanecer a la temperatura del problema o por debajo de ella (si se conoce) durante 6 a 8 horas.
- Antes de arrancar el motor, haga una inspección visual bajo el cofre.



## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

- Gire la llave a ON, pero no arranque el motor. Escuche si hay ruidos en la bomba de combustible, el sistema de frenos antibloqueo (ABS) y el sistema de la suspensión de aire.
- Arranque el motor.
-  **ATENCIÓN: Nunca pruebe las partes en movimiento.**  
Localice la vibración o ruido escuchando cuidadosamente. Muévase alrededor del vehículo mientras escucha tratando de encontrar la ubicación general locación de la vibración o ruido. Luego, busque con más precisión la ubicación mediante un estetoscopio o un EngineEAR.
- Refiérase a “Ruido o vibración en marcha mínima” en la Tabla de síntomas para ayudarse en el diagnóstico.

### 6: Revise OASIS/BTS/Historial de reparaciones

Después de verificar la queja del cliente, revise si los reportes de OASIS, los BTS y el historial de reparaciones del vehículo en busca de problemas relacionados. Si encuentra información relacionada con el diagnóstico o reparación, efectúe el procedimiento(s) especificados en esa información.

Si no hay información disponible en estas causas, haga la inspección preliminar del vehículo para descartar cualquier falla obvia.

### 7: Procedimiento de diagnóstico

Calificar el problema mediante la sensación particular que produce puede ayudar a precisarlo. Utilice siempre la técnica de diagnóstico de “síntoma” a “sistema” a “componente” a “causa”. Este método de diagnóstico divide el problema en áreas relacionadas para corregir el problema reportado por el cliente.

- Verifique el “síntoma”.
- Determine qué “sistema(s)” puede causar el “síntoma”.
  - Si un problema de vibración depende de la velocidad del vehículo, deben calcularse las rpm o frecuencia de la llanta y la rueda o la frecuencia de la flecha impulsora.
  - Si un problema de vibración está relacionado con la velocidad del motor, el motor, deben calcularse las frecuencias de los accesorios del motor o del encendido del motor.

- Después de determinar el “sistema”, use las herramientas de diagnóstico para identificar los “componentes” desgastados o dañados.
- Después de identificar los “componentes”, trate de encontrar la “causa” de la falla.

Una vez que se ha precisado el problema hasta determinar un síntoma o condición, proceda a “Categorías de condiciones y síntomas de NVH”.

### Categorías de condiciones y síntomas de NVH

Un buen proceso de diagnóstico es una secuencia lógica de pasos que conduce a la identificación de un sistema de causas. Use las categorías de condición y síntomas como sigue:

- Identifique la condición de operación que muestra el vehículo.
- Compare la condición de funcionamiento con el síntoma.
- Verifique el síntoma.
- Identifique la categoría o sistema que pudiera causar el síntoma.
- Refiérase a la tabla de síntomas que corresponda.

### Condición de funcionamiento - El vehículo no está en movimiento

1. Operación estática
  - El ruido se oye durante el funcionamiento del componente/sistema. Vaya a [Tabla de síntomas - Rechinido y traqueteo](#).
2. Al arrancar el motor
  - 1 Crujido o chillido, ruido en la corona del diferencial o en el piñón del motor de arranque. Vaya a [Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el motor](#).
  - 2 Traqueteo. Ruido en un suspensor del escape, el protector contra calor del escape o la tubería de A/C. Vaya a [Tabla de síntomas - Rechinido y traqueteo](#).
  - 3 Vibración. Condición aceptable.
3. En marcha mínima
  - Ruido en marcha mínima. Vaya a [Tabla de síntomas - Ruido o vibración en marcha mínima](#).
  - Vibración o sacudida en marcha mínima. Vaya a [Tabla de síntomas - Ruido o vibración en marcha mínima](#).



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

## 4. Durante la selección de velocidad

- 1 Vehículo estacionado en una cuesta pronunciada. Ruido aceptable.
- 2 Vehículo estacionado sobre una superficie plana. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el eje propulsor**.
- 3 Vehículo con transmisión manual. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la transmisión (manual) y la caja de transferencia**.

**Condición de funcionamiento - Vehículo en movimiento**

## 1. Depende más de cómo se maneja el vehículo

## 1 Relacionado con la velocidad

## ■ Relacionado con la velocidad del vehículo

- El tono se eleva al aumentar la velocidad del vehículo. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en las llantas**.
  - El ruido se oye a una velocidad específica del vehículo. Un ruido agudo (como de sirena). Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido/ vibración del eje propulsor**.
  - Volumen proporcional a la velocidad del vehículo. Ruido de baja frecuencia a velocidades altas, el ruido el volumen aumenta con la velocidad. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el eje propulsor**.
  - Ruido de tono grave (tamborileo). Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración del motor**.
  - La vibración ocurre a una velocidad particular (km/h) sin importar la aceleración o la desaceleración. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la llanta**.
  - El ruido varía con el viento o la velocidad y la dirección del vehículo. Vaya a **Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento**.
- Relacionado con la velocidad del motor.
- El ruido varía con las rpm del motor. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el motor**.

- La vibración ocurre a una velocidad particular (km/h) sin importar la velocidad del motor (rpm).

## 2 Aceleración

## ■ Mariposa completamente abierta (WOT)

- Contacto entre componentes inducido por el motor. Inspeccione y repare según se necesite.
- El ruido es continuo en todo momento con WOT. El sistema de escape o el motor rozan. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración del motor**.

## ■ Aceleración ligera o moderada

- Quejido al acelerar. Ruido en el motor o el escape. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el motor**.
- Ruido tipo detonación. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el motor**.
- Estremecimiento del eje propulsor. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el eje propulsor**.
- Vibración del motor. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración del motor**.

3 Ruido al virar. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la dirección**.

## 4 Frenado

- Un chasquido indica que el ABS está activo. Sonido aceptable del ABS.
- Crujido o chillido continuo. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en los frenos**.
- Vibración o estremecimiento en los frenos. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en los frenos**.

## 5 Embrague

- Un ruido que ocurre durante la operación del embrague. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia**.
- Vibración. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia**.

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

- 6 Cambios
  - Condición de ruido o vibración relacionados con la transmisión (automática). Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la transmisión (automática)**.
  - Ruido o vibración relacionados con la transmisión (manual). Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia**.
- 7 Acoplada en tracción en las cuatro ruedas  
Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia**.
- 8 Velocidades de cruce
  - Vibración en el pedal del acelerador.  
Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el motor**.
  - Vibración en el eje propulsor. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en el eje propulsor**.
- Bailoteo o sacudida. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en las llantas**.
- 9 Conducción a velocidades bajas o medias
  - Un bamboleo o estremecimiento. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en las llantas**.
2. Depende más del lugar donde se hace funcionar el vehículo
  - 1 Topes o baches, caminos rugosos o lisos.  
Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la suspensión**.
    - Los ruidos debidos a irregularidades del camino son aleatorios o intermitentes.  
Vaya a **Tabla de síntomas - Rechinido y traqueteo**.
    - El ruido o vibración cambia en caminos con diferentes superficies. Cambios normales de sonido.
    - Ruido o vibración asociados con un viaje duro o firme. Vaya a **Tabla de síntomas - Ruido o vibración en la suspensión**.

**Tabla de síntomas****Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire alrededor del perímetro de la puerta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sello con ajuste flojo.</li> <li>Sello instalado en forma incorrecta.</li> <li>Desalineación de la puerta.</li> <li>Placa de estribo instalada en forma incorrecta.</li> <li>Sello o pasadores de empuje del sello dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete el soporte del sello para mejorar la retención de la superficie de sellado.</li> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Alinee la puerta. Revise si hay huecos en las puertas y ajuste la abertura de las puertas según sea necesario.</li> <li>Reinstale la placa de estribo.</li> <li>Instale un nuevo sello.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire alrededor de corredera del cristal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cristal de la puerta mal alineado.</li> <li>Corredera del cristal instalada en forma incorrecta.</li> <li>Ruta de fugas por detrás de la corredera del cristal.</li> <li>Canal de la corredera del cristal abierto.</li> <li>Broche abierto o doblado en contacto con el cristal de la puerta.</li> <li>Corredera del cristal dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el cristal de la puerta.</li> <li>Ajuste la corredera del cristal. Inserte espuma en el soporte de la corredera del cristal.</li> <li>Instale cuerda de esponja por detrás de la corredera del cristal.</li> <li>Apriete con el canal de la corredera del cristal para reducir el tamaño de la abertura.</li> <li>Ajuste el broche abierto o instale una nueva corredera del cristal/ensamble de la moldura y broche abierto.</li> <li>Instale una nueva corredera del cristal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire el sello de banda interior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sello de banda incorrectamente instalado sobre la brida.</li> <li>Sello de banda integrado con la vestidura de la puerta, instalado en forma incorrecta (no hace contacto con el vidrio).</li> <li>No hay contacto con el cristal lateral.</li> <li>No hay contacto con las correderas del cristal en ambos extremos del sello de banda.</li> <li>Sello de banda dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el sello. (No doble la brida).</li> <li>Vuelva a instalar la vestidura de la puerta.</li> <li>Ajuste el cristal de la puerta.</li> <li>Ajuste sello de banda o agregue espuma en ambos extremos del sello.</li> <li>Instale un nuevo sello.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire en el sello de banda exterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sello de banda incorrectamente instalado en la brida (no hay contacto con el cristal).</li> <li>Sello de banda no hace contacto con el cristal.</li> <li>No hay contacto con las correderas del cristal en ambos extremos del sello de banda.</li> <li>Sello de banda dañada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el sello.</li> <li>Ajuste el cristal de la puerta.</li> <li>Ajuste la sello de banda o agregue espuma en ambos extremos del sello.</li> <li>Instale un nuevo sello.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Corriente en la manija interior de la puerta o en la abertura de la bocina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orificio en la pantalla contra agua.</li> <li>Pantalla contra agua desalineada.</li> <li>Manija exterior de la puerta desalineada o dañada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selle el orificio con una cinta adecuada.</li> <li>Vuelva a alinear la pantalla contra agua. Instale una nueva pantalla contra agua si ha fallado el adhesivo de presión.</li> <li>Vuelva a alinear o instale un nuevo sello, según sea necesario.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de viento en el espejo lateral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alojamiento del espejo exterior desalineado.</li> <li>Junta del espejo doblada o desalineada.</li> <li>Tapa de adorno del alojamiento del espejo incorrectamente instalada.</li> <li>Fuga de aire a través de la bisagra del alojamiento del espejo.</li> <li>Cañuela interior incorrectamente instalada.</li> <li>Junta o barrera la cañuela interior incorrectamente instalados.</li> <li>Paso de aire a través de los agujeros de acceso del haz o el sujetador de cableado.</li> <li>Agujero de acceso al sujetador expuesto en el alojamiento del espejo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a alinear con los bordes apropiadamente traslapados y sin huecos.</li> <li>Reinstale con la junta desdoblada y alineada correctamente.</li> <li>Reinstale con los bordes traslapados a favor del flujo de aire.</li> <li>Acople completamente el espejo en su posición de operación o use espuma para bloquear el paso del aire a través de la bisagra.</li> <li>Reinstale la cañuela/ajuste la vestidura de la puerta.</li> <li>Reinstale la cubierta de vestidura con la junta o barrera correctamente alineados.</li> <li>Bloquee el o los pasos con cinta o espuma.</li> <li>Instale una tapa nueva en caso de que falte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire alrededor del perímetro del cristal fijo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irregularidades en el cordón de sellador.</li> <li>Paso de aire hacia la moldura del parabrisas a lo largo del pilar A.</li> <li>Parabrisas o cristal trasero desalineado o no instalado correctamente.</li> <li>Sello trasero del cofre en la base del parabrisas desalineado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplique el sellador aprobado.</li> <li>Instale un cordón de espuma a todo lo largo del pilar A.</li> <li>Reinstale el parabrisas o el cristal trasero.</li> <li>Vuelva a alinear o instale un nuevo sello, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire en la coraza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta de la coraza desalineada o dañada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a alinear o instale un nuevo sello, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire alrededor del perímetro de la compuerta levadiza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sello no asienta firmemente.</li> <li>Sello desalineado.</li> <li>Compuerta levadiza desalineada.</li> <li>Placa de estribo desalineada.</li> <li>Sello o pasadores de empuje del sello dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete el soporte del sello para mejorar la retención en la brida del sello o inserte espuma en el soporte.</li> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Vuelva a alinear la compuerta levadiza. Verifique que asiente la compuerta levadiza en la abertura de la carrocería y ajuste, según sea necesario.</li> <li>Reinstale la placa de estribo.</li> <li>Instale un nuevo sello.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire alrededor del perímetro de la ventana abatible de la compuerta levadiza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sello no asienta firmemente.</li> <li>Sello desalineado.</li> <li>Cristal desalineado.</li> <li>Sello dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete el soporte del sello para mejorar la retención a la brida del sello.</li> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Vuelva a alinear el cristal.</li> <li>Instale un nuevo sello.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de viento en la antena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forma de la antena.</li> <li>Fuga de aire alrededor del agujero de acceso del cable de la antena.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale una funda para la antena o una antena espiral.</li> <li>Inspeccione el ojal del agujero de acceso de la antena. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire del panel de abertura del techo cuando está cerrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sello incorrectamente instalado.</li> <li>Cristal o puerta del panel de abertura del techo desalineado.</li> <li>Panel de abertura del techo dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Vuelva a alinear la puerta o cristal del panel de abertura del techo.</li> <li>Instale un nuevo panel de abertura del techo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo por panel de abertura del techo abierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El deflector de viento no opera o está dañado.</li> <li>Altura incorrecta del deflector de viento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repare o instale un nuevo deflector de viento, según sea necesario.</li> <li>Ajuste el deflector de viento a mayor altura.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de viento creado por flujo de aire por encima o por detrás de los paneles de carrocería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tolva contra salpicaduras de la salpicadera desalineada.</li> <li>Panel de carrocería desalineado (borde expuesto).</li> <li>Cofre desalineado (margen delantero).</li> <li>Ruido en el borde de la parrilla delantera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a alinear la tolva contra salpicaduras de la salpicadera.</li> <li>Vuelva a alinear el panel de carrocería apropiado.</li> <li>Verifique si hay huecos en el cofre y ajústelo. Ajuste el cofre según sea necesario.</li> <li>Aplique espuma en las áreas huecas detrás de las persianas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de viento creado por el panel de la abertura de la parrilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de la parrilla con el borde delantero del cofre.</li> <li>Bordes filosos debido a imperfecciones del material.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el panel de abertura de la parrilla hacia delante para eliminar el ruido de viento.</li> <li>Elimine los bordes filosos (sin daño a la superficie visible).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de viento en el extractor de aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alojamiento del extractor de aire asienta incorrectamente.</li> <li>Alojamiento del extractor de aire o aletas dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinstale el alojamiento del extractor de aire.</li> <li>Instale un nuevo extractor de aire.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire en la parte alta del pilar A - vehículos con toldo convertible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sello del cabezal del parabrisas incorrectamente instalado.</li> <li>Sello pellizcado.</li> <li>Hueco entre el riel lateral y el sello del cabezal en el pilar A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Llene el sello con espuma para darle nueva forma.</li> <li>Ajuste el gancho “J”/toldo de vinilo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire en el cristal del cuarto trasero (barra divisora) - vehículos con toldo convertible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay contacto entre el cristal lateral delantero y la barra divisora del cristal del cuarto trasero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste regulador del cristal lateral delantero y el regulador del cristal del cuarto trasero.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire o ruido de viento de la parte alta del cristal lateral - vehículos con toldo convertible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hueco entre el riel lateral y el toldo de vinilo.</li> <li>Sello del cabezal del parabrisas incorrectamente instalado.</li> <li>Sello dañado entre el riel lateral y el toldo de vinilo.</li> <li>Toldo de vinilo dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agregue cinta de espuma adicional al sello entre el riel lateral y el toldo de vinilo.</li> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Instale un nuevo sello.</li> <li>Inspeccione el toldo de vinilo. Instale un nuevo toldo de vinilo según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de aire o ruido de viento en el cabezal del parabrisas - vehículos con toldo convertible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El toldo de vinilo no está al ras con el cabezal.</li> <li>Sello del cabezal del parabrisas incorrectamente instalado.</li> <li>El sello del cabezal no está al ras con el cabezal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el gancho “J” para bajar el toldo y obtener la alineación al ras.</li> <li>Reinstale el sello.</li> <li>Reinstale el sello.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo en el toldo convertible con el toldo levantado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toldo de vinilo en contacto con el toldo interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avanzando desde adelante hacia atrás, instale una hoja de espuma de 6.35 mm (0.25 pulgadas) entre el toldo interior y el toldo de vinilo en el área sospechosa. Deje un claro de 50 mm (2 pulgadas) - 75 mm (3 pulgadas) entre los arcos del techo y los laterales del riel.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido en la canastilla del techo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rieles o travesaños de la canastilla flojos.</li> <li>Faltan los sujetadores de la canastilla.</li> <li>Travesaños de la canastilla instalados al revés.</li> <li>Tiras protectoras de la canastilla parcialmente levantados del techo.</li> <li>Juntas de la canastilla, flojas o mal alineadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete los sujetadores.</li> <li>Instale sujetadores aprobados.</li> <li>Reinstale los travesaños.</li> <li>Vuelva a aplicar adhesivo o sujetadores o instale nuevas tiras protectoras, según sea necesario.</li> <li>Reinstale las juntas.</li> </ul>



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Fugas de aire y ruido del viento (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de viento en la pantalla contra insectos o en la visera exterior contra el sol del parabrisas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turbulencia creada por la ubicación y la forma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte por instrucciones del cliente si es una opción instalada por el concesionario.</li> </ul>

