Manual Table of Contents

SECCIÓN 211-00 Sistema de la dirección — Información general

APLICACIÓN DEL VEHÍCULO: Windstar

CONTENIDO **PÁGINA**

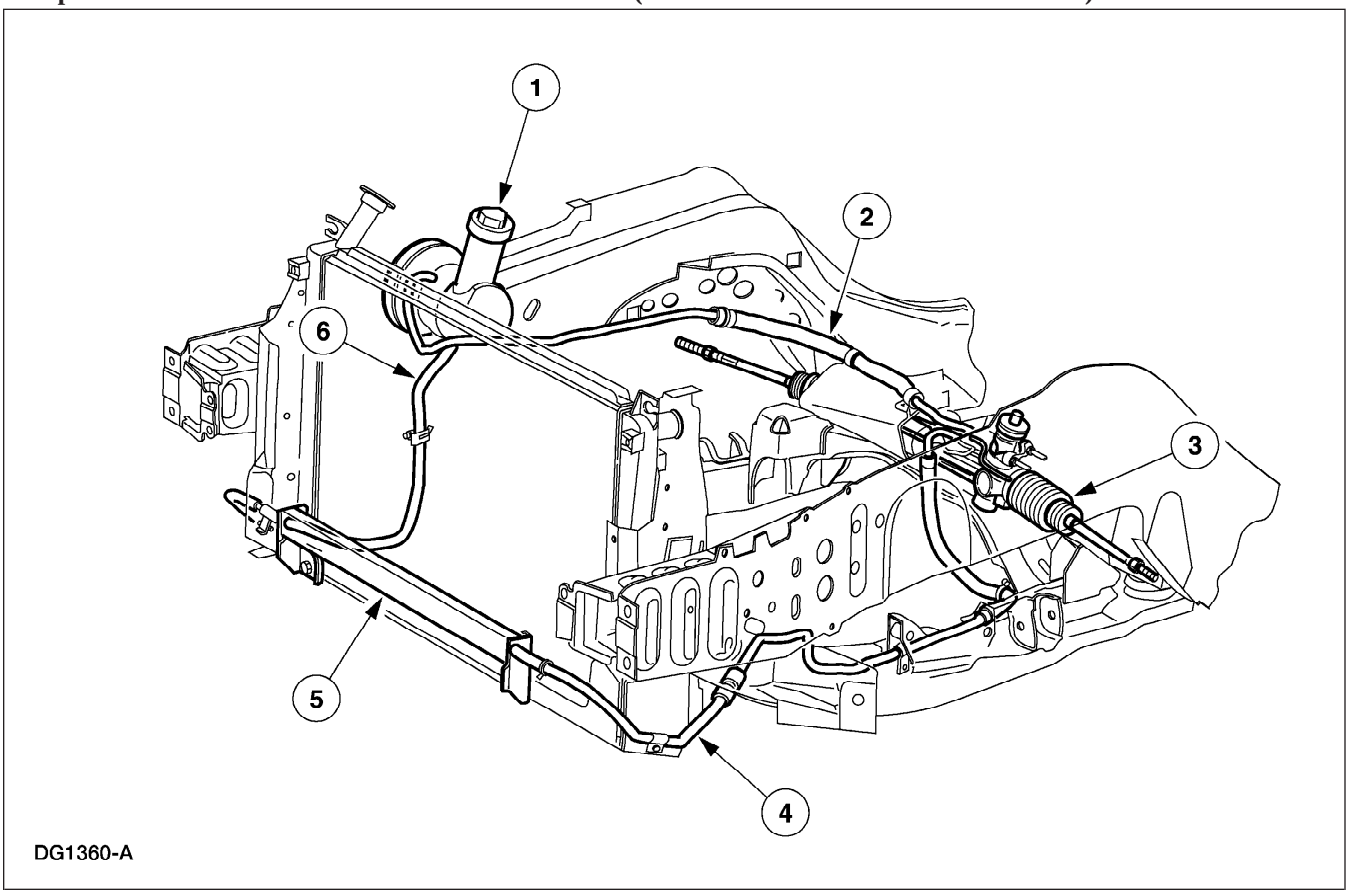
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO
Sistema de la dirección 211-00-2
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES
Sistema de la dirección 211-00-4
Inspección y verificación 211-00-5
Pruebas de componentes 211-00-11
Apriete de la articulación de la barra de unión 211-00-12
Prueba de flujo y presión de la bomba 211-00-11
Prueba del esfuerzo de giro 211-00-11
Válvula del mecanismo de la dirección 211-00-13
Varillaje de la dirección 211-00-11
Tabla de síntomas 211-00-8
PROCEDIMIENTOS GENERALES
Lavado del sistema —Bomba de la dirección hidráulica CII 211-00-13
Lavado del sistema —Bomba de la dirección hidráulica CIII 211-00-15
Llenado 211-00-23
Purga —Bomba de la dirección hidráulica CII 211-00-18
Purga —Bomba de la dirección hidráulica CIII 211-00-21
ESPECIFICACIONES 211-00-24

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Sistema de la dirección

El sistema de dirección tiene un diseño típico de cremallera y piñón que consta de lo siguiente:

Componentes del sistema de dirección - Motor 3.0 L (Bomba CII de la dirección hidráulica)



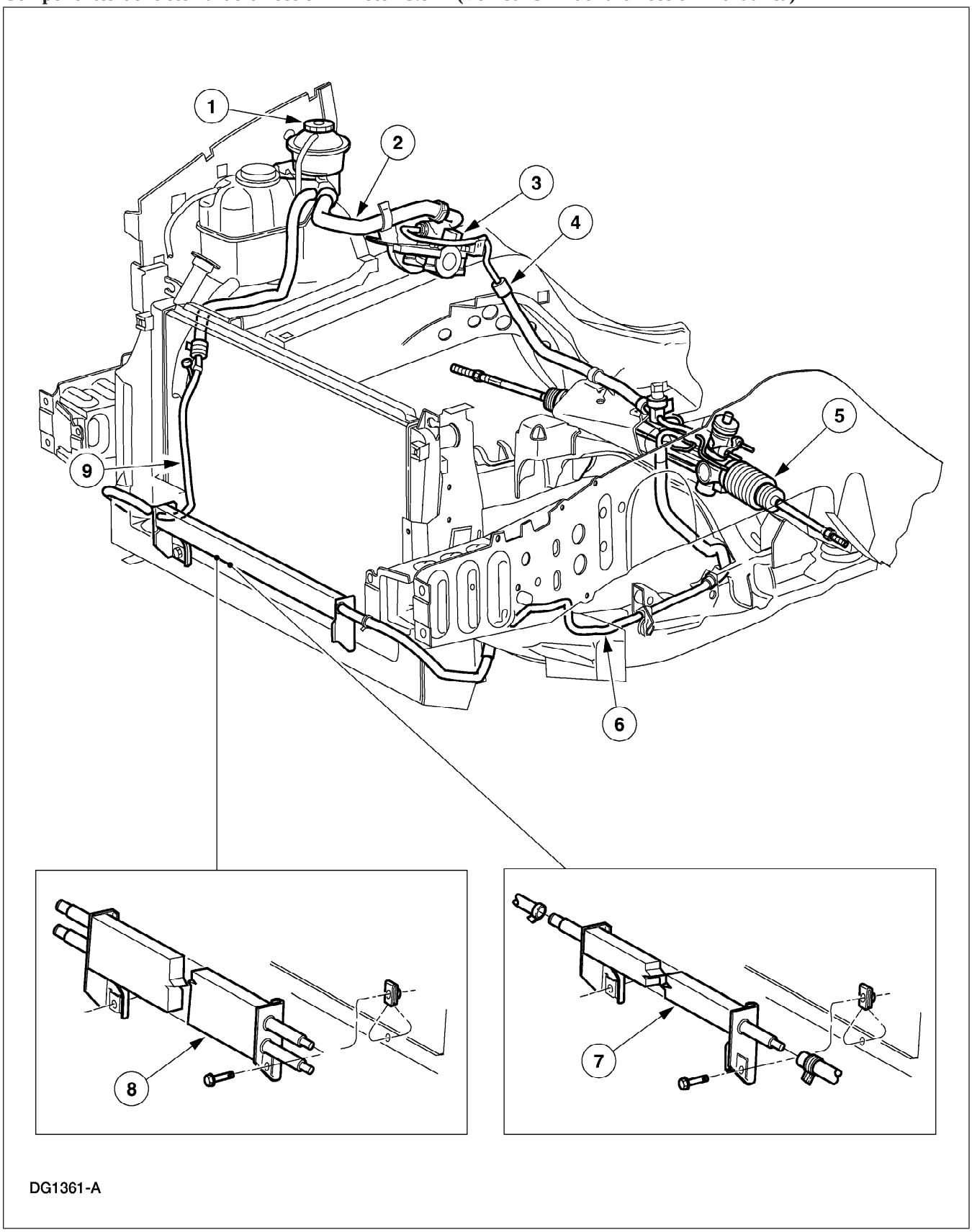
Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	3A674	Bomba de la dirección hidráulica
2	3A719	Ensamble de manguera de la dirección hidráulica
3	3504	Mecanismo de la dirección

