



Ejes motrices tándem Dana® Spicer®

**Roadranger®** More time on the road™

# Manual de Servicio

---

Ejes motrices tándem Dana Spicer

AXSM0042S

Octubre 2007

## Advertencias y precauciones

Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación de servicio, son actuales al momento de la impresión.

Dana Corporation se reserva el derecho de discontinuar o modificar sus modelos y/o procedimientos y de cambiar las especificaciones en cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia a nombres de marcas en esta publicación, se hace como ejemplo de los tipos de herramientas y materiales recomendados para su uso y no debe considerarse como un aval o garantía en su uso. Es posible usar herramientas y materiales equivalentes, si están disponibles.

### Aviso importante

Este símbolo se usa a través del manual para llamar su atención a los procedimientos en donde la falta de cuidado o el no seguir las instrucciones específicas puede causar lesiones personales y/o daños a los componentes.

Desviarse de las instrucciones, la elección de herramientas, materiales y partes recomendadas mencionados en esta publicación pueden poner en riesgo la seguridad personal del técnico de servicio o del operador del vehículo.



**ADVERTENCIA:** No seguir los procedimientos indicados produce un alto riesgo de lesiones personales para el técnico de servicio.

**PRECAUCIÓN:** No seguir los procedimientos indicados puede causar daños a los componentes o fallas en el funcionamiento.

**IMPORTANTE:** Procedimientos altamente recomendados para el servicio correcto de esta unidad.

**NOTA:** Información de servicio adicional no incluida en los procedimientos de servicio.

**CONSEJO:** Procedimientos útiles de extracción e instalación para auxiliar en el servicio de esta unidad.

Siempre utilice partes de reemplazo Dana genuinas.

Tabla de contenido – Visual

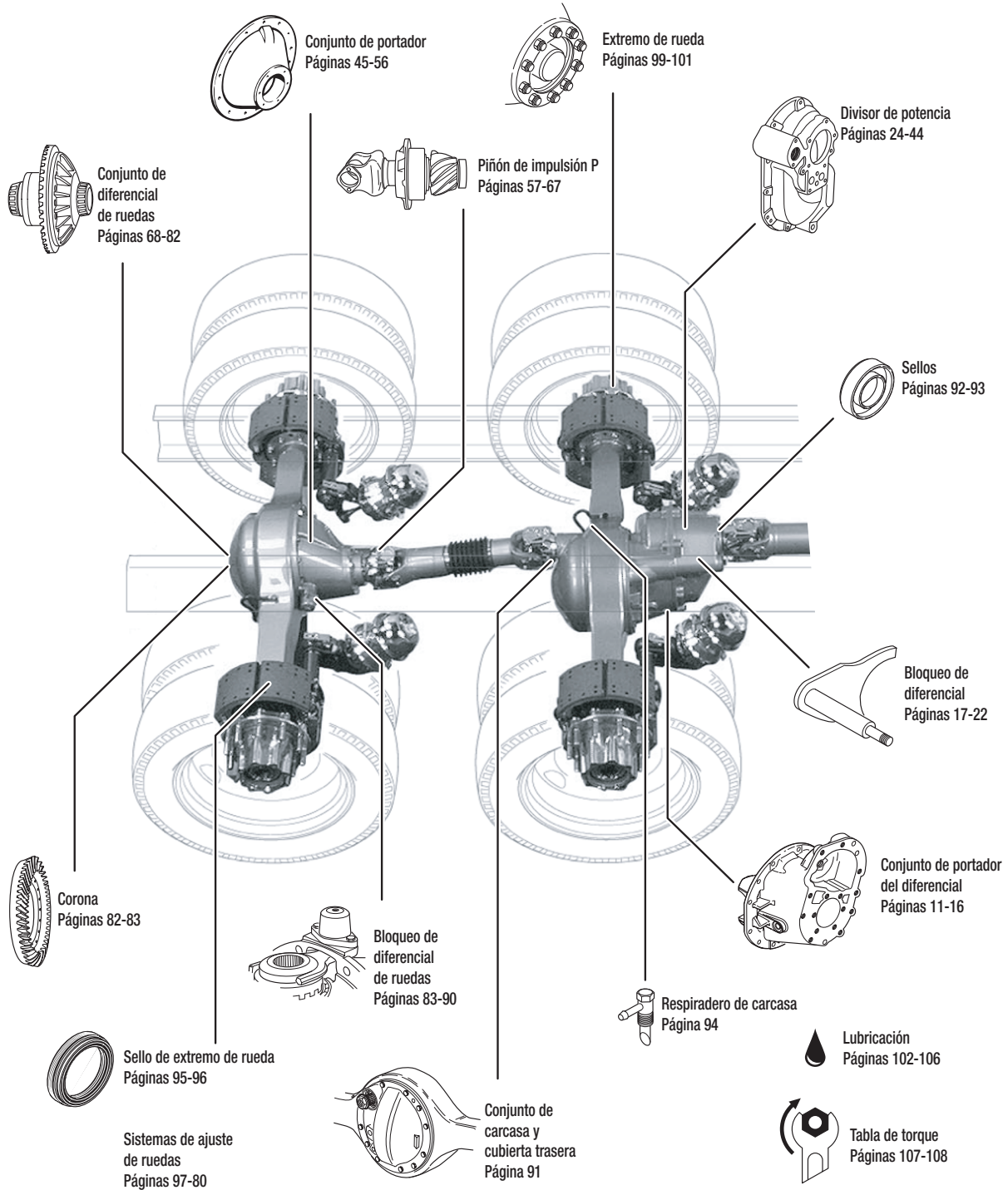


Tabla de contenido

Introducción .....	1	Sellos .....	92
Análisis de fallas .....	7	Respiradero de carcasa.....	94
Inspección .....	9	Sello de extremo de rueda – Vista esquemática de las partes .....	95
Conjunto de portador del diferencial - Partes ....	11	Remoción y revisión del sello de extremo de rueda .....	96
Bloqueo del diferencial .....	17	Sistemas de ajuste de ruedas .....	97
Divisor de potencia		Procedimiento de verificación del juego libre de la rueda .....	99
Divisor de potencia – Vista esquemática de las partes.....	23	Lubricación del extremo de rueda .....	100
Remoción del divisor de potencia .....	24	Lubricación .....	102
Remoción del divisor de potencia del portador del diferencial (con el portador removido de la carcasa del eje) .....	25	Intervalos para el cambio de lubricante .....	103
Desarmado, armado y revisión del divisor de potencia.....	27	Cambio de lubricante .....	104
Instalación del divisor de potencia en el portador del diferencial (con el portador armado en la carcasa del eje) .....	38	Tubos verticales .....	105
Instalación del divisor de potencia en el portador del diferencial (con el portador removido de la carcasa del eje) .....	40	Tabla de torques .....	107
Desarmado del portador del diferencial (con el divisor de potencia removido).....	54	Apéndice	
Piñón de impulsión		Bloqueo de diferencial de ruedas.....	109
Piñón de impulsión – Vista esquemática de las partes .....	57	Teoría de operación del bloqueo de diferencial .....	110
Desarmado y revisión del piñón de impulsión .....	58	Sistemas de control .....	111
Instalación del conjunto del piñón de impulsión .....	65	Sistemas de cambios con ejes de rango doble .....	113
Conjunto de diferencial de ruedas		Diagnóstico de fallas .....	120
Conjunto de diferencial de ruedas – Vista esquemática de las partes.....	68	Remolque correcto del vehículo .....	122
Conjunto de carcasa y cubierta trasera – Vista esquemática de las partes.....	91	Componentes del sistema de cambios del eje .....	124
		Bloqueo del diferencial entre ejes Con válvula de control de interbloqueo (tipo neumático directo) .....	126
		Teoría de operación .....	129
		Flujo de potencia y distribución del torque .....	130
		Lubricación .....	132
		Distribución del torque en rango bajo .....	136

## Introducción

Dana Corporation, División de Ejes y Frenos, presenta esta publicación como ayuda para el mantenimiento y la revisión de los ejes motrices tándem Dana. Las instrucciones cubren los modelos incluidos en la lista. Su diseño es común, con diferencias en la capacidad de carga. Las variaciones de carga se logran combinando conjuntos de portador de diferencial básicos con diferentes carcasas de eje, semiejes y equipos de rueda.

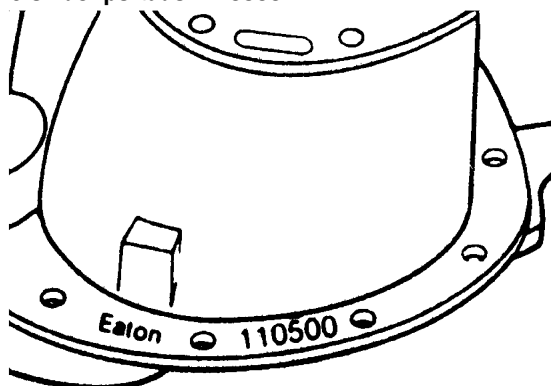
El sufijo "P" del número de modelo indica que la bomba de lubricación es estándar. Los modelos de bomba están equipados con una bomba tipo gerotor, diseñada para proporcionar lubricación adicional al diferencial entre ejes y las partes relacionadas.

## Diseño e identificación del portador

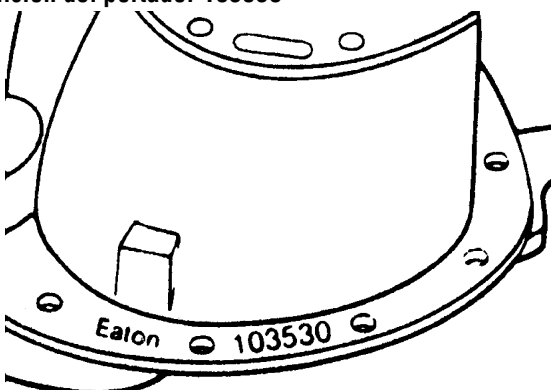
### (DT440-P, DT460-P, DT480-P y DP440-P a DP650-P)

El 1º de agosto de 1981, estos ejes se convirtieron a una nueva configuración que incluye el rediseño del portador del diferencial del eje, el rodamiento de la flecha de entrada, el engrane lateral en espiral y la configuración de estrías de los semiejes. Para identificar los portadores, vea las ilustraciones:

### Ejes fabricados después del 1º de agosto de 1981 con Nº de fundición del portador 110500



### Ejes fabricados antes del 1º de agosto de 1981 con Nº de fundición del portador 103530



**Nota:** Para información sobre las partes, consulte el Manual de partes de Dana AXIP-0108.

### Flecha de entrada

La flecha de entrada con fundición del portador 110500 está equipada con un rodamiento de rodillos cónicos. La fundición 103530 usa un rodamiento de bolas.

### Separador del rodamiento de la flecha de entrada

Usado sólo con la fundición del portador 110500.

### Manguito del rodamiento del piñón

Usado sólo con la fundición del portador 103530.

### Separador del engrane helicoidal del piñón

Usado sólo en DT/DP440-P y DT/DP460-P (relaciones 3.90-6.17).

### Arandela de retención del rodamiento trasero de la flecha de salida

Usada sólo en DT440-P - DT485-P y DP440-P - DP650-P.

### Flecha motriz de la bomba de lubricación

La flecha motriz del primer diseño de la bomba está equipada con una chaveta media luna (Woodruff Key). En el último diseño de la bomba, se eliminó esta chaveta. El extremo de la flecha motriz tiene dos partes planas maquinadas y la forma del orificio de armado del engrane impulsor está adaptada para admitir estas partes planas.

## Lista de modelos

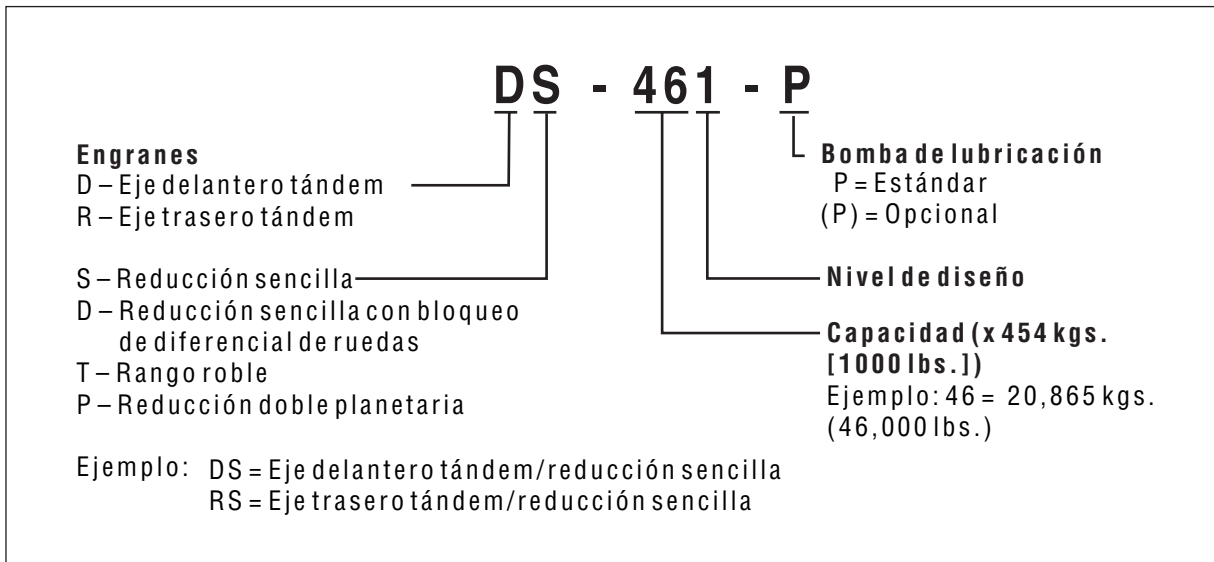
Se incluyen en esta publicación los siguientes modelos:

Eje delantero	Eje trasero	Capacidad de carga
DP440-P		19,958 kgs. (44,000 lbs.)+
DS440-P	RS440	
DT440-P		
DP460-P		20,866 kgs. (46,000 lbs.)
DS460-P	RS460	
DT460-P		
DD461-P	RD461	
DP461-P		
DS461-P	RS461	
DT461-P		
DP480-P		21,773 kgs. (48,000 lbs.)
DS480-P	RS480	
DT480-P		
DP485-P		
DT485-P		
DD521-P	RD521	23,587 kgs. (52,000 lbs.)
DP521-P		
DS521-P	RS521	
DT521-P		
DP580-P		26,309 kgs. (58,000 lbs.)
DD581-P	RD581	
DS581-P	RS581	
DP581-P		
DP601-P		27,216 kgs. (60,000 lbs.)
DT601-P		
DP650-P		29,484 kgs. (65,000 lbs.)
DP651-P		
DT461-P		
DP652-P		

El sufijo “P” del número de modelo indica que el eje está equipado con una bomba de lubricación que suministra lubricación positiva en el diferencial entre ejes y en otras partes del divisor de potencia.

Se incluyen a lo largo de este manual las variaciones de los modelos y la información de identificación de partes. Para información más detallada sobre las partes, consulte los manuales de partes de Dana.

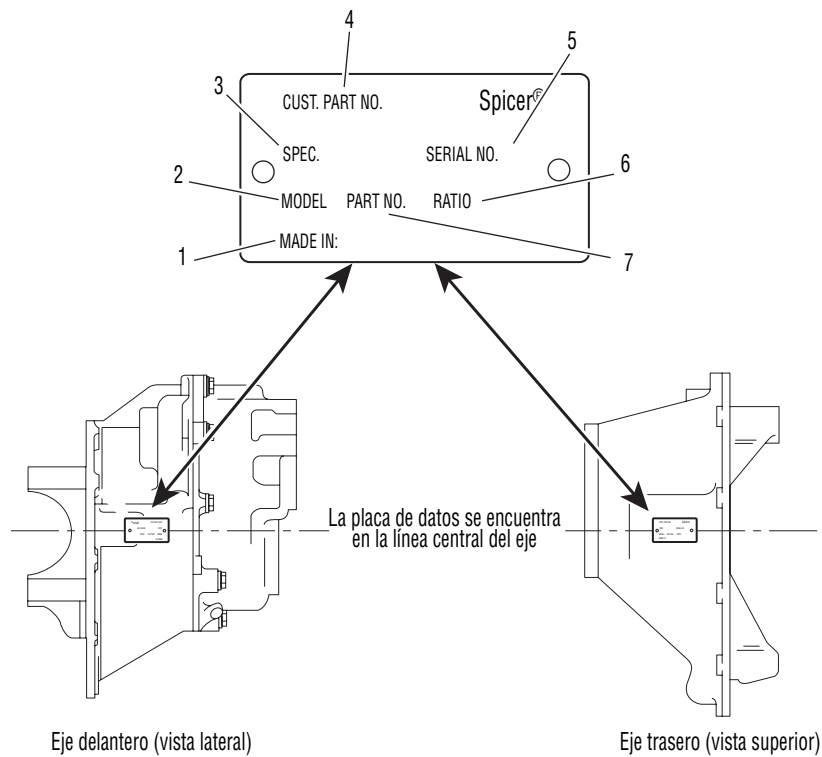
## Información sobre modelos



## Identificación del modelo

### Eje motriz

**Nota:** Las placas que no incluyen toda la información que aquí se muestra son de modelos antiguos (anteriores a mayo de 1987).

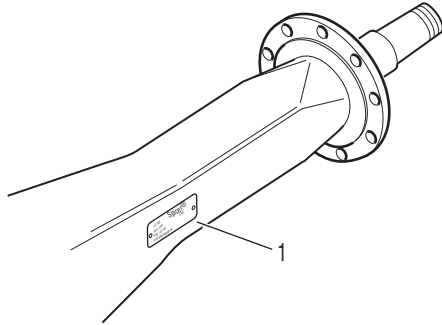


- 1 – País u origen
- 2 – Identificación del modelo de eje
- 3 – Número de especificación asignado al eje fabricado por Spicer. Identifica todas las partes componentes del eje incluidos los requisitos especiales del OEM, tales como yugos o bridas.
- 4 – Número de parte del OEM asignado al eje fabricado
- 5 – Número de serie del conjunto de portador asignado por la planta de fabricación
- 6 – Relación de engranes del eje
- 7 – Número de parte de producción o servicio del conjunto de portador



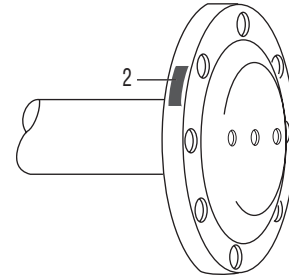
## Identificación de la parte

Carcasa del eje



1 – Placa de identificación

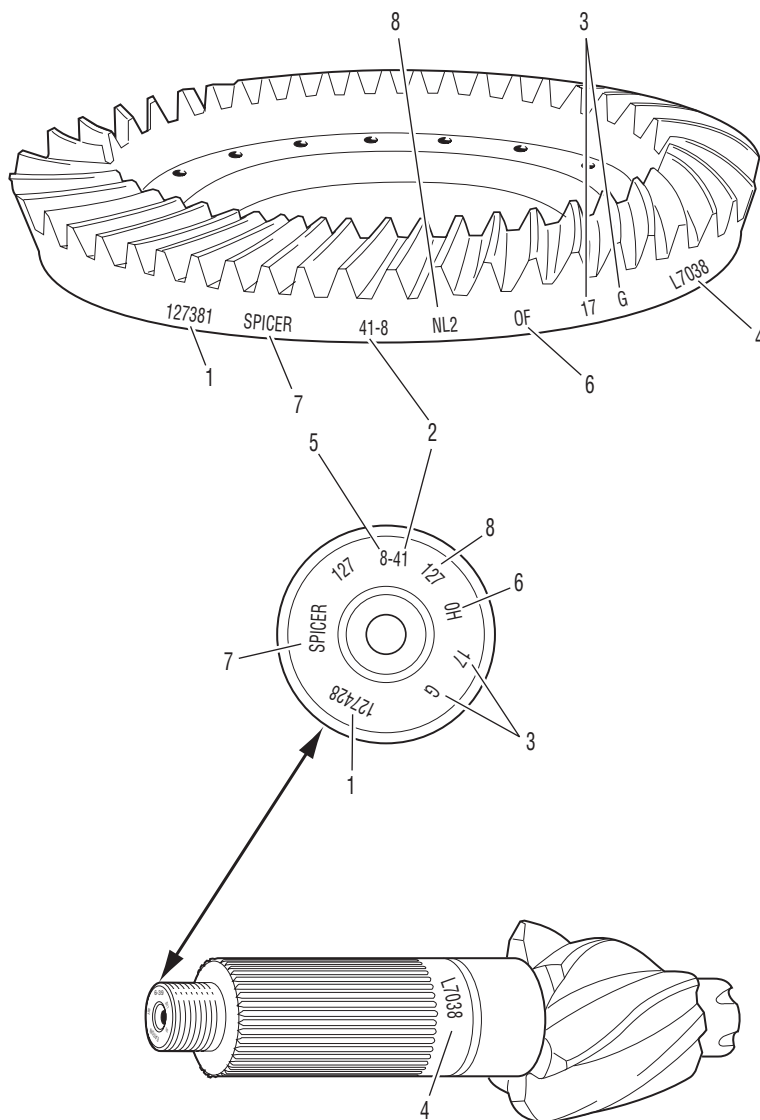
Semieje



2 – Número de parte del semieje

## Corona y piñón

**Nota:** La corona y el piñón de impulsión son partes hermanadas y se deben reemplazar como juegos.



- 1 – Número de parte
- 2 – Número de dientes de la corona
- 3 – Números de fabricación
- 4 – Número del juego de engranes hermanados
- 5 – Número de dientes del piñón
- 6 – Código de fecha
- 7 – Indica las partes genuinas Spicer
- 8 – Código de calor

## Análisis de fallas

El análisis de fallas es el proceso para determinar la causa original de la falla de un componente a fin de evitar que suceda nuevamente. Muy frecuentemente, cuando se reemplaza un componente que falló sin determinarse la causa, se produce una falla recurrente. Si se abre la carcasa del portador, revelando una corona con un diente roto, no es suficiente quedarse con el diente roto como causa de la falla del portador. Deben examinarse otras partes del portador. Para lograr una comprensión completa de la falla y una posible perspectiva de los problemas relacionados, es necesario que el técnico observe el estado general del vehículo.