**Tabla de síntomas - ruido/vibración en los frenos**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de traqueteo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tornillos de montaje de la mordaza, flojos.</li> <li>Pasadores o retenedores de la mordaza dañados o desgastados.</li> <li>Broches o resortes antitraqueteo faltan o están dañados.</li> <li>Cubierta del disco del freno, floja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique los tornillos de la mordaza. Apriete según las especificaciones. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> <li>Verifique que los pasadores y retenedores de la mordaza tengan la lubricación y ajuste correctos. Lubrique o instale componentes nuevos, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> <li>Verifique los frotadores del freno para ver que no falten los broches o que los resortes estén dañados. Instale componentes nuevos según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> <li>Apriete los tornillos de la cubierta del disco del freno conforme a la especificación. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de chasquido con los frenos aplicados, con frenos ABS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad de control hidráulico ABS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición aceptable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de chillido que ocurre en la primer aplicación del freno (mañana)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotador del freno de discos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición aceptable. Causado por humedad y baja temperatura del frotador del freno de disco.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de chillido - chillido continuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotadores del freno de disco o balatas desgastados por debajo del espesor mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale nuevo frotador del freno de disco. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de chillido - chillido intermitente ocasionado por el frío, el calor, el agua, el lodo o la nieve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotador del freno de disco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición aceptable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El sonido de rugido ocurre en velocidades bajas con el freno ligeramente aplicado (arrastramiento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotador del freno de discos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición aceptable.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - ruido/vibración en los frenos (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de crujido continuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotador del freno de discos o balatas desgastados por debajo del espesor mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si no hay daño en el frotador del freno de disco, los discos/tambores de freno y las piezas de fijación. Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a <a href="#">Sección 206-03</a> para los frenos de disco delanteros, <a href="#">Sección 206-02</a> para los frenos de tambor traseros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de mugido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balatas de freno contaminadas con grasa o aceite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si hay contaminación en los frotadores y balatas. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración/estremecimiento de los frenos - Ocurre al aplicar los frenos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste irregular del disco o del tambor.</li> <li>Transferencia irregular del frotador del freno de disco o de la balata.</li> <li>Componentes de la suspensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA A.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración/estremecimiento del freno - Ocurre al liberar el pedal del freno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roce de frenos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione el frotador del freno de discos o las balatas respecto a desgaste prematuro. Repare o instale una nueva mordaza o cilindro de la rueda, según sea necesario. Refiérase a <a href="#">Sección 206-03</a> para los frenos de disco delanteros <a href="#">Sección 206-02</a> para los frenos de tambor traseros.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aullido o bramido del eje - Eje delantero o trasero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo lubricante del eje.</li> <li>• Daño en la carcasa del eje.</li> <li>• Dañado o desgastado rodamientos de la rueda o rodamientos del eje.</li> <li>• Anillo y piñón del diferencial dañado o desgastado.</li> <li>• Rodamiento lateral o piñón del diferencial dañado o desgastado.</li> <li>• Engranajes laterales y engranes piñón del diferencial dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el nivel de lubricante. Llene el eje conforme a la especificación.</li> <li>• Inspeccione el alojamiento del eje respecto a daños. Repare o instale un nuevo eje, según sea necesario.</li> <li>• Verifique el juego normal del rodamiento de la rueda o la aspereza. Refiérase a <a href="#">Comprobación del rodamiento de las ruedas</a> en esta sección. Ajuste o instale nuevos rodamientos de la rueda, según sea necesario.</li> <li>• Inspeccione si la corona y el piñón tienen patrones normales de desgaste o dientes rotos. Instale a un nuevo anillo y piñón, según sea necesario.</li> <li>• Verifique si el rodamiento tiene el juego normal o aspereza. Instale nuevos rodamientos, según sea necesario.</li> <li>• Desensamble el portador del diferencial. Inspeccione si los engranes laterales y piñón tienen patrones normales de desgaste o dientes rotos. Instale nuevos engranes, según sea necesario.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo del eje propulsor - Ruido fuerte de golpe al cambiar de reversa a DRIVE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel incorrecto de lubricante del eje.</li> <li>Excesivo juego en el eje o en la transmisión.</li> <li>Rodamientos de piñón dañados o desgastados.</li> <li>Juntas universales dañadas o desgastadas.</li> <li>Componentes de la suspensión flojos.</li> <li>Montajes del tren motriz rotos.</li> <li>Marcha mínima demasiado elevada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el nivel del lubricante. Llene el eje conforme a la especificación.</li> <li>Efectúe una verificación del juego total.</li> <li>Verifique el juego normal o aspereza del rodamiento. Instale nuevos rodamientos, según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si hay desgaste o daño en las juntas universales. Instale nuevas juntas universales, según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si hay desgaste o daño en la suspensión. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> <li>Inspeccione los montajes del tren motriz. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a> o <a href="#">Sección 307-01</a>. Instale nuevos montajes, según sea necesario.</li> <li>Verifique la correcta velocidad de marcha mínima.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo del eje propulsor - Ocurre cuando comienza a moverse el vehículo después de haberse detenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrías del yugo deslizante de la flecha homocinética, desgastadas o melladas.</li> <li>Estrías de la flecha homocinética y de la flecha de acoplamiento, desgastadas o melladas.</li> <li>Tornillos “U” del muelle trasero de hojas, flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie e inspeccione si las estrías del yugo están desgastadas o melladas. Instale un nuevo yugo, según sea necesario.</li> <li>Limpie e inspeccione si las estrías de la flecha homocinética y de la flecha de acoplamiento están desgastadas o melladas. Instale un ensamble nuevo de flecha homocinética, según sea necesario.</li> <li>Verifique si los tornillos “U” tienen flojas las tuercas. Apriete de acuerdo a la especificación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo en el eje propulsor (vehículos FWD) - Ocurre al acelerar o al pasar de cruce a inercia/desaceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta interna de velocidad constante (CV) dañada o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione la junta interna de velocidad constante y su cubrepolvo. Repare o instale una nueva junta de velocidad constante, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo en el eje propulsor (vehículos 4WD) - Ocurre durante el acoplamiento del cambio sobre la marcha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevador del embrague.</li> <li>Motor de cambios.</li> <li>Caja de transferencia.</li> <li>GEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el sistema de acoplamiento de 4WD. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chasquido, estallido o crujido - Ocurre mientras el vehículo está virando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubricación inadecuada o contaminada en las juntas de velocidad constante (CV).</li> <li>Otro componente haciendo contacto con la semiflecha.</li> <li>Componentes del freno.</li> <li>Componentes de la dirección.</li> <li>Componentes de la suspensión.</li> <li>Cojinetes de las ruedas dañados o desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si las juntas CV y los cubrepolvos tienen desgaste o daño. Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> <li>Verifique las semiflechas y el área alrededor de las semiflechas. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> <li>Inspeccione si los frenos delanteros tienen desgaste o daño. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> <li>Inspeccione si la varilla de unión, barras de unión interna y externa o el brazo de giro libre muestran desgaste o daño. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> <li>Inspeccione si las rótulas superior e inferior muestran desgaste o daño. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> <li>Verifique el juego normal del rodamiento de la rueda o la aspereza. Refiérase a <a href="#">Comprobación del rodamiento de las ruedas</a> en esta sección. Ajuste o instale nuevos rodamientos de la rueda, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chasquido - Ocurre al dar vuelta a una esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta externa de velocidad constante dañada o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione la junta externa de velocidad constante y el cubrepolvo. Repare o instale una nueva junta de velocidad constante, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Castañeteo agudo - Ruido que proviene del eje trasero cuando vira el vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubricante incorrecto o contaminado.</li> <li>• Diferencial dañado o desgastado (engranes laterales del diferencial y engranes piñón).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el vehículo manejándolo en círculos cerrados (5 en la dirección del reloj, 5 en contra de la dirección del reloj). Vacíe y llene con el lubricante y modificador de fricción especificado para el eje trasero, según sea necesario.</li> <li>• Desarme el ensamble del diferencial. Inspeccione si la caja del diferencial, el pasador y los engranes muestran desgaste o daño. Repare o instale un nuevo diferencial, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zumbido - Ruido de zumbido que es igual en crucero, inercia o al desacelerar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llantas dañadas o desgastadas.</li> <li>• Ángulos incorrectos del eje propulsor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique si las llantas muestran desgaste normal o si están dañadas. Instale una nueva llanta, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> <li>• Verifique los ángulos correctos del eje propulsor. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frigor o ruido de bum - Ruido que ocurre en inercia/ desaceleración, usualmente relacionado con la velocidad de la flecha homocinética y que se nota en una amplia gama de velocidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flecha homocinética fuera de balance.</li> <li>• Juntas “U” aferradas.</li> <li>• Descentramiento excesivo del piñón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique si la flecha homocinética está dañada, le faltan pesas de balanceo o capa inferior protectora. Verifique el balance de la flecha homocinética. Efectúe una prueba de vibración del eje propulsor.</li> <li>• Gire la flecha homocinética y verifique si no hay operación áspera o juntas universales aferradas. Instale nuevas juntas universales, según sea necesario.</li> <li>• Efectúe una comprobación de descentramiento. Repare, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruñido - Asociado normalmente con un estremecimiento que se experimenta durante la aceleración a partir del alto total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yugo deslizante de la flecha homocinética, pegado.</li> <li>• Tornillos “U” del muelle trasero, flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie y lubrique las estrías macho y hembra.</li> <li>• Inspeccione la suspensión trasera. Apriete las tuercas de los tornillos “U” conforme a la especificación.</li> </ul>



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarido - Puede ocurrir en varias velocidades y condiciones de manejo. Dependiendo de la aceleración o la desaceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacto incorrecto entre la corona y el piñón, precarga incorrecta de los engranes o engranes dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si la corona y el piñón y los engranes muestran daño. Inspeccione el patrón de desgaste de la corona y el piñón. Refiérase a la prueba de componentes Verificación del patrón de contacto de los dientes y condiciones de la corona y del piñón, en esta sección. Ajuste o instale componentes nuevos, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo - Se escucha en inercia/desaceleración. También descrito como un golpe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacto incorrecto de la corona y el piñón debido a dientes dañados en el lado de inercia de la corona y el piñón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si la corona y el piñón muestran daño. Inspeccione el patrón de desgaste de la corona y el piñón. Refiérase a la prueba de componentes “Verificación del patrón de contacto de los dientes y condición de la corona y el piñón”, en esta sección. Ajuste o instale nuevos componentes, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo - Ruido que ocurre a varias velocidades. No lo afecta la aceleración o la desaceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daño a los dientes de la corona y el piñón del lado de “en marcha”.</li> <li>Excesivo juego axial de la flecha del eje (vehículos con ejes integrados).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si la caja del diferencial y la corona y el piñón muestran daños. Instale componentes nuevos según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Verifique el eje juego axial usando un indicador de carátula. Instale una nueva flecha del eje o engranes laterales, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de rasquido - Ruido continuo de tono grave que comienza a bajas velocidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodamientos del piñón desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique los rodamientos del piñón. Instale nuevos rodamientos del piñón, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estremecimiento del eje propulsor - Ocurre durante la aceleración desde velocidad lenta o alto total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamble del eje propulsor trasero en mala posición.</li> <li>Tornillos “U” del muelle trasero, flojos.</li> <li>La junta de velocidad constante opera con un ángulo incorrecto o alto.</li> <li>Componentes de la suspensión delantera dañados o desgastados.</li> <li>Ángulos del eje propulsor fuera de especificaciones.</li> <li>Juntas “U” amarradas o pegadas.</li> <li>Estrías pegadas, dañadas o melladas en el yugo deslizante de la flecha homocinética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si los montajes del eje y la suspensión trasera muestran desgaste o daño. Repare según sea necesario.</li> <li>Inspeccione los tornillos “U”. Apriete las tuercas de los tornillos “U” de acuerdo a la especificación.</li> <li>Verifique que la altura de viaje del vehículo esté dentro de límites. Repare según se necesite.</li> <li>Verifique si no está floja la barra estabilizadora, dañados o flojos los amortiguadores o sus bujes o que no estén flojas o desgastadas las rótulas. Inspeccione si el varillaje de la dirección no muestra desgaste o daño. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> <li>Verifique los ángulos correctos del eje propulsor. Repare, según sea necesario.</li> <li>Haga girar la flecha homocinética y verifique si no tiene un funcionamiento disperejo o si las juntas universales no están aferradas. Instale nuevas juntas universales, según sea necesario.</li> <li>Limpie e inspeccione si las estrías del yugo deslizante, la flecha homocinética y la flecha de acoplamiento no están desgastadas, dañadas o melladas. Instale un nuevo yugo deslizante o ensamble de la flecha homocinética, según sea necesario. Repare según sea necesario.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en el eje propulsor (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del eje propulsor - Ocurre a velocidades de crucero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas universales están desgastadas.</li> <li>Soporte del rodamiento central de la flecha homocinética desgastado o dañado.</li> <li>Tornillos flojos de la brida del piñón del eje.</li> <li>Descentramiento excesivo de la brida del piñón al eje.</li> <li>Flecha homocinética fuera de balance.</li> <li>Estrías pegadas o dañadas en el yugo deslizante de la flecha homocinética.</li> <li>Descentramiento de la flecha homocinética.</li> <li>Descentramiento incorrecto lateral y radial de la llanta/rueda.</li> <li>Ángulos del eje propulsor fuera de especificación.</li> <li>Junta de velocidad constante asentada incorrectamente en la maza de la rueda delantera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si hay desgaste o si asientan mal. Instale nuevas juntas universales, según sea necesario.</li> <li>Verifique si el aislante muestra desgaste o daño. Haga girar la flecha homocinética y verifique si no funciona en forma irregular. Instale un nuevo soporte del rodamiento central, según sea necesario.</li> <li>Inspeccione la brida del piñón al eje. Apriete los tornillos brida del piñón conforme a la especificación.</li> <li>Efectúe una verificación de descentramiento. Repare según sea necesario.</li> <li>Verifique si la flecha homocinética está dañada, le faltan pesas de balanceo o capa inferior protectora. Verifique el balance de la flecha homocinética. Efectúe una prueba de vibración del eje propulsor. Repare según sea necesario.</li> <li>Limpie e inspeccione si las estrías del yugo deslizante, flecha homocinética y flecha de acoplamiento muestran desgaste o daño. Instale un nuevo yugo deslizante o ensamble de la flecha homocinética, según sea necesario. Repare según sea necesario.</li> <li>Efectúe una prueba de descentramiento. Repare según sea necesario.</li> <li>Inspeccione las llantas y las ruedas. Mida los descentramientos de las llantas. Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> <li>Verifique los ángulos correctos del eje propulsor. Repare según sea necesario.</li> <li>Verifique si la junta de velocidad constante externa asienta correctamente en la maza. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración del motor**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de crujido - Ocurre al arrancar el motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje incorrecto del motor de arranque.</li> <li>Motor de arranque.</li> <li>Acoplamiento incorrecto del impulsor del motor de arranque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione el montaje correcto del motor de arranque. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-06</a>.</li> <li>Revise el motor de arranque. Repare o instale un nuevo motor de arranque, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-06</a>.</li> <li>Inspeccione la propulsión del motor de arranque y placa flexible/volante de la dirección en busca de desgaste o daño. Instale un nuevo impulsor del motor de arranque o el volante, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-06</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de tic tac en el motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> inyector de combustible.</li> <li> tubería de combustible.</li> <li> Bomba de aceite.</li> <li> Elevador de válvula.</li> <li> Tensor de la banda.</li> <li> Bomba de agua.</li> <li> Obstrucción del ventilador de enfriamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA B.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de tamborileo en el motor - Acompañado normalmente por vibración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje del tren motriz.</li> <li>Dañado o desalineado sistema de escape.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la <a href="#">Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor</a> , en esta sección.</li> <li>Inspeccione si el sistema de escape tiene abrazaderas y soportes flojos o rotos. Efectúe <a href="#">Neutralización del sistema de escape</a> en esta sección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de silbato - Acompañado normalmente por una condición de marcha mínima irregular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de admisión de aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique los conductos de admisión de aire, el filtro de aire, el cuerpo de mariposa y las mangueras de vacío tienen fugas y ajustan correctamente. Repare o ajuste, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-12</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración del motor (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de cencerro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La bomba de agua tiene excesivo juego axial o desbalanceo.</li> <li>Generador con excesivo juego axial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si la bomba de agua tiene excesivo juego axial. Inspeccione si la bomba de agua está desbalanceada con la banda impulsora desmontada. Instale una nueva bomba de agua, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-03</a>.</li> <li>Verifique si el generador tiene excesivo juego axial. Repare o instale un nuevo generador. Refiérase a la <a href="#">Sección 414-02</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de balazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga en el sistema de escape.</li> <li>Gasolina con octanaje demasiado bajo.</li> <li>Funcionamiento del sensor de detonaciones.</li> <li>Sincronización incorrecta del encendido.</li> <li>Alta temperatura de funcionamiento.</li> <li>Bujías con incrustaciones.</li> <li>Convertidor catalítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si el sistema de escape tiene fugas. Repare según sea necesario.</li> <li>Verifique con el cliente el tipo de gasolina que usa. Corrija si es necesario.</li> <li>Verifique el sensor de detonaciones. Instale un nuevo sensor de detonaciones, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-14</a>.</li> <li>Verifique la sincronización del encendido. Repare según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si hay fugas en el sistema de enfriamiento. Verifique nivel de anticongelante. Llène según sea necesario. Verifique la proporción correcta de mezcla del anticongelante. Vacíe y llene según sea necesario. Verifique que la temperatura de funcionamiento del motor esté dentro de especificaciones. Repare, según sea necesario.</li> <li>Verifique las bujías. Repare o instale nuevas bujías, según sea necesario.</li> <li>Ruido aceptable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de detonación - Ligero ruido de detonación, descrito también como golpeteo de cilindros. El ruido es más notorio cuando el motor está frío con aceleración de ligera a media. El ruido desaparece conforme se calienta el motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Holgura excesiva entre el pistón y la pared del cilindro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El motor está frío en marcha mínima alta. Usando el EngineEAR, jale un conector de bujía o de inyector de combustible hasta que el ruido desaparezca. Efectúe una verificación de la holgura del orificio del cilindro al pistón. Instale un nuevo pistón. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración del motor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de detonación - Ligera detonación doble o sonido de matraca. Ocurre principalmente con motor caliente en marcha mínima o a bajas velocidades en DRIVE. Aumenta en relación con la carga al motor. Asociado con un historial de mala lubricación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Holgura excesiva entre el pistón y perno del pistón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale un nuevo pistón o perno del pistón. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de detonación - Ligero ruido de detonación que se nota más cuando el motor está caliente. El ruido tiende a disminuir cuando el vehículo está en inercia o en neutral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Holgura excesiva entre los rodamientos de la biela y el cigüeñal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor caliente y en marcha mínima. Usando un EngineEAR, jale un conector de bujía o de inyector de combustible hasta que el ruido desaparezca. Instale nuevos rodamientos. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de detonación - Profundo ruido de detonación. El ruido es más notorio cuando el motor está caliente, con rpm bajas y sometido a una carga ligera y luego en flotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodamientos de bancada del cigüeñal desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la prueba de aceleración del motor en DRIVE (DERU). Verifique si hay ruido con el vehículo a temperatura de operación, durante la aceleración media o fuerte. Verifique en marcha mínima con el inyector desconectado, el ruido no cambia. Instale nuevos rodamientos de bancada. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de detonación - Ocurre principalmente con motor caliente y aceleración ligera/ media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bujías.</li> <li>Acumulación de carbón en la cámara de combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si la bujía presenta desgaste o daño. Instale nuevas bujías, según sea necesario.</li> <li>Quite el carbón de la cámara de combustión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de bramido o mugido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de admisión de aire.</li> <li>Campo eléctrico o rodamientos del generador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el filtro de aire y los conductos ajusten bien. Inspeccione si el sistema de admisión de aire tiene fugas o daños. Repare según sea necesario.</li> <li>Efectúe la prueba de carga del generador. Repare o instale un nuevo generador, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-06</a>.</li> </ul>



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración del motor (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido tipo rumor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de escape.</li> <li>Compresor del A/C</li> <li>Montajes del tren motriz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la <a href="#">Neutralización del sistema de escape</a> en esta sección. Repare según sea necesario.</li> <li>Verifique si hay ruido con el vehículo a velocidades constantes. Encienda y apague el compresor y escuche si hay cambio de tono. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 412-03A</a>.</li> <li>Efectúe la <a href="#">Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor</a> en esta sección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de escupir - Este ruido es peor estando frío y disminuye o desaparece cuando el vehículo está a temperatura de operación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes del sistema de escape dañados o desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si el sistema de escape tiene fugas o daños. Repare como se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 309-00</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de traqueteo - Ruido proveniente de la parte superior del motor (tren de válvulas). Empeora cuando el motor está frío</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo nivel de aceite.</li> <li>Aceite delgado o diluido.</li> <li>Baja presión de aceite.</li> <li>Desgastado balancines/puntos de apoyo o seguidores.</li> <li>Guías de válvulas, desgastadas.</li> <li>Excesivo descentramiento de los asientos de las válvulas en la cara de la válvula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el nivel de aceite. Llène según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si el aceite tiene contaminación. Si el aceite está contaminado, busque la causa. Repare según sea necesario. Cambie el aceite y el filtro.</li> <li>Efectúe una prueba de presión de aceite. Si no está dentro de especificaciones, repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-00</a>.</li> <li>Efectúe el análisis de tren de válvulas. Instale nuevos componentes del tren de válvulas, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> <li>Efectúe un análisis del tren de válvulas. Instale nuevas guías de válvulas, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> <li>Efectúe una prueba de descentramiento del asiento de válvula. Inspeccione la cara y el asiento de la válvula. Instale nuevas válvulas, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración del motor (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de sonaja - Desde el fondo del vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protectores del silenciador o del convertidor catalítico flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si hay cubiertas de escape sueltas en el sistema de escape. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de retumbo - Desde el fondo del vehículo, peor al acelerar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tubo de escape/silenciador pegado al chasis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la distancia del sistema de escape al chasis. Verifique si los suspensiones del sistema de escape están dañados. Repare, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 309-00</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ráfaga - Ocurre durante ligera aceleración del vehículo. Se oye dentro del vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceleración tardía, creando turbulencia que se transmite a través del múltiple de plástico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si hay fugas o falta el sello en el panel de coraza.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del motor - Aumenta de intensidad al aumentar las rpm del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor fuera de balance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la prueba de aceleración del motor en neutral (NERU). Gire el convertidor de torsión 120° para 3 tornillos y 180° para 4 tornillos. Inspeccione el diámetro exterior del piloto del convertidor de torsión al diámetro interior del piloto del cigüeñal. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del motor - Se siente al aumentar o disminuir las rpm del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esfuerzo en los montajes del escape.</li> <li>Montajes del tren motriz/tren impulsor dañados o desgastados</li> <li>Motor o transmisión pegada al chasis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la <a href="#">Neutralización del sistema de escape</a> en esta sección. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise si los montajes del tren motriz/tren impulsor están dañados. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a> o <a href="#">Sección 307-01</a>. Repare según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si el tren motriz/tren impulsor tiene las holguras correctas. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del motor - La vibración se siente en todo momento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excesivo descentramiento en la polea del motor.</li> <li>Componente de accesorios dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la prueba de accesorios del motor. Instale una nueva polea del motor, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> <li>Efectúe la prueba de accesorios del motor. Repare o instale un nuevo componente, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del pedal del acelerador - Se siente a través del pedal como un zumbido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cable del acelerador flojo o mal enrutado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione el cable del acelerador. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 310-02</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración del motor (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del motor - Principalmente en marcha por inercia/inercia en neutral. La condición mejora al acelerar el vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inestabilidad de la combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el sistema de ignición. Instale componentes nuevos, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración del motor o estremecimiento - Ocurre con aceleración ligera a media por encima de 56 km/h (35 millas /h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bujías desgastadas o dañadas.</li> <li>Inyector de combustible tapado.</li> <li>Cable de bujía dañado.</li> <li>Combustible contaminado.</li> <li>Convertidor de torsión desgastado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si las bujías tienen fracturas, alta resistencia o el aislante roto. Instale nueva(s) bujía(s), según sea necesario.</li> <li>Repáre o instale un nuevo inyector, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-04</a>.</li> <li>Inspeccione si los cables de bujía están dañados. Instale nuevo(s) cables(s) de bujía, según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si hay contaminación en el combustible. Vacíe el sistema de combustible y vuelva a llenarlo.</li> <li>Verifique el convertidor de torsión. Instale un nuevo convertidor de torsión, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>