Ref.	Nº de pieza	Descripción
4	3A713	Manguera de la dirección hidráulica
5	3D746	Enfriador del aceite de la dirección hidráulica
6	3493	Manguera de la dirección hidráulica

(CONTINUACIÓN)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Componentes del sistema de dirección - Motor 3.8 L (Bomba CIII de la dirección hidráulica)



DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	3R700	Depósito de la bomba de la dirección hidráulica
2	3E525	Manguera de la dirección hidráulica
3	3A674	Bomba de la dirección hidráulica
4	3A719	Ensamble de manguera de la dirección hidráulica
5	3504	Mecanismo de la dirección
6	3A713	Manguera de la dirección hidráulica
7	3D746	Enfriador del aceite de la dirección hidráulica (vehículos sin paquete de arrastre de remolque)
8	3F749	Ensamble de enfriador de aceite de la dirección hidráulica y de la transmisión (vehículos sin paquete de arrastre de remolque)
9	3493	Manguera de la dirección hidráulica

(CONTINUACIÓN)

Para más información acerca del depósito (3R700) de la bomba de la dirección hidráulica, refiérase a la Sección 211-02.

Para más información acerca del ensamble de columna y volante de la dirección, refiérase a la Sección 211-04.

Para más información acerca de las mangueras de la dirección hidráulica, refiérase a la Sección 211-02.

Para más información acerca del enfriador del aceite (3D746) de la dirección hidráulica y del ensamble del enfriador del aceite (3F749) de la dirección hidráulica y de la transmisión, refiérase a la Sección 211-02.

Para más información acerca de la bomba (3A674) de la dirección hidráulica, refiérase a la Sección 211-02.

Para más información acerca del mecanismo de la dirección (3504), refiérase a la Sección 211-02.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Sistema de la dirección

Herramientas especiales

ST1396-A	Termómetro de carátula de 0-220°F 023-R0007 o equivalente
ST1177-A	Medidor automotriz portátil 105-R0053 o equivalente

(CONTINUACIÓN)

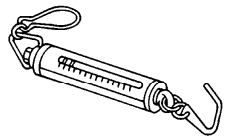
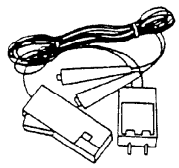
Herramientas especiales

ST1477-A	Analizador de la dirección hidráulica 211-F001 (014-00207) o equivalente

(CONTINUACIÓN)

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Herramientas especiales

 ST1689-A	Escala de resorte 211-034 (T74P-3504-Y)
 ST1398-A	Adaptador del tacómetro 418-F102 (007-00061) o equivalente

Inspección y verificación

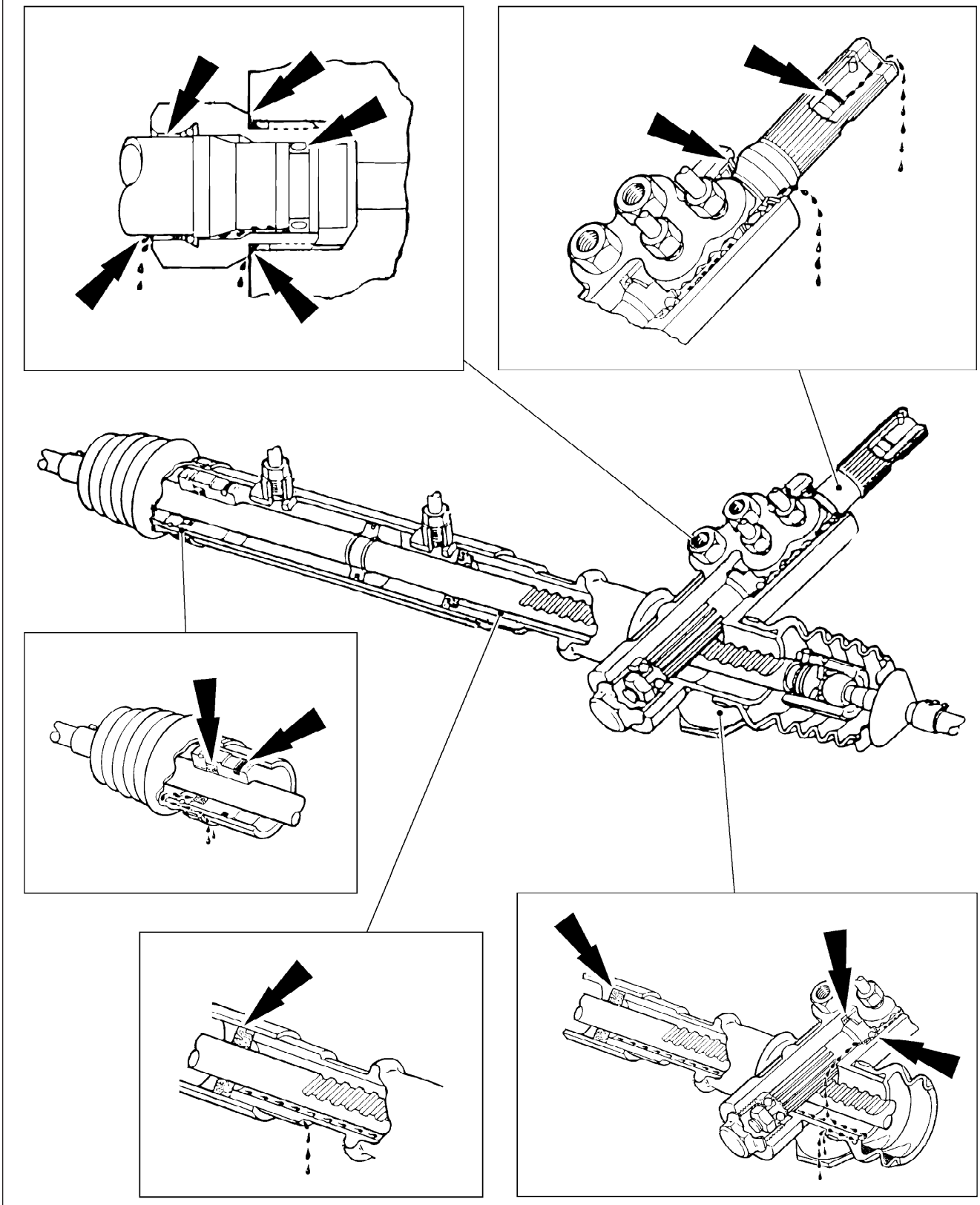
⚠ **ATENCIÓN: No mantenga apoyado el volante de la dirección (3600) contra los topes por un tiempo prolongado. Podría dañarse la bomba de la dirección hidráulica (3A674).**