Nadie se beneficia cuando un componente fallado engrosa la pila de rezagos con la causa desconocida. Nada es más molesto para el cliente que una falla repetitiva. El análisis sistemático de una falla para prevenir su repetición asegura la calidad del servicio al evitar un tiempo fuera de servicio innecesario y mayores gastos para el cliente.

La causa verdadera de una falla se puede determinar mejor sabiendo que hay que buscar, determinando cómo estaba funcionando una parte del equipo y averiguando acerca de los problemas anteriores. En caso de un eje trasero reconstruido, es posible que se hayan instalado engranes no hermanados. Los talleres más exitosos previenen las fallas repetitivas de los equipos desarrollando prácticas eficientes de análisis de fallas. Saber cómo diagnosticar la causa de una falla prematura es uno de los prerrequisitos de un buen técnico en equipos pesados.

## Cómo diagnosticar una falla

Los cinco pasos siguientes son un enfoque efectivo del buen diagnóstico de fallas.

1. Documentar el problema.
2. Hacer una investigación preliminar.
3. Preparar las partes para inspección.
4. Hallar la causa de la falla.
5. Corregir la causa del problema.

## Documentar el problema

He aquí algunas pautas para comenzar a aprender acerca de una falla, incluidas las preguntas a formular:

- Hable con el operador del camión.
- Analice los registros de servicio.
- Averigüe cuándo se hizo por última vez el servicio del camión.
- Pregunte: ¿Para qué tipo de servicio se usa el camión?
- Pregunte: ¿Esta falla particular ocurrió antes?
- Pregunte: ¿Cómo funcionaba el camión antes de la falla?

Debe saber escuchar. A veces, síntomas insignificantes o no relacionados pueden señalar la causa de la falla.

- Pregunte: ¿Funcionaba el vehículo a temperaturas normales?
- Pregunte: ¿Los instrumentos indicaban gamas de operación normales?
- Pregunte: ¿Había algún ruido o vibración anormal?

Después de escuchar, repase los registros de reparaciones y mantenimiento previos. Si hay más de un conductor, hable con todos ellos y compare sus observaciones para ver si son coherentes con los registros de servicio y mantenimiento. Verifique el chasis, el número de identificación del vehículo (VIN) de la placa de identificación del mismo, como también el kilometraje (millaje) y las horas de uso del vehículo.

## Hacer una investigación preliminar

Estos pasos consisten en inspecciones y observaciones externas que son valiosas cuando se combinan con los resultados del examen de las partes.

- Busque fugas, fisuras u otros daños que puedan señalar la causa de la falla.
- Tome nota de las fugas evidentes alrededor de tapones y sellos. Un tapón de llenado o drenaje faltante podría ser una causa obvia del problema.
- Busque fisuras en la carcasa del portador (difíciles de ver, pero visibles a veces).
- ¿El estado mecánico general del vehículo indica que el mantenimiento es correcto o que hay signos de negligencia?
- ¿Las llantas están en buen estado y los tamaños coinciden?
- Si está equipado con un dispositivo limitador de torque, ¿funciona correctamente?

Durante la investigación preliminar, anote todo lo que sea fuera de lo común para referencia posterior. Elementos que parecen insignificantes hoy pueden cobrar más importancia cuando se desarmen los subconjuntos.

## Preparar las partes para inspección

Después de la investigación preliminar, localice la falla y prepare la parte para su examen. En el análisis de fallas del portador, puede ser necesario desarmar la unidad.

- Cuando se desarmen subconjuntos y partes, no los limpie inmediatamente, porque la limpieza puede destruir algunas de las evidencias.
- Cuando desarme el eje motriz, hágalo de la manera recomendada. Minimice los posibles daños adicionales a la unidad.
- Haga más preguntas cuando examine el interior del portador. ¿El lubricante cumple las especificaciones de calidad, cantidad y viscosidad del fabricante? Tan pronto haya localizado la parte fallada, tómese tiempo para analizar los datos.

## Hallar la causa de la falla

Aquí comienza el verdadero desafío para determinar la causa exacta de la falla. Tenga en mente que no se logra ningún beneficio reemplazando una parte fallada sin determinar la causa de la falla. Por ejemplo, después de examinar una parte fallada y determinar que la falla la causó la falta de lubricación, puede determinar si había una fuga externa. Obviamente, si hay una fuga externa, el mero reemplazo del engrane fallado no corregirá la situación.

Otra consideración importante es aquí determinar el tipo específico de falla, que puede ser un indicador valioso para identificar la causa. Las páginas siguientes muestran los diferentes tipos de fallas y las causas posibles. Úselas como guía para determinar los tipos de fallas y corregir los problemas.

## Corregir la causa del problema

Una vez determinada la causa del problema, consulte el manual de servicio apropiado para realizar las reparaciones.

## Inspección

### Limpieza

1. Lave con solvente las partes de acero con superficies esmeriladas o pulidas. Se dispone de muchos solventes comerciales adecuados. El querosén y el combustible diesel son aceptables.



**ADVERTENCIA:** La gasolina no es un solvente aceptable debido a su extrema combustibilidad. No es segura para el ambiente del taller.

2. Lave las partes de fundición u otras partes ásperas con solvente o límpielas en tanques con soluciones alcalinas suaves calientes.

**Nota:** Si se usa un tanque de solución caliente, asegúrese de que las partes estén totalmente calientes antes de enjuagarlas.

3. Enjuáguelas a fondo para eliminar todo rastro de la solución de limpieza.
4. Seque inmediatamente las partes con trapos limpios.
5. Partes lubricadas.
  - Si las partes se van a reutilizar inmediatamente: Lubríquelas ligeramente.
  - Si las partes son para almacenar: Recúbralas con aceite, envuélvalas en papel resistente a la corrosión y almacénelas en un lugar limpio y seco.

### Inspección de la carcasa del eje

La inspección y las reparaciones de la carcasa del eje están limitadas a las siguientes verificaciones o reparaciones:

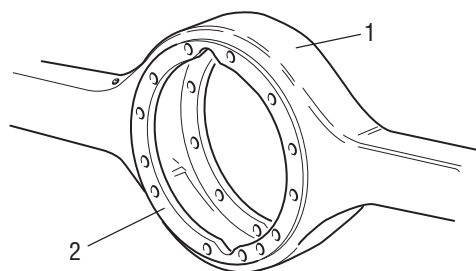
- Inspeccionar visualmente la carcasa del eje en busca de grietas, mellas y rebabas en las superficies maquinadas.
- Verificar los orificios de tornillos y los pasadores roscados guía del portador en busca de materiales extraños.
- Reemplazar los sujetadores dañados. Buscar pasadores roscados guía flojos u orificios con la rosca dañada.



**PRECAUCIÓN:** Todo daño que afecte a la alineación o la integridad estructural de la carcasa requiere el reemplazo de la misma. No repare doblándola o enderezándola. Este proceso puede afectar a las propiedades del material y causar que falle por completo bajo carga.

- Verifique todos los sellos y las juntas.

**Nota:** Reemplace las juntas convencionales con el compuesto para juntas de caucho siliconado (incluido en muchos juegos de reparación). Este compuesto proporciona un sello mucho más efectivo contra las filtraciones de lubricante y es más fácil de remover de las superficies de contacto cuando se reemplazan las partes.



- 1 – Carcasa del eje
- 2 – Superficie maquinada

### Inspección de los componentes

Inspeccione todas las partes de acero en busca de:

- Muecas, escalones o estrías creadas por el desgaste
- Despostillado o grietas a lo largo de las líneas de contacto de los engranes
- Desescamado, deformación o decoloraciones. Estos son signos de calor excesivo en el eje y normalmente están relacionados con bajos niveles o prácticas incorrectas de lubricación.

Además, inspeccione lo siguiente en busca de daños:

- Engranes del diferencial
- Rodamientos flojos en el piñón de impulsión, el rodamiento piloto y los rodamientos del diferencial
- Todos los sujetadores, en busca de cabezas redondeadas, curvaturas, grietas o roscas dañadas.
- Inspeccione las superficies maquinadas de las partes de fundición o maleables. Deben estar libres de mellas, rebabas, grietas, estrías y desgaste.
- Verifique que los orificios perforados no estén alargados, que las superficies maquinadas para ajuste de rodamientos no estén desgastadas y que las superficies de contacto no presenten mellas o rebabas.

## Inspeccione los engranes primarios

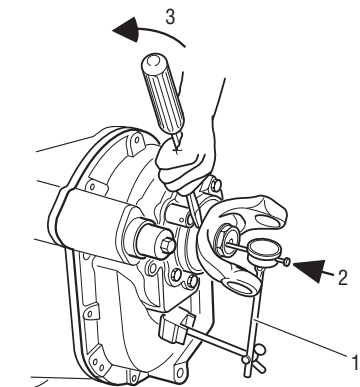
Antes de reutilizar un juego de engranes primarios, verifique que los dientes no tengan signos de desgaste excesivo. Verifique también que el patrón de contacto entre dientes no presente evidencias de ajuste incorrecto.

## Verifique el juego libre de la flecha de entrada (eje delantero)

**Nota:** Antes de desarmar el divisor de potencia, mida y registre el juego libre de la flecha de entrada.

Vea la ilustración de los pasos 1 a 3.

1. Coloque el indicador de esfera en el extremo del yugo de la flecha de entrada.
2. Presione sobre la flecha de entrada y ponga a cero el indicador de esfera.
3. Con una palanca, mueva axialmente la flecha de entrada y mida y registre el juego libre.



### Ajuste

El juego libre correcto para un conjunto nuevo es 0.076 mm a 0.178 mm (0.003" a 0.007"). El juego libre máximo para un conjunto usado no debe ser superior a 0.356 mm (0.014"). Si el juego libre es incorrecto, determine los cambios de paquetes de separadores de la siguiente manera:

### Agregue separadores para aumentar el juego libre

Juego libre deseado (partes nuevas) 0.076 mm a 0.178 mm  
(0.003" a 0.007")

Juego libre medido (paso 3) 0.025 mm - 0.025 mm  
(0.001"-0.001")

Agregue separadores para lograr el juego libre deseado 0.051 mm a 0.152 mm  
(0.002" a 0.006")

### Retire el separador para reducir el juego libre

Juego libre medido (paso 3) 0.381 mm - 0.381 mm  
(0.015" - 0.015")

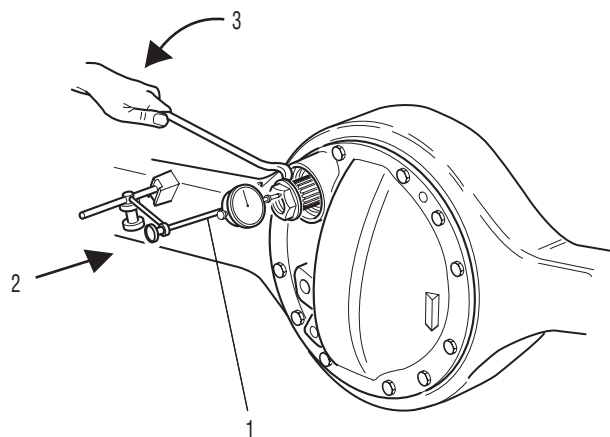
Juego libre deseado (partes nuevas) 0.076mm a 0.178 mm  
(0.003" a 0.007")

Retire separadores para lograr el juego libre deseado 0.305 mm a 0.203 mm  
(0.012" a 0.008")

## Verificación del juego libre de la flecha de salida (Eje delantero)

Vea la ilustración de los pasos 1 a 3.

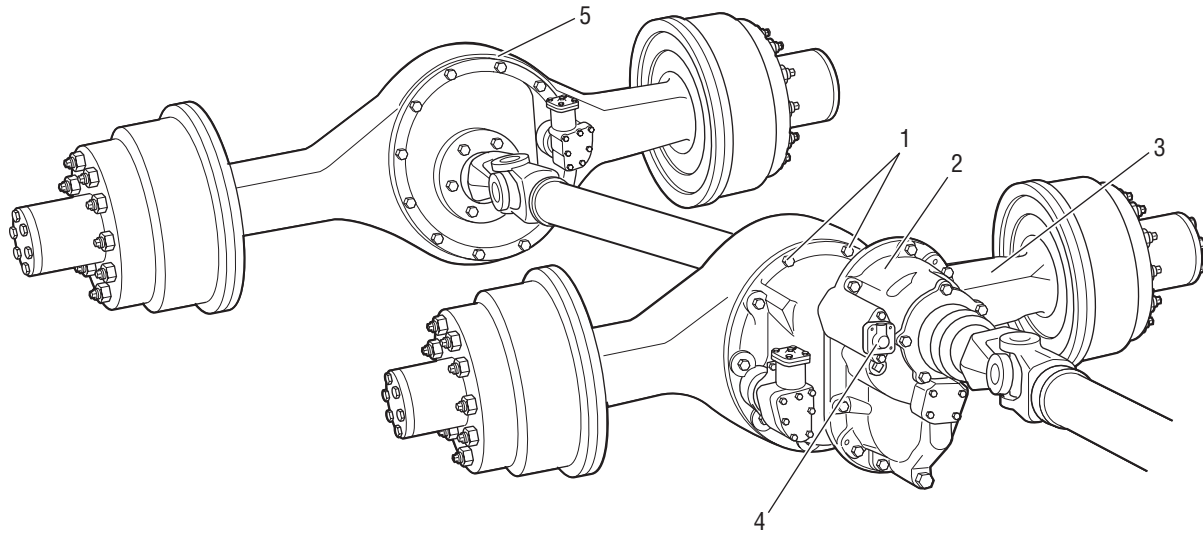
1. Coloque el indicador de esfera en el extremo del yugo de la flecha de salida.
2. Presione sobre la flecha de salida y ponga a cero el indicador de esfera.
3. Con una palanca, mueva axialmente la flecha de entrada y mida y registre el juego libre.



### Ajuste

El juego libre correcto para un conjunto nuevo es 0.025 mm a 0.127mm (0.001" a 0.005"). El juego libre máximo para un conjunto usado no debe ser superior a 0.127 mm (0.005"). Si el juego libre es incorrecto, póngase en contacto con Dana.

Conjunto de portador del diferencial – Partes



- 1 – Sujetadores del portador
- 2 – Conjunto de portador
- 3 – Conjunto de eje delantero
- 4 – Bloqueo de diferencial entre ejes
- 5 – Conjunto de eje trasero

## Remoción e instalación del portador del diferencial del eje delantero

### Remoción del portador del diferencial del eje delantero

**Nota:** La remoción del portador delantero requiere desconectar la línea motriz entre ejes y remover el conjunto de yugo de la flecha de salida.

1. Bloquee el vehículo.
2. Drene el lubricante del eje.
3. Desconecte todos los conductos de aire que van al eje.
4. Desconecte las líneas motrices entre ejes y principales
5. Remueva las tuercas de los pasadores roscados del eje y los semiejes (si se usan, remueva las arandelas de seguridad y las clavijas cónicas).



**ADVERTENCIA:** Los modelos de bloqueo del diferencial 461/521/581 usan semiejes con estrías de diferente longitud (4" u 11"). Los semiejes pueden tener también posiciones específicas en los diversos equipos de rueda. No coloque los semiejes en posiciones incorrectas.

**CONSEJO:** Para aflojar las clavijas, sostenga una guía de latón en el centro de la cabeza del eje y golpee la guía con un martillo, dando un golpe agudo.



**PRECAUCIÓN:** No golpee la cabeza del eje con un martillo de acero. No use cinceles o cuñas para aflojar el eje o las clavijas.



**ADVERTENCIA:** No se ponga debajo del portador después de remover los sujetadores. Use un gato de transmisión para soportar el conjunto de portador del diferencial antes de aflojar los sujetadores.

6. Remueva los tornillos de presión, las tuercas y las arandelas de seguridad del portador.
7. **Modelos delanteros únicamente:** Remueva la tuerca de hombro y el yugo de la flecha de salida.
8. Remueva el conjunto de portador del diferencial.

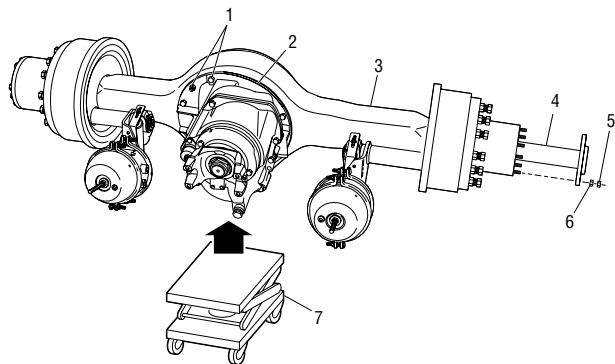
### Remoción de la cubierta de la carcasa del eje delantero

**Consejo:** El servicio de las partes del rodamiento se puede efectuar por separado sin remover la cubierta de la carcasa del eje

1. Bloquee el vehículo.
2. Drene el lubricante del eje.
3. Desconecte la línea motriz entre ejes.
4. Remueva la tuerca de hombro y el yugo de la flecha de salida.
5. Remueva los tornillos de presión, las tuercas y las arandelas de seguridad que sujetan la cubierta a la carcasa del eje.
6. Remueva el sello de aceite y deséchelo.
7. Remueva la arandela de retención del rodamiento, si se usa.
8. Si es necesario efectuar el reemplazo, remueva el seguro, el rodamiento y el manguito de este último.



**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al removerlo.



- 1 – Sujetadores del portador
- 2 – Conjunto de portador
- 3 – Conjunto del eje delantero
- 4 – Semieje

- 5 – Tuerca
- 6 – Arandela de seguridad
- 7 – Levante y soporte



## Instalación del portador del diferencial del eje delantero



**IMPORTANTE:** Antes de instalar el conjunto del portador, inspeccione y limpie a fondo el interior de la carcasa del eje con un solvente apropiado y un trapo limpio.