**Tabla de síntomas - Ruido/vibración en marcha mínima**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quejido de la válvula de control de aire en marcha lenta (IAC) - Ocurre, generalmente en la punta salida de la mariposa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula IAC está contaminada con aceite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a prueba de componentes en esta sección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gorjeo de la banda de propulsión de accesorios - Ocurre en marcha lenta o alta, frío o caliente. Ocurre, en la mayoría de los casos, en tiempo húmedo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banda de propulsión de accesorios desgastada o la polea esta desalineada o floja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si las poleas están flojas o desalineadas. Verifique si la banda impulsora muestra desgaste o daño. Instale componentes de polea(s)/accesorio de impulsión o banda de impulsión, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berrido del rodamiento de impulsión accesorio - Ocurre en marcha lenta o alta en temperaturas frías de aproximadamente 4°C (40°F) o más frías en el primer arranque del día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La polea o el tensor de la banda impulsora de accesorios se atora/patina entre los cojinetes de bolas y la pista del cojinete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA C.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en marcha mínima (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mugido de la dirección hidráulica - Ocurre en marcha mínima alta y posiblemente en marcha mínima durante el primer arranque del día a temperaturas de aproximadamente -18°C (0°F) o más frías. El ruido puede ser aún un estridente rechinado que dura menos de un minuto en temperaturas muy frías de aproximadamente -29°C (-20°F) o más frías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La alta viscosidad del líquido o la malla tapada en el depósito de la dirección hidráulica restringe el paso de líquido hacia la bomba, causando cavilación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA D.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bramido del generador - Durante cargas eléctricas en marcha mínima o marcha mínima alta, se produce un bramido o mugido agudo en el generador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido en el campo eléctrico del generador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usando un EngineEAR, pruebe cerca de la carcasa del generador. Escuche los cambios en el nivel del sonido al cambiar las cargas eléctricas (tales como descongelación trasera, faros, etc.). Efectúe la prueba de carga del generador. Si el sistema pasa la prueba de carga, el ruido proviene de los cojinetes del generador, instale nuevos cojinetes. Si el sistema falla en la prueba de carga, instale un nuevo generador. Refiérase a la <a href="#">Sección 414-02</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mugido del ventilador impulsado por el motor - Ocurre durante el primer arranque del día. Es más desagradable cuando está cerca de velocidades de marcha mínima, hasta de 2000 rpm. El ruido se incrementa con las rpm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El embrague viscoso del ventilador de enfriamiento acopla hasta que el fluido en el embrague alcanza la temperatura normal de operación, causando que el ventilador acople completamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA E.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de tamborileo - Ocurre dentro del vehículo durante la marcha mínima o la marcha mínima alta, caliente o frío. El tamborileo de baja frecuencia depende mucho de las rpm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vibración del sistema de escape excita resonancias en la carrocería, induciendo ruido interior.</li> <li>La vibración del sistema de escape excita resonancias en la carrocería, induciendo ruido interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA F.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en marcha mínima (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de silbido - Ocurre durante la marcha mínima o marcha mínima alta y es aparente con el cofre abierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de fuga de vacío o de flujo en la válvula de control de velocidad de aire en marcha mínima (ISACV).</li> <li>Vehículos con múltiple de admisión de plástico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use el detector ultrasónico de fugas/EngineEAR para localizar la causa. Recorra el sistema de admisión de aire desde la entrada hasta el puerto de admisión de cada cilindro. Descarte las partes con fuga e instale nuevos componentes.</li> <li>Condición aceptable. Algunos múltiples de plástico exhiben este ruido, que es el efecto del múltiple de plástico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido o silbido en la transmisión automática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ángulos incorrectos del eje propulsor.</li> <li>Solenoides o válvulas del cuerpo de válvulas desgastado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique los ángulos correctos del eje propulsor. Repare según sea necesario.</li> <li>Usando un probador de la transmisión, active los solenoides para reproducir el sonido. Instale componentes nuevos según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bramido en el cojinete de expulsión del embrague de transmisión manual. Un cambio en el tono del ruido o en el volumen mientras presiona el pedal del embrague.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinete de expulsión desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale un nuevo cojinete de expulsión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gorjeo en el sistema de calentamiento, vacío y aire acondicionado (HVAC) - Más audible dentro del vehículo. Escuche si hay cambio en el tono del ruido o en el volumen mientras cambia la velocidad del soplador del sistema HVAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinete del soplador del HVAC dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale un motor del soplador nuevo. Refiérase a la <a href="#">Sección 412-02</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tic-tac en el embrague del aire acondicionado (A/C) - Ocurre cuando acopla el embrague del compresor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido aceptable.</li> <li>Claro incorrecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escuche el embrague para determinar si el ruido ocurre al acoplar el embrague. Una pequeña cantidad de ruido es aceptable. Si el ruido es excesivo, verifique el claro del embrague del A/C. Inspeccione si el embrague del A/C muestra desgaste o daño. Instale un nuevo embrague, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 412-03A</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en marcha mínima (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo intermitente, o ruido de rasquido o roce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protector(es) contra el calor del escape, flojo.</li> <li>Cableado, manguera u otra parte interfiriendo con la banda de propulsión de accesorios o con la polea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si el sistema de escape tiene partes flojas usando un guante o pinzas para verificar la causa. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 309-00</a>.</li> <li>Inspeccione con cuidado el sistema de propulsión de accesorios verificando que haya el espacio adecuado para todos los componentes giratorios. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de tic tac o detonación en el motor - ocurre durante marcha mínima o marcha mínima alta durante el primer arranque en frío del día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido en un pistón o ruido en el tren de válvulas (desajuste en el elevador/ajustador de juego).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA G.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo continuo del motor que depende de la velocidad - Ocurre durante marcha mínima o marcha mínima alta durante el primer arranque en frío del día y desaparece al calentarse el motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de pistón o ruido de tren de válvulas (desajuste en el elevador/ajustador de juego).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA G.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración en marcha mínima - Vibración de baja frecuencia (5-20 Hz) o sacudida leve que se siente a través del asiento o del piso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falsa explosión de cilindro.</li> <li>Motor o convertidor de torsión fuera de balance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el sistema de encendido usando una herramienta de exploración. Efectúe una prueba de potencia de cilindro. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-00</a>.</li> <li>Verifique que la holgura del piloto del convertidor de torsión al piloto cigüeñal es correcta, repare, según sea necesario. Vuelva a indexar el convertidor de torsión en la placa flexible 120° para un convertidor de 3 tornillos o 180° para un convertidor de 4 tornillos. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>. Vuelva a probar el vehículo.</li> </ul>



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en marcha mínima (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración en marcha mínima - Vibración de alta frecuencia (20-80 Hz) o zumbido, que se siente a través del volante de la dirección o del asiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montajes del sistema de escape torcidos.</li> <li>Montajes de la carrocería flojos.</li> <li>Las tuberías de la dirección hidráulica rozan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique si el problema ocurre con la misma frecuencia que el encendido del motor. Verifique que el sistema de escape vibra a la misma frecuencia que el motor. Agregue 9-14 kg (20-30 libras) al tubo de cola para probar, efectúe la <a href="#">Neutralización del sistema de escape</a> en esta sección.</li> <li>Inspeccione los montajes de la carrocería. Repare según sea necesario.</li> <li>Verifique que las líneas de la columna de la dirección no estén en contacto con el chasis o entre sí. Repare según sea necesario.</li> </ul>

**Tabla de síntomas - Rechinido y traqueteo**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido - Se escucha dentro del vehículo al cerrar/abrir la puerta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubricación insuficiente en la bisagra de la puerta o en la tira de retención.</li> <li>Componentes de la puerta flojos, que rozan o están desalineado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubrique la bisagra o la tira de retención.</li> <li>Verifique el interior de la puerta. Apriete o alinee, según sea necesario. Use el equipo Rotunda para rechinido y traqueteo para aislar cualesquiera componentes que estén rozando.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido - Se escucha dentro del vehículo al cerrar/abrir la ventana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corredera/canaleta del cristal desgastado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repare o instale un nuevo corredera/canaleta del cristal. Refiérase a la <a href="#">Sección 501-11</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido - Se escucha fuera del vehículo al cerrar/abrir la puerta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protector del escape rozando contra el chasis o el tubo de escape.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el sistema de escape. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido - Ocurre con la aplicación inicial del pedal del freno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotador del freno de discos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo ciertas condiciones, las balatas libres de asbesto pueden generar rechinidos. Este ruido es normal y no indica problemas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido - Ruido constante que ocurre al aplicar el pedal del freno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frotador del freno de discos dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si los frotadores presentan contaminación de aceite, grasa o líquido de frenos. Verifique si las balatas no están cristalizadas. Un freno de disco con puntos duros causa también un ruido tipo rechinido. Repare o instale balatas nuevas, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 206-03</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Rechinido y traqueteo (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido - El ruido ocurre al pasar sobre salientes o al virar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bujes del brazo de control desgastados.</li> <li>Amortiguador desgastado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione los bujes del brazo de control. Rocíe con lubricante y efectúe una “prueba de rebote” para determinar cuál de los bujes es. Repare según se necesite. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> <li>Inspeccione si el amortiguador está dañado. Efectúe una “prueba de rebote” para aislar el ruido. Instale un nuevo amortiguador, según sea necesario. Refiérase a <a href="#">Sección 204-01</a> para el amortiguador delantero o <a href="#">Sección 204-02</a> para el amortiguador trasero.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo - Se escucha al cerrar/abrir la puerta o ventana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismo interno, soporte o sujetador de la puerta flojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repita el movimiento o efectúe una “prueba de golpeteo” para reproducir el ruido. Inspeccione si la puerta tiene componentes flojos. Apriete los componentes flojos o use el equipo Rotunda para rechinido y traqueteo para aislar cualesquiera componentes que provocan traqueteo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido o traqueteo - Se escucha dentro del vehículo en carreteras irregulares/con irregularidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puerta/bisagra de la puerta del compartimiento de guantes desalineada.</li> <li>Vestidura del tablero de instrumentos flojo o desalineado.</li> <li>Componente interior o vestidura flojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alinee la puerta del compartimiento de guantes.</li> <li>Inspeccione la vestidura del tablero de instrumentos tiene broches faltantes o flojos o tornillos. Repare según sea necesario.</li> <li>Efectúe una “prueba de tacto”. Elimine el ruido apretando o jalando la vestidura interior y los componentes. Use el equipo Rotunda para rechinido y traqueteo para aislar cualquier componente con traqueteo/rechinido.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Rechinido y traqueteo (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido o traqueteo - Ruido con problema de vibración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montajes de la carrocería dañados o desgastados.</li> <li>Montajes del sub-bastidor dañados o desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si los amortiguadores superior e inferior y las arandelas muestran desgaste o daño. Verifique si hay daño en los soportes de montaje de la carrocería. Verifique si las tuercas y tornillos están apretados conforme a las especificaciones. Apriete según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si los amortiguadores superior e inferior muestran desgaste o daño. Verifique si el sub-bastidor está dañado. Verifique si las tuercas y tornillos están apretados conforme a las especificaciones. Apriete según sea necesario.</li> </ul>

**Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la dirección**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gruñido o estremecimiento de la dirección - Ocurre al entrar o salir de un viraje a velocidades bajas (sensible a la temperatura)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engrane de dirección o mangueras de la dirección hidráulica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a “Prueba de gruñido/estremecimiento del engrane de la dirección” en las pruebas de componentes, en esta sección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de golpe en el sistema de la dirección - Sonido de golpe hidráulico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire en el sistema hidráulico de la dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise si hay fugas en el sistema. Purgue el aire del sistema. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-00</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la dirección (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mugido en la bomba de la dirección hidráulica - Fuerte sonido de murmullo que ocurre cuando el volante de la dirección se gira hasta el tope. Produce a 120-600 Hz frecuencia que cambia con rpm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manguera de la dirección hidráulica pegada al chasis.</li> <li>Líquido aireado.</li> <li>Aisladores del engrane de la dirección.</li> <li>Líquido bajo.</li> <li>Soportes de la bomba de la dirección hidráulica flojos o desalineados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione las mangueras de la dirección hidráulica. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise si hay fugas en el sistema. Purgue el aire del sistema. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-00</a>.</li> <li>Inspeccione si los aisladores están desgastados o dañados. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise el nivel de líquido. Llène según sea necesario.</li> <li>Revise los tornillos, soportes y el alineamiento de los soportes. Apriete los tornillos de acuerdo a la especificación. Repare o instale nuevos soportes, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo en el engrane de la dirección - Ocurre solamente al virar sobre una saliente (puede ser sensible a la temperatura)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismo de la dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si están flojos los tornillos de montaje del engrane de la dirección. Apriete según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la dirección (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retroalimentación (ruidos de traqueteo o detonación en el engrane de la dirección) - Condición en la que se percibe aspereza en el volante de la dirección cuando el vehículo se conduce sobre superficies irregulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas de la flecha intermedia /flexible de la columna dañadas o desgastadas.</li> <li>Extremos de las barras de unión, flojos, dañados o desgastados.</li> <li>Aisladores del engrane de la dirección o tornillos de montaje flojos o dañados.</li> <li>Los tornillos de la flecha intermedia de la columna de la dirección están flojos.</li> <li>Columna de la dirección, dañada o desgastada.</li> <li>Bujes, tornillos o rótulas de la suspensión flojas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale una nueva flecha intermedia/flexible. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> <li>Apriete las tuercas a la especificación o instale nuevos extremos de las barras de unión, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> <li>Apriete los tornillos o instale nuevos tornillos, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> <li>Apriete los tornillos conforme a la especificación. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> <li>Repáre o instale una nueva columna de la dirección, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> <li>Inspeccione el sistema de la suspensión. Apriete o instale componentes nuevos, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retroalimentación (mordisqueo en el volante de la dirección) - Condición en la que se siente un ligero movimiento rotativo en el volante de la dirección cuando se conduce el vehículo sobre superficies ásperas o con surcos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descentramiento lateral de la llanta o la rueda.</li> <li>Resorte de yugo del engrane de la dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA H.</li> <li>Revise los BTS respecto al resorte de yugo modificado, para los vehículos aplicables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chillido/gorjeo de la banda de propulsión de accesorios al girar el volante de la dirección de tope a tope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banda de propulsión de accesorios floja o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste o instale una nueva banda de accesorios, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-05</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Silbido en el engrane de la dirección hidráulica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flecha intermedia/flexible de la columna de la dirección al engrane de la dirección está pegada o desalineada.</li> <li>El cubrepolvos de la columna de la dirección en el panel de coraza roza o está flojo.</li> <li>Flecha de entrada y válvula del engrane de la dirección dañada o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repáre o instale una nueva flecha intermedia/flexible, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> <li>Repáre según sea necesario.</li> <li>Repáre o instale un nuevo engrane de la dirección, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la dirección (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo de la columna de la dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tornillos o soportes de sujeción flojos.</li> <li>Cojinetes de la columna flojos, desgastados o lubricados insuficientemente.</li> <li>Aisladores de la flecha de la dirección s dañados o desgastados.</li> <li>Flecha intermedia/flexible comprimida o estirada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete los tornillos de acuerdo con las especificaciones.</li> <li>Lubrique o instale nuevos cojinetes de la columna de la dirección, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> <li>Instale nuevos aisladores. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> <li>Inspeccione si el acoplamiento de cruceta de goma está dañado. Instale una nueva flecha intermedia/flexible. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-04</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido o tronido de la columna de la dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insuficiente lubricación de los bujes de la flecha de la dirección.</li> <li>Tolvas de la columna de la dirección flojas o desalineadas.</li> <li>El volante de la dirección roza contra las tolvas de la columna de la dirección.</li> <li>Lubricación insuficiente del anillo de deslizamiento del control de velocidad.</li> <li>Funda superior o inferior del cojinete fuera de su posición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubrique la flecha de la dirección y los sellos del tubo de la flecha.</li> <li>Apriete o alinee las tolvas de la columna de la dirección.</li> <li>Vuelva a colocar las tolvas de la columna de la dirección.</li> <li>Lubrique el anillo de deslizamiento del control de velocidad.</li> <li>Vuelva a colocar las fundas del cojinete.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba de la dirección hidráulica ruidosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamble incorrecto de los componentes.</li> <li>Imperfecciones en el diámetro exterior o en la superficie del extremo del rotor de la bomba de la dirección hidráulica.</li> <li>Estrías del rotor de la bomba de la dirección hidráulica dañadas o desgastadas.</li> <li>Fractura en la superficie interior de la leva de la bomba de la dirección hidráulica.</li> <li>Interferencia entre el rotor y la leva de la bomba de la dirección hidráulica.</li> <li>Rotor y placas de presión de la bomba de la dirección hidráulica dañada o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repare o instale una nueva bomba de la dirección hidráulica, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la dirección (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de movimiento de líquido en la bomba de la dirección hidráulica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paso de líquido de la dirección hidráulica hacia la válvula de derivación de la carcasa de la bomba con el líquido por debajo de 54°C (130°F).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición aceptable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de zumbido en la bomba de la dirección hidráulica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líquido aireado.</li> <li>Leva de la dirección hidráulica dañada.</li> <li>Sello “O” de la cubierta de la válvula, dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Purgue el aire del sistema. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-00</a>. Revise si hay fuga en el sistema.</li> <li>Repáre o instale una nueva bomba de la dirección hidráulica, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> <li>Repáre o instale una nueva bomba de la dirección hidráulica, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido mecánico de chasquido en la bomba de la dirección hidráulica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deslizadores del rotor de la bomba de la dirección hidráulica demasiado largos, holgura excesiva de los deslizadores a la ranura o ensamble del rotor dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repáre o instale una nueva bomba de la dirección hidráulica, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba de la dirección hidráulica con ruido parecido a estrépito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquinas dañadas en el diámetro externo o el rotor de la dirección hidráulica o anillo de deslizamiento del rotor torcido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repáre o instale una nueva bomba de la dirección hidráulica, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>.</li> </ul>