NOTA: Haga las siguientes revisiones preliminares antes de reparar el sistema de dirección.

1. Verifique el problema del cliente haciendo funcionar el sistema de dirección.
2. Inspeccione las llantas:
   - Revise la presión de las llantas, refiérase a la etiqueta de certificación del vehículo (VC).
   - Verifique que todas las llantas sean del tamaño especificado.
   - Revise las llantas para detectar daño o desgaste disparejo.
3. Revisión de la banda y del tensor:
   - Para el diagnóstico y pruebas del sistema de accionamiento de accesorios. Refiérase a la Sección 303-05 .
4. Verificación del nivel del aceite:
   - Verifique que el nivel del aceite de la dirección hidráulica se encuentre dentro del rango correcto de frío o caliente en la varilla indicadora de nivel. Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.
5. Purga de aire:
   - Verifique que no exista aire en el sistema de dirección hidráulica. Haga funcionar el motor (6007) hasta que alcance la temperatura normal de operación. Gire el volante de la dirección a la izquierda y a la derecha varias veces sin llegar hasta los topes. Si hay burbujas, refiérase a Purga—Bomba de la dirección hidráulica CII o a Purga—Bomba de la dirección hidráulica CIII en esta sección.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Revisión de fuga externa - Mecanismo de dirección hidráulica típico con cremallera y piñón



DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

6. Revisión de fuga externa:
   - Con el interruptor de encendido en la posición de apagado (OFF), limpie con un trapo el ensamble (3A719) de la bomba de la dirección hidráulica, las mangueras de retorno de la dirección hidráulica (3A713 y 3493), el enfriador del aceite (3D746 o 3F749) de la dirección hidráulica y el mecanismo de la dirección (3504).
   - Con el motor en marcha, gire el volante de la dirección de tope a tope varias veces. No mantenga el volante de la dirección apoyado en los topes. Revisión de fugas. Si se observan fugas, repare según sea necesario.
7. Revisión del esfuerzo de giro:
   - Refiérase a la prueba de esfuerzo de giro bajo pruebas de componentes en esta sección.
8. Inspeccione visualmente para detectar señales obvias de daños mecánicos. Refiérase a la siguiente tabla:

Hoja de inspección visual

Mecánica
• Afloje los extremos de la barra de unión • Afloje los componentes de la suspensión • Afloje las juntas universales de la flecha de la columna de la dirección • Afloje los tornillos de la flecha intermedia de la columna • Mecanismo de la dirección. • Columna de dirección pegada o desalineada • Bomba de la dirección hidráulica • Mangueras de la dirección hidráulica dobladas o pellizcadas

9. Si se observa la causa obvia de una falla, corrija la causa (de ser posible) antes de proseguir con el siguiente paso.
10. Si la causa de la falla no es visualmente evidente, determine el síntoma y proceda a la siguiente Tabla de síntomas.

Definiciones de síntomas del sistema de dirección

Deriva/arrastre
El arrastre es una sensación de resistencia, percibida con las manos sobre el volante de la dirección, que se debe superar para mantener el vehículo en línea recta.

La deriva describe lo que hace el vehículo cuando las manos no están en el volante de la dirección.

- Un arrastre o deriva relacionados con el vehículo, sobre un camino plano, provocará una desviación consistente de la trayectoria en línea recta que requiere de una entrada constante de dirección en la dirección opuesta para contrarrestar el efecto.
- La deriva o arrastre pueden ser inducidos por condiciones externas al vehículo (p.e., viento, divergencia del camino).

Juego excesivo del volante de la dirección
El juego excesivo del volante de la dirección es una condición en la que existe demasiado movimiento del volante de la dirección antes de que las ruedas comiencen a girar. Se considera normal un poco de juego libre en el volante de la dirección.

Retroalimentación
La retroalimentación es una sensación de aspereza en el volante de la dirección cuando se conduce el vehículo sobre pavimento irregular.

Dirección dura o falta de asistencia
La dirección dura o la falta de asistencia se experimentan cuando el esfuerzo del volante de la dirección excede las especificaciones. La dirección dura puede ser constante durante un viraje completo u ocurrir cerca del final del viraje. Es importante saber la diferencia entre dirección dura/falta de asistencia y atoramiento.

La dirección dura o falta de asistencia puede ser resultado de condiciones tanto mecánicas como hidráulicas. Es de extrema importancia saber si esta falla ocurre durante la conducción o durante maniobras estáticas muy pesadas o durante el estacionamiento.

Mordisqueo
En algunas ocasiones confundido con el bamboleo, el mordisqueo es una condición que resulta de la interacción de las llantas con diversas superficies de camino que son observadas por el conductor como pequeñas oscilaciones de rotación del volante de la dirección.

Regreso deficiente/dirección pegada
Regreso deficiente y dirección pegada son utilizados para describir el regreso pobre del volante de la dirección al centro después de una vuelta o después de que una corrección de dirección es completada.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Bamboleo de las ruedas

El bamboleo, como lo observa el conductor, es largo, consistente con oscilaciones en el giro del volante de la dirección que dan como resultado movimientos largos, de lado a lado (laterales) de llanta y rueda.

El bamboleo se experimenta normalmente alrededor de los 64 km/h (40 mph) y puede empezar o amplificarse cuando la llanta tiene contacto con baches o irregularidades en la superficie del camino.

Desviación

La desviación es la tendencia del vehículo para requerir correcciones frecuentes, el giro hacia la izquierda o hacia la derecha del volante de la dirección para mantener una trayectoria en línea recta sobre el nivel del camino.