1. Use compuesto para juntas de caucho siliconado en las superficies de contacto de la carcasa del eje, como se muestra en la ilustración. Remueva completamente todo el material de la junta vieja antes de aplicar el nuevo material. El compuesto cura en 20 minutos. Instale el portador antes del curado del compuesto o vuelva a aplicarlo.

**CONSEJO:** Para facilitar la instalación del portador del diferencial completo, use dos trozos de varilla roscada (5/8"- 11 UNS) en los orificios de los tornillos de presión del portador. Las varillas deben ser de aproximadamente 15 cm (6") de longitud. Úselas para guiar al portador hacia la carcasa.

2. Instale el conjunto del portador del diferencial en la carcasa del eje usando arandelas de seguridad, tornillos de presión y tuercas. Apriete conforme a la especificación de torque correcta (consulte la Tabla de torques en la página 107).
3. Una vez armado el eje delantero a la carcasa, continúe con la instalación de la cubierta de la carcasa del eje delantero y las partes del rodamiento de la flecha de salida, en la página siguiente.
4. Instale el yugo de salida y la tuerca autobloqueante. Apriete al torque especificado (consulte la Tabla de torques en la página 107). Tome como referencia la sección Instalación del yugo de la página 92.
5. Instale las tuercas de los pasadores roscados guía del eje y los semiejes (si se usan, remueva también las arandelas de seguridad y las clavijas cónicas).



**ADVERTENCIA:** Los modelos de bloqueo del diferencial 461/521/581 usan semiejes con estrías de diferente longitud (4" u 11"). Los semiejes pueden tener también posiciones específicas en los diversos equipos de rueda. No coloque los semiejes en posiciones incorrectas.

6. Conecte las líneas motrices entre ejes y principales. Asegúrese de que las líneas motrices estén correctamente en fase. Lubrique las juntas U.
7. Agregue lubricante al eje. Consulte la cantidad correcta en Capacidades de llenado de lubricante, en la página 104.

**Nota:** Tapón de llenado de aceite removido de los portadores del diferencial D461/462/463. Se removió el tapón de llenado de aceite que se encuentra en el portador del diferencial. La capacidad de lubricante no se afecta si los clientes llenan el eje con lubricante a través del orificio de llenado de la cubierta trasera o del orificio del respiradero de la carcasa. 1º de febrero de 2000.

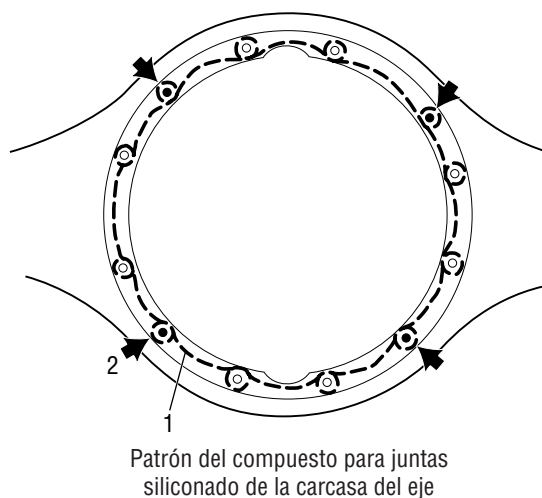
8. Conecte los conductos de aire al diferencial.



**IMPORTANTE:** Cuando se desarmó el eje o se reemplazó la carcasa, los semiejes o el equipo de rueda, verifique la acción correcta del diferencial en el conjunto de eje antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar libre e independientemente.

Pruebe el vehículo en la carretera para llevar el lubricante del eje a la temperatura de funcionamiento. Verifique nuevamente que las uniones y los tapones de drenaje y llenado no tengan fugas. Vuelva a apretarlos según sea necesario.

Carcasa del eje – lado del portador del diferencial



Patrón del compuesto para juntas siliconado de la carcasa del eje

- 1 – Aplique la junta siliconada en este esquema  
2 – Ubicaciones típicas de los pasadores roscados guía

## Instalación de partes de la cubierta de la carcasa del eje delantero y el rodamiento de la flecha de salida

**Nota:** El eje delantero debe armarse en la carcasa del eje antes de ejecutar el procedimiento siguiente.

1. Si se removió, instale la cubierta de la carcasa y sujétela con tuercas, tornillos de presión y arandelas de seguridad. Apriete conforme a las especificaciones de torque correctas (consulte la Tabla de torques en la página 107).

**Nota:** Use compuesto para juntas de caucho siliconado en las superficies de contacto de la carcasa del eje, como se muestra en la ilustración. Remueva completamente todo el material de la junta vieja antes de aplicar el nuevo material. El compuesto cura en 20 minutos. Instale el conjunto de la cubierta de la carcasa del eje y la flecha de salida antes del curado del compuesto o vuelva a aplicarlo.

2. Instale el rodamiento trasero de la flecha de salida. Golpee ligeramente la superficie externa (con un manguito o una guía de latón) hasta que quede firmemente asentada en la cavidad maquinada de la cubierta. Sujétela con el seguro.
3. Lubrique e instale el manguito del rodamiento trasero en la flecha de salida. Asegúrese de que quede ajustado sin apriete contra el hombro del borde delantero de las estrías de la flecha.
4. Instale el sello de la flecha de salida en la cubierta de la carcasa del eje.

**Nota:** Algunos ejes requieren el uso de una arandela de retención del rodamiento trasero. Instale la arandela contra las estrías de la flecha de salida, a ras contra el rodamiento de la flecha.

5. Instale el yugo de salida y la tuerca autobloqueante. Apriete al torque especificado (consulte la Tabla de torques en la página 107). Tome como referencia la sección Instalación del yugo de la página 92.
6. Instale las tuercas de los pasadores roscados guía del eje y los semiejes (si se usan, instale también las arandelas de seguridad y las clavijas cónicas).



**ADVERTENCIA:** Los modelos de bloqueo del diferencial 461/521/581 usan semiejes con estrías de diferente longitud (4" u 11"). Los semiejes pueden tener también posiciones específicas en los diversos equipos de rueda. No coloque los semiejes en posiciones incorrectas.

7. Conecte las líneas motrices entre ejes y principales. Asegúrese de que las líneas motrices estén correctamente en fase. Lubrique las juntas U.
8. Agregue lubricante al eje. Consulte la cantidad correcta en Capacidades de llenado de lubricante, en la página 104.

**Nota:** Tapón de llenado de aceite removido de los portadores del diferencial D461/462/463. Se removió el tapón de llenado de aceite que se encuentra en el portador del diferencial. La capacidad de lubricante no se afecta si los clientes llenan el eje con lubricante a través del orificio de llenado de la cubierta trasera o del orificio del respiradero de la carcasa. 1º de febrero de 2000.

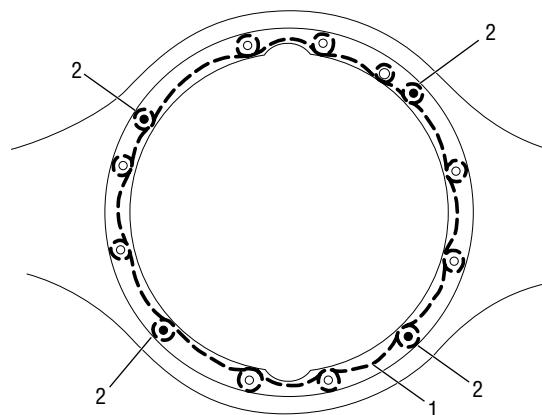
9. Conecte los conductos de aire al diferencial.



**IMPORTANTE:** Cuando se desarmó el eje o se reemplazaron la carcasa, los semiejes o el equipo de rueda, verifique la correcta acción del diferencial en el conjunto del eje antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar libre e independientemente.

Pruebe el vehículo en la carretera para llevar el lubricante del eje a la temperatura de funcionamiento. Verifique nuevamente que las uniones y los tapones de drenaje y llenado no tengan fugas. Vuelva a apretarlos según sea necesario.

Lado de la cubierta de la carcasa del eje



- 1 – Aplique la junta siliconada en este esquema
- 2 – Ubicaciones de los pasadores roscados guía (varían según el modelo)

## Remoción e instalación del portador del diferencial del eje trasero

### Remoción del portador del diferencial del eje trasero

Realice los pasos siguientes:

1. Bloquee el vehículo.
2. Drene el lubricante del eje.
3. Desconecte el conducto de aire si trabaja en un eje con bloqueo del diferencial. (Consulte la sección Bloqueo del diferencial).
4. Desconecte la línea motriz entre ejes.
5. Remueva las tuercas de los pasadores roscados guía del eje y los semiejes (si se usan, remueva las arandelas de seguridad y las clavijas cónicas).



**ADVERTENCIA:** Los modelos de bloqueo del diferencial 461/521/581 usan semiejes con estrías de diferente longitud (4" u 11"). Los semiejes pueden tener también posiciones específicas en los diversos equipos de rueda. No coloque los semiejes en posiciones incorrectas.

**CONSEJO:** Para aflojar las clavijas, sostenga una guía de latón en el centro de la cabeza del eje y golpee la guía con un martillo, dando un golpe agudo.

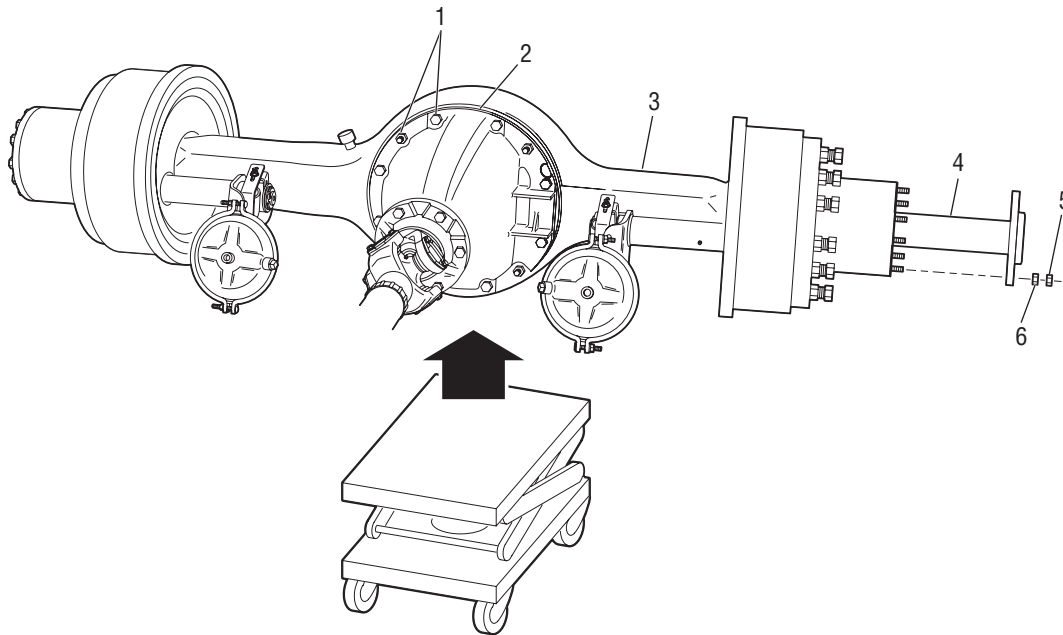


**PRECAUCIÓN:** No golpee la cabeza del eje con un martillo de acero. No use cinceles o cuñas para aflojar el eje o las clavijas.



**ADVERTENCIA:** No se ponga debajo del portador después de remover los sujetadores. Use un gato de transmisión para soportar el conjunto de portador del diferencial antes de aflojar los sujetadores.

6. Remueva los tornillos de presión, las tuercas y las arandelas de seguridad.
7. Remueva el conjunto de portador del diferencial.



- 1 – Sujetadores del portador
- 2 – Conjunto de portador
- 3 – Conjunto del eje trasero

- 4 – Semieje
- 5 – Tuerca
- 6 – Arandela de seguridad

## “Instalación” del portador del diferencial trasero



**IMPORTANTE:** Antes de instalar el conjunto de portador, inspeccione y limpie a fondo el interior de la carcasa del eje con un solvente apropiado y un trapo limpio.

**Nota:** Use compuesto para juntas de caucho siliconado en las superficies de contacto de la carcasa del eje, como se muestra en la ilustración. Remueva completamente todo el material de la junta vieja antes de aplicar el nuevo material. El compuesto cura en 20 minutos. Instale el portador antes del curado del compuesto o vuelva a aplicarlo.

1. Instale el conjunto de portador del diferencial

**CONSEJO:** Para facilitar la instalación del portador del diferencial completo, use dos trozos de varilla roscada (5/8"- 11 UNS) en los orificios de los tornillos de presión del portador. Las varillas deben ser de aproximadamente 6" (15 cm) de longitud. Úselas para guiar al portador hacia la carcasa.

2. Instale las arandelas de seguridad, los tornillos de presión y las tuercas de la carcasa del eje. Apriételos conforme a las especificaciones correctas. Consulte la Tabla de torques en la página 107.
3. Instale las tuercas de los pasadores roscados guía del eje y los semiejes (si se usan, instale también las arandelas de seguridad y las clavijas cónicas).



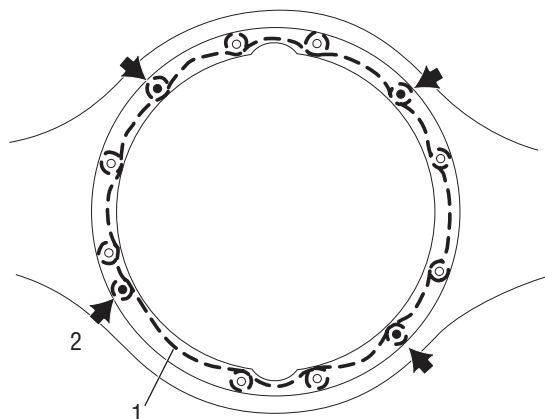
**ADVERTENCIA:** Los modelos de bloqueo del diferencial 461/521/581 usan semiejes de diferente longitud (4" u 11"). Los semiejes pueden tener también posiciones específicas en los diversos equipos de rueda. No coloque los semiejes en posiciones incorrectas.

4. Conecte la línea motriz entre ejes, asegurándose de que esté en fase. Lubrique las juntas U.
5. Agregue lubricante al eje. Llene hasta la parte inferior del orificio de llenado. Vea “Cambio del lubricante” en la página 104. Consulte la cantidad correcta en Capacidades de llenado de lubricante.
6. Conecte el conducto de aire al diferencial si está trabajando en un eje del modelo con bloqueo de diferencial.



**IMPORTANTE:** Cuando se desarmó el eje o se reemplazaron la carcasa, los semiejes o el equipo de rueda, verifique la correcta acción del diferencial en el conjunto del eje antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar libre e independientemente.

Pruebe el vehículo en la carretera para llevar el lubricante del eje a la temperatura de funcionamiento. Verifique nuevamente que las uniones y los tapones de drenaje y llenado no tengan fugas. Vuelva a apretarlos según sea necesario.



- 1 – Aplique la junta siliconada en este esquema  
2 – Ubicaciones típicas de los pasadores roscados guía

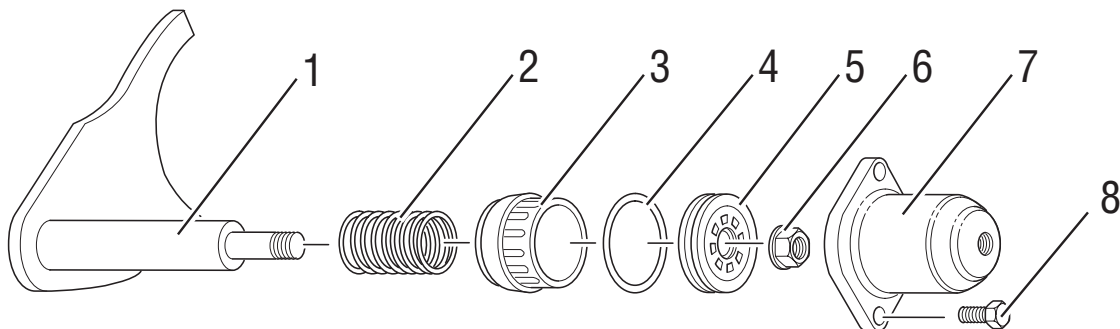
## Bloqueo del diferencial

### Tipos de bloqueo entre ejes

Todos operan neumáticamente para acoplar el bloqueo y se liberan a resorte para desacoplar el bloqueo, con la excepción del bloqueo “neumático invertido”. El bloqueo “neumático invertido” se libera a resorte para acoplar el bloqueo y opera neumáticamente para desacoplarlo.

### Bloqueo con cubierta de hierro fundido – Febrero de 1996 a la actualidad (modelos de reducción sencilla)

- Bloqueo tipo externo
- Cubierta de pistón de hierro fundido



- 1 – Conjunto de yugo de cambios
- 2 – Resorte de compresión
- 3 – Impulsor del pistón
- 4 – Anillo O

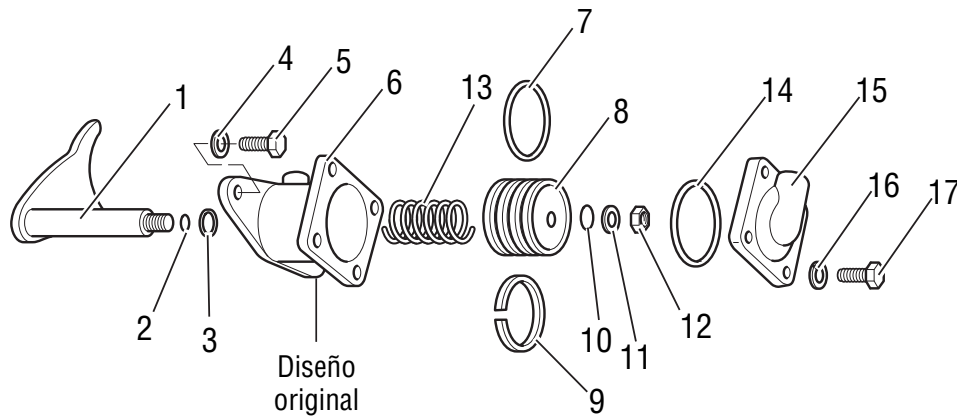
- 5 – Pistón
- 6 – Tuerca de seguridad
- 7 – Carcasa del pistón de hierro fundido
- 8 – Tornillo de presión

## Bloqueo de diseño original – 1948 a la actualidad (\*diseño opcional para usar con todos los ejes tándem de rango doble)

- Cuerpo fundido
- Parte superior cuadrada

- Intercambiable con el bloqueo de hierro fundido\*

“En 1985, se liberó un “sistema protector de cambios” para los ejes en producción. El boletín de Dana 85-03 explica esta popular opción OEM. Esta opción sólo puede funcionar con el diseño “original”.

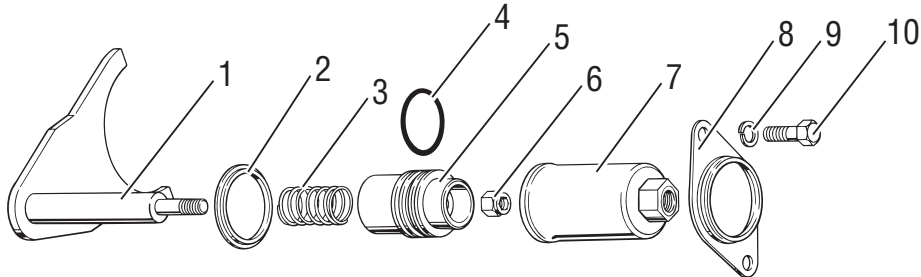


- 1 – Conjunto de yugo de cambios
- 2 – Anillo O de la varilla de empuje
- 3 – Anillo O del cuerpo
- 4 – Arandela de seguridad
- 5 – Tornillo de presión
- 6 – Cuerpo de bloqueo de diseño original
- 7 – Anillo O del pistón
- 8 – Pistón

- 9 – Lubricadores de fieltro
- 10 – Anillo O
- 11 – Arandela plana
- 12 – Tuerca de seguridad
- 13 – Resorte de compresión
- 14 – Anillo O de la cubierta
- 15 – Cubierta
- 16 – Arandela de seguridad
- 17 – Tornillo de presión

## Bloqueo de diseño cilíndrico – Octubre de 1989 a febrero de 1996

- Bloqueo tipo externo
- Cubierta de pistón de acero estampado
- Intercambiable con la cubierta de estilo fundida sólo como un conjunto completo



- 1 – Conjunto de yugo de cambios
- 2 – Arandela de hombro
- 3 – Resorte de compresión
- 4 – Anillo O
- 5 – Pistón

- 6 – Tuerca de seguridad
- 7 – Carcasa de pistón de diseño cilíndrico
- 8 – Soporte de armado
- 9 – Arandela de seguridad
- 10 – Tornillo de presión

## Revisión del bloqueo del diferencial

Las instrucciones para los tres diseños diferentes están en las páginas siguientes:

Bloqueo con cubierta de hierro fundido – Revisión en la página 20

Bloqueo de diseño original – Revisión en la página 21

Bloqueo de diseño cilíndrico – Revisión en la página 22

## Bloqueo con cubierta de hierro fundido – Revisión

### Desarmado y remoción del bloqueo

**Nota:** Con el eje instalado en el vehículo, coloque la válvula selector de bloqueo del diferencial en la posición desacoplada (o desbloqueada). Desconecte el conducto de aire en la cubierta del pistón de bloqueo.

1. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad que sujetan la carcasa del pistón a la cubierta del divisor de potencia. Remueva la carcasa del pistón de hierro fundido.
2. Remueva de la varilla de empuje, la tuerca de seguridad, el pistón con el anillo O, el impulsor del pistón y el resorte de compresión.

**Nota:** El yugo y la varilla de empuje no se pueden remover con la cubierta del divisor de potencia instalada (vea Remoción del divisor de potencia en la página 24).

### Intercambiabilidad de los bloqueos

El conjunto de bloqueo de diseño con cubierta de hierro fundido es intercambiable con los de diseños anteriores, sólo como conjunto completo. El yugo y la varilla de empuje originales pueden usarse para los tres modelos de bloqueo y no es necesario reemplazarlos.

Están disponibles los juegos de reinstalación para convertir los bloqueos de diseño no actualizado al de diseño de cubierta de hierro fundido actual. Para información adicional, consulte los Libros de partes de Dana AXIP-0085.

Realice la reinstalación de la siguiente manera:

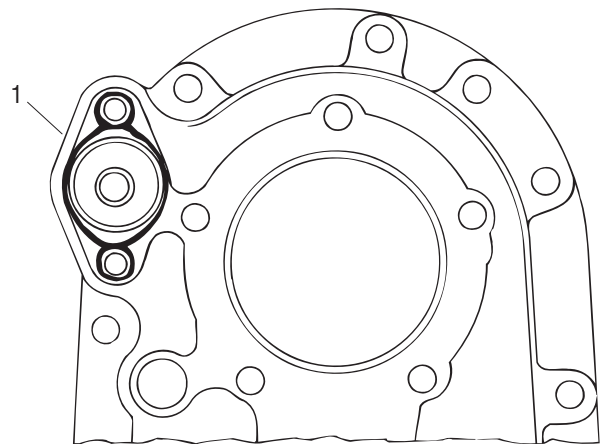
1. Desarme y remueva el bloqueo de diseño antiguo.
2. Arme e instale el bloqueo con cubierta de hierro - fundido.



**PRECAUCIÓN:** Los tornillos de armado no son intercambiables entre los bloqueos de distintos estilos de diseño. Son de longitud y tamaño diferentes.

## Armado e instalación del bloqueo – diseño de cubierta de hierro fundido

1. Con el yugo de cambios y el embrague deslizante instalados, instale el resorte de compresión en la varilla de empuje.
2. Coloque el impulsor del pistón en la varilla de empuje contra el resorte de compresión. El extremo de diámetro grande del impulsor del pistón debe mirar hacia la cubierta del divisor de potencia.
3. Lubrique el anillo O con lubricante de base de silicón en el anillo O e instale este último en el pistón.
4. Coloque el conjunto del pistón en la varilla de empuje, contra el impulsor del pistón.
5. Instale la tuerca de seguridad en la varilla de empuje y apriétela a 18-34 N•m (13-17 lbs. pie).
6. Aplique compuesto para juntas siliconado a la superficie de armado de la cubierta del divisor de potencia.



1 – Esquema de la junta siliconada del bloqueo

7. Instale la cubierta de la carcasa del pistón.
8. Instale los tornillos de presión y apriételos a 65-76 N•m (48-56 lbs. pie).
9. Si el eje está instalado en el vehículo, aplique sellador a la conexión del conducto de aire y conecte el conducto.



## Revisión del bloqueo de diseño original

**Nota:** Encuentre las instrucciones para:

Bloqueo con cubierta de hierro fundido – Revisión en la página 20

Bloqueo de diseño cilíndrico – Revisión en la página 22

## Desarmado y remoción del bloqueo

**Nota:** Con el eje instalado en el vehículo, coloque la válvula selectora de bloqueo del diferencial en la posición desacoplada (o desbloqueada). Desconecte el conducto de aire en la cubierta del pistón de bloqueo.

1. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad que sujetan la cubierta al cuerpo. Remueva la cubierta y el anillo O.
2. Remueva la tuerca, la arandela plana y el anillo O de la varilla de empuje.
3. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad del cuerpo y luego remueva el cuerpo y el pistón como conjunto. Remueva el anillo O y los lubricadores de fieltro del pistón.

**Nota:** El yugo y la varilla de empuje no se pueden remover con la cubierta del divisor de potencia instalada (vea Remoción del divisor de potencia en la página 24).

## Retroinstalación del diseño original en el bloqueo de diseño con cubierta de hierro fundido

El conjunto de bloqueo de diseño con cubierta de hierro fundido es intercambiable con el de diseño original, sólo como conjunto completo. El yugo y la varilla de empuje originales pueden usarse para ambos modelos de bloqueo y no es necesario reemplazarlos.

Están disponibles los juegos de retroinstalación para convertir los bloqueos de diseño no actualizado al de diseño de cubierta de hierro fundido actual. Para información adicional, consulte los Libros de partes de Dana AXIP-0085.

Realice la retroinstalación de la siguiente manera:

1. Desarme y remueva el bloqueo de diseño original.
2. Arme e instale el bloqueo con cubierta de hierro fundido.

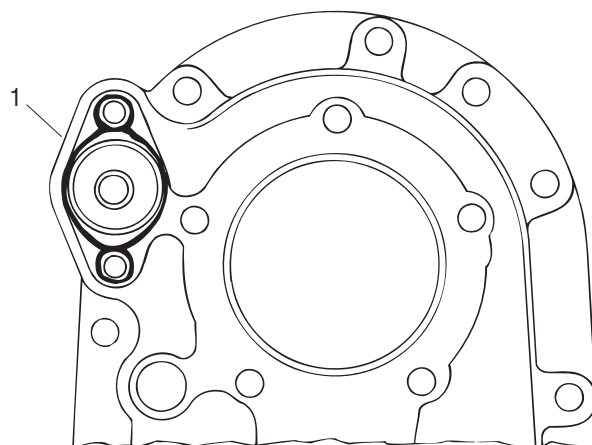


**PRECAUCIÓN:** Los tornillos de armado no son intercambiables entre los bloqueos de distintos estilos de diseño. Son de longitud y tamaño diferentes.

## Armado e instalación del bloqueo de diseño original

Con el yugo de cambios y el embrague deslizante instalados en la cubierta del divisor de potencia, arme e instale el bloqueo de la siguiente manera:

1. Aplique compuesto para juntas siliconado a la superficie de armado de la cubierta del divisor de potencia.



1 – Esquema de la junta siliconada del bloqueo

2. Instale el cuerpo del bloqueo. Sujételo con tornillos de presión y arandelas de seguridad. Aplique torque de 65-76 N•m a los tornillos de presión. (48-56 lbs. pie).

**Nota:** Antes de la instalación, sumerja los lubricadores de fieltro del pistón en aceite de motor SAE 30 y lubrique los anillos O con grasa de bario o aceite siliconado de alta viscosidad para estos anillos.

3. Instale los lubricadores de fieltro y el anillo O grande en el pistón.
4. Instale el resorte de compresión sobre la varilla de empuje del yugo de cambios. Instale el pistón sobre el extremo del yugo de cambios hacia adentro del cuerpo del bloqueo. Sujételo con las arandelas de seguridad y la tuerca de seguridad. Apriete la tuerca de seguridad (consulte la Tabla de torques en la página 107).
5. Instale el anillo O en la cubierta del cuerpo del bloqueo. Instale la cubierta y sujétela con los tornillos de presión y las arandelas de seguridad. Apriete los tornillos de presión a un torque de 10-13 N•m (96-108 lbs. pulg.).

## Bloqueo de diseño cilíndrico – Revisión

**Nota:** Encuentre las instrucciones para:

Bloqueo con cubierta de hierro fundido – Revisión en la página 20

Bloqueo de diseño original – Revisión en la página 21

## Desarmado y remoción del bloqueo

**Nota:** Con el eje instalado en el vehículo, coloque la válvula selector de bloqueo del diferencial en la posición desacoplada (o desbloqueada). Desconecte el conducto de aire en la cubierta del pistón de bloqueo.

1. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad que sujetan el soporte de armado a la cubierta del divisor de potencia. Remueva el soporte y la carcasa del pistón.
2. Remueva de la varilla de empuje, la tuerca de seguridad, el pistón con el anillo O, el resorte de compresión y la arandela de hombro.

**Nota:** El yugo y la varilla de empuje no se pueden remover con la cubierta del divisor de potencia instalada (vea Remoción del divisor de potencia en la página 24).

## Retroinstalación del diseño original en el bloqueo de diseño con cubierta de hierro fundido

El conjunto de bloqueo de diseño con cubierta de hierro fundido es intercambiable con el de diseño original, sólo como conjunto completo. El yugo y la varilla de empuje originales se pueden usar para ambos modelos de bloqueo y no es necesario reemplazarlos.

Están disponibles los juegos de retroinstalación para convertir los bloqueos de diseño no actualizado al de diseño de cubierta de hierro fundido actual. Para información adicional, consulte los Libros de partes de Dana AXIP-0085.

Realice la retroinstalación de la siguiente manera:

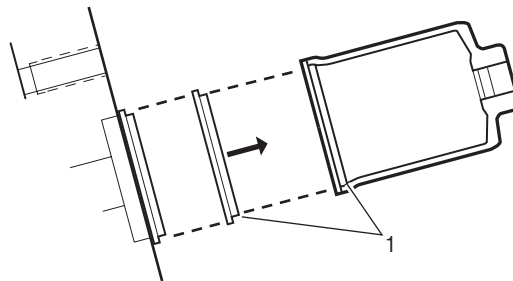
1. Desarme y remueva el bloqueo de diseño cilíndrico.
2. Arme e instale el bloqueo con cubierta de hierro fundido.



**PRECAUCIÓN:** Los tornillos de armado no son intercambiables entre los bloqueos de distintos estilos de diseño. Son de longitud y tamaño diferentes.

## Armado e instalación del bloqueo – diseño cilíndrico

1. Con el yugo de cambios y el embrague deslizante instalados, coloque la arandela de hombro (plástica blanca) sobre la varilla de empuje. El lado de diámetro largo de la arandela debe mirar hacia la cubierta del divisor de potencia.
2. Instale el resorte de compresión en la varilla de empuje.
3. Lubrique el anillo O con lubricante de base de silicón en el anillo O e instale este último en el pistón.
4. Coloque el conjunto del pistón en la varilla de empuje. El extremo de diámetro grande del pistón debe mirar hacia el divisor de potencia.
5. Instale la tuerca de seguridad en la varilla de empuje y apriétela a 18-23 N•m (13-17 lbs. pie).
6. Instale la carcasa del pistón, asegurándose de que asiente y se guíe correctamente en la arandela de hombro.

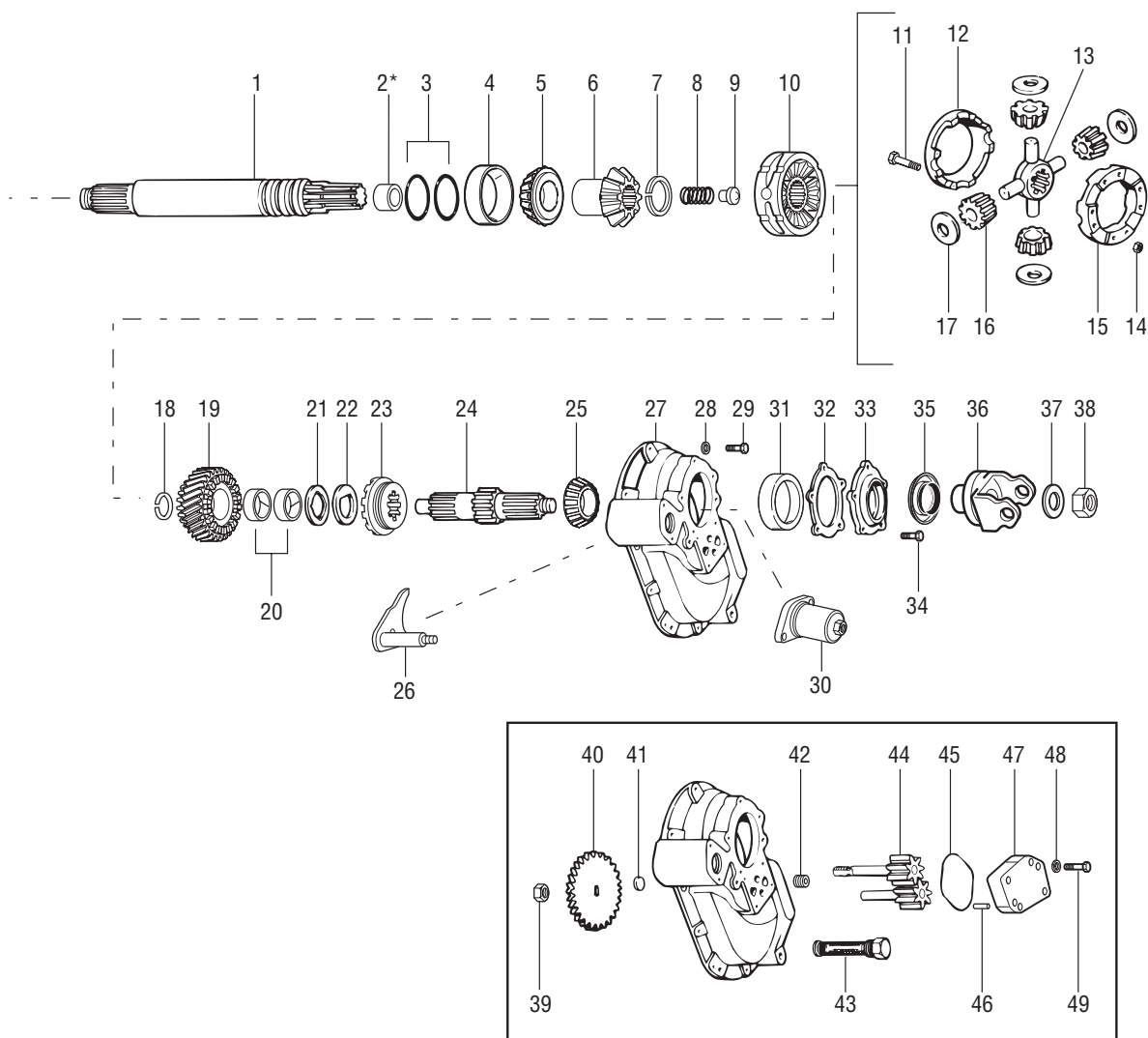


1 – La arandela de hombro debe asentar correctamente

7. Coloque el soporte de armado sobre la carcasa y posicónela sobre la cubierta del divisor de potencia. Instale tornillos de presión y arandelas de seguridad y apriete a 65-76 N•m (48-56 lbs. pie).

**Nota:** Si el eje está instalado en el vehículo, aplique sellador a la conexión del conducto de aire y conecte el conducto. Cuando lo apriete, sostenga la carcasa del pistón en la posición de armado con una llave aplicada a la configuración hexagonal del extremo exterior de la carcasa.

Divisor de potencia – Vista esquemática de las partes



- 1 – Flecha de salida
- 2 – Bujes\*
- 3 – Anillos O
- 4 – Taza del rodamiento
- 5 – Cono del rodamiento
- 6 – Engrane lateral
- 7 – Seguro
- 8 – Resorte
- 9 – Botón
- 10 – Conjunto de diferencial entre ejes
- 11 – Tornillo de presión
- 12 – Mitad de la carcasa
- 13 – Cruceta
- 14 – Tuerca

\* Eliminados en septiembre de 1994

- 15 – Mitad de la carcasa
- 16 – Piñón lateral
- 17 – Arandela de empuje
- 18 – Seguro
- 19 – Engrane helicoidal
- 20 – Bujes
- 21 – Arandela de empuje
- 22 – Arandela "D"
- 23 – Embrague deslizante de bloqueo
- 24 – Flecha de entrada
- 25 – Cono del rodamiento
- 25 – Yugo y varilla de empuje
- 27 – Cubierta del divisor de potencia
- 28 – Arandela de seguridad
- 29 – Tornillo de presión

- 30 – Unidad de bloqueo
- 31 – Taza del rodamiento
- 32 – Separador
- 33 – Cubierta del rodamiento
- 34 – Tornillo de presión
- 35 – Sello de aceite
- 36 – Yugo
- 37 – Arandela plana
- 38 – Tuerca

**Partes de la bomba de lubricación**

- 39 – Tuerca de seguridad
- 40 – Engrane impulsor de la bomba
- 41 – Tapón de expansión
- 42 – Tapón de tubería
- 43 – Malla magnética
- 44 – Engranajes de la bomba
- 45 – Anillo O
- 46 – Clavija
- 47 – Cubierta de la bomba
- 48 – Arandela de seguridad
- 49 – Tornillo de presión

## Remoción del divisor de potencia

El divisor de potencia se puede reemplazar con el conjunto del eje tanto dentro como fuera del chasis y con el portador del diferencial armado en la carcasa del eje.

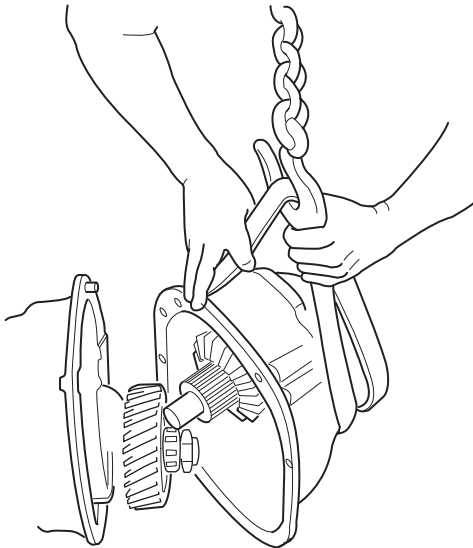


**PRECAUCIÓN:** Durante la remoción de la cubierta del divisor de potencia, las partes del diferencial entre ejes (IAD), el conjunto de la flecha de entrada o el sistema de cambios del IAD pueden caerse del portador si no se tiene cuidado. Trabaje con precaución para evitar lesiones o daños.

1. Desconecte la línea motriz principal.
2. Desconecte el conducto de aire del bloqueo.
3. Si se realiza la revisión del divisor de potencia, afloje la tuerca de entrada pero no la remueva.
4. Coloque un colector de drenaje debajo de la unidad.
5. Remueva los tornillos de presión de la PDU.

### Método A – Con el portador instalado en el chasis

1. Use un gato de transmisión o una grúa con cadena y una eslinga.
2. Envuelva la banda de la eslinga alrededor del divisor de potencia y sujétela al gancho de la grúa con cadena.



3. Golpee ligeramente con un mazo en los costados de la cubierta, en las clavijas, para crear un espacio suficientemente grande para terminar de liberar la cubierta de las clavijas.
4. Jale el divisor de potencia hacia adelante hasta que el extremo corto de la flecha de entrada quede libre del engrane lateral de salida y luego remueva el conjunto.
5. Remueva el conjunto del IAD.