**Tabla de síntomas- Ruido/vibración en la suspensión**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido o gruñido - Ruido de la parte delantera de la suspensión, ocurre más en temperatura ambiente fría. Es más notable sobre caminos ásperos o al virar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aisladores delanteros de la barra estabilizadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En estas condiciones, el ruido es aceptable. Revise los BTS para el vehículo aplicable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpe - Ruido en la suspensión delantera, ocurre al entrar y al salir de un viraje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amortiguadores delanteros flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si hay tuercas o tornillos flojos. Apriete de acuerdo con las especificaciones. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpeteo - Ruido en la suspensión trasera, ocurre al cambiar de reversa a Drive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes de la suspensión trasera flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si los componentes de la suspensión trasera están flojos o dañados. Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-02</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas- Ruido/vibración en la suspensión (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de chasquido o de estallido en la suspensión delantera. Más notorio sobre caminos ásperos o al pasar baches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rótulas desgastadas o dañadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe una inspección de la rótula. Instale nuevas rótulas o brazos de control, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chasquido o estallido (FWD vehículos) - Ruido ocurre al vehículo en los virajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgastado o dañado rótulas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe una inspección de la rótula. Instale nuevas rótulas o brazos de control, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chasquido o estallido - Ocurre al acelerar doblando una esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta de velocidad constante externa dañada o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione la junta de velocidad constante externa y el cubrepolvos. Repare o instale una nueva junta de velocidad constante, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido en la suspensión delantera - Ruido de rechinar, chirrido o traqueteo. Ocurre, en la mayoría de los casos, sobre baches o caminos ásperos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes de la dirección.</li> <li>Amortiguadores delanteros flojos o doblados.</li> <li>Resortes o montajes de resortes dañados.</li> <li>Bujes del brazo de control/radio dañado o desgastado.</li> <li>Bujes o eslabones de la barra estabilizadora desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA H.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido en la suspensión trasera - Ruido de rechinar, chirrido o traqueteo. Ocurre, generalmente, sobre baches o caminos ásperos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amortiguadores traseros flojos o doblados.</li> <li>Montajes de resorte o resortes dañados.</li> <li>Bujes del brazo de control dañados o desgastados.</li> <li>Bujes o varillas de la barra estabilizadora desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA I.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estremecimiento - Ocurre al acelerar desde baja velocidad o desde alto total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamble del eje de tracción trasera mal colocado.</li> <li>Ángulo de operación de la junta de velocidad constante incorrecto o alto.</li> <li>Componentes de la suspensión delantera dañados o desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise si los montajes del eje y la suspensión trasera están dañados o desgastados. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise si la altura de viaje del vehículo está dentro de límites. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 205-04</a>.</li> <li>Revise si la barra estabilizadora está floja, los amortiguadores/bujes de amortiguadores están dañados o flojos o si las rótulas están flojas o desgastadas. Inspeccione si el varillaje de la dirección está desgastado o dañado. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas- Ruido/vibración en la suspensión (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bailoteo - Más notorio en inercia/desaceleración. También en una condición de dirección dura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excesivo cáster positivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el ángulo de alineación del cáster. Corrija si es necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-00</a>.</li> </ul>

**Tabla de síntomas - Ruido en la llanta/Vibración**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Llanta con ruido - Murmullo/mugido a velocidad constante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrones anormales de desgaste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gire la llanta y revise si la llanta muestra desgaste. Instale una nueva llanta, si es necesario. Inspeccione si hay componentes de la suspensión dañados/desgastados. Efectúe la alineación de la rueda.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Llanta con ruido - El tono del ruido se hace más grave al bajar la velocidad del vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llantas desbalanceadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balancee la llanta y haga la prueba en carretera. Instale una nueva llanta, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido en la llanta - Ruido de "tic" que cambia con la velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pinchazo de clavo o piedra en la huella de la llanta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione la llanta. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rueda y llanta - El problema de vibración y ruido relacionado directamente con la velocidad del vehículo y no lo afecta la aceleración, la inercia o la desaceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llanta dañada o desgastada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA J.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bamboleo o estremecimiento de la llanta - ocurre a baja velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodamientos dañados de la rueda.</li> <li>Rueda dañada.</li> <li>Componentes de la suspensión dañados o desgastados.</li> <li>Tuercas de la rueda flojas.</li> <li>Llanta dañada o con desgaste irregular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haga girar la llanta y revise si el cojinete de la rueda presenta juego o aspereza anormal. Ajuste o instale nuevos cojinetes a la rueda, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> <li>Inspeccione si la rueda muestra daño. Instale una nueva rueda, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> <li>Inspeccione si los componentes de la suspensión están dañados o desgastados. Repare según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-01</a>.</li> <li>Revise las tuercas de la rueda. Apriete de acuerdo con la especificación. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> <li>Haga girar la llanta y revise si hay desgaste anormal o daño. Instale una nueva llanta, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido en la llanta/Vibración (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bailoteo o sacudimiento de la llanta - ocurre baja velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rueda/llanta desbalanceada.</li> <li>Desgaste irregular de la llanta.</li> <li>Descentramiento radial excesivo de la rueda o llanta.</li> <li>Birlos de la rueda desgastados o dañados u orificios de birlo elongados.</li> <li>Descentramiento lateral excesivo de la rueda o llanta.</li> <li>Material ajeno entre el disco del freno y la maza o en las aletas del disco del freno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balancee el ensamble de rueda/llanta.</li> <li>Revise si hay desgaste anormal de la llanta. Instale una nueva llanta, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> <li>Efectúe una prueba de descentramiento radial de la rueda y llanta. Instale una nueva llanta, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</li> <li>Inspeccione los birlos de las ruedas y las ruedas. Instale componentes nuevos según sea necesario. Refiérase a <a href="#">Sección 204-01</a> para las ruedas delanteras o a <a href="#">Sección 204-02</a> para las ruedas traseras.</li> <li>Efectúe una prueba de descentramiento lateral de la rueda y llanta. Revise la rueda, la llanta y la maza. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> <li>Limpie las superficies de montaje del disco del freno y la maza. Revise si hay material en las aletas del disco del freno.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sacudida a alta velocidad o bailoteo - Ocurre a altas velocidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descentramiento excesivo de la maza de la rueda.</li> <li>Llantas dañadas o desgastadas.</li> <li>Cojinetes de las ruedas dañados o desgastados.</li> <li>Suspensión o componentes del varillaje de la dirección desgastados o dañados.</li> <li>Disco o tambor del freno desbalanceados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA K.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de traqueteo en el embrague - Ocurre con el embrague acoplado, el ruido cambia/desaparece cuando se oprime el pedal del embrague</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tornillos del volante, tornillos de la carcasa del embrague o tornillos de la placa de presión del embrague, flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete los tornillos conforme con las especificaciones. Revise si los tornillos están dañados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido del embrague - Se escucha el embrague. El vehículo se mueve con lentitud cuando el embrague se desacopla. También puede ser difícil cambiar de velocidad a primera y a reversa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinete piloto pegado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale un nuevo cojinete piloto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechinido del embrague - Ocurre con el pedal del embrague oprimido/liberado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flecha o bujes del pedal del embrague desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si el pedal del embrague muestra desgaste o daño. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ronroneo/traqueteo del embrague - Ocurre al oprimir el pedal del embrague</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinete de liberación del embrague desgastado, dañado o desalineado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale un nuevo cojinete de liberación del embrague.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Raspado/crujido del embrague - Ocurre al oprimir el pedal del embrague</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dedos de las placas de presión del embrague doblados o desgastados.</li> <li>Superficie de contacto del cojinete de liberación del embrague desgastado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione los dedos de liberación de las placas de presión del embrague. Instale una nueva placa de presión, según sea necesario.</li> <li>Instale un nuevo cojinete de liberación del embrague.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trepidación del embrague - Una pequeña cantidad de ruido cuando se libera el pedal del embrague en la toma inicial de fuerza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acoplamiento del embrague.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición de funcionamiento aceptable.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Castañeteo/atoramiento del embrague - En algunos casos se siente un estremecimiento. Ocurre con el pedal de embrague presionado/liberado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montajes del tren motriz/eje propulsor dañados o desgastados.</li> <li>• Émbolo del embrague del cilindro maestro o del cilindro esclavo pegado o rozando.</li> <li>• Grasa o aceite en la superficie de contacto del disco de embrague.</li> <li>• Superficie del disco de embrague cristalizado o dañado.</li> <li>• Placas de presión del embrague dañadas o desgastadas.</li> <li>• Superficie del volante dañada o cristalizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccione los montajes del tren motriz/tren impulsor. Instale nuevos montajes, según sea necesario.</li> <li>• Revise el funcionamiento del cilindro maestro y esclavo. Inspeccione si los componentes presentan daño o desgaste. Instale un nuevo cilindro maestro o esclavo, según sea necesario.</li> <li>• Revise el sello de la flecha de entrada y el sello principal trasero de aceite. Repare según sea necesario. Instale un nuevo disco de embrague.</li> <li>• Inspeccione si la superficie del disco de embrague está endurecida, cristalizada o dañada. Efectúe una verificación del disco. Instale un nuevo disco de embrague, según sea necesario.</li> <li>• Inspeccione si las placas de presión del embrague están desgastadas o dañadas. Instale nuevas placas de presión del embrague, según sea necesario.</li> <li>• Inspeccione si el volante presenta daño o desgaste. Efectúe una verificación del descentramiento del volante. Instale un nuevo volante, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Castañeteo del embrague - Ruido al liberar el pedal del embrague en el arranque inicial. El embrague está duro para acoplarse o desacoplarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cojinete piloto desgastado, dañado o incorrectamente alineado en el orificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccione si los dedos de liberación de las placas de presión del embrague presentan desgaste irregular, si hay componentes del embrague quemados o si el cojinete piloto está pegado. Instale un nuevo cojinete piloto, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embrague, vibración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornillos del volante flojos.</li> <li>• Placas de presión del embrague dañadas o flojas.</li> <li>• Descentramiento excesivo del volante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaya a PRUEBA PRECISA L.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo/estruendo de la transmisión - Ruido en marcha lenta o al acelerar ligeramente desde un alto total. Dificultad en la selección de velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta de la palanca de cambio de velocidades desgastada o dañada.</li> <li>Palanca de cambio de velocidades floja.</li> <li>Barras del varillaje de cambios desgastadas o dañadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale una nueva palanca de cambio de velocidades.</li> <li>Apriete los tornillos conforme a la especificación.</li> <li>Revise si los bujes del varillaje están desgastados. Instale nuevas barras del varillaje, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo de la transmisión / estruendo ruido - Ocurre en neutral o en velocidad, en marcha mínima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de líquido o calidad del líquido incorrectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que la transmisión esté llena al nivel correcto y con el líquido especificado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo/estruendo ruido de la transmisión - Ruido en marcha mínima o en neutral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engrane de giro libre de reversa desgastado o áspero.</li> <li>Motor funcionando en forma irregular, falla de encendido del cilindro.</li> <li>Juego excesivo en los engranes.</li> <li>Engranes de la contraflecha desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el engrane de giro libre. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise el sistema de encendido. Efectúe una prueba de potencia al cilindro.</li> <li>Revise el juego de los engranes. Ajuste según sea necesario.</li> <li>Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido de la transmisión - Zumbido leve a velocidades extremas o a altas rpm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giro de engranes/tren de engranes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido aceptable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido de la transmisión - Zumbido de tono muy agudo, descrito también como chillido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los engranes de la transmisión están desgastados (vehículo con alto kilometraje).</li> <li>Juegos de engranes no correspondientes.</li> <li>Cojinete de la transmisión dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultado del desgaste normal de los engranes. Repare según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si los juegos de engranes tienen un patrón de desgaste irregular en la cara de los dientes del engrane. Repare según sea necesario.</li> <li>Inspeccione los cojinetes de la transmisión. Instale nuevos cojinetes, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gruñido/murmullo de la transmisión - Ruido que ocurre en los engranes hacia adelante. El ruido es más notorio al cargar el engrane. El engrane del problema puede ser localizado, ya que el ruido ocurre en una posición específica de velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El engrane está fracturado, mellado o áspero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si los engranes de la transmisión presentan daño o desgaste. Instale nuevos engranes, según sea necesario.</li> </ul>



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Silbido en la transmisión - Ruido en los engranes de neutral o hacia adelante. Conforme los rodamientos se desgastan o se rompen, el ruido cambia a un sonido de retumbo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinetes dañados o desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione los cojinetes de la transmisión. Instale nuevos cojinetes, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Detonación/golpe seco en la transmisión - Ruido a velocidades bajas en los engranes hacia adelante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinetes con bolas o rodillos dañados o con canal de rodamiento picado y astillado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione los cojinetes de la transmisión. Instale nuevos cojinetes, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gruñido/ronquido de la transmisión - Ruido a altas velocidades en engranes delanteros, es más pronunciado en una condición de inercia/desaceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ángulo incorrecto del eje propulsor.</li> <li>Flecha propulsora fuera de balance o dañada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el ángulo del eje propulsor. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise si la flecha impulsora tiene daño, le faltan pesas de balanceo o recubrimiento. Verifique el balance de la flecha impulsora usando el analizador de vibración (VA). Efectúe una prueba de vibración del eje propulsor. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ronquido/gruñido de la transmisión - Ruido a todas las velocidades en los engranes hacia adelante, más pronunciado en condiciones de fuerte aceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinete o engranes de la transmisión dañados o desgastados (vehículos con alto kilometraje).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise si el líquido de la transmisión tiene excesivas partículas de metal. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido de la caja de transferencia - Ruido en todos los rangos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de líquido o calidad del líquido incorrectos.</li> <li>Bomba de aceite desgastada.</li> <li>Llantas mal infladas o de tamaño excesivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que la caja de transferencia esté llena hasta el nivel correcto y con el líquido especificado.</li> <li>Desensamble la caja de transferencia. Revise si la bomba de aceite presenta desgaste o daño. Repare según sea necesario.</li> <li>Confirme que las llantas y ruedas sean las correctas para el vehículo. Revise que la presión de inflado sea correcta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gruñido/ronquido en la caja de transferencia - Ruido en todos los rangos (un poco de ruido del planetario puede oírse cuando la caja de transferencia se hace funcionaren rango bajo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cojinetes o engrane planetario dañados o desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desensamble la caja de transferencia. Revise si los cojinetes o engrane planetario presentan desgaste o daño. Repare según sea necesario.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (manual) y caja de transferencia (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Raspado/rasquido en la caja de transferencia - Ruido en todos los rangos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadena impulsora estirada excesivamente golpeando la caja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desensamble la caja de transferencia. Revise si la cadena impulsora presenta desgaste o daño. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarido/murmullo en la caja de transferencia - Ruido en todos los rangos o sólo en rango alto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engrane solar (de entrada), engrane de paquete de embrague (de intermedia) o engrane de flecha de salida desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desensamble la caja de transferencia. Revise si los engranes están desgastados o dañados. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarido/murmullo en la caja de transferencia - Ruido en rango bajo solamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engrane de intermedia y engranes deslizantes (paquete de embrague) desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desensamble la caja de transferencia. Revise si los engranes están desgastados o dañados. Repare según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración en la caja de transferencia - Se siente vibración con el vehículo en 4WD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje de la caja de transferencia.</li> <li>Flecha impulsora fuera de balance.</li> <li>Descentramiento excesivo de la brida del piñón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaya a PRUEBA PRECISA M.</li> </ul>

**Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (automática)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traqueteo - Ocurre en marcha mínima o al acelerar ligeramente a partir de alto total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje del motor o de la transmisión dañados.</li> <li>Protector contra el calor del tubo delantero flojo.</li> <li>Placa de inspección o placa de la cubierta contra polvo flojas.</li> <li>Tuercas de la placa flexible al convertidor flojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise si los montajes del tren motriz/tren impulsor están dañados. Efectúe la <a href="#">Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor</a> en esta sección.</li> <li>Repare o instale un protector contra el calor del escape nueva.</li> <li>Revise si los tornillos están flojos. Apriete a acuerdo a las especificaciones. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Revise si las tuercas están flojas. Apriete en conformidad con las especificaciones. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido - El tono se eleva con la velocidad del vehículo. Comienza en primera y segunda, disminuye o desaparece en las velocidades superiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Embrague de baja de un solo giro dañado o desgastado.</li> <li>Embrague de intermedia de un solo giro dañado o desgastado.</li> <li>Elementos de fricción.</li> <li>Planetario o engrane solar dañado o desgastado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si la transmisión presenta desgaste o daño. Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (automática) (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chillido - El tono cambia con la velocidad del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un componente de FEAD desgastado o dañado.</li> <li>Nivel incorrecto de líquido.</li> <li>Filtro parcialmente bloqueado.</li> <li>Convertidor de torsión desgastado o dañado.</li> <li>Bomba delantera desgastada o dañada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe la prueba de accesorios del motor. Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</li> <li>Verifique que la transmisión esté llena al nivel correcto. Agregue líquido, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Inspeccione el filtro. Limpie o instale un nuevo filtro, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Efectúe la verificación de servicio y reemplazo del convertidor de torsión. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Inspeccione la bomba delantera. Instale una nueva bomba delantera, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido - El tono cambia con la velocidad del vehículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cable o engranes del velocímetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repare o instale nuevos cable o engranes, según sea necesario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de zumbido/mugido - El tono sube o cambia con la velocidad del vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montajes del motor o la transmisión dañados.</li> <li>Juntas “U” desgastadas o dañadas.</li> <li>Piñón y corona del diferencial dañados o desgastados.</li> <li>Engranes planetarios picados o mellados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise si los montajes del tren motriz/tren impulsor están dañados. Efectúe la <a href="#">Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor</a> en esta sección.</li> <li>Inspeccione si las juntas “U” están desgastadas o dañadas. Instale nuevas juntas “U”, según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si el piñón y corona del diferencial están dañados. Efectúe la “Verificación del patrón de contacto de dientes y condición de la corona y el piñón” de las Pruebas de componentes, en esta sección. Repare o instale un nuevo piñón y corona del diferencial, según sea necesario.</li> <li>Revise si los engranes planetarios están dañados. Instale componentes nuevos según sea necesario. Refiérase a <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (automática) (CONTINUACIÓN)**

<b>Condición</b>	<b>Fuentes posibles</b>	<b>Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El ruido de silbato es de tono agudo y constante. Cambia de tono de acuerdo con la posición de la mariposa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión hidráulica en el cuerpo de válvulas.</li> <li>Presión incorrecta de aplicación de la banda/embrague.</li> <li>Convertidor de torsión desgastado o dañado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione el cuerpo de válvulas. Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Efectúe las pruebas de presión de tubería. Repare o instale componentes, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Efectúe la verificación de servicio y reemplazo del convertidor de torsión. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido de cencerro - Ocurre al cambiar de PARK (estacionamiento) a una posición de DRIVE o de reversa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montajes del tren motriz dañados.</li> <li>Cojinetes del piñón dañados o desgastados.</li> <li>Estrías del yugo deslizante de la flecha impulsora desgastadas o melladas.</li> <li>Elementos de fricción desgastados o placa de extremo del paquete de embrague con juego excesivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione si los montajes del tren motriz están dañados. Instale nuevos montajes, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Revise si el cojinete tiene juego anormal o aspereza. Instale nuevos cojinetes, según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Limpie e inspeccione las estrías del yugo. Instale un nuevo yugo deslizante, según sea necesario.</li> <li>Inspeccione si la transmisión presenta desgaste. Verifique que todo el juego axial y la holgura están dentro de especificaciones. Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atranco - Ocurre al cambiar de PARK a una posición de DRIVE o de reversa. Similar a repique pero sin sonido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acoplamiento inicial de velocidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición aceptable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zumbido o silbido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ángulos incorrectos del eje propulsor.</li> <li>Solenoides o válvulas del cuerpo de válvulas desgastados o dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise si el eje propulsor tiene los ángulos correctos. Repare según sea necesario.</li> <li>Usando un probador de la transmisión, active los solenoides para reproducir el sonido. Instale componentes nuevos según sea necesario. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Tabla de síntomas - Ruido/vibración en la transmisión (automática) (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración - Frecuencia alta (20-80 Hz) que se siente a través del asiento o el selector de velocidades. Cambia con la velocidad del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tuberías de enfriamiento de la transmisión rozan.</li> <li>Tuercas del convertidor de torsión a la placa flexible, flojas.</li> <li>El tubo de llenado del líquido roza.</li> <li>Cable de cambios enrutado incorrectamente, roza o está flojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise las tuberías de enfriamiento de la transmisión. Repare según sea necesario.</li> <li>Verifique las tuercas de la placa flexible. Apriete conforme a la especificación. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>.</li> <li>Revise el tubo de llenado de líquido. Repare según sea necesario.</li> <li>Revise el cable de cambios. Repare según sea necesario. <a href="#">Sección 307-05</a>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuchicheo - Ocurre con aceleración ligera a media a partir de velocidades bajas o alto total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas/salidas eléctricas.</li> <li>Arnés de cableado del vehículo.</li> <li>Entradas/salidas incorrectas desde el módulo de control del tren motriz (PCM), sensor digital de rango de la transmisión (TR), sensor de posición del pedal del freno(BPP), sensor de posición de la mariposa (TP), sensor de velocidad de la transmisión (TS), sensor de velocidad de la flecha de salida (OS) o el embrague convertidor de torsión (TCC).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúe una Prueba de funcionamiento del embrague de convertidor de torsión. Corra el diagnóstico a bordo o autodiagnóstico. Refiérase a la <a href="#">Sección 307-01</a>. Borre los DTC, pruebe en carretera y vuelva a correr el diagnóstico a bordo o el autodiagnóstico.</li> </ul>

**Pruebas precisas**

Las pruebas precisas son un proceso de diagnóstico paso a paso, diseñado para determinar la causa de una condición. Puede no ser siempre necesario seguir la prueba precisa hasta su conclusión. Efectúe solamente los pasos necesarios para corregir la condición. Luego, compruebe que el sistema funcione correctamente. A veces es necesario desmontar varios componentes del vehículo para tener acceso a los componentes que requieren probarse. Para información adicional, refiérase a la sección apropiada del manual de taller para el procedimiento de desmontaje e instalación. Reinstale todos los componentes después de comprobar que el sistema funcione correctamente.