Tabla de síntomas

Tabla de síntomas

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Dirección dura o falta de asistencia	• Juntas-U de la flecha inferior de la columna de la dirección atoradas. • Baleros de la columna de la dirección fracturados o dañados. • Bomba de la dirección hidráulica. • Componentes de la suspensión. • Fuga interna del mecanismo de la dirección.	• Instale una nueva flecha inferior de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04. • Repare la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04. • Vaya a la prueba de componentes de flujo y presión de la bomba en esta sección. • Refiérase a Diagnóstico y pruebas del sistema de dirección en la Sección 204-00 . • Vaya a la prueba de componentes de flujo y presión de la bomba en esta sección.
• Ruido excesivo de la bomba de la dirección	• Bomba de la dirección hidráulica.	• Vaya a la prueba de componentes de flujo y presión de la bomba en esta sección.
• Juego excesivo del volante de la dirección	• Extremo de la barra de unión (3A130) dañado, flojo o gastado. • Barra de unión de la espiga de la rueda delantera (3280) suelta, desgastada o dañada. • Mecanismo de la dirección dañado/gastado. • Baleros de la columna de la dirección sueltos, desgastados o dañados. • Juntas universales de la flecha inferior de la columna de la dirección sueltas, desgastadas o dañadas.	• Vaya a la prueba de componentes del varillaje de la dirección. • Vaya a la prueba de apriete de componentes de la articulación de la barra de unión. • Instale un nuevo mecanismo de la dirección. Refiérase a la Sección 211-02. • Instale nuevo(s) balero(s) de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04. • Instale una nueva flecha inferior de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Tabla de síntomas (CONTINUACIÓN)

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Desviación	• Vehículo con carga desigual o sobrecargado. • Barra de unión de la espiga de la rueda delantera suelta, desgastada o dañada. • Extremos de la barra de unión sueltos, desgastados o dañados. • Tornillos de montaje del mecanismo de la dirección flojos o dañados. • Tornillos de la junta universal de la flecha inferior de la columna de la dirección sueltos. • Juntas universales de la flecha inferior de la columna de la dirección sueltas, desgastadas o dañadas. • Baleros de la columna de la dirección sueltos, desgastados o dañados. • Componentes de la suspensión.	• Informe al cliente de la carga incorrecta del vehículo. • Vaya a la prueba de apriete de componentes de la articulación de la barra de unión. • Vaya a la prueba de componentes del varillaje de la dirección. • Instale nuevos o apriete los tornillos. Refiérase a la Sección 211-02. • Apriete los tornillos. Refiérase a la Sección 211-04. • Instale una nueva flecha inferior de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04. • Instale nuevo(s) balero(s) de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04. • Refiérase a diagnóstico y pruebas del sistema de suspensión. Sección 204-00
• Deriva/arrastre	• Vehículo con carga desigual o sobrecargado. • Alineación de las ruedas. • Barra de unión de la espiga de la rueda delantera suelta, desgastada o dañada. • Extremos de la barra de unión sueltos, desgastados o dañados. • Componentes de la suspensión. • El esfuerzo de la válvula del mecanismo de la dirección está fuera de balance. • Revise que el sistema de los frenos funcione correctamente. • Alineación incorrecta del bastidor/carrocería inferior.	• Informe al cliente de la carga incorrecta del vehículo. • Ajuste según se requiera. Refiérase a la Sección 204-00. • Vaya a la prueba de componentes de apriete de la articulación de la barra de unión. • Vaya a la prueba de componentes del varillaje de la dirección. • Refiérase a la Sección 204-00 Diagnóstico y pruebas del sistema de suspensión. • Vaya a la prueba de componentes de la válvula del mecanismo de la dirección en esta sección. • Refiérase a la Sección 206-00. • Corrija según sea necesario. Refiérase al Manual de dimensiones del bastidor.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Tabla de síntomas (CONTINUACIÓN)

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Retroalimentación	• Barra de unión de la espiga de la rueda delantera suelta, desgastada o dañada. • Extremos de la barra de unión sueltos, desgastados o dañados. • Aisladores o tornillos del mecanismo de la dirección flojos o dañados. • Tornillos de junta universal de la flecha inferior de la columna de la dirección sueltos. • Bujes, sujetadores o rótulas de la suspensión sueltos. • Balero(s) de la columna de la dirección gastado(s) o dañado(s).	• Vaya a la prueba de componentes de apriete de la articulación de la barra de unión. • Vaya a la prueba de componentes del varillaje de la dirección. • Instale nuevos o apriete los tornillos. Refiérase a la Sección 211-02. • Apriete los tornillos. Refiérase a la Sección 211-04. • Instale nuevos componentes a la suspensión según sea necesario. Refiérase a la Sección 204-01. • Instale nuevo(s) balero(s) de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04.
• Regreso deficiente/dirección pegada	• Juntas universales de la flecha inferior de la columna de la dirección pegadas. • Barra de unión de la espiga de la rueda delantera suelta, desgastada o dañada. • Extremos de barra de unión sueltos, desgastados o dañados. • Componentes de la suspensión. • Balero(s) de la columna de la dirección atorado(s).	• Instale una nueva flecha inferior de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04. • Vaya a la prueba de componentes de apriete de la articulación de la barra de unión. • Vaya a la prueba de componentes del varillaje de la dirección. • Refiérase a la Sección 204-00 Diagnóstico y pruebas del sistema de suspensión. • Instale nuevo(s) balero(s) de la columna de la dirección. Refiérase a la Sección 211-04.
• Bamboleo de las ruedas	• Extremo de barra de unión suelto, desgastado o dañado. • Barra de unión de la espiga de la rueda delantera suelta, desgastada o dañada. • Componentes de la suspensión.	• Vaya a la prueba de componentes del varillaje de la dirección. • Vaya a la prueba de componentes de apriete de la articulación de la barra de unión. • Refiérase a la Sección 204-00 Diagnóstico y pruebas del sistema de suspensión.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Pruebas de componentes

Varillaje de la dirección

1. **NOTA:** Un movimiento **vertical**excesivo de los birlos relacionado con los casquillos puede indicar desgaste excesivo.

   Con el freno de estacionamiento aplicado, realice lo siguiente:

   - Haga que un ayudante gire el volante de la dirección hacia un lado y hacia el otro 360 grados, y observe para detectar el movimiento relativo de los birlos en los casquillos de rótula del varillaje de la dirección.
   - Observe si está flojo el montaje del mecanismo de la dirección.
2. Otro método es levantar las ruedas delanteras (1007) del piso, sujetar la rueda por el frente y la parte posterior, y observar si existe juego excesivo o juntas pegadas mientras trata de virar las ruedas.
3. Instale nuevos o apriete cualquiera de los componentes de la dirección que estén gastados, dañados o flojos. Para más información, refiérase a la sección adecuada Grupo 2 de la dirección.

Prueba del esfuerzo de giro

NOTA: Asegúrese de que las ruedas delanteras estén correctamente alineadas y que la presión de las llantas esté correcta antes de revisar el esfuerzo de giro.

1. Estacione el vehículo sobre concreto seco y aplique el freno de estacionamiento.
2. Inserte la herramienta especial 023-R0007 dentro del depósito de la bomba de la dirección hidráulica.
3. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes durante más de tres a cinco segundos seguidos. Se puede causar daño a la bomba de la dirección hidráulica.**

   Ponga el motor a funcionar en marcha mínima durante dos o tres minutos. Gire el volante de la dirección de tope a tope varias veces para calentar el aceite a 50-60°C (122-140°F).
4. Con el motor funcionando, sujete la herramienta especial 211-034 (T74P-3504-Y) al aro del volante de la dirección.
5. Utilizando la herramienta especial 211-034 (T74P-3504-Y), mida la fuerza requerida para girar el volante de la dirección una vuelta completa en cada dirección. Para más información, refiérase a Esfuerzo de giro del volante de la dirección en las especificaciones generales de esta sección.