### Método B – Con el portador fuera del chasis

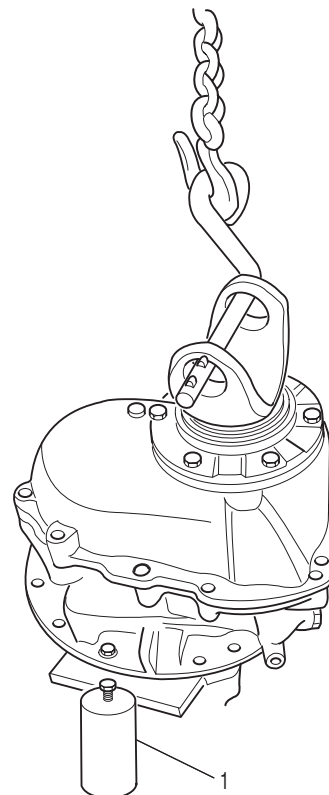
1. Use una grúa con cadena.
2. Coloque el conjunto de portador en el soporte del conjunto.
3. Remueva los tornillos de presión de la PDU.
4. Sujete la cadena o la banda al yugo de entrada para remover el divisor de potencia.



**PRECAUCIÓN:** Durante la remoción de la cubierta del divisor de potencia, las partes del diferencial entre ejes (IAD), el conjunto de la flecha de entrada o el sistema de cambios del IAD pueden caerse del portador si no se tiene cuidado. Trabaje con precaución para evitar lesiones o daños.

**Nota:** El mecanismo de izado puede producir mellas y rebabas en el yugo de entrada. Elimine las mellas y las rebabas presentes.

5. Golpee ligeramente con un mazo los costados de la cubierta en las ubicaciones de las clavijas, para aflojarla.
6. Remueva el conjunto de la PDU.
7. Remueva el conjunto del IAD.



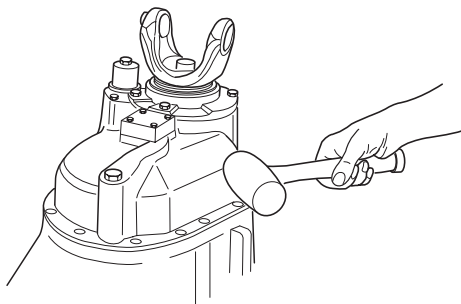
1 – Soporte del conjunto de portador

## Remoción del divisor de potencia del portador del diferencial (con el portador removido de la carcasa del eje)

**Nota:** Se supone que el conjunto del portador del diferencial se removió de la carcasa del eje antes de comenzar los siguientes procedimientos:

1. Coloque el portador del diferencial en el soporte de reparación. Afloje la tuerca de la flecha de entrada.
2. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad de la cubierta del divisor de potencia.
3. Sujete la cadena o la banda al yugo de entrada para remover el divisor de potencia.

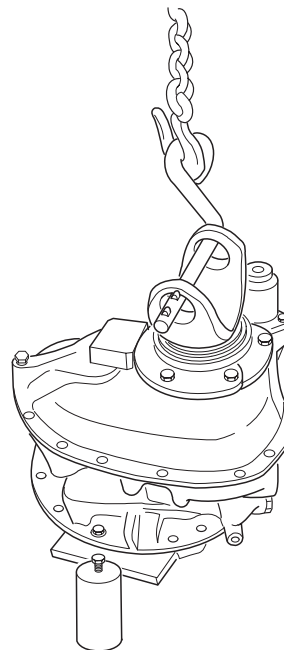
**Nota:** Es posible que no pueda separarse fácilmente el divisor de potencia, golpee la cubierta con un mazo, cerca de la posición de la clavija.



**PRECAUCIÓN:** Durante la remoción del divisor de potencia, el diferencial entre ejes puede caerse de la flecha de entrada del portador del diferencial. Trabaje con precaución para evitar lesiones o daños.

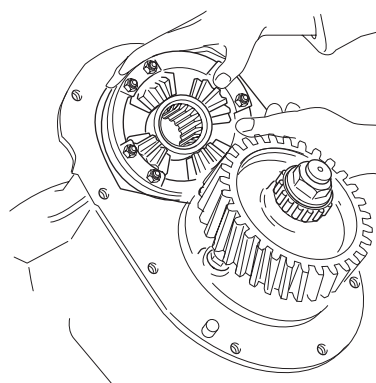
4. Golpee ligeramente con un mazo los costados de la cubierta en las ubicaciones de las clavijas, para aflojarla.

5. Con la grúa con cadena fijada al yugo de entrada, levante el divisor de potencia para extraerlo del portador.



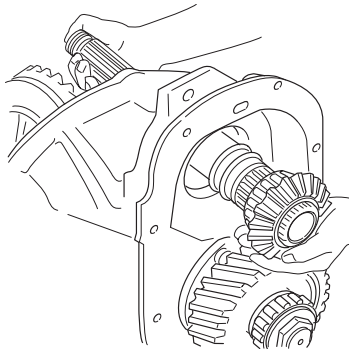
**Nota:** El mecanismo de izado puede producir mellas y rebabas en el yugo de entrada. Remuévalo si está colocado.

6. Levante el conjunto del diferencial entre ejes para extraerlo del portador o del engrane lateral de la flecha de salida.

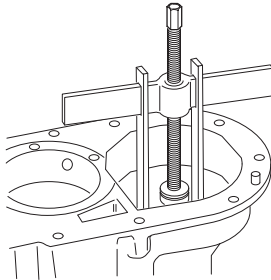


**Nota:** Los ejes de los últimos modelos pueden estar equipados con un resorte y un botón de empuje armados entre las flechas de entrada y salida, y debe remover estas partes.

7. Incline el portador y remueva el conjunto de la flecha de salida.



8. Si es necesario remover la taza del rodamiento del engrane lateral de la flecha de salida, use un extractor para remover la taza del portador

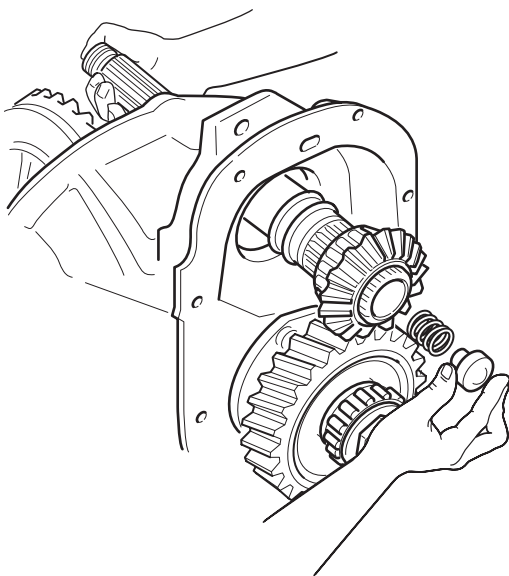


## Desarmado, armado y revisión del divisor de potencia

El servicio del divisor de potencia se puede realizar con el conjunto del portador dentro o fuera de la carcasa del eje.

**Nota:** El siguiente procedimiento supone que se removió el portador del diferencial de la carcasa del eje y también se removió el divisor de potencia del conjunto del portador.

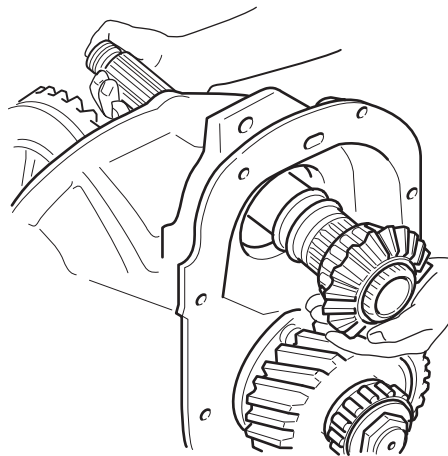
1. Los ejes de los últimos modelos pueden estar equipados con un resorte y un botón de empuje armados entre las flechas de entrada y salida, y debe remover estas partes.
2. Remueva la flecha y el engrane lateral de salida



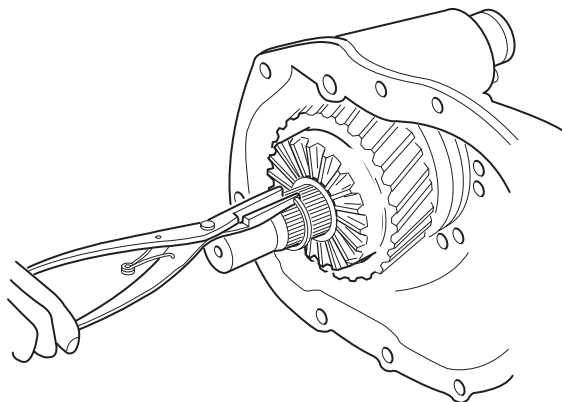
3. Si es necesario reemplazar la taza del rodamiento del engrane lateral de la flecha de salida, use cualquiera de los métodos siguientes:

**Soldadura:** Haga un cordón de soldadura alrededor del interior de la taza. Cuando se enfríe la soldadura, la taza caerá.

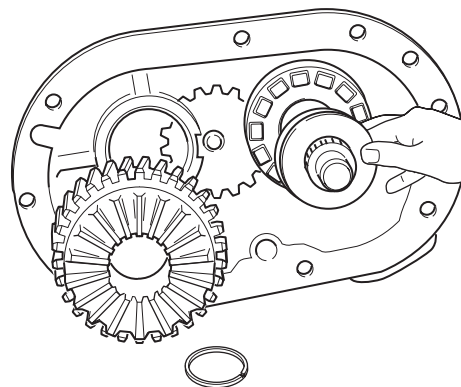
**Martillo:** Use un deslizador para acceder debajo de la taza y con un martillo y una guía golpee ligeramente desde el lado trasero del portador para extraer la taza del rodamiento.



4. Remueva el seguro de la ranura maquinada de la parte trasera de la flecha de entrada.



5. Deslice el engrane lateral helicoidal para extraerlo de la flecha de entrada.
6. Remueva de la flecha la arandela de empuje del engrane lateral helicoidal y la arandela en "D".





7. En este momento del desarmado, es deseable remover la tuerca del engrane impulsor de la bomba de lubricación. Sostenga el yugo de la flecha de entrada para sujetar el engrane impulsor y afloje y remueva la tuerca del engrane.

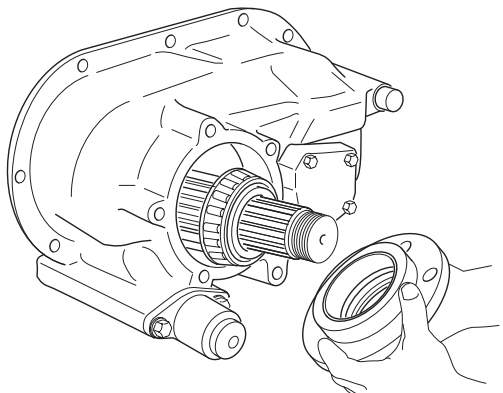
8. Remueva la tuerca y la arandela plana de la flecha de entrada.

**Nota:** Algunos modelos no usan arandela plana porque la misma está incorporada a la tuerca.

9. Remueva el yugo de la flecha de entrada con una herramienta extractora.

**CONSEJO:** La herramienta extractora de yugos puede hacerse con la sección central de la mayoría de los extractores de engranes o puede adquirirse de su distribuidor local de herramientas.

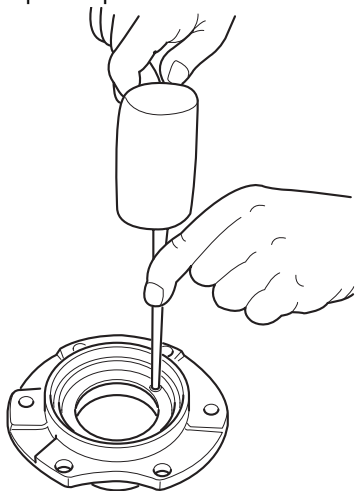
10. Remueva la jaula del rodamiento de entrada, los tornillos de presión, la cubierta y el paquete de separadores.



11. Si es necesario reemplazar la taza del rodamiento de la flecha de entrada, use cualquiera de las siguientes prácticas recomendadas:

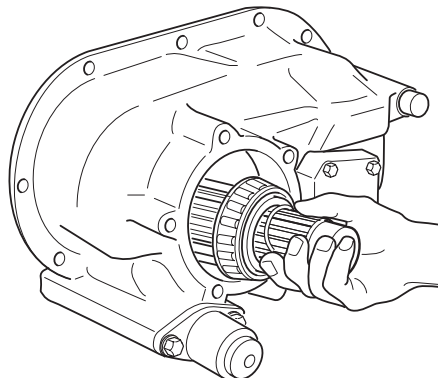
**Soldadura:** Haga un cordón de soldadura alrededor de la taza. Cuando se enfríe la soldadura, la taza caerá.

**Perforación:** Perfore un orificio de 6 mm (1/4") a través de la cubierta del rodamiento hasta el lado trasero de la taza y use un punzón para remover la taza del rodamiento.

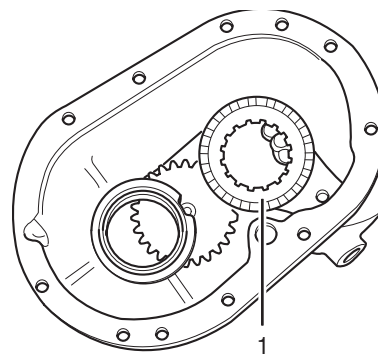


**Nota:** El yugo de cambios no se puede remover hasta que se desarme la unidad de bloqueo (consulte Revisión del bloqueo del diferencial en la página 20). La varilla de empuje del yugo de cambios está sujeta al pistón de bloqueo con una tuerca.

12. Deslice el conjunto de la flecha de entrada para extraerlo de la cubierta.

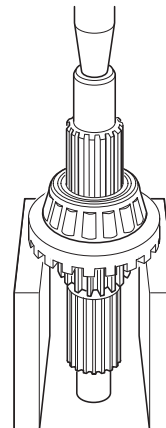


13. Remueva el embrague deslizante.



1 – Embrague deslizante

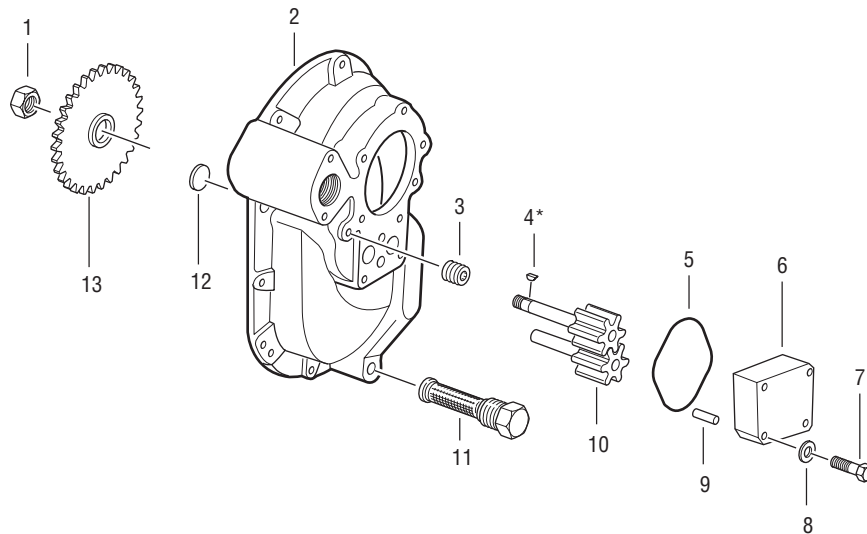
14. Remueva el cono del rodamiento de la flecha de entrada. Coloque temporalmente el embrague deslizante de bloqueo hacia la parte trasera de la flecha de entrada, con los dientes hacia el cono del rodamiento. Coloque la flecha en la prensa y remuévala.





## Desarmado de la cubierta del divisor de potencia (para ejes con rodamiento de rodillos cónicos de la flecha de entrada)

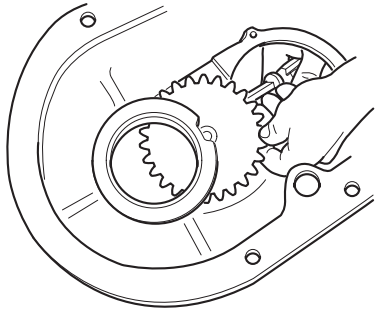
**Nota:** La flecha motriz de los primeros diseños de la bomba está equipada con una chaveta media luna (woodruff key). En los últimos modelos de la bomba, se eliminó esta chaveta. El extremo de la flecha motriz tiene dos partes planas maquinadas y la forma del orificio de armado del engrane impulsor está adaptada para admitir estos partes planas.



- 1 – Tuerca de seguridad
- 2 – Cubierta del divisor de potencia
- 3 – Tapón de tubería
- 4 – Chaveta media luna
- 5 – Anillo O
- 6 – Cubierta de la bomba
- 7 – Tornillo de presión

- 8 – Arandela de seguridad
- 9 – Clavija
- 10 – Engranés de la bomba
- 11 – Colador magnético
- 12 – Tapón de expansión
- 13 – Engrane impulsor de la bomba

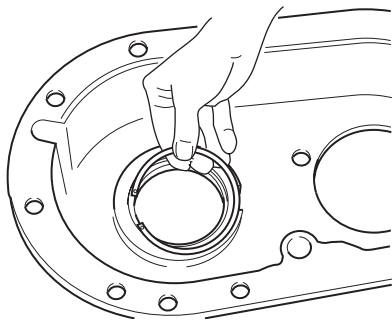
1. Con la tuerca de seguridad del engrane impulsor removida previamente y trabajando a través del hueco de la flecha de entrada, haga palanca delicadamente en el engrane impulsor de la bomba de aceite para extraerlo de su flecha. En relación con el desarme de la bomba, consulte los pasos 5 y 6.



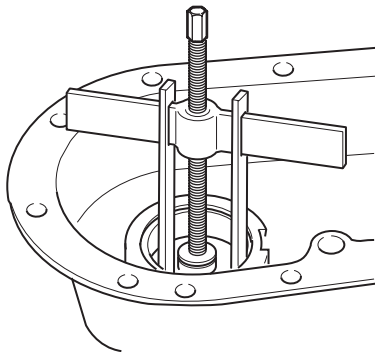
2. En los modelos fabricados antes del 1º de febrero de 2000, remueva el seguro que sujeta la superficie del rodamiento del soporte externo del piñón. En los modelos fabricados después del 1º de febrero de 2000, se implementó un cambio de diseño a un rodamiento de rodillos de una pieza. Para obtener más información, consulte el Boletín de Dana ABIB-0102.



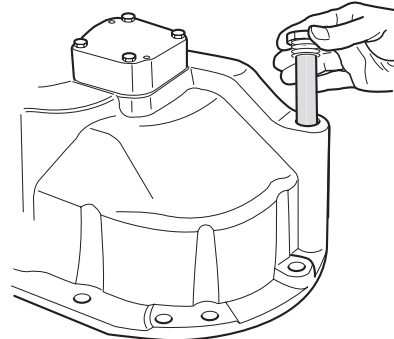
**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al removerlo.



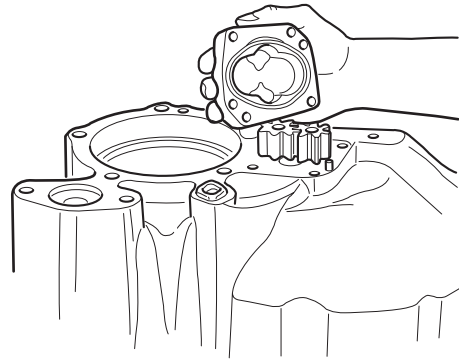
3. Remueva la superficie del rodamiento del soporte externo del piñón con un extractor adecuado.



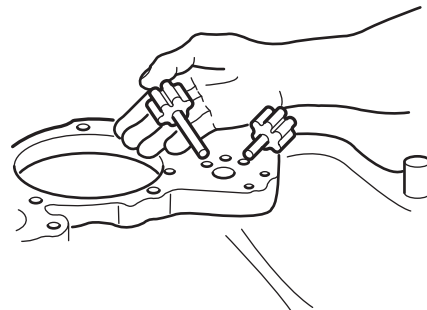
4. Desatornille y remueva el colador magnético de la cubierta del divisor de potencia.



5. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad de la cubierta de la bomba de aceite. Remueva la cubierta de la bomba y el anillo O.

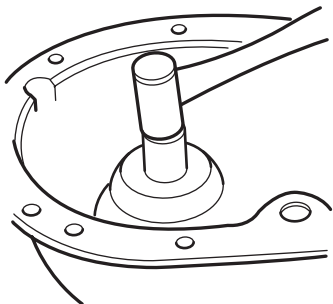


6. Cuando se usa la chaveta media luna, remueva la chaveta de la flecha del engrane. Remueva los engranes de la bomba de la cubierta del divisor de potencia.

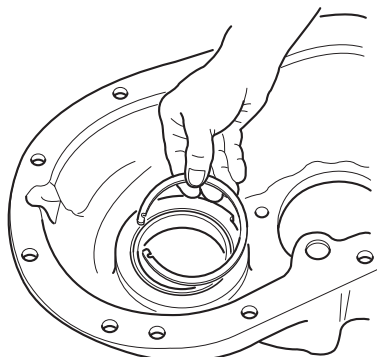


## Armado de la cubierta del divisor de potencia (Para ejes con rodamiento de rodillos cónicos de la flecha de entrada)

1. Instale la superficie externa del rodamiento del piñón en la cubierta del divisor de potencia usando un instalador y un martillo.



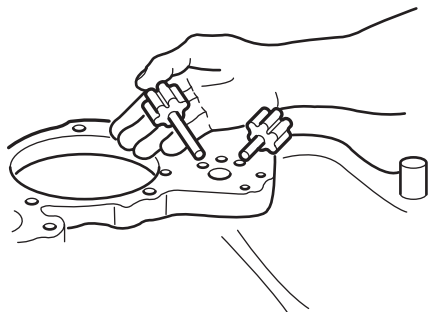
2. En los modelos fabricados antes del 1º de febrero de 2000, instale el seguro para sujetar la superficie de contacto del rodamiento. En los modelos fabricados después del 1º de febrero de 2000, se implementó un cambio de diseño a un rodamiento de rodillos de una pieza. Para obtener más información, consulte el Boletín de Dana ABIB-0102.



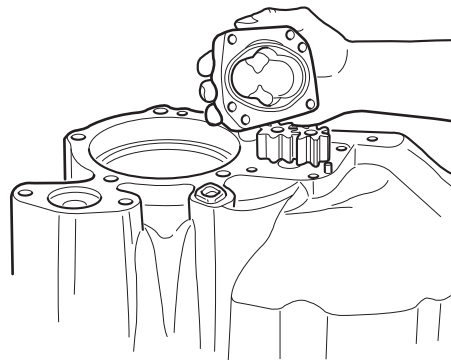
**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al instalarlo.



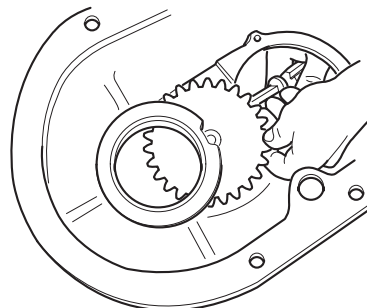
3. Instale los engranes de la bomba en la cubierta del divisor de potencia (coloque el engrane con la flecha larga en la abertura adyacente a la flecha de entrada).



4. Instale el anillo O en la cubierta de la bomba, asegurándose de que asiente firmemente en el cuerpo. Si se removieron, instale las clavijas. Instale la cubierta de la bomba en la cubierta del divisor de potencia y sujete con tornillos de presión y arandelas de seguridad. (Consulte la Tabla de torques en la página 107).

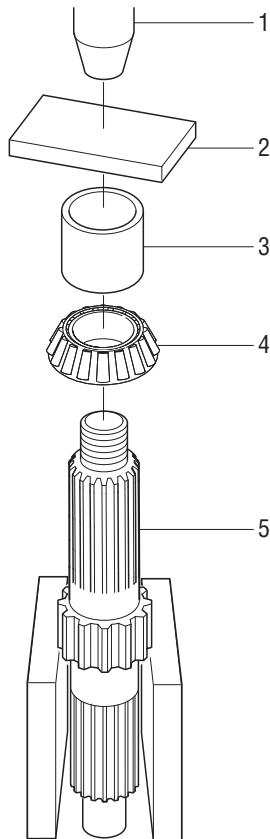


5. Instale el engrane impulsor de la bomba. Instale el engrane impulsor en el extremo de la flecha de la bomba. Apriete a mano la tuerca del engrane impulsor.



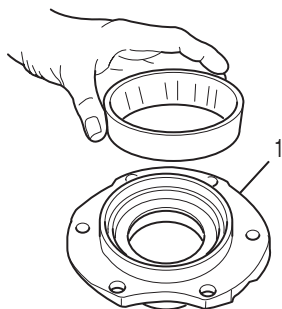
**Nota:** Algunas flechas motrices de bombas usan una chaveta media luna (woodruff key). Cuando se usa la chaveta, colóquela en la ranura de la flecha. Coloque el engrane en la flecha acoplándolo con la chaveta. Luego instale el engrane con un instalador y un martillo.

6. Coloque el cono del rodamiento de entrada a presión en la flecha de entrada.



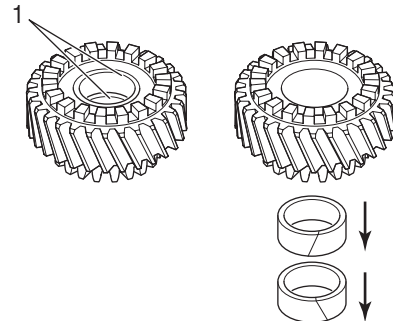
- 1 – Prensa  
2 – Plato  
3 – Manguito guía  
4 – Cono del rodamiento de la flecha de entrada  
5 – Flecha de entrada

7. Coloque la taza del rodamiento a presión en la cubierta del rodamiento de entrada.



- 1 – Jaula del rodamiento de entrada

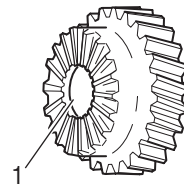
8. Si es necesario remover los bujes, deben salir por el lado de la arandela de empuje del engrane helicoidal.



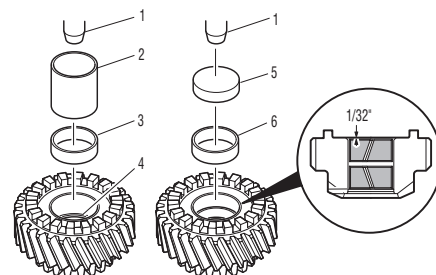
- 1 – Remueva el rodamiento del engrane helicoidal

9. Instale los bujes en el engrane lateral helicoidal. **Los bujes deben instalarse del lado de la arandela de empuje del engrane.** Vea las tolerancias dimensionales en la ilustración.

**Nota:** A partir de marzo de 1995, los engranes laterales helicoidales están diseñados con un escalón de resalto que impide que se salga el buje. El buje interno se debe instalar del lado de la arandela de empuje del engrane helicoidal contra el escalón de resalto.

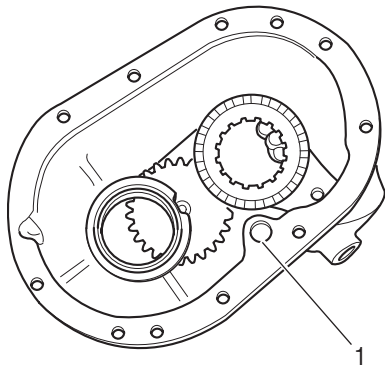


- 1 – Escalón agregado



- 1 – Prensa  
2 – Manguito  
3 – Primer buje (presione hasta el escalón de resalto)  
4 – Resalto  
5 – Manguito  
6 – Segundo buje (rebaje de 0.79 mm [1/32"])

10. Verifique el tapón de expansión de la cubierta del divisor de potencia para asegurarse de que esté en su sitio y firmemente asentado. Si está flojo, asíéntelo golpeándolo ligeramente con el martillo. Reemplace el tapón de ser necesario.



1 – Tapón de expansión

11. Instale el yugo de cambios en la cubierta del divisor de potencia.
12. Instale el conjunto del cilindro de bloqueo si se removió. Consulte Bloqueo del diferencial en la página 20.
13. Coloque el embrague deslizante en la cubierta del divisor de potencia, acoplando el embrague con el yugo de cambios. Coloque los dientes del embrague hacia el engrane lateral helicoidal.
14. Deslice la flecha de entrada hacia la cubierta del divisor de potencia. Acople las estrías de la flecha en el embrague deslizante de bloqueo. Instale el espaciador del rodamiento en la flecha de entrada. Úselo únicamente en DS440-P, DS460-P y DS480-P.
15. Instale la cubierta y los separadores del rodamiento de entrada.

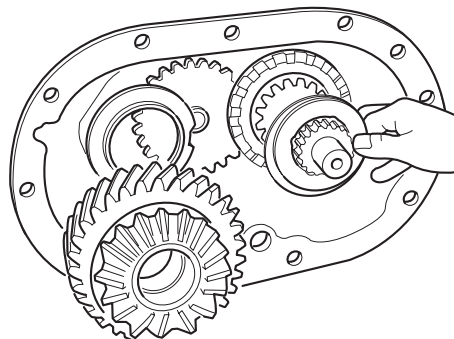
**Nota:** El juego libre de la flecha de entrada debe ajustarse después de armar el divisor de potencia en el portador del diferencial. Para facilitar el ajuste, instale temporalmente la cubierta de la jaula del rodamiento de entrada y apriete los tornillos de presión con la mano. Consulte Ajuste del juego libre en la página 10.



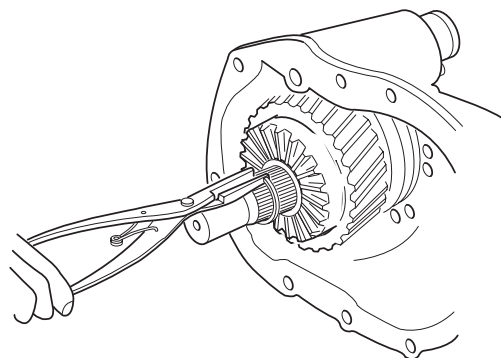
**IMPORTANTE:** Para ejes con resorte y botón de empuje entre la flecha de entrada y la flecha de salida: Para el ajuste preliminar del juego libre de la flecha de entrada, instale un paquete de separadores de 0.024 mm (0.045") debajo de la cubierta del rodamiento. Consulte la sección Ajuste del resorte axial y el botón de resorte en la página 43.



**ADVERTENCIA:** Deslice la arandela “D” sobre la flecha de entrada hasta la base de las estrías del embrague deslizante. Instale la arandela de empuje de bronce. Instale el engrane lateral helicoidal. Sujételo con el seguro.

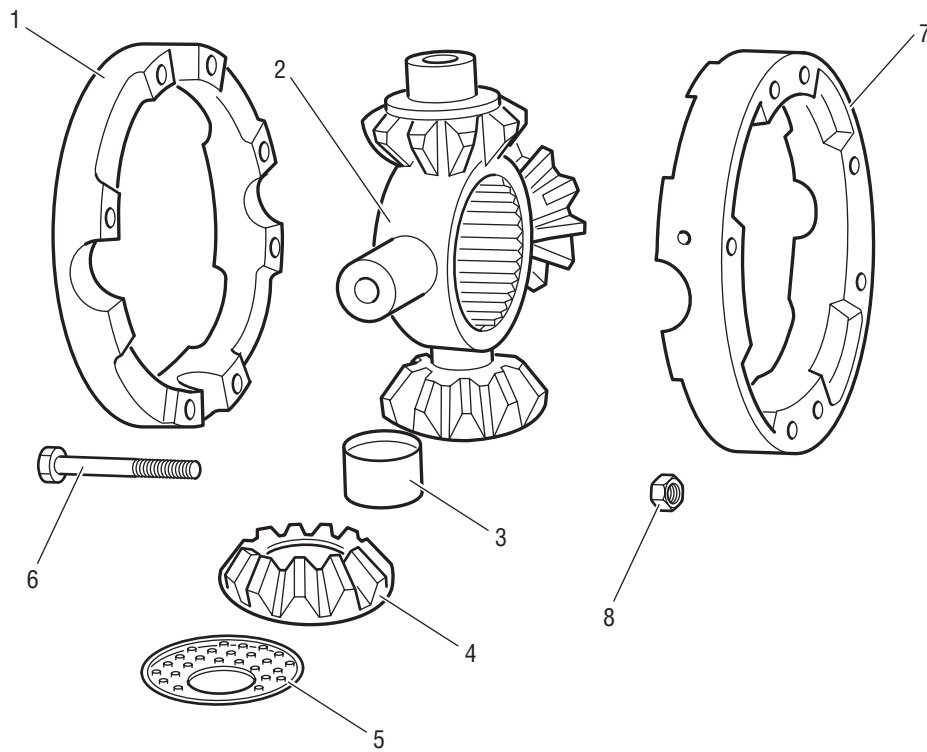


**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al instalarlo.



16. Instale el colador magnético en la cubierta del divisor de potencia. Apriete a un torque de 54-81 N•m (40-60 lbs. pie).

## Diferencial entre ejes



1 – Mitad de la carcasa

2 – Cruceta

3 – Buje (úselo en los modelos fabricados antes del 1º de noviembre de 1991)

4 – Piñón lateral

5 – Arandela de empuje

6 – Tornillo

7 – Mitad de la carcasa

8 – Tuerca de seguridad

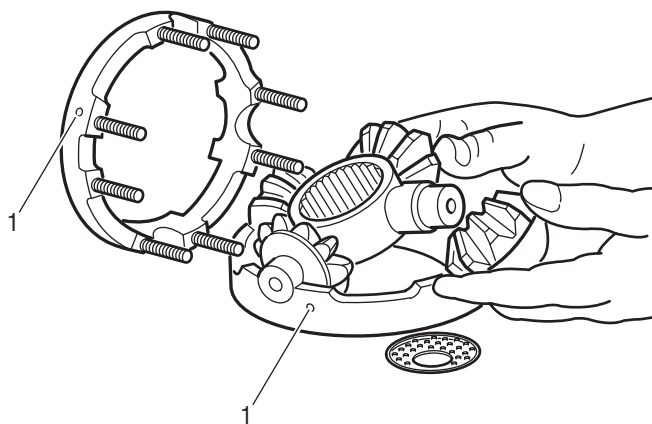
## Desarmado del diferencial entre ejes

1. Marque con un punzón las mitades de la carcasa del diferencial para asegurar la posición correcta durante el rearmado.
2. Remueva las tuercas de seguridad y los tornillos. Separe las mitades de la carcasa y remueva las arandelas de empuje, los piñones laterales, los bujes y la cruceta.

**Nota:** Los bujes de piñones laterales no se usan en los modelos tandem equipados con bombas de aceite fabricados después del 1º de noviembre de 1991. Úselos si están equipados originalmente.

## Armado del diferencial entre ejes

1. Instale los bujes, los piñones laterales y las arandelas de empuje en la cruceta del diferencial entre ejes. Pre-lubrique todos los componentes en el momento del armado.



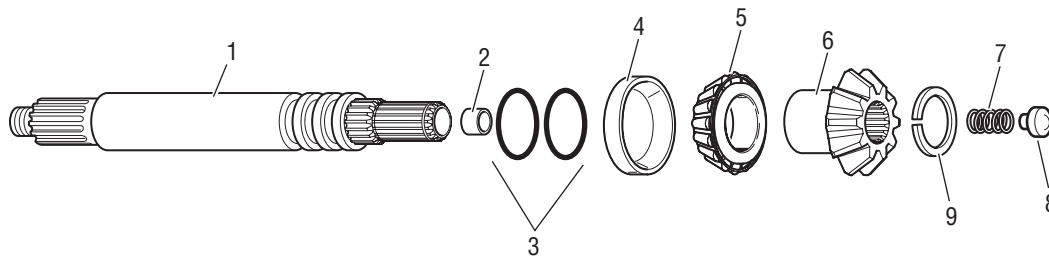
1 – Marcas de punzón

2. Instale el conjunto de la cruceta en una mitad de la carcasa del diferencial, alinee las marcas de punzón e instale la otra mitad. Sujete el conjunto con tornillos y tuercas de seguridad. Apriete a un torque de 23-31 N•m (17-23 lbs. pie).

**Nota:** Los bujes de piñones laterales no se usan en los modelos tandem equipados con bombas de lubricación fabricados después del 1º de noviembre de 1991. Úselos si están equipados originalmente.

## Conjunto de la flecha de salida

\*Buje retirado de los ejes en producción en septiembre de 1994. Las flechas de salida con N/P 129016 no usan bujes.



1 – Flecha de salida

2 – Buje

3 – Anillos O

4 – Taza del rodamiento (armada en el portador)

5 – Cono del rodamiento

6 – Engrane lateral

7 – Resorte axial

8 – Botón de empuje

9 – Seguro

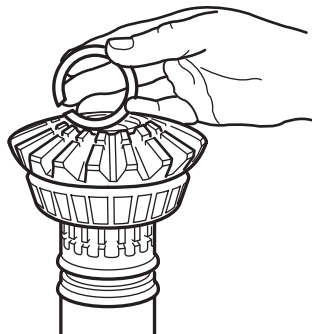


## Desarmado de la flecha de salida



**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al removerlo.

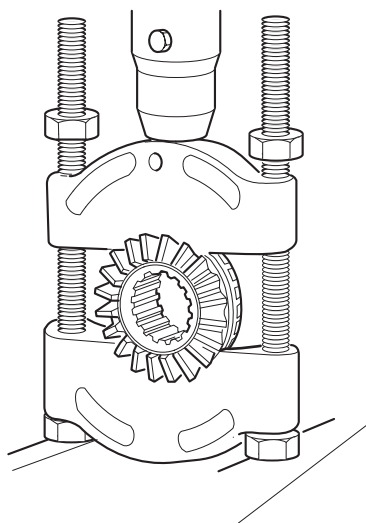
1. Instale el conjunto de la flecha de salida en una prensa de banco, usando protectores de mordaza de latón. Remueva el conjunto de seguro, engrane lateral y cono de rodamiento.



2. Remueva los anillos O de la flecha de salida. Si se requiere reemplazo, remueva el buje armado en el extremo de la flecha de salida.

**Nota:** Bujes de la flecha de salida: En septiembre de 1994, se implementó un cambio de diseño consistente en una flecha de salida sin buje en la producción de los ejes modelos 461, 521 y 581. Reemplace los bujes sólo si están equipados originalmente.

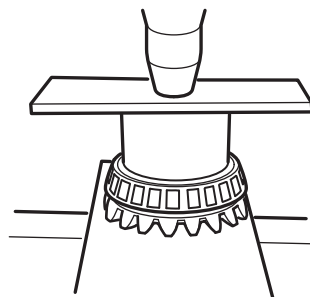
3. Remueva el cono del rodamiento del engrane lateral usando una prensa y un extractor de tipo dividido.



## Armado de la flecha de salida

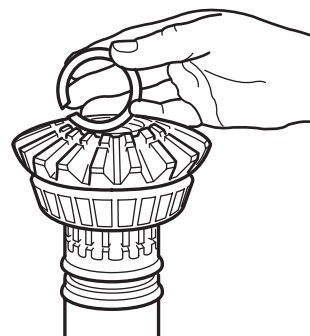
**Nota:** Lubrique las partes internas con lubricante para engranes durante el armado.

1. Coloque el cono del rodamiento a presión en el engrane lateral de la flecha de salida.



**PRECAUCIÓN:** Proteja los dientes del engrane contra posibles daños durante la colocación a presión.

2. Instale la flecha de salida en una prensa de banco. Lubrique e instale los anillos O. Si se removió, instale el buje en el extremo de la flecha de salida.



**Nota:** Los ejes tándem fabricados después de septiembre de 1994 están equipados con flechas de salida sin bujes. Verifique el diseño de la flecha de salida antes de intentar instalar un buje.