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA A: VIBRACIÓN DEL FRENO**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A1 PRUEBA DEL VEHÍCULO EN CARRETERA - FRENADO LIGERO</b>	
	<p>1 Verifique que la rueda y llantas sean las correctas para el vehículo. Inspeccione si las llantas muestran patrones anormales de desgaste.</p> <p>2 Pruebe el vehículo en carretera. Caliente los frenos llevando unas cuantas veces el vehículo de 80 a 32 km/h (50-20 millas/h) mediante ligeras aplicaciones del freno. A velocidades de carretera de 89-97 km/h (55-60 millas/h), aplique el freno con una ligera fuerza sobre el pedal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se siente vibración/estremecimiento en el volante de la dirección, asiento o pedal del freno?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>A4</b>.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>A2</b>.</p>
<b>A2 PRUEBA DEL VEHÍCULO EN CARRETERA - FRENADO DE MODERADO A FUERTE</b>	
	<p>1 Pruebe el vehículo en carretera. A velocidades de carretera de 89-97 km/h (55-60 millas/h), aplique el freno utilizando una fuerza del freno de moderada a fuerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay vibración/estremecimiento?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Para los vehículos con ABS, Vaya a <b>A3</b>.</p> <p>Para los vehículos frenos estándar, Vaya a <b>A4</b>.</p> <p>→ <b>No</b> El vehículo está bien. Verifique la condición con el cliente. Compruebe que el vehículo funcione correctamente.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA A: VIBRACIÓN DEL FRENO (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A3 DIAGNÓSTICO DE LA ACTUACIÓN CORRECTA DEL SISTEMA ABS</b>	
	<p data-bbox="787 367 1432 724">1 Durante el frenado de moderado a fuerte, puede detectarse ruido de la unidad de control hidráulico (HCU) y pulsación en el pedal del freno. La pulsación del pedal y el ruido durante fuertes frenados o sobre grava suelta, protuberancias o superficies mojadas o nevadas es aceptable e indica el correcto funcionamiento del sistema ABS. Pulsación del pedal o mordisqueo del volante de la dirección (la frecuencia es proporcional a la velocidad del vehículo) indica un problema con el freno o componente de la suspensión.</p> <ul data-bbox="849 745 1336 808" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es la vibración/estremecimiento del vehículo sensible a la velocidad?</li> </ul> <p data-bbox="849 829 1047 892">→ <b>Sí</b> Vaya a <b>A5</b>.</p> <p data-bbox="849 913 1266 1008">→ <b>No</b> El sistema de frenos funciona correctamente.</p>
<b>A4 APLICACIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>	
	<p data-bbox="787 1092 1432 1207">1 <b>NOTA:</b> Comience en la parte delantera del vehículo a menos que la vibración o estremecimiento haya sido localizado en la parte trasera.</p> <p data-bbox="841 1228 1432 1606">Esta prueba no es aplicable a vehículos con frenos de estacionamiento de tipo sombrero en el tambor. Para los vehículos con frenos de estacionamiento sombrero en el tambor, proceda a la siguiente prueba. Para todos los otros vehículos, aplique el freno de estacionamiento para identificar si el problema es en el freno delantero o trasero. A velocidades de carretera de 89-97 km/h (55-60 millas/h), aplique ligeramente el freno de estacionamiento hasta que el vehículo disminuya su velocidad. Libere el freno de estacionamiento inmediatamente después de la prueba.</p> <ul data-bbox="849 1627 1291 1669" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay vibración/estremecimiento?</li> </ul> <p data-bbox="849 1690 1047 1753">→ <b>Sí</b> Vaya a <b>A7</b>.</p> <p data-bbox="849 1774 1047 1837">→ <b>No</b> Vaya a <b>A5</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)




**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA A: VIBRACIÓN DEL FRENO (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A5 REVISIÓN DE LOS COJINETES DE LA RUEDA DELANTERA</b>	
	<p><b>1</b> Revise los cojinetes de la rueda delantera. Refiérase a <a href="#">Comprobación del rodamiento de las ruedas</a> en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están bien los rodamientos de la rueda?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <a href="#">A6</a></p> <p>→ <b>No</b> Inspeccione los rodamientos de la rueda. Ajuste o repare, según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>
<b>A6 REVISIÓN DE LA SUSPENSIÓN DELANTERA</b>	
	<p><b>1</b> Revise la suspensión delantera en busca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornillos rotos o flojos.</li> <li>• Resortes dañados.</li> <li>• Bujes del brazo de control superior e inferior desgastados o dañados.</li> <li>• Cojinetes delanteros flojos o ásperos.</li> <li>• Desgaste irregular de la llanta.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están todos los componentes de la suspensión en condición satisfactoria?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <a href="#">A7</a>.</p> <p>→ <b>No</b> Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>


(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA A: VIBRACIÓN DEL FRENO (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A7</b> RECTIFICACIÓN DE LOS DISCOS DE FRENO DELANTERO	
	<p><b>1</b>  <b>ATENCIÓN: No use un torno de banco para maquinar los discos de frenos.</b></p> <p><b>NOTA:</b> Siga las del fabricante para maquinar los discos de frenos. Después de maquinarlo, asegúrese que el disco del freno cumpla la especificación de espesor.</p> <p>Rectifique los discos de frenos delanteros. Refiérase a <a href="#">Maquinado del disco del freno</a> en esta sección. Pruebe el vehículo en carretera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay vibración/estremecimiento?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <a href="#">A8</a>.</p> <p>→ <b>No</b> El vehículo está bien.</p>
<b>A8</b> REVISIÓN DE LA SUSPENSIÓN TRASERA	
	<p><b>1</b> Revise la suspensión trasera en busca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornillos rotos o flojos.</li> <li>• Resortes o bujes de los resortes dañados o desgastados.</li> <li>• Bujes del brazo de control superior e inferior desgastados o dañados.</li> <li>• Brazos traseros desgastados o dañados.</li> <li>• Cojinetes traseros flojos o ásperos.</li> <li>• Desgaste irregular de la llanta.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están en condiciones satisfactorias todos los componentes de la suspensión?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <a href="#">A9</a>.</p> <p>→ <b>No</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA A: VIBRACIÓN DEL FRENO (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A9 RECTIFICACIÓN DEL DISCO O TAMBOR DEL FRENO TRASERO</b>	
	<p><b>1</b>  <b>ATENCIÓN: No use un torno de banco para maquinar los discos del freno.</b></p> <p><b>NOTA:</b> Siga las instrucciones del fabricante para maquinar los discos de frenos. Después de maquinar, asegúrese de que el disco del freno cumpla la especificación de espesor.</p> <p>Rectifique los discos o tambores de freno trasero. Refiérase a <a href="#">Maquinado del disco del freno</a> en esta sección. Pruebe el vehículo en carretera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay vibración/estremecimiento?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Compruebe que no haya desgaste o daño en la suspensión delantera. Rectifique los discos de freno delantero. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> El vehículo está bien.</p>

**PRUEBA PRECISA B: RUIDO DE TICTAC EN EL MOTOR**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>B1 COMPROBACIÓN DEL RUIDO DE TIC EN EL RIEL DE COMBUSTIBLE</b>	
	<p><b>1</b> Desconecte el primer broche de la tubería de combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Desapareció el ruido de tic?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Revise el BTS para el vehículo aplicable. Repare según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <a href="#">B2</a>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA B: RUIDO DE TICTAC EN EL MOTOR (CONTINUACIÓN)**

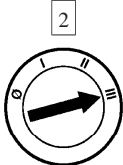
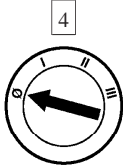
CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>B2 COMPROBACIÓN DEL RUIDO DE TIC EN EL INYECTOR DE COMBUSTIBLE</b>	
	<p>1 Usando el EngineEAR, escuche los inyectores de combustible colocando un sensor en cada inyector. Para aislar el inyector defectuoso, desconecte el conector eléctrico del inyector y trate de escuchar el ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Es el inyector de combustible la causa del ruido de tic?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale un nuevo inyector de combustible. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-04</a>. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <a href="#">B3</a>.</p>
<b>B3 COMPROBACIÓN DE RUIDO EN EL TENSOR DE LA BANDA</b>	
	<p>1 Inspeccione la banda impulsora accesorio. Compruebe que el tensor de la banda llegue al fondo al extremo de la carrera, al final del golpe.</p> <p>2 Usando un EngineEAR, escuche en el tensor de la banda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Es el tensor de la banda la causa del ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale un nuevo tensor de la banda. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <a href="#">B4</a>.</p>
<b>B4 COMPROBACIÓN DE RUIDO DE TIC EN LA BOMBA DE AGUA</b>	
	<p>1 Usando un EngineEAR, escuche en la bomba de agua si percibe el ruido de tic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Es la bomba de agua la causa del ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una nueva bomba de agua. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-03</a>. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <a href="#">B5</a>.</p>

(CONTINUACIÓN)

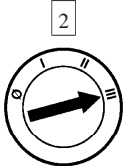
**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA B: RUIDO DE TICTAC EN EL MOTOR (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>B5 COMPROBACIÓN DE OBSTRUCCIÓN EN EL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO</b>	
	<p>1 Inspeccione si en el ventilador de enfriamiento hay obstrucciones.</p> <p>2 Revise si el ventilador de enfriamiento y la tolva presentan desgaste o daño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Había alguna obstrucción o muestra el ventilador de enfriamiento señales de daño?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repare o instale un nuevo ventilador de enfriamiento. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-03</a>. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <a href="#">B6</a>.</p>
<b>B6 COMPROBACIÓN DE RUIDO DE TIC EN LA BOMBA DE ACEITE</b>	
	<p>1 Compruebe la bomba de aceite usando el EngineEAR y explore el adaptador del filtro de aceite para verificar si la bomba de aceite es la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Es la bomba de aceite la causa del ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una nueva bomba de aceite. Refiérase a la <a href="#">Sección 303-01</a>. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <a href="#">B7</a>.</p>
<b>B7 COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE LOS ELEVADORES DE VÁLVULAS Y LOS AJUSTADORES DE JUEGO</b>	
	<p>1 Compruebe el funcionamiento correcto de los elevadores de válvulas/ajustadores de juego, usando los EngineEARs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Funcionan correctamente los elevadores de válvulas/ajustadores de juego?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Verifique el problema del cliente. Efectúe el diagnóstico de otros componentes sospechosos.</p> <p>→ <b>No</b> Instale nuevo(s) elevador(es) de válvulas/ajustador(es) de juego. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA C: BERRIDO DEL RODAMIENTO DE IMPULSIÓN DE ACCESORIOS**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<p><b>C1</b> COMPROBACIÓN DE LA POLEA DE GIRO LIBRE, LA IMPULSIÓN DE ACCESORIOS Y COJINETES DE LA POLEA DE TENSIÓN</p> <div style="text-align: center;">  <p>2</p>  <p>4</p> </div>	<p>1 Efectúe el procedimiento de reposo en frío del vehículo en esta sección.</p> <p>3 Coloque una sonda EngineEAR directamente en el poste o tornillo central de la polea para verificar qué cojinete está haciendo el ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Alguno de los cojinetes está haciendo el ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una nueva polea de giro libre. Efectúe el Procedimiento de reposo en frío del vehículo y compruebe el funcionamiento correcto del sistema.</p> <p>→ <b>No</b> Efectúe el diagnóstico de otros componentes de impulsión de accesorios sospechosos.</p>

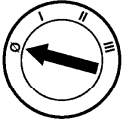

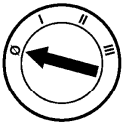
**PRUEBA PRECISA D: QUEJIDO DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<p><b>D1</b> COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA</p> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div>	<p>1 Efectúe el Procedimiento de reposo en frío del vehículo, en esta sección.</p>

(CONTINUACIÓN)

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

PRUEBA PRECISA D: QUEJIDO DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
D1 COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA (CONTINUACIÓN)	
<div><div>4</div></div>	<div><div>3</div><div>Gire el volante de la dirección mientras que ocurre el ruido y escuche si hay cambios de tono o de volumen.</div></div> <div><div><div>• ¿Cambia el tono o el volumen del sonido mientras se gira el volante de la dirección?</div><div>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>D2</b>.</div><div>→ <b>No</b> Efectúe un diagnóstico en otros componentes sospechosos de la impulsión de accesorios.</div></div></div>
D2 COMPROBACIÓN DE CAUSAS	
<div><div>1</div></div> <div><div>3</div></div>	<div><div>2</div><div>Coloque una sonda EngineEAR cerca de la bomba/depósito de la dirección hidráulica mientras el ruido está presente. Mientras que un ayudante gira el volante de la dirección, escuche si hay cambios de tono o de volumen.</div></div>

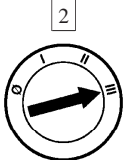
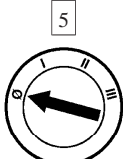
(CONTINUACIÓN)



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA D: QUEJIDO DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN (CONTINUACIÓN)**

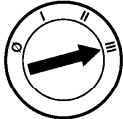

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>D2 COMPROBACIÓN DE CAUSAS (CONTINUACIÓN)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cambia el tono o el volumen del sonido al girar el volante de la dirección?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Verifique que el tubo de suministro a la bomba no esté tapado. Revise la condición y nivel del líquido. Vacíe el líquido y vuelva a llenar. Refiérase a la <a href="#">Sección 211-02</a>. Efectúe el Procedimiento de reposo en frío del vehículo y compruebe el funcionamiento correcto del sistema.</p> <p>→ <b>No</b> Funcionamiento correcto del sistema.</p>

**PRUEBA PRECISA E: QUEJIDO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO IMPULSADO POR EL MOTOR**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>E1 COMPROBACIÓN DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO IMPULSADO POR EL MOTOR DESPUÉS DE UN REPOSO EN FRÍO</b>	
  	<p>1 Efectúe el Procedimiento de reposo en frío del vehículo, en esta sección.</p> <p>3 Evalúe el flujo de aire.</p> <p>4 Suba la velocidad del motor a 1500 rpm mientras escucha si el mugido aumenta en proporción al flujo de aire.</p>

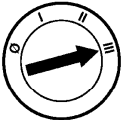
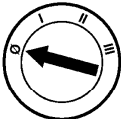
(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA E: QUEJIDO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO IMPULSADO POR EL MOTOR (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>E1</b> COMPROBACIÓN DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO IMPULSADO POR EL MOTOR DESPUÉS DE UN REPOSO EN FRÍO (CONTINUACIÓN)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Aumenta el mugido en proporción al flujo de aire?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Pruebe si el ventilador funciona correctamente. Si el ventilador funciona correctamente, Vaya a <b>E2</b>. Si no es así, repare según sea necesario.</p> <p>→ <b>No</b> Funcionamiento correcto del sistema.</p>
<b>E2</b> COMPROBACIÓN DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO IMPULSADO POR EL MOTOR A LA TEMPERATURA NORMAL DE OPERACIÓN	
<div data-bbox="381 842 503 1010"> <div data-bbox="430 842 454 877">1</div>  </div> <div data-bbox="381 1192 503 1360"> <div data-bbox="430 1192 454 1228">3</div>  </div>	<div data-bbox="787 1060 812 1096">2</div> <p>Haga funcionar el motor hasta la temperatura normal de operación mientras escucha si el mugido desaparece.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Desaparece el mugido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Normal embrague operación.</p> <p>→ <b>No</b> Instale un nuevo embrague del ventilador. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

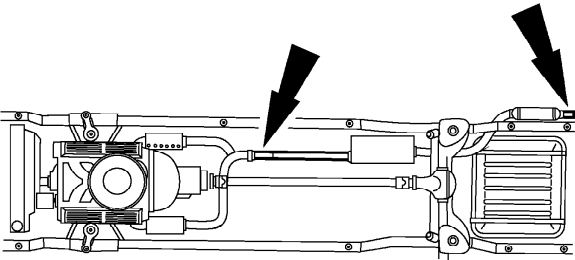
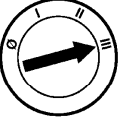

PRUEBA PRECISA F: RUIDO DE TAMBORILEO

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
F1 COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE	
<div><div>1</div></div> <div><div>3</div></div>	<div><div>2</div><p>Aumente las rpm del motor hasta que el ruido aumente al máximo. Anote las rpm del motor.</p></div>

(CONTINUACIÓN)

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

PRUEBA PRECISA F: RUIDO DE TAMBORILEO (CONTINUACIÓN)

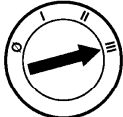
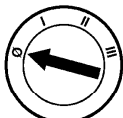
CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
F1 COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE (CONTINUACIÓN)	
<div><div>4</div></div> <div>DF1768-A</div> <div><div>5</div></div> <div><div>7</div></div>	<div><div>4</div><p>Agregue aproximadamente 9 kg (20 libras) de peso al sistema de escape. Primero coloque el peso al tubo de cola y pruebe, luego al tubo delantero.</p></div> <div><div>6</div><p>Aumente las rpm del motor y escuche el ruido de tamborileo. Anote las rpm del motor si se presenta el ruido.</p></div> <div><div>8</div><p>Determine la cantidad de vibración que ocurre con el ruido de tamborileo usando un analizador de vibración (VA).</p><ul style="list-style-type: none"><li>¿Se reduce o elimina el ruido/vibración, o se presenta a diferentes rpm?</li></ul><p>→ <b>Sí</b> Efectúe la <b>Neutralización del sistema de escape</b> en esta sección. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p><p>→ <b>No</b> Vaya a <b>F2</b>.</p></div>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA F: RUIDO DE TAMBORILEO (CONTINUACIÓN)**

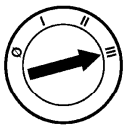

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>F2 NEUTRALIZACIÓN DEL MONTAJE DEL TREN MOTRIZ/TREN IMPULSOR</b>	
	<p>1 Efectúe <b>Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor</b> en esta sección. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se reduce o elimina el ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Efectúe el diagnóstico de otros componentes sospechosos.</p>

**PRUEBA PRECISA G: TIC-TAC DEL MOTOR, GOLPETEO O TRAQUETEO CONTINUO**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>G1 COMPROBACIÓN DE RUIDO EN LAS TAPAS DE PUNTERÍAS Y LAS CUBIERTAS DELANTERAS (MOTORES OHC)</b>	
<p>2</p>  <p>4</p> 	<p>1 Efectúe el Procedimiento de reposo en frío del vehículo, en esta sección.</p> <p>3 <b>NOTA:</b> Para un ruido de tic de corta duración, pueden ser necesarios varios intentos de arrancar el motor.</p> <p>Usando un EngineEAR, escuche de cerca las tapas de punterías y las tapas delanteras (motores OHC) colocando la sonda cerca de la superficie de la tapa de punterías y luego en la superficie de la tapa delantera.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA G: TIC-TAC DEL MOTOR, GOLPETEO O TRAQUETEO CONTINUO (CONTINUACIÓN)**


CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>G1</b> COMPROBACIÓN DE RUIDO EN LAS TAPAS DE PUNTERÍAS Y LAS CUBIERTAS DELANTERAS (MOTORES OHC) (CONTINUACIÓN)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se localiza la causa del ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Desmunte la tapa apropiada e inspeccione si hay componentes desgastado/roto flojos. Repare según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>G2</b>.</p>
<b>G2</b> COMPROBACIÓN DE RUIDO EN EL BLOQUE DE CILINDROS	
<div data-bbox="381 787 503 955"> <div data-bbox="430 787 454 819">1</div>  </div> <div data-bbox="381 1134 503 1302"> <div data-bbox="430 1134 454 1165">3</div>  </div>	<div data-bbox="787 997 812 1029">2</div> <p>Usando un EngineEAR, escuche de cerca el bloque de cilindros colocando una sonda sobre o cerca de cada tapón de expansión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se localiza la causa del ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repare o instale componentes nuevos según se requiera.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>G3</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)