Prueba de flujo y presión de la bomba

⚠ **ADVERTENCIA: No toque el medidor de flujo durante el procedimiento de prueba, le puede causar quemaduras severas y una lesión seria.**

1. ⚠ **ATENCIÓN: Cerciórese de que el punto de conexión no interfiere con ninguno de los componentes de accionamiento de accesorios o bandas impulsoras.**

   Instale la herramienta especial 211-F001 (014-00207) en el puerto de presión alta de la bomba de la dirección hidráulica. Asegúrese de que la compuerta de la válvula en la herramienta especial esté totalmente abierta.

   - En algunos vehículos el puerto de presión alta de la bomba de la dirección hidráulica es inaccesible y por lo tanto la herramienta especial deberá ser instalada ya sea en el mecanismo de la dirección o en un punto en la línea de presión alta entre la bomba de la dirección hidráulica y el mecanismo de la dirección.
2. Coloque la herramienta especial 023-R0007 en el depósito de la bomba de la dirección hidráulica.
3. Revise el nivel del aceite de la dirección hidráulica. Agregue aceite de dirección hidráulica de ser necesario.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.
4. Instale la herramienta especial 418-F012 (007-00061) y la herramienta especial 105-R0053.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

5. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes por más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

   Arranque el motor. Coloque la transmisión en neutral. Aplique el freno de estacionamiento. Eleve la temperatura del aceite de la dirección hidráulica a 74-80°C (165-175°F) girando completamente el volante a la derecha y a la izquierda varias veces.

6. Ajuste la velocidad del motor a 1500 rpm. Registre las lecturas de la capacidad de flujo y de presión.
   - Si la lectura del flujo está abajo del valor de flujo especificado, puede ser necesario instalar una nueva bomba de la dirección hidráulica. Continúe con el procedimiento de prueba.
   - Si la lectura de la presión está arriba de la presión máxima especificada, revise las mangueras de la dirección hidráulica para detectar torceduras y restricciones.

7. Cierre parcialmente la compuerta de la válvula para obtener 750 libras/pulgada. Establezca la velocidad del motor en marcha mínima. Registre la capacidad de flujo.
   - Si el flujo es menor al valor de flujo especificado, instale una nueva bomba de la dirección hidráulica.

8. ⚠ **ATENCIÓN: No permita que la compuerta de la válvula permanezca cerrada por más de 5 segundos.**

   Cierre completamente y abra parcialmente la compuerta de la válvula 3 veces. Registre la lectura de alivio de presión en la activación de la válvula.
   - Si la presión no cumple con la especificación de la presión de alivio, instale una nueva bomba de la dirección hidráulica.

9. Establezca la velocidad del motor a 1500 rpm. Registre la capacidad de flujo.
   - Si el valor del flujo varía por más de 3.785 litros/minutos (1 galón/minuto) de la lectura inicial del flujo, instale una nueva bomba de la dirección hidráulica.

10. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes por más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

    Ajuste la velocidad del motor en marcha mínima. Gire (o haga que un ayudante lo gire) el volante de la dirección hasta los topes derecho e izquierdo. Registre las lecturas de capacidad de flujo y de presión en los topes.
    - La lectura de presión en ambos topes debe se aproximadamente la misma a la presión de alivio máxima de la bomba.
    - La capacidad de flujo debe quedar por debajo de 1.9 litros/minuto (0.5 galones/minuto).
    - Si la presión no alcanza la presión de alivio máxima o la capacidad de flujo no queda por debajo del valor especificado, existe una fuga interna excesiva. Instale un nuevo mecanismo de la dirección según sea necesario. Para más información, refiérase a la Sección 211-02.

11. Gire ligeramente (o haga que un ayudante lo gire) el volante de la dirección en ambas direcciones y suéltelo rápidamente mientras observa el manómetro de presión.
    - La lectura de la presión se debe mover hasta la lectura normal de contrapresión y luego regresar después de soltar el volante de la dirección.
    - Si la presión regresa lentamente o se mantiene, la válvula de rotación en el mecanismo de la dirección está pegada. Revise la columna de la dirección y los varillajes antes de reparar el mecanismo de la dirección.

Apriete de la articulación de la barra de unión

1. **NOTA:** Esta revisión puede llevarse a cabo con el mecanismo de la dirección en o fuera del vehículo.

   Desconecte el extremo de la barra de unión de la espiga de la rueda. Para más información, refiérase a la Sección 211-02.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

2. Mueva la barra de unión de la espiga de la rueda delantera hacia atrás y hacia adelante tres veces.
3. Enganche la herramienta especial 211-034 (T74P-3504-Y) sobre el extremo de la barra de unión en la parte roscada de la barra de unión de la espiga de la rueda delantera y mida la fuerza requerida para mover la barra de unión de la espiga de la rueda delantera. Para más información, refiérase a Apriete de la articulación de la barra de unión en las Especificaciones generales de esta sección.
4. Si la fuerza requerida para mover la barra de unión de la espiga de la rueda delantera no cumple con las especificaciones, instale una nueva barra de unión de la espiga de la rueda delantera. Para más información, refiérase a la Sección 211-02.

Válvula del mecanismo de la dirección

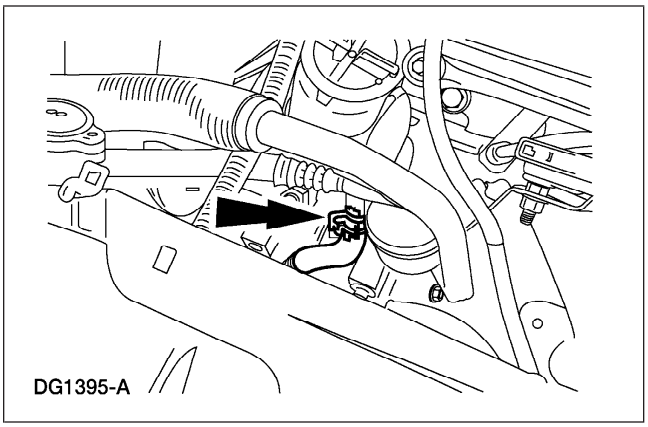
1. Con el vehículo en movimiento, coloque la transmisión en NEUTRAL y apague el motor.
   - Si el vehículo no se jala con el motor apagado, instale un nuevo mecanismo de la dirección. Para más información, refiérase a la Sección 211-02.
2. Si el vehículo se jala con el motor apagado, intercambie las ruedas delanteras.
3. Si el vehículo se jala al lado opuesto, intercambie las ruedas delantera y trasera del mismo lado.
4. Si la dirección hacia la que se jala el vehículo no cambia, revise los componentes de la suspensión delantera, la alineación de las ruedas y la alineación del bastidor. Para más información, refiérase a la Sección 204-00 o un manual de dimensiones del bastidor apropiado.