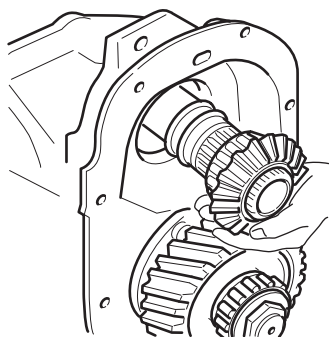
**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al instalarlo.

3. Instale el conjunto de engrane lateral y cono de rodamiento. Instale el seguro, con cuidado de no estirarlo en exceso al colocarlo en la flecha.

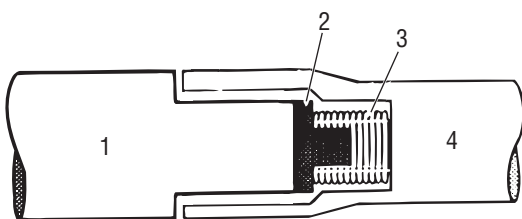
## Instalación del divisor de potencia en el portador del diferencial (con el portador armado en la carcasa del eje)

**Nota:** Lubrique todas las partes antes de la instalación.

1. Si se removieron, instale la cubierta de la carcasa del eje y el rodamiento de la flecha de salida. Para conocer las instrucciones, consulte Instalación de la cubierta de la carcasa del eje delantero y Partes del rodamiento de la flecha de salida, en la página 14.
2. Si se removió la flecha de salida, lubrique los anillos O y luego instale el conjunto de la flecha en el portador del diferencial y la cubierta de la carcasa. Lubrique el labio del sello. Asegúrese de que el yugo esté limpio y seco e instale el yugo y la tuerca autobloqueante. Apriete la tuerca a un torque de 1139-1383 N•m (840-1020 lbs pie).



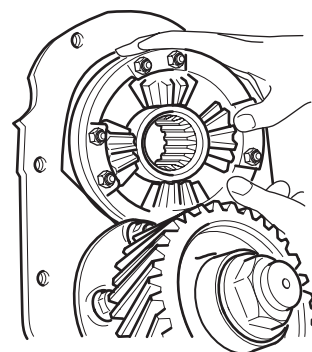
3. Inserte el resorte axial y el botón de empuje en el extremo de la flecha de salida.



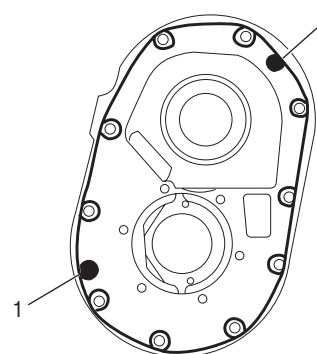
- 1 – Flecha de entrada
- 2 – Botón de empuje (Parte #51228)
- 3 – Resorte axial (Parte #51238)
- 4 – Flecha de salida

**Nota:** Los ejes de los últimos modelos pueden estar equipados con un resorte axial y un botón de empuje armados entre las flechas de entrada y salida. Vea la página 43.

4. Instale el diferencial entre ejes en el engrane lateral de la flecha de salida (con las tuercas mirando en dirección opuesta al engrane).



5. Use compuesto para juntas de caucho siliconado en la superficie de contacto del portador del diferencial.



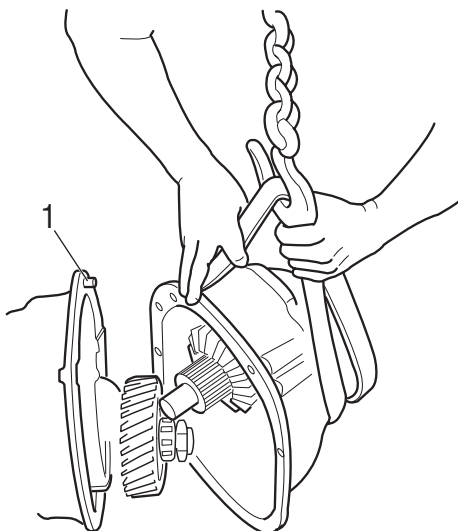
1 – Clavija

**Nota:** El compuesto para juntas se cura en 20 minutos. Instale el divisor de potencia antes del curado del compuesto o vuelva a aplicarlo.



**PRECAUCIÓN:** Durante la instalación del divisor de potencia, el diferencial entre ejes puede caerse del portador. Trabaje con precaución para evitar lesiones o daños.

6. Asegúrese de que estén instaladas las clavijas en el portador e instale entonces el conjunto de divisor de potencia.



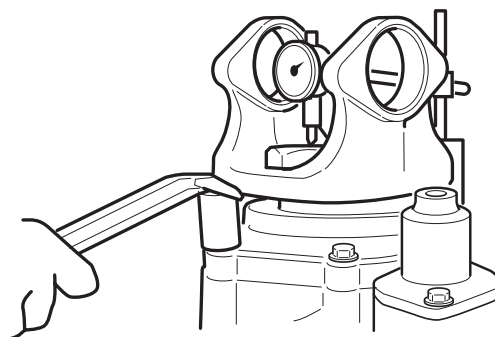
1 – Clavija

**CONSEJO:** Durante la instalación, gire la flecha de entrada para acoplar sus estrías con el diferencial entre ejes. Después del armado, la flecha de salida debe girar cuando se gira la flecha de entrada, y debe girar independientemente de la flecha de entrada.

**CONSEJO:** Como ayuda para la alineación de la cubierta de la PDU y la instalación, use dos pasadores guía en la superficie de contacto del portador. Estos pasadores guía puede hacerse con tornillos 9/16"-12 UNC de aproximadamente cuatro pulgadas (100 mm) de longitud con las cabezas removidas.

7. Instale los tornillos de presión del divisor de potencia. Apriete el tornillo de presión de cabeza hexagonal a un torque de 149-169 N•m (110-125 lbs pie) y el de cabeza hueca a 155-169 N•m (115-125 lbs pie).

8. Verifique y ajuste el juego libre de la flecha de entrada. Con el divisor de potencia armado en el portador del diferencial, verifique el juego libre con el indicador de esfera. El juego libre debe ser 0.076 mm a 0.178 mm (0.003" a 0.007"). Ajuste si fuera necesario (vea la página 43). Una vez que el juego libre esté dentro de las especificaciones, complete los procedimientos de armado de la siguiente manera:



9. Conecte las líneas motrices principales y entre ejes.
10. Conecte todos los conductos aplicables:
  - Bloqueo de IAD
  - Unidad de cambios del bloqueo del diferencial
11. Llene el eje al nivel de lubricante correcto (consulte Capacidades de llenado de lubricante en la página 104).

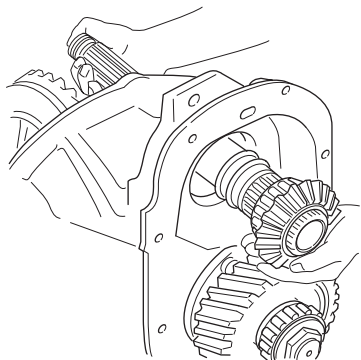


**IMPORTANTE:** Cuando se desarmó el eje o se reemplazaron la carcasa, los engranes, los semiejes o el equipo de rueda, verifique la correcta acción del diferencial en el conjunto del eje antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar libre e independientemente.

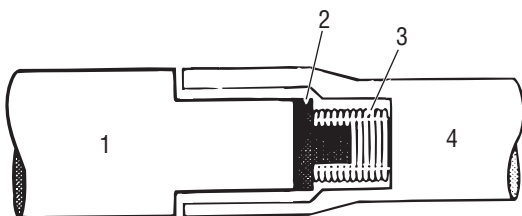
## Instalación del divisor de potencia en el portador del diferencial (con el portador removido de la carcasa del eje)

Las siguientes instrucciones corresponden a la instalación del divisor de potencia en el portador del diferencial con el portador removido de la carcasa del eje.

1. Si se removió la taza del rodamiento del engrane lateral de la flecha de salida, colóquela a presión en el portador. Use una prensa y un manguito apropiado o bien una guía de latón y un mazo. Golpee ligeramente la taza del rodamiento para colocarla en su hueco, asegurándose de que quede asentada firmemente y en forma pareja.
2. Lubrique los anillos O y luego instale el conjunto de la flecha de salida en el portador.



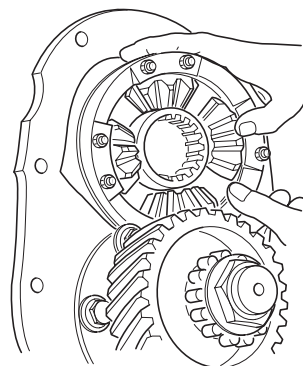
3. Inserte el resorte axial y el botón de empuje en el extremo de la flecha de salida.



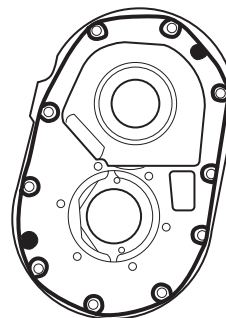
- 1 – Flecha de entrada
- 2 – Botón de empuje (Parte #51228)
- 3 – Resorte axial (Parte #51238)
- 4 – Flecha de salida

**Nota:** Los ejes de los primeros modelos pueden no estar equipados con el resorte axial y el botón de empuje. Si su eje no está equipado con estas partes, vaya al paso 4.

4. Instale el conjunto del diferencial entre ejes en el engrane lateral de la flecha de salida (con las tuercas mirando en dirección opuesta al engrane lateral de la flecha de salida).

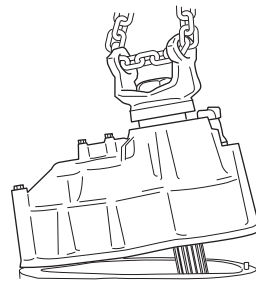


5. Aplique compuesto para juntas siliconado a la superficie de contacto.



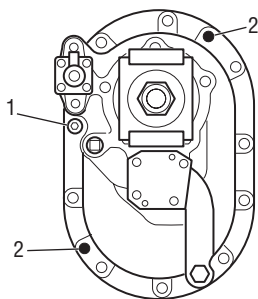
**Nota:** El compuesto para juntas se cura en 20 minutos. Instale el divisor de potencia antes del curado del compuesto o vuelva a aplicarlo.

6. Fije la grúa con cadena al yugo de entrada e instale el conjunto del divisor de potencia. Durante la instalación, gire la flecha de entrada para acoplar sus estrías con el diferencial entre ejes. Después de la instalación, gire nuevamente la flecha de entrada. Si el armado es correcto, la flecha de salida debe girar cuando se gira la flecha de entrada.



**Nota:** El mecanismo de izado puede producir mellas y rebabas en el yugo de entrada. Remuévalo si está colocado.

7. Si se removieron, instale las clavijas en el portador. Instale los tornillos de presión y las arandelas de seguridad de la cubierta del divisor de potencia, colocando el tornillo de presión de cabeza hueca en la posición mostrada en la ilustración. Apriete los tornillos de presión conforme a la especificación correcta. (Consulte la Tabla de torques en la página 107).



- 1 – Tornillo de presión de cabeza hueca  
2 – Clavija

**Nota:** En los divisores de potencia equipados con un rodamiento de rodillos cónicos en la flecha de entrada, ajuste el juego libre de la flecha después de que el divisor de potencia esté armado en el portador del diferencial. Consulte la página 43.

## Medición y ajuste del juego libre de la flecha de entrada

**Nota:** Después de la revisión y la instalación del divisor de potencia en el portador, verifique y ajuste el juego libre de la flecha de entrada.

Tabla de juego libre de la flecha de entrada	
Nuevo o reconstruido con partes nuevas <b>0.076 mm a 0.178 mm (0.003" a 0.007")</b>	<b>NOTA:</b> Debido a las variaciones de fabricación de las partes individuales, el juego libre correctamente ajustado puede variar 0.225 mm (0.010"), después de hacer girar la unidad.
Tolerancias de juego libre aceptables cuando se miden como procedimiento de mantenimiento regular con el eje en el camión.	
<b>Hasta 1.524 mm (0.060")</b> con más de 160,000 km (100,000 millas) o un año de servicio fuera de la carretera	<b>NOTA:</b> Si el juego libre excede los límites, desarme el divisor de potencia y reemplaza las partes desgastadas.
<b>Hasta 1.016 mm (0.040")</b> con menos de 160,000 km (100,000 millas) o un año de servicio en la carretera	

## Sin botón de empuje del resorte axial de la flecha de entrada

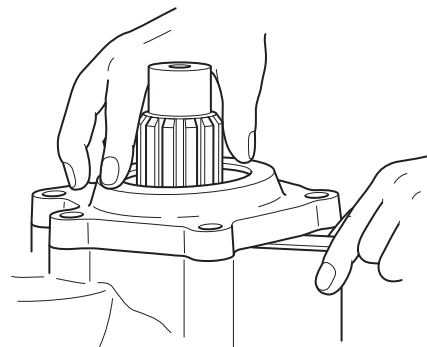


**PRECAUCIÓN:** En septiembre de 1988, se agregaron un resorte axial y un botón de empuje entre las flechas de entrada y salida. Las tolerancias de juego libre son las mismas para los ejes con o sin este resorte y botón. No obstante, el procedimiento de medición de juego libre es diferente al aquí descrito. Consulte las variaciones de este procedimiento en la página 44 de este manual.

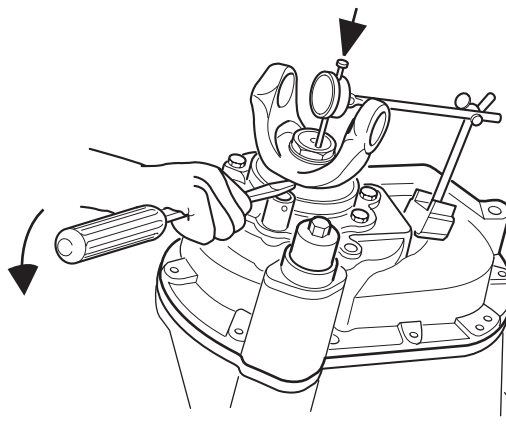
El juego libre correcto cuando se usan partes nuevas en la revisión es 0.076 mm a 0.178 mm (0.003" a 0.007"), con partes reutilizadas el máximo es 3.56 mm (0.14").

1. Remueva la tuerca de la flecha de entrada, la arandela plana y el yugo. Remueva los tornillos de presión de la cubierta del rodamiento de entrada. Remueva la cubierta del rodamiento (y el paquete de separadores si está instalado).

2. Reinstale la cubierta del rodamiento sin separadores. Sosténgala en su posición presionándola con la mano y mida la distancia entre la cubierta del divisor de potencia y la cubierta del rodamiento, con un calibrador.



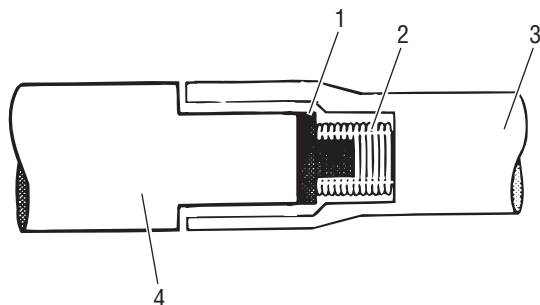
3. La distancia a la cubierta del rodamiento medida en el paso 2 más 0.127 mm (0.005") es igual al espesor del paquete de separadores requerido para obtener el juego libre deseado (reconstrucción con partes nuevas). Agregue 0.381 mm (0.015") al paquete de separadores para reconstrucción con partes usadas.
4. Instale el paquete de separadores y la cubierta del rodamiento. Instale los tornillos de presión. Apriete los tornillos a un torque de 101-115 N•m (75-85 lbs. pie). Asegúrese de que los separadores queden planos sin torceduras o dobladuras.
5. Instale el yugo. Apriete la tuerca en forma ajustada. Golpee ligeramente el extremo de la flecha de entrada para asentar los rodamientos.
6. Verifique el juego libre de la flecha de entrada con el indicador de esfera colocado en el extremo del yugo de la flecha de entrada. Mueva axialmente la flecha de entrada y mida el juego libre. Si el juego libre es correcto, selle el paquete de separadores con compuesto RTV aprobado por Dana, para prevenir fugas de lubricante. Luego, apriete la tuerca de la flecha de entrada.



## Con botón de empuje del resorte axial de la flecha de entrada

En septiembre de 1988, Eaton agregó un resorte axial y un botón de empuje entre las flechas de entrada y salida. El agregado de estas partes reduce el movimiento de juego libre de la flecha al cargar axialmente las flechas en la dirección del yugo. Las tolerancias de juego libre son las mismas para los ejes con o sin este nuevo resorte y botón. No obstante, el procedimiento de medición de juego libre es diferente, como se describe a continuación.

**Nota:** A partir de septiembre de 1994, las flechas de salida de producción y servicio para los modelos D461, 521 y 581 no se producen más con un buje en el extremo de la flecha. Los ejes se pueden identificar por número de parte. Para más información consulte Armado de la flecha de salida en la página 38.

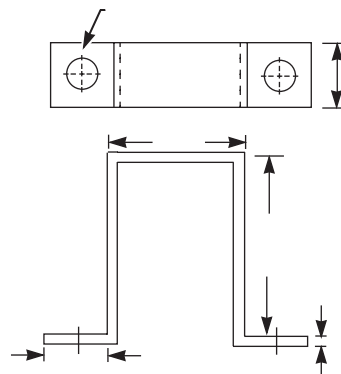


- 1 – Botón de empuje
- 2 – Resorte axial
- 3 – Flecha de salida
- 4 – Flecha de entrada

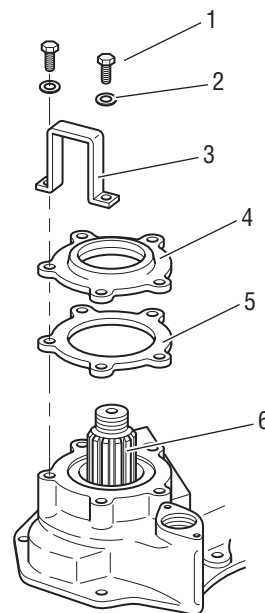
### Resorte axial de la flecha de entrada

1. Fabrique un soporte en U con chapa plana de 25.4 mm (1 pulgada) (espesor mínimo 3.175 mm [0.125"]) como se especifica en la ilustración.
2. Si el eje está armado, remueva primero la tuerca de la flecha de entrada, la arandela plana y el yugo.

3. Fabrique un paquete de separadores de 0.024 mm (0.045") de espesor y coloque el paquete y la cubierta del rodamiento en la cubierta del divisor de potencia.



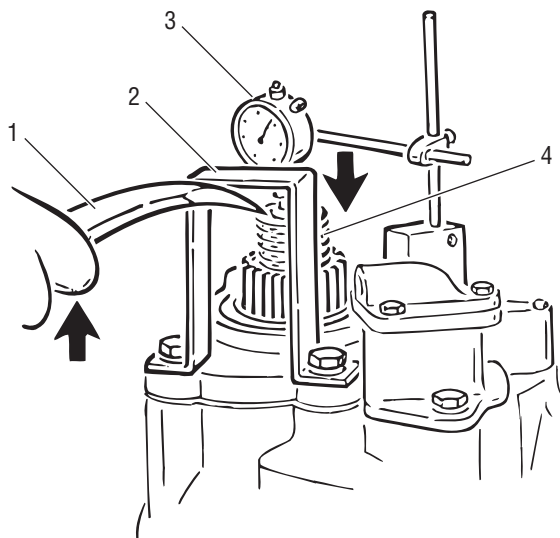
4. Instale el soporte en U en la cubierta del rodamiento, usando dos tornillos de presión de la misma. Instale todos los demás tornillos de presión de la cubierta y apriételos a un torque de 101-115 N•m (75-85 lbs. pie).



- 1 – Tornillo de presión de la cubierta del rodamiento
- 2 – Arandela de seguridad
- 3 – Soporte en U fabricado
- 4 – Cubierta interna del rodamiento
- 5 – Separadores de la cubierta del rodamiento de entrada
- 6 – Flecha de entrada



- Coloque un indicador de esfera en el extremo de la flecha de entrada.