**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA H: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN DELANTERA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>H1 COMPROBACIÓN DEL VEHÍCULO EN CARRETERA (CONTINUACIÓN)</b>	
	<p><b>2</b> <b>NOTA:</b> Se requiere de un asistente para esta prueba en carretera.</p> <p>Durante la prueba en carretera, conduzca el vehículo sobre un camino áspero. Usando los ChassisEARS, determine en qué área/componente se origina el ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay algún ruido de rechinado, chirrido o sonajeo?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>H2</b>.</p> <p>→ <b>No</b> El sistema de la suspensión está bien. Efectúe un diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>
<b>H2 INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN</b>	
	<p><b>1</b>  <b>ADVERTENCIA:</b> La energía eléctrica al sistema de suspensión de aire debe apagarse antes de subir en rampa, levantar con gato o remolcar un vehículo de suspensión de aire. Esto puede lograrse pulsando el interruptor de la suspensión de aire. De no hacerse así, puede producirse inflado o desinflado inesperado de los resortes de aire, lo cual puede ocasionar movimientos del vehículo durante estas operaciones. Levante y apoye el vehículo.</p> <p><b>2</b> Revise si el sistema de la dirección presenta desgaste o daño. Efectúe la prueba de varillaje de la dirección. Refiérase a la <b>Sección 211-00</b>.</p> <p><b>3</b> Inspeccione el patrón de desgaste de las llantas. Refiérase a Diagrama de patrones de desgaste de llantas, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están desgastados o dañados los componentes de la dirección?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repare el sistema de la dirección. Instale componentes nuevos según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>H3</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA H: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN DELANTERA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>H3 AMORTIGUADOR DELANTERO/COMPROBACIÓN DEL AMORTIGUADOR</b>	
	<p>1 Revise si los tornillos o tuercas de los amortiguadores/montaje están flojos.</p> <p>2 Compruebe si hay desgaste o daño en el amortiguador delantero. Efectúe una “prueba de rebote”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están los amortiguadores flojos o dañados?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Apriete conforme a especificaciones, si están flojos. Instale nuevos amortiguadores/montajes si están dañados. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>H4</b>.</p>
<b>H4 COMPROBACIÓN DEL RESORTE DELANTERO</b>	
	<p>1 Revise si el resorte delantero y los montajes/soportes del resorte delantero presentan desgaste o daño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están desgastados o dañados los resortes delanteros o los montajes/soportes del resorte?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>H5</b>.</p>
<b>H5 COMPROBACIÓN DE LOS BRAZOS DE CONTROL/BARRAS RADIALES</b>	
	<p>1 Inspeccione los bujes del brazo de control en busca de desgaste o daño.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA H: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN DELANTERA (CONTINUACIÓN)**


CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>H5 COMPROBACIÓN DE LOS BRAZOS DE CONTROL/BARRAS RADIALES (CONTINUACIÓN)</b>	
	<p>2 Inspeccione si está torcido o doblado algún brazo de control/barra radial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están los brazos de control/barras radiales dañados o desgastados?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>H6</b>.</p>
<b>H6 COMPROBACIÓN DE LA BARRA ESTABILIZADORA/BARRA DE ARRASTRE</b>	
	<p>1 Compruebe si hay daño o desgaste en la barra estabilizadora/bujes de la barra de arrastre y eslabones.</p> <p>2 Compruebe si hay daño en la barra estabilizadora/barra de arrastre.</p> <p>3 Revise si están flojos o dañados los aisladores o soportes de la barra estabilizadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están flojos, desgastados o dañados los componentes de la barra estabilizadora/barra de arrastre?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> El sistema de la suspensión está bien. Efectúe el diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>

**PRUEBA PRECISA I: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN TRASERA**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>I1 COMPROBACIÓN DEL VEHÍCULO EN CARRETERA</b>	
	<p>1 Efectúe la prueba de manejo al vehículo.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA I: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN TRASERA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>I1 COMPROBACIÓN DEL VEHÍCULO EN CARRETERA (CONTINUACIÓN)</b>	
	<p><b>2</b> <b>NOTA:</b> Se requerirá de un asistente para esta prueba en carretera.</p> <p>Durante la prueba en carretera, conduzca el vehículo sobre un camino áspero. Usando los ChassisEARS, determine en qué área/componente se origina el ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay algún ruido de rechinado, chirrido o sonajeo?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>I2</b>.</p> <p>→ <b>No</b> El sistema de la suspensión está bien. Efectúe un diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>
<b>I2 COMPROBACIÓN DEL AMORTIGUADOR TRASERO</b>	
	<p><b>1</b>  <b>ADVERTENCIA:</b> La energía eléctrica al sistema de suspensión de aire se debe apagar antes de subir en una rampa, levantar con gato o remolcar un vehículo con suspensión de aire. Esto se logra apagando el interruptor de la suspensión de aire. Si no se hace así, puede ocasionar un inflado o desinflado inesperado de los resortes de aire, haciendo que el vehículo se mueva durante estas operaciones.</p> <p>Eleve y apoye el vehículo.</p> <p><b>2</b> Compruebe si hay tuercas o tornillos flojos en el amortiguador trasero/montajes de amortiguador.</p> <p><b>3</b> Compruebe si hay daño en los amortiguadores traseros. Efectúe una verificación de amortiguadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están los amortiguadores traseros/montajes flojos o dañados?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Apriete conforme a especificaciones, si están flojos. Instale nuevos amortiguadores traseros si están dañados. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>I3</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA I: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN TRASERA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>I3 COMPROBACIÓN DE LOS MUELLES TRASEROS</b>	
	<p><b>1</b> Revise si los muelles traseros o montajes/soportes del muelle trasero presentan desgaste o daño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están los muelles traseros o los montajes/soportes del muelle desgastados o dañados?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>I4</b>.</p>
<b>I4 COMPROBACIÓN DE LOS BRAZOS DE CONTROL/BRAZOS DE SEGUIMIENTO</b>	
	<p><b>1</b> Inspeccione los bujes del brazo de control/brazo de secundario en busca de desgaste o daño. Compruebe si hay tornillos flojos en el brazo de control/brazo secundario.</p> <p><b>2</b> Inspeccione en busca de brazo de control/brazo de seguimiento torcidos o doblados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están el brazo de control/brazos de seguimiento flojos, dañados o desgastados?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>I5</b>.</p>
<b>I5 COMPROBACIÓN DE LA BARRA ESTABILIZADORA/BARRA DE ARRASTRE</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe si hay daño o desgaste en la barra estabilizadora/bujes de la barra de arrastre y eslabones.</p> <p><b>2</b> Compruebe si hay daño en la barra estabilizadora/barra de arrastre.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA I: RUIDO DE LA SUSPENSIÓN TRASERA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>I5</b> COMPROBACIÓN DE LA BARRA ESTABILIZADORA/BARRA DE ARRASTRE (CONTINUACIÓN)	
	<p><b>3</b> Revise si están flojos o dañados los aisladores o soportes de la barra estabilizadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están flojos, desgastados o dañados los componentes de la barra estabilizadora/barra de arrastre?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> El sistema de la suspensión está bien. Efectúe el diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>

**PRUEBA PRECISA J: RUEDA Y LLANTA**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J1</b> COMPROBACIÓN DEL VEHÍCULO EN CARRETERA	
	<p><b>1</b> <b>NOTA:</b> Las vibraciones de la rueda o llanta que se perciben en el volante de la dirección están muy probablemente relacionadas con las ruedas o llantas delanteras. Las vibraciones que se perciben por el asiento están muy probablemente relacionados con las ruedas o llantas traseras. Esto puede nos ser siempre cierto, pero puede ayudar a localizar el problema en la parte trasera o delantera del vehículo. Efectúe la prueba de manejo del vehículo el vehículo a diferentes rangos de velocidad.</p> <p><b>2</b> Durante la prueba en carretera, si la vibración puede eliminarse colocando el vehículo en neutral o si la afecta la velocidad del motor, la causa no está en las ruedas o llantas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay vibración o ruido?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>J2</b>.</p> <p>→ <b>No</b> Las ruedas y llantas están bien. Efectúe un diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>

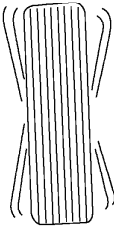
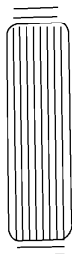
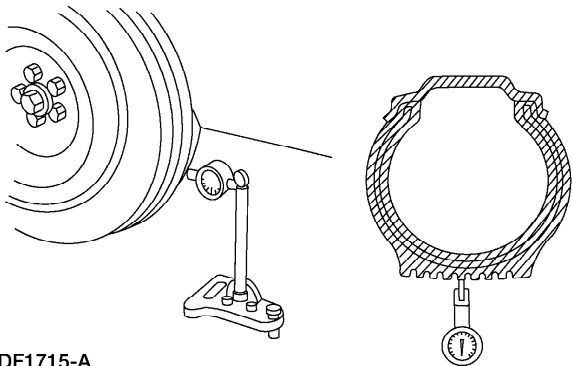
(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA J: RUEDA Y LLANTA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J2 COMPROBACIÓN DE LOS RODAMIENTOS DE LA RUEDA DELANTERA</b>	
	<p><b>1</b> Revise los rodamientos de la rueda delantera. Refiérase a <a href="#">Comprobación del rodamiento de las ruedas</a> en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están bien los rodamientos de la rueda?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>J3</b>.</p> <p>→ <b>No</b> Inspeccione los rodamientos de la rueda. Ajuste o repare, según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>
<b>J3 INSPECCIÓN DE LAS LLANTAS</b>	
	<p><b>1</b> Revise si a las llantas les faltan pesas.</p> <p><b>2</b> Revise si las ruedas presentan daño.</p> <p><b>3</b> Inspeccione el patrón de desgaste de la llanta. Refiérase al diagrama de patrones de desgaste de llantas, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Tienen las llantas un patrón anormal de desgaste?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Corrija la condición que causa el desgaste anormal. Instale llanta(s) nueva(s). Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>J4</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA J: RUEDA Y LLANTA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J4</b> DIAGNÓSTICO DE ROTACIÓN DE LLANTAS	
<p data-bbox="435 365 456 401">1</p>  <p data-bbox="152 758 250 779">DF1713-A</p> <p data-bbox="435 842 456 877">2</p>  <p data-bbox="152 1230 250 1251">DF1714-A</p>	<p data-bbox="792 365 813 401">1</p> <p data-bbox="841 365 1430 428">Haga girar lentamente las llantas para ver si hay señales de descentramiento lateral.</p> <p data-bbox="792 842 813 877">2</p> <p data-bbox="841 842 1430 905">Haga girar lentamente las llantas para ver si hay señales de descentramiento radial.</p> <ul data-bbox="850 932 1398 963" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay signos visuales de descentramiento?</li> </ul> <p data-bbox="850 989 1040 1052">→ <b>Sí</b> Vaya a <b>J5</b>.</p> <p data-bbox="850 1077 1414 1192">→ <b>No</b> Revise el balanceo de la rueda y la llanta. Corrija si es necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>
<b>J5</b> COMPROBACIÓN DE DESCENTRAMIENTO RADIAL EN LAS LLANTAS	
<p data-bbox="435 1348 456 1383">1</p>  <p data-bbox="152 1745 250 1766">DF1715-A</p>	<p data-bbox="792 1348 813 1383">1</p> <p data-bbox="841 1348 1414 1442">Mida el descentramiento radial del ensamble de rueda y llanta. La especificación típica para descentramiento radial total es 0.045 pulg.</p> <ul data-bbox="850 1470 1312 1528" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está dentro de especificaciones el descentramiento radial?</li> </ul> <p data-bbox="850 1556 1040 1619">→ <b>Sí</b> Vaya a <b>J8</b>.</p> <p data-bbox="850 1644 1040 1707">→ <b>No</b> Vaya a <b>J6</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

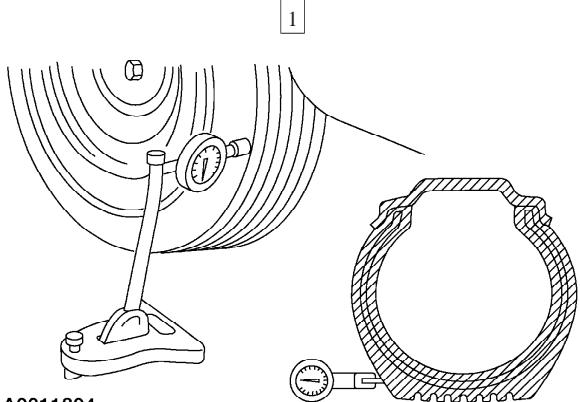


**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA J: RUEDA Y LLANTA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J6 COMPROBACIÓN DEL DESCENTRAMIENTO RADIAL EN LA RUEDA</b>	
	<p><b>1</b> Mida el descentramiento radial de la rueda. La especificación típica para el descentramiento total radial es 0.045 pulg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está dentro de especificaciones el descentramiento radial?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una nueva llanta. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>J7</b>.</p>
<b>J7 COMPROBACIÓN DEL DESCENTRAMIENTO DE LA MAZA/DISCO DEL FRENO O PILOTO DEL TAMBOR O EL DESCENTRAMIENTO DEL CÍRCULO DE TORNILLOS</b>	
	<p><b>1</b> Mida el descentramiento del piloto o del círculo de tornillos. La especificación típica de descentramiento radial es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descentramiento de los pilotos - menos de 0.15 mm (0.006 pulg).</li> <li>• Descentramiento del círculo de tornillos - menos de 0.38 mm (0.015 pulg).</li> <li>• ¿Está dentro de especificaciones el descentramiento radial?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una rueda nueva. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Repare o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a <a href="#">Sección 204-01</a> para las ruedas delanteras o a <a href="#">Sección 204-02</a> para las ruedas traseras.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA J: RUEDA Y LLANTA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J8 COMPROBACIÓN DE DESCENTRAMIENTO LATERAL EN LA LLANTA</b>	
 <p>A0011804</p>	<p><b>1</b> Mida el descentramiento lateral del ensamble de rueda y llanta. La especificación típica de descentramiento lateral total es de 1.14 mm (0.045 pulg).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está el descentramiento lateral dentro de especificaciones?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> La rueda y la llantas están bien. Efectúe el diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>J9</b>.</p>
<b>J9 COMPROBACIÓN DEL DESCENTRAMIENTO LATERAL EN LA RUEDA</b>	
	<p><b>1</b> Mida el descentramiento lateral de la rueda. La especificación típica de descentramiento radial total es de 1.14mm (0.045 pulg.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está el descentramiento lateral dentro de especificaciones?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una nueva llanta. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>J10</b>.</p>
<b>J10 COMPROBACIÓN DEL DESCENTRAMIENTO LATERAL DE LA CARA DE LA BRIDA</b>	
	<p><b>1</b> Mida el descentramiento lateral de la cara de la brida. La especificación típica para el descentramientos lateral es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maza/disco del freno- menos de 0.13 mm (0.005 pulg).</li> <li>• Flecha del eje- menos de 0.25 mm (0.010 pulg).</li> <li>• ¿Está dentro de especificaciones el descentramiento lateral?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale una rueda nueva. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Repáre o instale componentes nuevos según se requiera. Refiérase a <a href="#">Sección 204-01</a> para las ruedas delanteras o a <a href="#">Sección 204-02</a> para las ruedas traseras.</p>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA K: SACUDIDA U OSCILACIÓN A ALTA VELOCIDAD**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K1</b> COMPROBACIÓN DE LA ASPEREZA DEL RODAMIENTO DE LA RUEDA DELANTERA ASPEREZA	<div data-bbox="787 394 1438 1024"> <div>1 Bloquee las ruedas traseras.</div> <div>2 Levante y apoye el extremo delantero del vehículo en forma que los ensambles de rueda y llanta delanteras puedan girar.</div> <div>3 Haga girar a mano las llantas delanteras. Refiérase a <a href="#">Comprobación del rodamiento de las ruedas</a> en esta sección. <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se sienten ásperos los rodamientos de la rueda?</li> </ul> <div>→ <b>Sí</b> Inspeccione los rodamientos de la rueda. Repare según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</div> <div>→ <b>No</b> Vaya a <b>K2</b>.</div> </div> </div>
<b>K2</b> COMPROBACIÓN DEL JUEGO AXIAL DE LOS RODAMIENTOS DE LA RUEDA DELANTERA	<div data-bbox="787 1136 1438 1495"> <div>1 Revise si juego axial de la rueda delantera rodamientos. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-00</a>.</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿El juego axial está bien?</li> </ul> <div>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>K3</b>.</div> <div>→ <b>No</b> Ajuste o repare según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</div> </div> </div>

(CONTINUACIÓN)

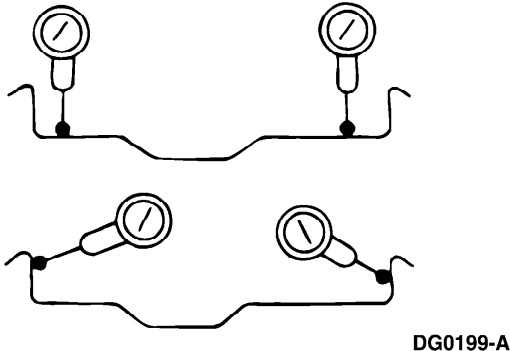
**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA K: SACUDIDA U OSCILACIÓN A ALTA VELOCIDAD (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K3</b> MEDICIÓN DEL DESCENTRAMIENTO LATERAL Y EL DESCENTRAMIENTO RADIAL DE LAS RUEDAS DELANTERAS EN EL VEHÍCULO	<div data-bbox="786 394 1419 804"> <div>1</div> Mida el descentramiento lateral y el descentramiento radial de las ruedas delanteras en el vehículo. Refiérase a la prueba precisa J. <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están dentro de especificaciones las mediciones?</li> </ul> → <b>Sí</b> Vaya a <b>K4</b>.             → <b>No</b> Si es necesario, instale nuevas ruedas y balancee el ensamble. Compruebe que el sistema funcione correctamente.         </div>
<b>K4</b> MEDICIÓN DEL DESCENTRAMIENTO LATERAL DE LAS LLANTAS DELANTERAS EN EL VEHÍCULO	<div data-bbox="786 919 1419 1329"> <div>1</div> Mida el descentramiento lateral de las llantas delanteras en el vehículo. Refiérase a la prueba precisa J. <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Está dentro de especificaciones el descentramiento?</li> </ul> → <b>Sí</b> Vaya a <b>K5</b>.             → <b>No</b> Si es necesario, instale nuevas llantas y balancee el ensamble. Compruebe que el sistema funcione correctamente.         </div>
<b>K5</b> MIDA EL DESCENTRAMIENTO RADIAL DE LAS LLANTAS DELANTERAS EN EL VEHÍCULO	<div data-bbox="786 1444 1435 1908"> <div>1</div> Mida el descentramiento radial de las llantas delanteras en el vehículo. Refiérase a la prueba precisa J. <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Está dentro de especificaciones el descentramiento?</li> </ul> → <b>Sí</b> Balancee los ensambles de la rueda y llanta delantera. Si alguna llanta no puede balancearse, instale un nuevo llanta. Compruebe que el sistema funcione correctamente.             → <b>No</b> Vaya a <b>K6</b>.         </div>

(CONTINUACIÓN)

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

PRUEBA PRECISA K: SACUDIDA U OSCILACIÓN A ALTA VELOCIDAD (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K6 MONTAJE ORIENTADO DEL ENSAMBLE DE LLANTA Y RUEDA</b>	
	<div><div>1</div><div><p>Marque la ubicación de alto descentramiento en la llanta y también en la rueda. Desmonte el ensamble y gire la llanta 180 grados (media vuelta) sobre la rueda. Infle la llanta y mida el descentramiento radial.</p><ul style="list-style-type: none"><li>¿Está dentro de especificaciones el descentramiento?</li></ul><p>→ <b>Sí</b> Balancee el ensamble. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p><p>→ <b>No</b> Si el punto alto no está a menos de 101.6 mm (4 pulg.) del primer punto alto en la llanta, Vaya a <b>K7</b>.</p></div></div>
<b>K7 MEDICIÓN DEL DESCENTRAMIENTO DE LA BRIDA DE LA RUEDA</b>	
<div><div>1</div><div></div></div>	<div><div>1</div><div><p>Desmonte la llanta y coloque la rueda en un balanceador de ruedas. Mida el descentramiento en ambas bridas de la rueda. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a>.</p><ul style="list-style-type: none"><li>¿Está dentro de especificaciones el descentramiento?</li></ul><p>→ <b>Sí</b> Localice y marque el punto bajo en la rueda. Instale la llanta, haciendo coincidir el punto alto de la llanta con el punto bajo de la rueda. Balancee el ensamble. Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si la condición persiste, Vaya a <b>K8</b>.</p><p>→ <b>No</b> Instale una rueda nueva. Revise si descentramientos de la nueva rueda. Si la nueva rueda está dentro de límites, localice y marque el punto bajo. Instale la llanta, haciendo coincidir el punto alto de la llanta con el punto bajo de la rueda. Balancee el ensamble. Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si la condición persiste, Vaya a <b>K8</b>.</p></div></div>