PROCEDIMIENTOS GENERALES

Lavado del sistema —Bomba de la dirección hidráulica CII

⚠ ADVERTENCIA: No mezcle diferentes tipos de aceite. Cualquier mezcla o aceite no autorizado puede provocar el deterioro de sellos y fugas. Una fuga tiene como consecuencia la pérdida de aceite, lo cual tiene como resultado una pérdida de asistencia de la dirección hidráulica.

1. Desmonte el relevador de la bomba de combustible de la caja de conexiones de la batería.
2. Desconecte la manguera de retorno de la dirección hidráulica. Tape el depósito.



PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)

3. Fije una manguera de extensión entre la manguera de retorno de la dirección hidráulica y un recipiente vacío.

4. Levante las llantas delanteras para separarlas del piso. Para más información, refiérase a la Sección 100-02.

5. Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.
   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

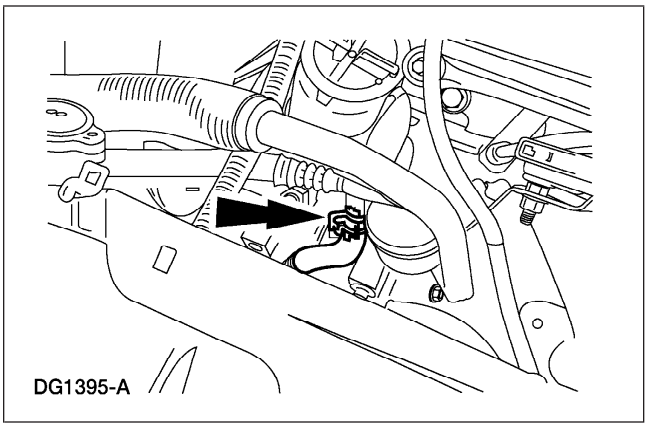
6. ⚠ **ATENCIÓN: No dé marcha al motor por más de 15 segundos seguidos. Permita que el motor de arranque se enfríe durante 1 minuto antes de volver a dar marcha. El motor de arranque puede tener una falla prematura.**

   ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes por más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

   Gire el volante de la dirección de tope a tope mientras arranca el motor hasta que el aceite que abandona la manguera de retorno de la dirección hidráulica quede libre de contaminación y residuos.
   - De ser necesario agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

7. Baje el vehículo.

8. Desconecte la manguera de extensión de la manguera de retorno de la dirección hidráulica. Retire el tapón. Fije la manguera de retorno de la dirección hidráulica al depósito.



PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)

9. ⚠ **ATENCIÓN: No sobrellene el depósito.**

   Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

10. Instale el relevador de la bomba de combustible en la caja de conexiones de la batería.

11. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes por más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

    Arranque el motor y gire el volante de la dirección de tope a tope.

12. **NOTA:** Si el sistema de dirección hidráulica está ruidoso y es acompañado de evidencia de aceite aireado, será necesario purgar el sistema de dirección hidráulica.

    Verifique el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

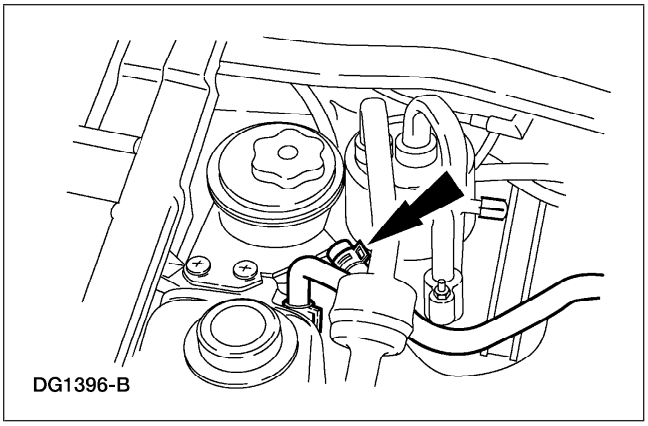
    - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

Lavado del sistema —Bomba de la dirección hidráulica CIII

⚠ **ADVERTENCIA: No mezcle diferentes tipos de aceite. Cualquier mezcla o aceite no autorizado puede provocar el deterioro de sellos y fugas. Una fuga tiene como consecuencia la pérdida de aceite, lo cual tiene como resultado una pérdida de asistencia de la dirección hidráulica.**

1. Desmonte el relevador de la bomba de combustible de la caja de conexiones de la batería.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)



2. Desconecte la manguera de retorno de la dirección hidráulica. Tape el depósito.

3. Fije una manguera de extensión entre la manguera de retorno de la dirección hidráulica y un recipiente vacío.

4. Levante las ruedas delanteras para separarlas del piso. Para más información, refiérase a la Sección 100-02.

5. Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.
   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

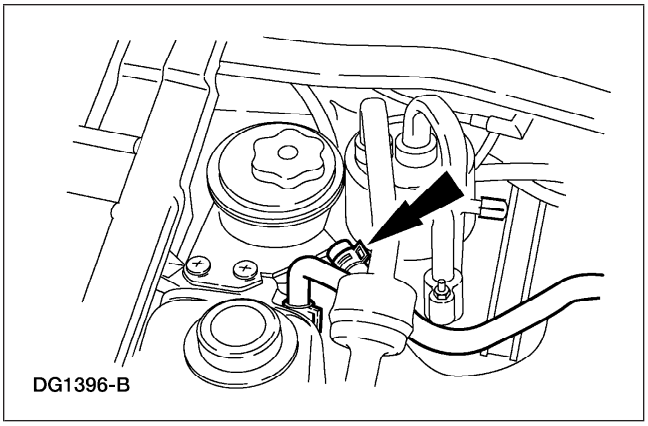
6. ⚠ **ATENCIÓN: No dé marcha al motor por más de 15 segundos seguidos. Permita que el motor de arranque se enfríe durante un minuto antes de dar marcha de nuevo. Se puede ocasionar una falla prematura del motor de arranque.**

   ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes por más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

   Gire el volante de la dirección de tope a tope mientras arranca el motor hasta que el aceite que abandona la manguera de retorno de la dirección hidráulica quede libre de contaminación y residuos.
   - De ser necesario agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

7. Baje el vehículo.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)



8. Desconecte la manguera de extensión de la manguera de retorno de la dirección hidráulica. Retire el tapón. Fije la manguera de retorno de la dirección hidráulica al depósito.

9. ⚠ **ATENCIÓN: No sobrellene el depósito.**

   Verifique el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

10. Instale el relevador de la bomba de combustible en la caja de conexiones de la batería.

11. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes durante más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

    Arranque el motor y gire el volante de la dirección de tope a tope.

12. **NOTA:** Si el sistema de dirección hidráulica está ruidoso y es acompañado de evidencia de aceite aireado, será necesario purgar el sistema de dirección hidráulica.

    Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

    - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)

Purga —Bomba de la dirección hidráulica CII

Herramientas especiales

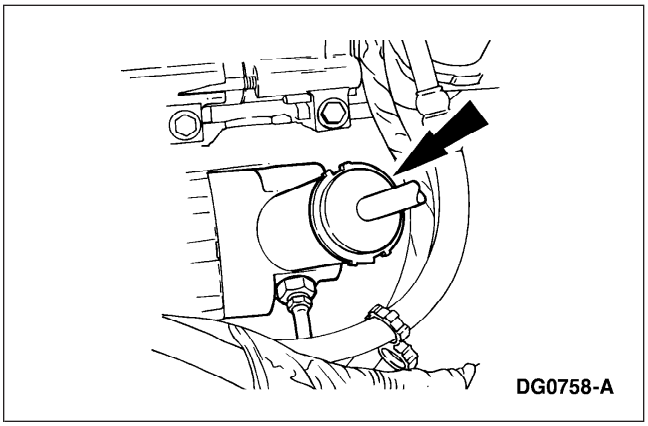
ST1176-A	Bomba de vacío 416-D002 (D95L-7559-A) o equivalente

⚠ **ATENCIÓN: Si el aire del sistema de la dirección hidráulica no se purga correctamente, podría ocasionarse una falla prematura de la bomba de la dirección hidráulica. Esta condición se puede presentar en vehículos previos a la entrega con la evidencia de aceite aireado, o bien en vehículos que han tenido reparaciones de componentes de la dirección.**

1. **NOTA:** Un ruido de chillido proveniente de la bomba de la dirección hidráulica puede ser causado por aire en el sistema. El procedimiento de purga del sistema de dirección hidráulica debe realizarse antes de cualquier reparación de los componentes por lo que los ruidos quejumbrosos están acompañados de evidencia de aireación del aceite.

   Quite el tapón del depósito. Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

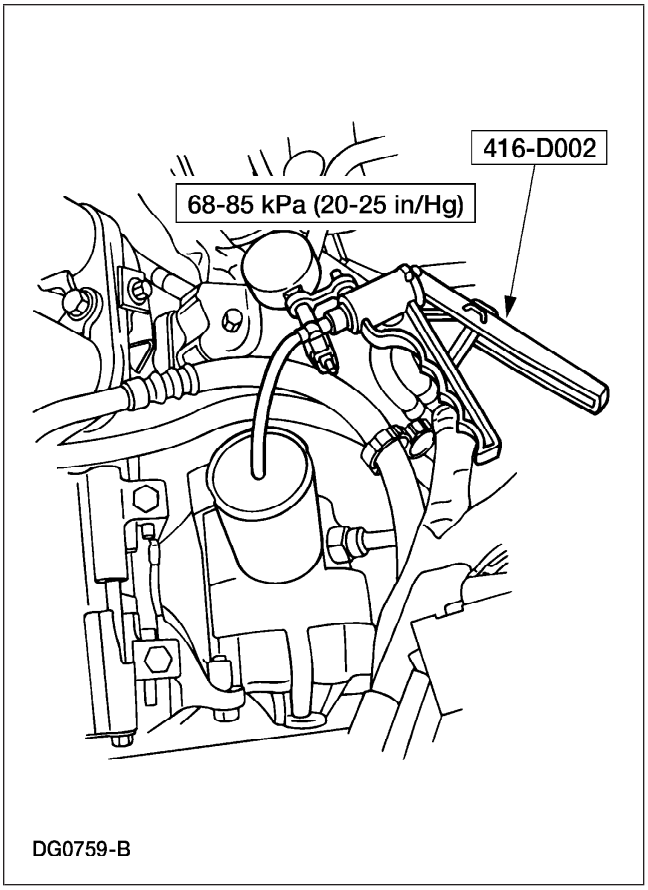


2. Inserte fuertemente el tapón de la bomba de vacío dentro del depósito.

   - Conecte la herramienta especial al tapón de hule de la tapa nº 11 y a tuberías de acero o de cobre de longitud corta, plexiglas de 6.35 mm (0.25 pulgadas)-7.93 mm (0.3125 pulgadas).

3. Arranque el vehículo.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)



4. Utilizando la herramienta especial aplique vacío máximo y manténgalo por un mínimo de tres minutos fijando la velocidad del motor en marcha mínima.

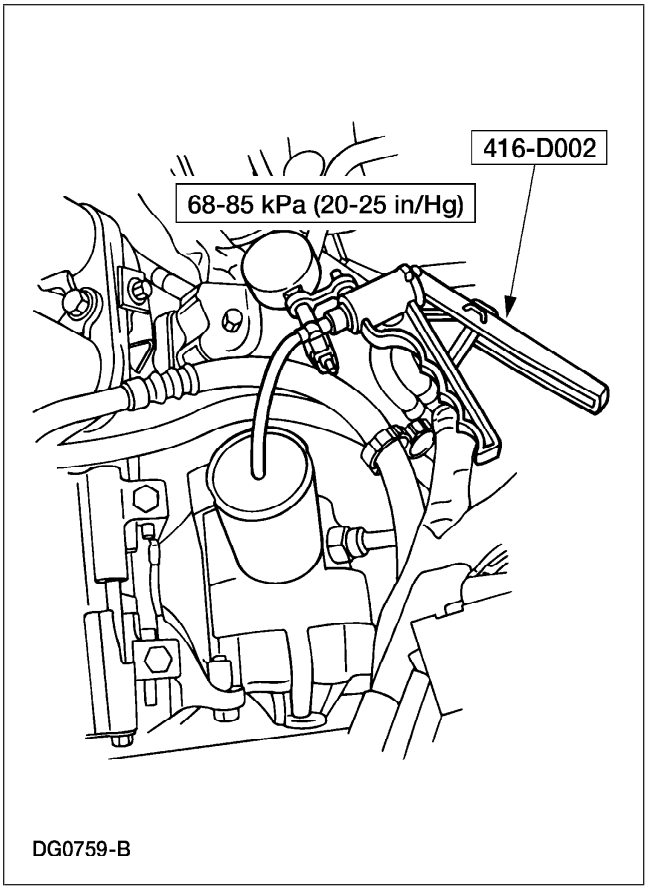
5. Libere el vacío y desmonte la herramienta especial.

6. ⚠ **ATENCIÓN: No sobrellene el depósito.**

   Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)



7. Reinstale la herramienta especial. Aplique y mantenga el vacío máximo.

8. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes durante más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

   Gire totalmente el volante de la dirección a la izquierda y a la derecha cada 30 segundos durante aproximadamente cinco minutos.

9. Pare el motor, libere el vacío y desmonte la herramienta especial.

10. Instale el tapón del depósito.

11. Revise para detectar fugas de aceite en todas las conexiones. Si el aceite de la dirección hidráulica muestra señales de aire, repita este procedimiento.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)

Purga —Bomba de la dirección hidráulica CIII

Herramientas especiales

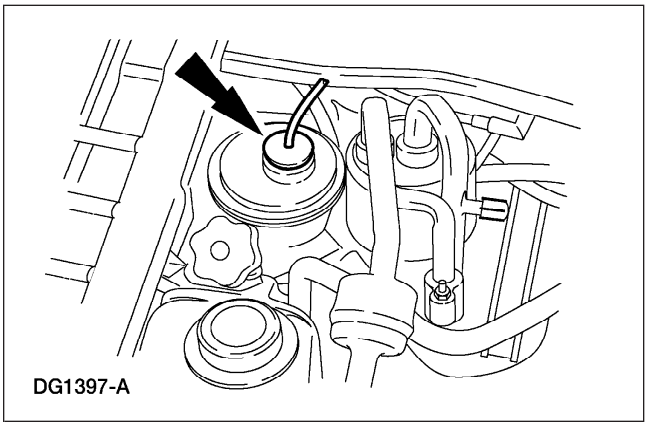
ST1176-A	Bomba de vacío 416-D002 (D95L-7559-A) o equivalente

⚠ **ATENCIÓN: Si el aire del sistema de la dirección hidráulica no se purga correctamente, podría ocasionarse una falla prematura de la bomba de la dirección hidráulica. Esta condición se puede presentar en vehículos previos a la entrega con la evidencia de aceite aireado, o bien en vehículos que han tenido reparaciones de componentes de la dirección.**

1. **NOTA:** Un ruido de chillido proveniente de la bomba de la dirección hidráulica puede ser causado por aire en el sistema. El procedimiento de purga del sistema de dirección hidráulica debe realizarse antes de cualquier reparación de los componentes por lo que los ruidos quejumbrosos están acompañados de evidencia de aireación del aceite.