(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA K: SACUDIDA U OSCILACIÓN A ALTA VELOCIDAD (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K8 COMPROBACIÓN DE VIBRACIÓN EN LA PARTE DELANTERA DEL VEHÍCULO</b>	
<p><b>⚠ ADVERTENCIA:</b> Si sólo se permite girar a una rueda tractora, la velocidad debe limitarse a 55 km/h (34 millas/h) usando la lectura del velocímetro, ya que la velocidad real de la rueda será el doble que la indicada por el velocímetro. Exceder la velocidad de 55 km/h (34 millas/h) o permitir que la rueda tractora cuelgue sin apoyo puede ocasionar la desintegración de la llanta o daños al diferencial, que pueden causar lesiones personales serias y daño extenso al vehículo.</p>	
	<p><b>1</b> Gire los ensambles delanteros de rueda y llanta con un balanceador de ruedas mientras el vehículo está levantado en una rampa. Sienta la vibración en la salpicadera delantera o sentado en el vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay vibración?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  Substituya por un ensamble de rueda y llanta buenas y conocidas según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b>  Vaya a <b>K9</b>.</p>
<b>K9 COMPROBACIÓN DE VIBRACIÓN DE LA PARTE TRASERA DEL VEHÍCULO</b>	
<p><b>⚠ ADVERTENCIA:</b> Si sólo se permite girar a una rueda tractora, la velocidad debe limitarse a 55 km/h (34 millas/h) usando la lectura del velocímetro, ya que la velocidad real de la rueda será el doble que la indicada por el velocímetro. Exceder la velocidad de 55 km/h (34 millas/h) o permitir que la rueda tractora cuelgue sin apoyo puede ocasionar la desintegración de la llanta o daños al diferencial, que pueden causar lesiones personales serias y daño extenso al vehículo.</p>	
	<p><b>1</b> Calce las ruedas delanteras.</p> <p><b>2</b> Levante y apoye el extremo trasero del vehículo de manera que los ensambles de la rueda trasera y llanta puedan girar.</p> <p><b>3</b> Acople el tren impulsor y acelere cuidadosamente las ruedas tractoras mientras verifica si hay vibración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay vibración?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  Vaya a <b>K10</b>.</p> <p>→ <b>No</b>  Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA K: SACUDIDA U OSCILACIÓN A ALTA VELOCIDAD (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K10</b> COMPROBACIÓN DEL TREN IMPULSOR	
<p> <b>ADVERTENCIA:</b> Si sólo se permite girar a una rueda tractora, la velocidad debe limitarse a 55 km/h (34 millas/h) usando la lectura del velocímetro, ya que la velocidad real de la rueda será el doble que la indicada por el velocímetro. Exceder la velocidad de 55 km/h (34 millas/h) o permitir que la rueda tractora cuelgue sin apoyo puede ocasionar la desintegración de la llanta o daños al diferencial, que pueden causar lesiones personales serias y daño extenso al vehículo.</p>	<div data-bbox="789 569 813 600">1</div> Desmonte los ensambles de rueda y llanta trasera. Refiérase a la <a href="#">Sección 204-04</a> . <div data-bbox="789 678 813 709">2</div> Asegure los tambores de freno (si así está equipado) instalando al revés las tuercas de los tornillos de la maza de la rueda. <div data-bbox="789 814 813 846">3</div> Acelere el tren impulsor mientras verifica si hay vibración. <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay vibración?</li> </ul> <div data-bbox="849 961 878 993">→</div> <b>Sí</b> Verifique/pruebe los componentes el tren impulsor y eje propulsor. Compruebe que el sistema funcione correctamente. <div data-bbox="849 1108 878 1140">→</div> <b>No</b> Substituya por ensambles de rueda y llanta buenos y conocidos que sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA L: VIBRACIÓN DEL EMBRAGUE**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>L1</b> COMPROBACIÓN DE ROZAMIENTO EN LOS COMPONENTES DEL MOTOR	
	<p><b>1</b> <b>NOTA:</b> Asegúrese que el embrague es la causa del problema de vibración. La vibración debería ocurrir durante la operación del embrague. El embrague puede ser difícil de acoplar y desacoplar. Descarte todos los sistemas relacionados antes de verificar los componentes del embrague.</p> <p><b>NOTA:</b> Verifique los ángulos del eje propulsor y el descentramiento de la flecha impulsora antes de desensamblar el sistema del embrague. Refiérase al manual de taller apropiado para las especificaciones del ángulo correcto del eje propulsor.</p> <p>Revise si los montajes del tren motriz/tren impulsor, múltiples de escape u otros componentes del motor rozan con el chasis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Rozan algún montaje o componente del motor?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>L2</b>.</p>
<b>L2</b> COMPROBACIÓN DE LA BANDA IMPULSORA DE ACCESORIOS	
	<p><b>1</b> Desmonte la banda impulsora de accesorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se suspende la vibración cuando se desmonta la banda impulsora de accesorios?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Diagnosticar los componentes de impulsión de accesorios.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>L3</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA L: VIBRACIÓN DEL EMBRAGUE (CONTINUACIÓN)**


CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>L3</b> REVISIÓN DE LOS TORNILLOS DE LA PLACA DE PRESIÓN DEL EMBRAGUE PARA VER SI ESTÁN FLOJOS	<p data-bbox="787 394 1435 520">1 Revise si los tornillos de la placa de presión del embrague están flojos. Inspeccione si la placa de presión del embrague presenta daño o si hay material entre la placa de presión y el volante.</p> <ul data-bbox="849 541 1299 579" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay algún tornillo flojo o daño?</li> </ul> <p data-bbox="849 600 1414 779">→ <b>Sí</b> Apriete los tornillos conforme a las especificaciones o, si está dañada, instale una nueva placa de presión del embrague. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p data-bbox="849 800 1044 869">→ <b>No</b> Vaya a <b>L4</b>.</p>
<b>L4</b> COMPROBACIÓN DE LOS RESORTES DEL DISCO DEL EMBRAGUE	<p data-bbox="787 947 1395 1016">1 Revise si están desgastados, rotos o flojos los resortes del disco del embrague.</p> <ul data-bbox="849 1037 1344 1106" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están desgastados, rotos o flojos los resortes del embrague?</li> </ul> <p data-bbox="849 1127 1357 1247">→ <b>Sí</b> Instale un nuevo disco del embrague. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p data-bbox="849 1268 1044 1335">→ <b>No</b> Vaya a <b>L5</b>.</p>
<b>L5</b> COMPROBACIÓN DE LAS ESTRÍAS DEL DISCO DEL EMBRAGUE	<p data-bbox="787 1413 1430 1482">1 Inspeccione si las estrías del disco del embrague presentan daño o desgaste.</p> <ul data-bbox="849 1503 1170 1541" style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay daño o desgaste?</li> </ul> <p data-bbox="849 1562 1357 1682">→ <b>Sí</b> Instale un nuevo disco del embrague. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p data-bbox="849 1703 1044 1770">→ <b>No</b> Vaya a <b>L6</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA L: VIBRACIÓN DEL EMBRAGUE (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>L6</b> COMPROBACIÓN DE LOS TORNILLOS DEL VOLANTE	
	<p><b>1</b> Revise si están flojos los tornillos del volante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están flojos los tornillos?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Apriete los tornillos conforme a las especificaciones. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>L7</b>.</p>
<b>L7</b> COMPROBACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL VOLANTE	
	<p><b>1</b> Inspeccione si la superficie del volante presenta desgaste o daño. Revise si volante presenta descentramiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay daños o excesivo desgaste?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale un nuevo volante. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Sistema de embrague normal. Efectúe un diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA M: VIBRACIÓN EN LA CAJA DE TRANSFERENCIA**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>M1</b> INSPECCIÓN DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA	
	<p><b>1</b>  <b>ADVERTENCIA:</b> Interrumpa la energía eléctrica del sistema de suspensión de aire antes de subir en rampa, levantar con gato o remolcar un vehículo con suspensión de aire. Esto se logra apagando el interruptor de la suspensión de aire. De no hacerlo así, puede dar como resultado un inflado o desinflado inesperado de los resortes de aire, lo cuál puede ocasionar el desplazamiento del vehículo durante estas operaciones.</p> <p>Inspeccione si los tornillos de montaje de la caja de transferencia están flojos o faltan. Revise si hay filtraciones de líquido entre la caja de transferencia y la transmisión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Faltan tornillos de montaje o están flojos?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Apriete conforme a especificaciones o instale nuevos tornillos, según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>M2</b>.</p>
<b>M2</b> INSPECCIÓN DE LA FLECHA IMPULSORA TRASERA	
	<p><b>1</b> <b>NOTA:</b> Verifique que las marcas indicadoras de la flecha impulsora y brida del piñón estén alineadas.</p> <p>Inspeccione si a la flecha impulsora le faltan pesas, están dañadas o falta recubrimiento.</p> <p><b>2</b> Inspeccione si las juntas “U” tienen libre movimiento.</p> <p><b>3</b> Verifique el descentramiento de la flecha impulsora y, si es necesario, revise el descentramiento de la brida del piñón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están desgastadas, dañadas o desalineadas la flecha impulsora o las juntas “U”?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repare o instale una nueva flecha impulsora, si es necesario. Pruebe el sistema para verificar la operación normal.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>M3</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA M: VIBRACIÓN EN LA CAJA DE TRANSFERENCIA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>M3</b> REVISE LOS ÁNGULOS DEL EJE PROPULSOR	
	<p>1 Mida los ángulos de la flecha impulsora trasera y piñón. Refiérase al manual de taller apropiado para los procedimientos de servicio.</p> <p>2 Mida los ángulos de la flecha impulsora delantera y el piñón. Refiérase al manual de taller apropiado para los procedimientos de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están los ángulos del eje propulsor incorrectos?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>M4</b>.</p>
<b>M4</b> COMPROBACIÓN DE LA FLECHA IMPULSORA DELANTERA	
	<p>1 <b>NOTA:</b> Verifique que las marcas indicadoras de la flecha impulsora y brida del piñón estén alineadas. Inspeccione la flecha impulsora delantera tiene pesas faltantes, daño o falta de recubrimiento.</p> <p>2 Inspeccione si las juntas “U” y el yugo deslizante están bien y tienen libertad de movimiento.</p> <p>3 Verifique el descentramiento de la flecha impulsora y, si es necesario, revise el descentramiento de la brida del piñón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Están desgastadas o dañadas la flecha impulsora o las juntas “U”?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale una nueva flecha impulsora, si es necesario. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>M5</b>.</p>

(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA M: VIBRACIÓN EN LA CAJA DE TRANSFERENCIA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>M5 PRUEBA EN CARRETERA SÓLO CON LA FLECHA IMPULSORA DELANTERA</b>	
	<p>1 <b>NOTA:</b> Ponga una marca indicadora la flecha impulsora a la brida del piñón y a la flecha de salida antes de desmontar. Retire la flecha impulsora trasera.</p> <p>2 Tapone la caja de transferencia con un tapón de sellado de la flecha de salida.</p> <p>3 <b>NOTA:</b> Haga el cambio de la caja de transferencia a 4WD alta, de manera que el vehículo sea impulsado por la flecha impulsora delantera únicamente. Efectúe la prueba de manejo del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Desapareció la vibración?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale y balancee la flecha impulsora trasera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>M6</b>.</p>
<b>M6 PRUEBA EN CARRETERA SÓLO CON LA FLECHA IMPULSORA TRASERA</b>	
	<p>1 <b>NOTA:</b> Coloque marcas indicadores de la flecha impulsora a la brida del piñón. Retire la flecha impulsora delantera.</p> <p>2 Efectúe la prueba de manejo del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Desapareció la vibración?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Instale y balancee la flecha impulsora delantera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>M7</b>.</p>
<b>M7 INSPECCIÓN DE LA FLECHA DE COLA DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA</b>	
	<p>1 Inspeccione si las estrías de la flecha de salida presentan desgaste o daño.</p>


(CONTINUACIÓN)

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****PRUEBA PRECISA M: VIBRACIÓN EN LA CAJA DE TRANSFERENCIA (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>M7 INSPECCIÓN DE LA FLECHA DE COLA DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA (CONTINUACIÓN)</b>	
	<p><b>2</b> Inspeccione si las estrías del yugo deslizante de la flecha impulsora presentan desgaste o daño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están las estrías desgastadas o dañadas?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repáre o instale componentes nuevos, según se requiera. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> La caja de transferencia está bien. Efectúe un diagnóstico a otros sistemas sospechosos.</p>

**Pruebas de componentes****Válvula de control de aire en marcha mínima (IAC)**

1. Abra el cofre.
2. **NOTA:** El síntoma clave es una velocidad alta en marcha mínima mientras ocurre el ruido.  
**NOTA:** “Estallido” la mariposa puede inducir el ruido.  
Verifique el condición haciendo funcionar el vehículo por corto tiempo.
3. Inspeccione la válvula IAC. Si hay evidencia física de contaminación, instale una válvula IAC nueva.
4. Mientras ocurre el sonido, coloque un EnginEAR cerca de la válvula IAC y el tubo de entrada o cree una bolsa de aire de 6.35 mm (0.25 pulgadas) -12.7 mm (0.50 pulgadas) entre el tubo de entrada y el tubo de aire limpio. Si la válvula IAC está haciendo el ruido, instale una válvula IAC nueva.
5. Compruebe que el vehículo funcione correctamente.

2. Ponga la velocidad de marcha mínima del motor a 1200 rpm.
3.  **ATENCIÓN: No sostenga el volante contra los topes por más de cinco segundos a la vez. Se puede dañar la bomba de la dirección hidráulica.**  
Gire el volante de la dirección hasta el tope del lado derecho, luego devuélvalo 90° de esa posición. Gire lentamente el volante de la dirección en un arco de 15° a 30°.
4. Gire el volante de la dirección otros 90°. Gire lentamente el volante de la dirección en un arco de 15° a 30°.
5. Repita la prueba con el líquido de la dirección hidráulica a diferentes temperaturas.
6. Si escucha un ligero gruñido o está presente un bajo estremecimiento (50-200 Hz), esta es una condición normal del sistema de la dirección.
7. Si se escucha un gruñido fuerte o se siente un fuerte estremecimiento, llene y purgue el sistema de tren motriz.

**Prueba de gruñido/estremecimiento del mecanismo de la dirección**

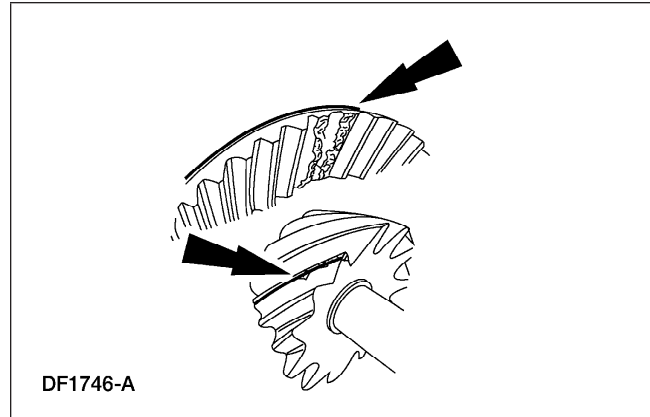
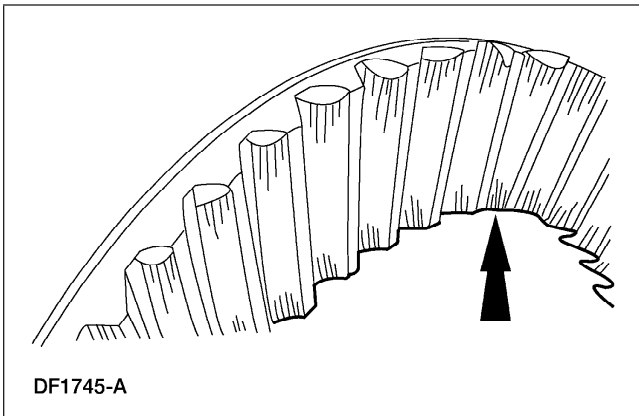
1. Arranque y haga funcionar el vehículo a temperatura de operación.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

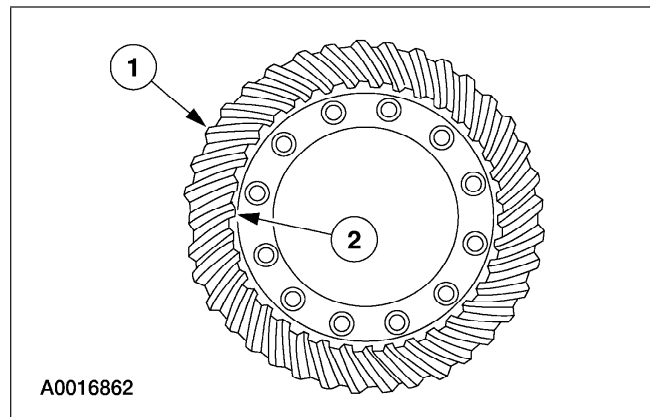
### Revisión del patrón de contacto de los dientes y de las condiciones de la corona y el piñón

Hay dos tipos básicos de condiciones que producen ruido en la corona y el piñón. El primer tipo es un es a alarido o traqueteo producido por dientes de engrane rotos, fracturados, astillados, excoriados o dañado con fuerza y comúnmente se escucha claramente en el rango completo de velocidad. El segundo tipo de ruido de la corona y el piñón pertenece al patrón de contacto del patrón de engranaje. Este ruido puede reconocerse porque produce a tono o zumbido cíclico. El ruido de la corona y el piñón tiende al máximo en uno o varios rangos estrechos de velocidades, y tiende a permanecer en un tono constante.

1. Eleve y apoye el vehículo.
2. Vacíe el lubricante del eje. Para obtener más información sobre esta operación, remítase al apartado correspondiente en la sección 205 ..
3. Desmonte el ensamble del portador o la cubierta de la carcasa del eje, dependiendo del tipo de eje. Para obtener más información sobre esta operación, remítase al apartado correspondiente en la sección 205 ..
4. Inspeccione si el juego de engranes presenta excoriaciones o daños.



5. En los pasos siguientes, el movimiento del patrón de contacto a lo largo de la longitud se indica como hacia el “talón” o los “dedos” de la corona del diferencial.



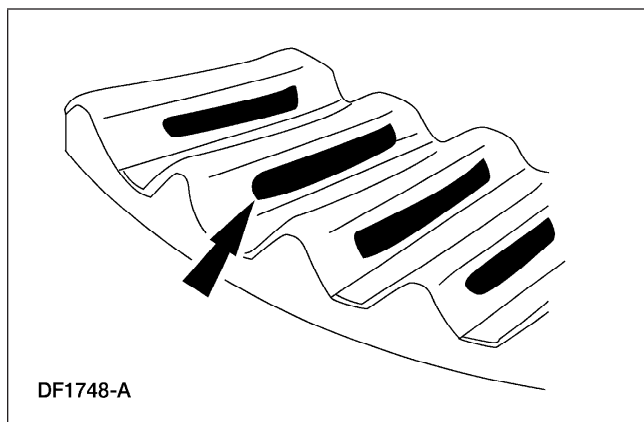
Ref.	Descripción
1	Talón
2	Convergencia

6. Aplique compuesto marcador a un tercio de los dientes de la corona del diferencial. Gire la corona del diferencial varias vueltas completas en ambas direcciones hasta obtener un patrón claro de los dientes. Inspeccione los patrones de contacto de los dientes de la corona.