   Quite el tapón del depósito. Verifique el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

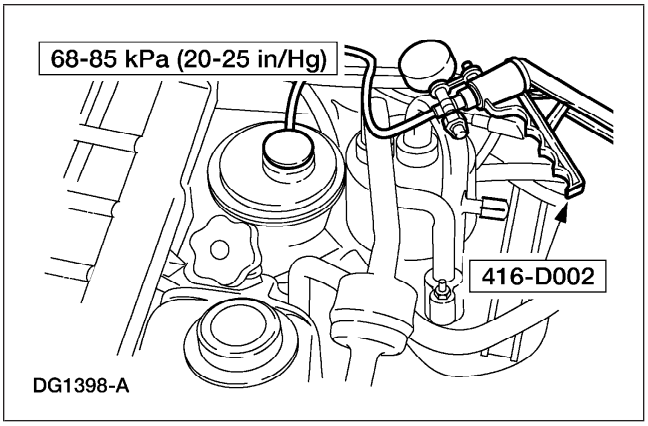


2. Inserte fuertemente el tapón de la bomba de vacío dentro del depósito.

   - Conecte la herramienta especial al tapón de hule de la tapa nº 7 y tuberías de longitud corta de acero o de cobre, plexiglas de 6.35 mm (0.25 pulgadas)-7.93 mm (0.3125 pulgadas).

3. Arranque el vehículo.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)



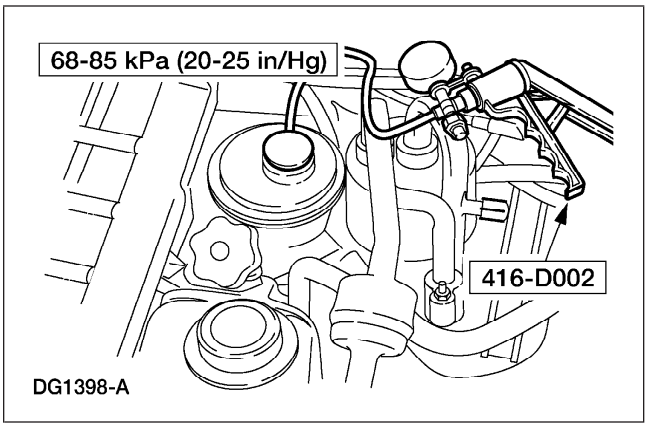
4. Utilizando la herramienta especial aplique vacío máximo y manténgalo por un mínimo de tres minutos fijando la velocidad del motor en marcha mínima.

5. Libere el vacío y desmonte la herramienta especial.

6. ⚠ **ATENCIÓN: No sobrellene el depósito.**

   Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.



7. Reinstale la herramienta especial. Aplique y mantenga el vacío máximo.

8. ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes durante más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

   Gire totalmente el volante de la dirección a la izquierda y a la derecha cada 30 segundos durante aproximadamente cinco minutos.

9. Pare el motor, libere el vacío y desmonte la herramienta especial.

10. Instale el tapón del depósito.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)

11. Revise para detectar fugas de aceite en todas las conexiones. Si el aceite de la dirección hidráulica muestra señales de aire, repita este procedimiento.

Llenado

1. ⚠ **ADVERTENCIA: No mezcle diferentes tipos de aceite. Cualquier mezcla o cualquier aceite no aprobados podrían conducir al deterioro de sellos y fugas. Una fuga podría finalmente causar la pérdida de aceite, lo que podría tener como resultado pérdida de la asistencia de la dirección hidráulica.**

   Verifique el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

2. Desmonte el relevador de la bomba de combustible de la caja de conexiones de la batería.

3. Levante las ruedas delanteras para separarlas del piso. Para más información, refiérase a la Sección 100-02.

4. ⚠ **ATENCIÓN: No dé marcha al motor por más de 15 segundos seguidos. Permita que el motor de arranque se enfríe durante 1 minuto antes de volver a dar marcha. El motor de arranque puede tener una falla prematura.**

   ⚠ **ATENCIÓN: No apoye el volante de la dirección contra los topes por más de tres a cinco segundos seguidos. La bomba de la dirección hidráulica puede resultar dañada.**

   Gire de tope a tope el volante de la dirección mientras arranca el motor.

5. Baje el vehículo.

PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)

6. ⚠ **ATENCIÓN: No sobrellene el depósito.**

   Revise el nivel del aceite. Si es necesario, llene el depósito al nivel correcto.

   - Agregue aceite Motorcraft MERCON® ATF XT-2-QDX de usos múltiples o un aceite MERCON® equivalente.

7. Instale el relevador de la bomba de combustible en la caja de conexiones de la batería.

ESPECIFICACIONES

Especificaciones generales

Ref.	Especificación
Esfuerzo en el giro del volante de la dirección	2.48 Kg (5.5 libras)
Juego libre del volante de la dirección	3 mm (0.12 pulgadas)
Dirección hidráulica	
Tipo	Cremallera y piñón
Relación del balancín	16:1
Vueltas del mecanismo de la dirección	3.0
Apriete de la articulación de la barra de unión (después de la ruptura)	0.9-4.5 Kg (2-10 libras)
Bomba de la dirección hidráulica	
Tipo	CII
Valor del flujo @ 74°-80°C (165°-175°F) y motor ajustado a 1500 rpm	8.3-9.8 litros/minuto (2.2-2.6 gpm)
Presión máxima @ 74°-80°C (165°-175°F) y velocidad del motor ajustada a 1500 rpm	1034 kPa (150 psi)
Valor mínimo de flujo @ 74°-80°C (165°-175°F), 5102 kPa (750 psi) y velocidad del motor ajustada en marcha mínima	3.6 litros/minuto (0.95 gpm)

(CONTINUACIÓN)

Especificaciones generales

Ref.	Especificación
Presión de alivio	8,960-10,200 kPa (1,300-1,480 psi)
Tipo	CIII
Valor del flujo @ 74°-80°C (165°-175°F) y motor ajustado a 1500 rpm	8.3-9.8 litros/minuto (2.2-2.6 gpm)
Presión máxima @ 74°-80°C (165°-175°F) y motor ajustado a 1500 rpm	1034 kPa (150 psi)
Valor mínimo de flujo @ 74°-80°C (165°-175°F), 5102 kPa (750 psi) y velocidad del motor ajustada en marcha mínima	5.3 litros/minuto (1.4 gpm)
Presión de alivio	9,660-10,557 kPa (1,400-1,530 psi)
Lubricantes	
MERCON® de usos múltiples ATF XT-2-QDX	MERCON