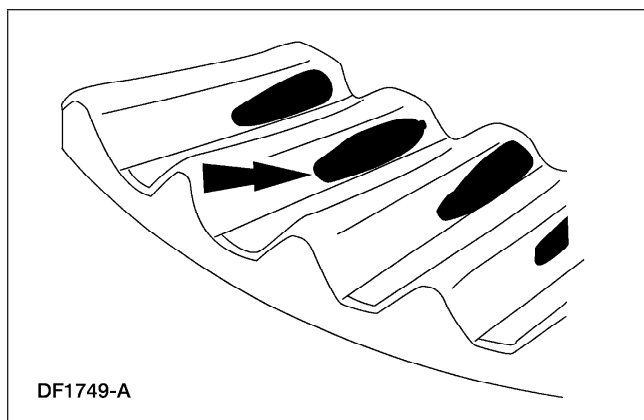
## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

7. Un buen patrón de contacto debe estar centrado en los dientes. Puede estar también ligeramente hacia el talón. Debe haber siempre una distancia entre el patrón de contacto y lo alto de los dientes.

- Patrón de contacto de diente, mostrado en el lado de impulso de los dientes del engrane.

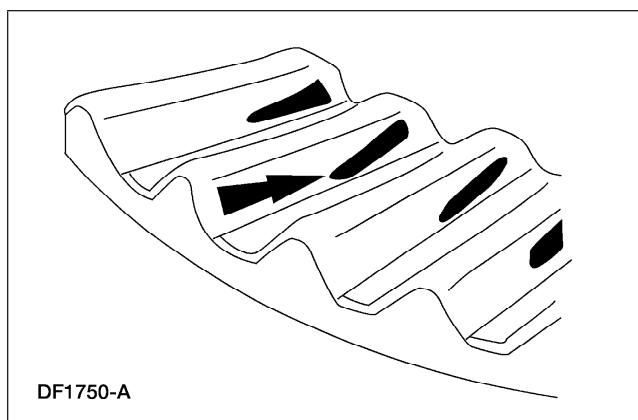


8. Un patrón de contacto alto y grueso que está desgastado más hacia los dedos.
- Patrón de contacto de diente, mostrado en el lado de impulso de los dientes del engrane.
  - El patrón de contacto alto indica que el piñón es impulsor no está instalado con suficiente profundidad en el portador.
  - El juego de la corona del diferencial es correcto, se requiere una lina más delgada en el piñón de impulso. Una disminución moverá el piñón de impulso hacia la corona del diferencial.

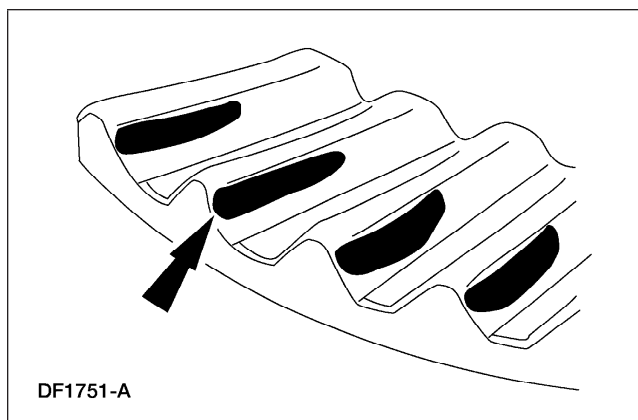


9. Un patrón de contacto alto y delgado, que está desgastado hacia los dedos.
- Patrón de contacto de diente, mostrado en el lado de impulso de los dientes del engrane.

- La profundidad del piñón de impulso es correcta. Aumente el juego de la corona del diferencial.



10. Un patrón de contacto que está desgastado en el centro del diente de la corona del diferencial hacia el talón.
- Patrón de contacto de diente, mostrado en el lado de impulso de los dientes del engrane.
  - El bajo patrón de contacto indica que el piñón de impulso está instalado demasiado profundo en el portador.
  - El juego de la corona del diferencial es correcto. Se necesita una lina del piñón de impulso más gruesa.

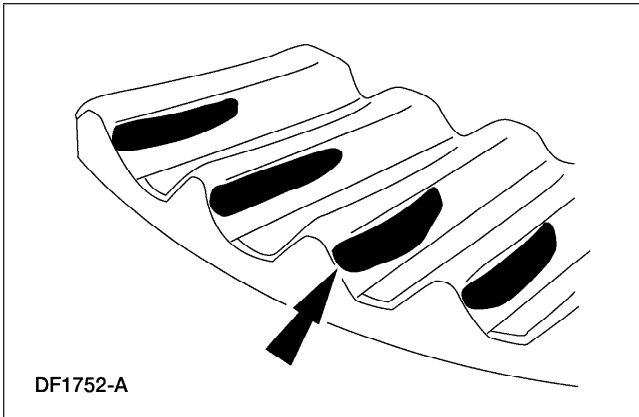


11. Patrón de contacto que está desgastado en lo alto del diente de la corona del diferencial hacia el talón.
- Patrón de contacto de diente, mostrado en el lado de impulso de los dientes del engrane.

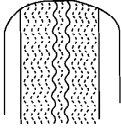
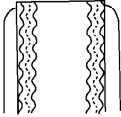
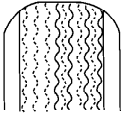
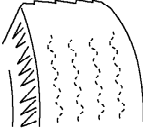
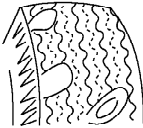
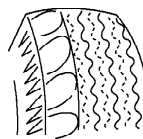
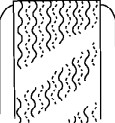
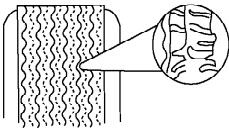


**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

- La profundidad del engrane piñón es correcta.  
Disminuya el juego de la corona del diferencial.



**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)****Cálculos de patrón de desgastes de llanta y frecuencia****Diagrama de desgaste de llantas**

<b>TIRE WEAR</b>	<b>CONDITION</b>	<b>POSSIBLE CAUSES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapid wear at both shoulders.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tires underinflated.</li> <li>• Worn suspension components.</li> <li>• Excessive cornering speeds.</li> <li>• Lack of rotation.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapid wear at the center.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tires overinflated.</li> <li>• Lack of rotation.</li> <li>• Excessive toe on drive wheels.</li> <li>• Heavy acceleration on drive wheels.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wear at one shoulder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toe adjustment out of specification.</li> <li>• Camber out of specification.</li> <li>• Damaged strut.</li> <li>• Damaged lower control arm.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feather edges.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toe adjustment out of specification.</li> <li>• Damaged or worn tie rods.</li> <li>• Damaged spindle or knuckle.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bald spots or cupping.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbalanced wheel.</li> <li>• Excessive radial runout.</li> <li>• Worn strut or shock absorber.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tire scalloped.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toe adjustment out of specification.</li> <li>• Camber out of specification.</li> <li>• Worn or damaged suspension components.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wear pattern - FWD vehicles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excessive toe on non-drive wheels.</li> <li>• Lack of rotation.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wear pattern - FWD vehicles.</li> <li>Edge of tread blocks worn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excessive toe on non-drive wheels.</li> <li>• Lack of rotation.</li> </ul>

DF1717-A

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Los problemas de NVH de las ruedas y las llantas se relacionan directamente con la velocidad del vehículo y no son afectados generalmente por la aceleración, la inercia o la desaceleración. También, las ruedas y llantas desbalanceadas pueden vibrar a más de una velocidad. Una vibración que es afectada por las rpm del motor, o es eliminada poniendo la transmisión en NEUTRAL no está relacionada con las llantas ni las ruedas. Como regla general, las vibraciones de la llanta y la rueda que se sienten en el volante de la dirección se relacionan con los ensambles delanteros de llanta y rueda. Las vibraciones que se sienten en el asiento o en el piso se relacionan con los ensambles traseros de llantas y ruedas. Esto puede permitir localizar inicialmente un problema en la parte delantera o en la trasera.

Debe ponerse atención cuidadosa a las llantas y ruedas. Hay varios síntomas que pueden ser causados por llanta y ruedas dañadas o desgastadas. Efectúe una cuidadosa inspección visual de los ensambles de llantas y ruedas. Gire lentamente las llantas y observe si hay signos de descentramiento lateral o radial. Refiérase al diagrama de desgaste de llantas para determinar las condiciones y acciones respecto al desgaste de las llantas.

Para un problema de vibración, use la velocidad del vehículo para determinar la frecuencia y rpm de llantas/ruedas. Calcule las rpm y la frecuencia de la llanta y la rueda llevando a cabo lo siguiente:


- Mida el diámetro de la llanta.
  - Registre la velocidad a que ocurre la vibración.
  - Obtenga las correspondientes rpm y frecuencia de la llanta y rueda en el Diagrama de velocidad y frecuencia de llanta.
- Si la velocidad del vehículo no está listada, divida la velocidad del vehículo a la que ocurre la vibración entre 16 km/h (10 millas/h). Multiplique ese número por 16 km/h (10 millas/h) rpm de la llanta listadas para ese diámetro de llanta en el diagrama. Luego divida ese número entre 60. Por ejemplo: una vibración a 40 millas/h con llantas de 835 mm (33 pulgadas).  $40 \div 10 = 4$ . Multiplique 4 por 105 = 420 rpm. Divida 420 rpm entre 60 segundos = 7 Hz a 40 millas/h.


### Diagrama de velocidad y frecuencia de llantas

Diámetro de la llanta	RPM/Hz de llanta	RPM/Hz de llanta	RPM/Hz de llanta	RPM/Hz de llanta
mm (pulgada)	@ 16 km/h (10 millas/h)	@ 80 km/h (50 millas/h)	@ 97 km/h (60 millas/h)	@ 113 km/h (70 millas/h)
483 (19)	182	910/15	1092/18	1274/21
508 (20)	173	865/14	1038/17	1211/20
533 (21)	165	825/14	990/16	1155/19
560 (22)	158	790/13	948/16	1106/18
585 (23)	151	755/13	906/15	1057/18
610 (24)	145	725/12	870/14	1015/17
635 (25)	139	695/12	834/14	973/16
660 (26)	134	670/11	804/13	938/16
685 (27)	129	645/11	774/13	903/15
710 (28)	124	620/10	744/12	868/14
735 (29)	119	595/10	714/12	833/14
760 (30)	115	575/10	690/11	805/13
785 (31)	111	555/9	666/11	777/13
810 (32)	108	540/9	648/11	756/13
835 (33)	105	525/9	630/10	735/12
864 (34)	102	510/8	612/10	714/12

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

### Maquinado del disco del freno

 **ADVERTENCIA:** La energía eléctrica al sistema de la suspensión de aire se debe apagar antes de subir en una rampa, levantar con gato o remolcar un vehículo con suspensión de aire. Esto se puede lograr apagando el interruptor de la suspensión de aire. No hacer esto puede ocasionar el inflado o el desinflado inesperado de los resortes de aire, lo cual puede producir el cambio del vehículo durante estas operaciones.


 **ATENCIÓN:** No instale discos de freno que tengan menos del grosor mínimo especificado. No machine un disco de freno por debajo de la especificación mínima de espesor.

1. Compruebe el juego lateral del rodamiento de la rueda y corrija según sea necesario.
2. **NOTA:** Comience en la parte delantera del vehículo a menos que la vibración se haya aislado a la parte trasera.  
Retire la llanta y la rueda.
3. Retire el calíper del freno.
4. Inspeccione las balatas de los frenos. Instale balatas de los frenos nuevas si es inferior a la especificación. Para mayor información, refiérase a la sección de frenos apropiada.
5. Mida y registre el espesor del disco de los frenos. Instale un nuevo disco de los frenos si el espesor después del maquinado llega a ser igual o inferior a la especificación. La especificación está moldeada en el disco de los frenos. No machine un disco de los frenos nuevo.

---

**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)**

---

6. Para vehículos con ensamble de maza y disco del freno de dos piezas:
  - Marque las correspondencias antes del desensamble.
  - Retire el disco del freno.
  - Usando un disco de esmeril con un abrasivo suave (del tipo Scotch Brite®), retire cualquier oxidación o corrosión de las superficies de montaje de la maza y del disco del freno.
  - Alinee las marcas de correspondencia y vuelva a instalar el disco del freno en la maza.
7.  **ATENCIÓN: No use un torno de banco para maquinar los discos del freno.**

**NOTA:** La profundidad del corte debe estar entre 0.10 y 0.20 mm (0.004 y 0.008 pulg.). Cortes más ligeros ocasionarán calor y desgaste. Cortes más profundos ocasionarán un acabado pobre de la superficie del disco de los frenos.


Utilizando la herramienta especial, machine los discos de los frenos. Siga las instrucciones del fabricante. Después del maquinado, asegúrese de que el disco de los frenos aún cumpla con la especificación del espesor.
8. Usando un indicador de carátula, verifique que el descentramiento lateral del disco del freno esté dentro de la especificación.
9. Retire el adaptador de la maza de la herramienta especial.
10. Retire cualquier rebaba de metal restante por la operación de maquinado.
11. Para vehículos con ensamble de maza y disco del freno de dos piezas:
  - Retire el disco del freno de la maza.
  - Retire cualquier rebaba de metal restante de las superficies de montaje de la maza y disco del freno y del sensor ABS.
  - Aplique un lubricante anti-aferrador de alta temperatura a las superficies de montaje.
  - Utilizando las marcas de acoplamiento, monte el disco de los frenos en la maza.


---

**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)**

12. Instale el calíper.
13. Instale el ensamble de la llanta y la rueda.
14. Compruebe que el sistema funcione normalmente.


**Neutralización del montaje del tren motriz/tren impulsor**

 **ADVERTENCIA:** La energía eléctrica al sistema de la suspensión de aire se debe apagar antes de subir en una rampa, levantar con gato o remolcar un vehículo con suspensión de aire. Esto se puede lograr apagando el interruptor de la suspensión de aire. No hacer esto puede ocasionar el inflado o el desinflado inesperado de los resortes de aire, lo cual puede producir el cambio del vehículo durante estas operaciones.

1. Levante y soporte el vehículo.
2. Afloje, pero no retire los sujetadores de los soportes del tren motriz/tren impulsor.
3. Baje el vehículo.
4.  **ATENCIÓN:** No tuerza o someta a esfuerzo los soportes del tren motriz/tren impulsor.  
Mueva el vehículo hacia adelante y en reversa 0.6 - 1.2 metros (2 - 4 pies).
5. Levante y soporte el vehículo.
6. Apriete los sujetadores de los soportes del tren motriz/tren impulsor.
7. Baje el vehículo.
8. Compruebe que el sistema funciona correctamente.


---

**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)****Neutralización del sistema de escape**

 **ADVERTENCIA:** Los gases de escape contienen monóxido de carbono, el cual es perjudicial para la salud y potencialmente letal. Las fugas del sistema de escape deben repararse de inmediato. Nunca opere el motor en un lugar encerrado.

 **ADVERTENCIA:** Los componentes del sistema de escape están calientes.


**NOTA:** Neutralice el sistema de escape para aliviar el esfuerzo sobre los soportes, los cuales pueden estar tan apretados que transmiten la vibración como si estuvieran pegados.

1.  **ATENCIÓN:** Asegúrese que el sistema se haya calentado a la temperatura de funcionamiento normal, ya que la expansión térmica puede ser la causa de un problema de esfuerzo.

Eleve y apoye el vehículo. Para más información refiérase a la [Sección 100-02](#).

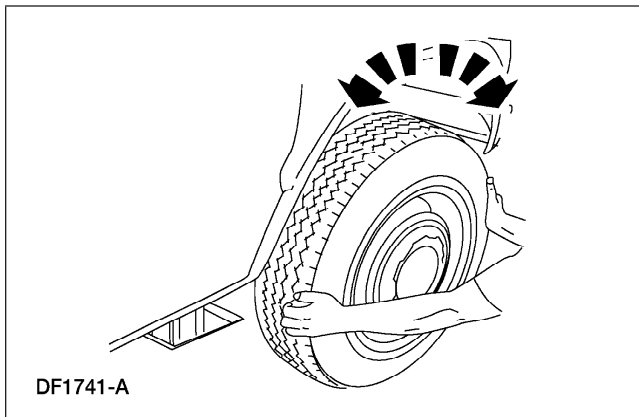
2. Afloje todos los fijadores de soporte y vuelva a colocar los soportes hasta que cuelguen libres y rectos.
3. Afloje todas las juntas de brida.
4. Apriete todas las abrazaderas del soporte (apriete la junta de la brida del múltiple al final). Para más información refiérase a la [Sección 309-00](#).
  - Verifique el claro adecuado para evitar el roce en cualquier punto en el sistema.
  - Después de la neutralización, el hule en los soportes de escape debe mostrar algo de flexibilidad cuando se aplica movimiento al sistema de escape.
5. Baje el vehículo.
6. Efectúe una prueba en carretera.

**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)****Comprobación del rodamiento de las ruedas**

1.  **ADVERTENCIA:** La energía eléctrica al sistema de la suspensión de aire se debe apagar antes de subir en una rampa, levantar con gato o remolcar un vehículo con suspensión de aire. Esto se puede lograr apagando el interruptor de la suspensión de aire. No hacer esto puede ocasionar el inflado o desinflado inesperado de los resortes de aire, lo cual puede producir el cambio del vehículo durante estas operaciones.

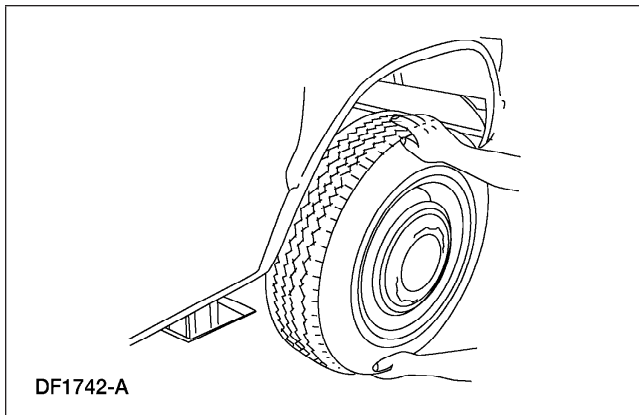
Levante el vehículo hasta que las llantas delanteras estén separadas del suelo.

- Asegúrese de que las ruedas estén en una posición recta hacia adelante.



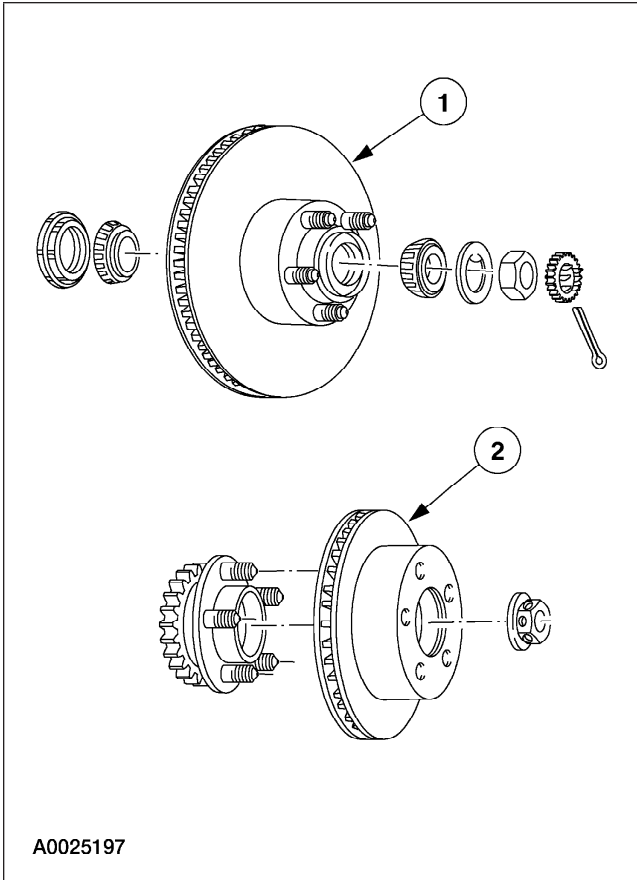
2. **NOTA:** Asegúrese de que las ruedas giren libremente y de que las balatas del freno estén suficientemente retractadas para permitir el movimiento libre del ensamble de rueda y llanta.

Gire la llanta a mano para revisar si los rodamientos de la rueda presentan aspereza.



3. Sujete cada llanta delantera por la parte superior e inferior, y mueva la rueda hacia dentro y hacia fuera mientras levanta el peso de la llanta del rodamiento de la rueda delantera.



**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)**

4. Si la llanta y la rueda (maza) están flojas en la espiga, no giran libremente o tienen una sensación áspera cuando se giran, lleve a cabo alguno de los siguientes procedimientos:

- 1 En vehículos con rodamientos internos y externos, inspeccione los rodamientos y las tazas en busca de desgaste o daños. Ajuste o instale rodamientos y tazas nuevos según sea necesario.
- 2 En vehículos con un rodamiento sellado, instale una maza de la rueda nueva.