- 1 – Palanca
- 2 – Soporte en U
- 3 – Indicador de esfera
- 4 – Flecha de entrada

- Levante la palanca para comprimir la flecha de entrada.
- Inserte una palanca a través del soporte en U con su extremo apoyado en el extremo de la flecha de entrada.
- Ponga a cero el indicador de esfera y levante la palanca para mover axialmente la flecha de entrada hasta que toque fondo dentro de la cubierta del rodamiento. Mida el juego libre.
- Si el juego libre es aceptable, remueva el soporte en U y la cubierta de rodamiento. Selle el paquete de separadores para prevenir fugas de lubricante. Reinstale la cubierta del rodamiento y los tornillos de presión. Apriete los tornillos de presión a un torque de 101-115 N•m (75-85 lbs. pie). Continúe el armado del eje según sea necesario.
- Si el juego libre es incorrecto, cambie el tamaño del paquete de separadores de la siguiente manera:

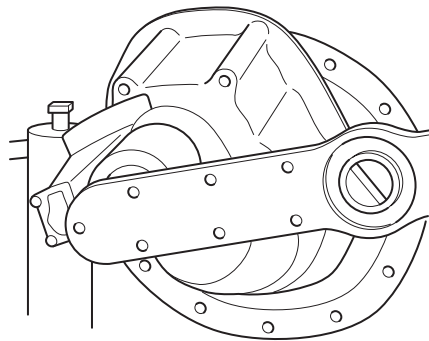
### Agregue separadores para aumentar el juego libre

Juego libre deseado (partes nuevas)	0.076 a 0.178 mm (0.003" a 0.007")
Juego libre medido (paso 6)	<u>0.025 mm–0.025 mm</u> (0.001" – 0.001")
Agregue separadores para lograr el juego libre deseado	0.051 mm a 0.152 mm (0.002" a 0.006")

### Retire el separador para reducir el juego libre

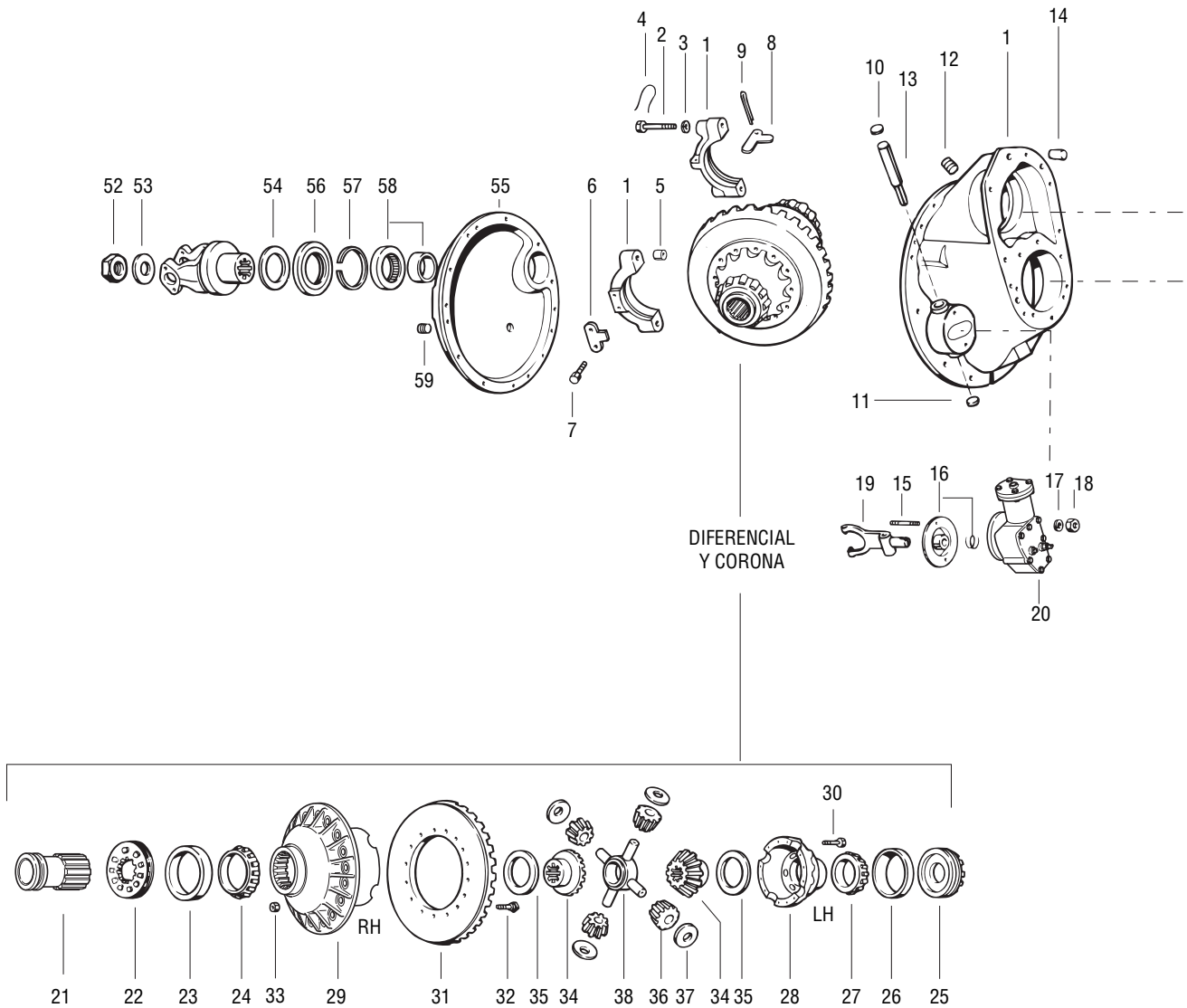
Juego libre medido (paso 6)	0.381 mm–0.381 mm (0.015" – 0.015")
Juego libre deseado (partes nuevas)	<u>0.076 mm a 0.178 mm</u> (0.003" a 0.007")
Retire separadores para lograr el juego libre deseado	0.305 mm a 0.203 mm (0.012" a 0.008")

- Para agregar o remover separadores, remueva la tuerca de la flecha de entrada, la arandela plana y el yugo. Remueva los tornillos de presión, las arandelas de seguridad y la cubierta del rodamiento. Agregue o remueva separadores según sea necesario.
- Instale la cubierta de rodamiento y los tornillos de presión. Selle el paquete de separadores con compuesto RTV aprobado por Dana para prevenir fugas de lubricante y luego apriete los tornillos de presión de la flecha de entrada a un torque de 101-115 N•m (75–85 lbs. pie).
- Instale el yugo.
- Instale la nueva tuerca del yugo con el compuesto adhesivo para roscas aplicado previamente. Apriete la tuerca al torque especificado 1148-1383 N•m (840–1020 lbs. pie).

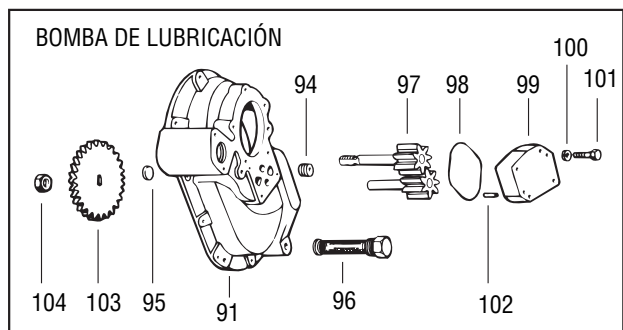
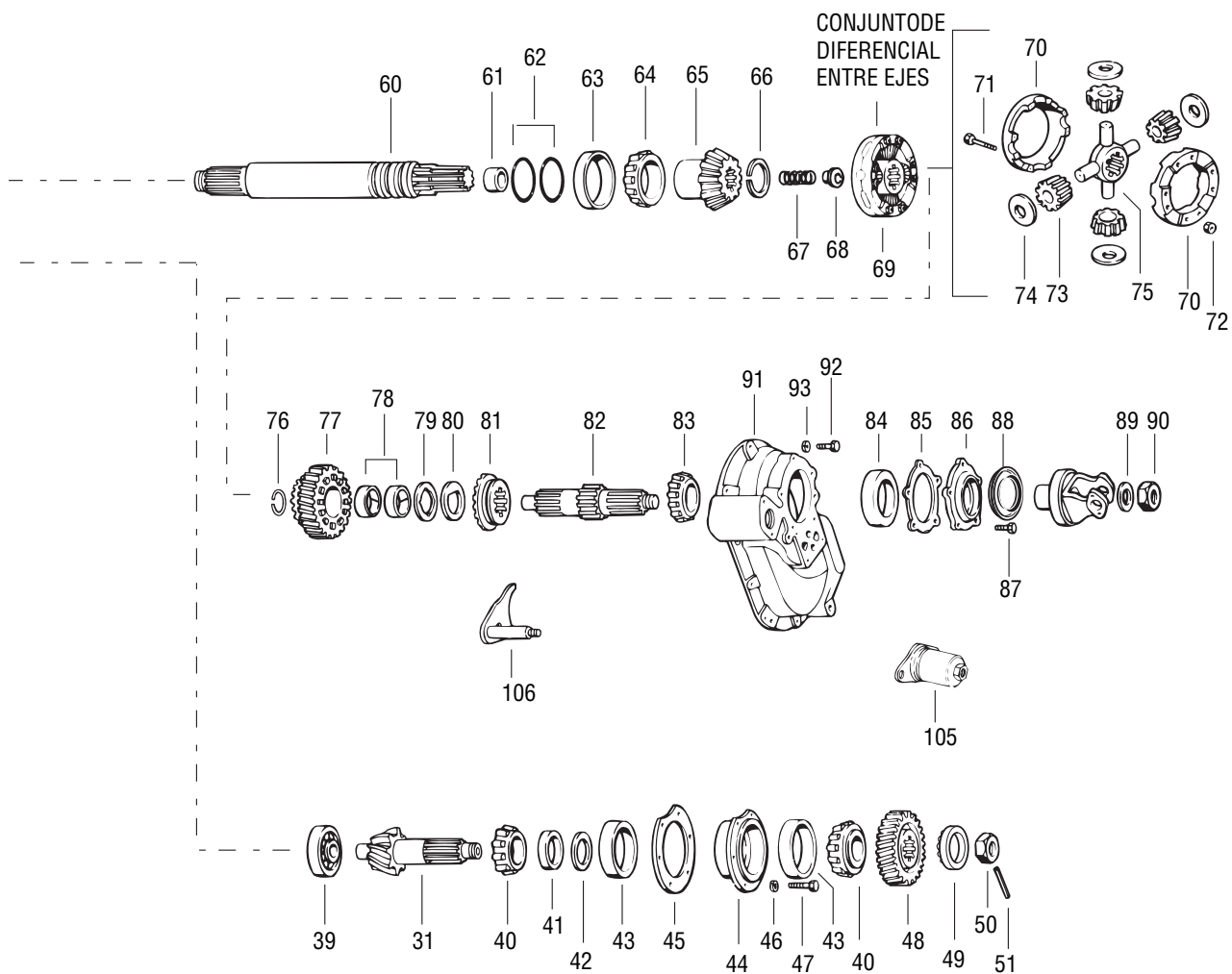




Conjunto de portador del eje delantero (una velocidad) con bloqueo de diferencial – Vista esquemática de las partes

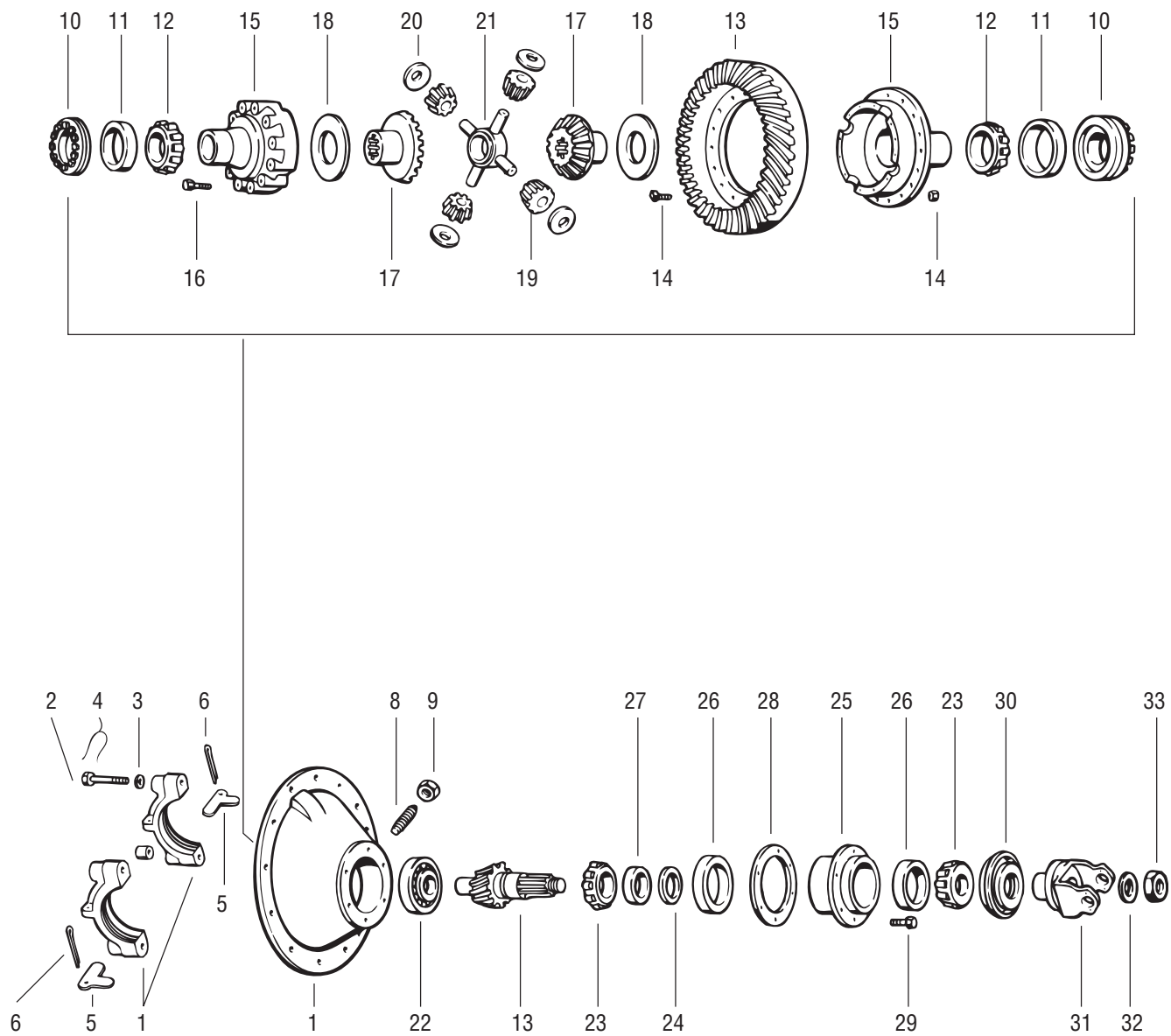


# Conjunto de portador



- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 – Portador y tapas de rodamiento del diferencial          | 37 – Arandela de empuje del piñón lateral                | 72 – Tuerca de la carcasa                              |
| 2 – Tornillo de presión del rodamiento                      | 38 – Cruceta   | 73 – Piñón lateral                                     |
| 3 – Arandela plana  | 39 – Rodamiento piloto del piñón                         | 74 – Arandela de empuje del piñón lateral              |
| 4 – Alambre de seguridad                                    | 40 – Cono del rodamiento del piñón                       | 75 – Cruceta   |
| 5 – Buje de clavija   | 41 – Arandela de separación del rodamiento del piñón     | 76 – Seguro del engrane lateral helicoidal             |
| 6 – Bloqueo del ajustador de la tapa de rodamiento (DER)    | 42 – Espaciador del rodamiento del piñón                 | 77- Engrane lateral helicoidal                         |
| 7 – Tornillo de presión                                     | 43 – Taza del rodamiento del piñón                       | 78- Buje del engrane lateral helicoidal                |
| 8 – Bloqueo del ajustador de la tapa de rodamiento (IZQ)    | 44 – Jaula del rodamiento del piñón                      | 79 – Arandela de empuje del engrane lateral helicoidal |
| 9 – Chaveta (IZQ)   | 45 – Separador de la jaula del rodamiento del piñón      | 80 – Arandela “D” del engrane lateral helicoidal       |
| 10 – Tapón de expansión (superior)                          | 46 – Arandela de seguridad                               | 81 – Embrague deslizante de bloqueo                    |
| 11 – Tapón de expansión (inferior)                          | 47 – Tornillo de presión de la jaula del rodamiento      | 82 – Flecha de entrada                                 |
| 12 – Tapón de llenado                                       | 48 – Engrane helicoidal del piñón                        | 83 – Cono del rodamiento de la flecha de entrada       |
| 13 – Flecha del yugo de cambios                             | 49 – Rodamiento externo de soporte del piñón (una pieza) | 84 – Taza del rodamiento de la flecha de entrada       |
| 14 – Clavija de la cubierta del portador                    | 50 – Tuerca del extremo de la flecha del piñón           | 85 – Separador de la cubierta de entrada               |
| 15 – Pasador roscado guía de armado de la unidad de cambios | 51 – Pasador de resorte de la tuerca del piñón           | 86 – Cubierta del rodamiento de entrada                |
| 16 – Conjunto de sello y resorte del yugo de cambios        | 52 – Tuerca de la flecha de salida                       | 87 – Tornillo de presión de la cubierta del rodamiento |
| 17 – Arandela plana   | 53 – Arandela de la flecha de salida                     | 88 – Sello de aceite de la flecha de entrada           |
| 18 – Tuerca del pasador roscado guía                        | 54 – Arandela de retención del rodamiento trasero        | 89 – Arandela de la tuerca de la flecha de entrada     |
| 19 – Conjunto del yugo de cambios y rodillo                 | 55 – Cubierta de la carcasa del eje                      | 90 – Tuerca de la flecha de entrada                    |
| 20 – Conjunto de la unidad de cambios                       | 56 – Sello de aceite de la flecha de salida              | 91 – Cubierta del portador de la PDU                   |
| 21 – Embrague deslizante                                    | 57 – Seguro del rodamiento                               | 92 – Tornillo de presión de la cubierta del portador   |
| 22 – Ajustador del rodamiento de diferencial (DER)          | 58 – Rodamiento de la flecha de salida                   | 93 – Arandela de seguridad                             |
| 23 – Taza del rodamiento de diferencial (DER)               | 59 – Tapón de llenado                                    | 94 – Tapón de tubería                                  |
| 24 – Cono del rodamiento de diferencial (DER)               | 60 – Flecha de salida                                    | 95 – Tapón de expansión                                |
| 25 – Ajustador del rodamiento de diferencial (IZQ)          | 61 – Buje de la flecha de salida                         | 96 – Malla del filtro magnético                        |
| 26 – Taza del rodamiento de diferencial (IZQ)               | 62 – Anillo O de la flecha de salida                     | 97 – Conjunto de engrane y flecha de la bomba          |
| 27 – Cono del rodamiento de diferencial (IZQ)               | 63 – Taza del rodamiento de la flecha de salida          | 98 – Anillo O de la cubierta                           |
| 28 – Carcasa del diferencial (mitad plana)                  | 64 – Cono del rodamiento de la flecha de salida          | 99 – Cubierta de la bomba de lubricación               |
| 29 – Carcasa del diferencial (mitad con brida)              | 65 – Engrane lateral de la flecha de salida              | 100 – Arandela de seguridad                            |
| 30 – Tornillo de presión de la carcasa del diferencial      | 66 – Seguro del engrane lateral                          | 101 – Tornillo de presión de la cubierta               |
| 31 – Corona y piñón de impulsión                            | 67 – Resorte de compresión de la flecha de salida        | 102 – Clavija de la cubierta                           |
| 32 – Tornillo   | 68 – Rodamiento de empuje de la flecha de salida         | 103 – Engrane impulsor de la bomba                     |
| 33 – Tuerca   | 69 – Conjunto de diferencial entre ejes                  | 104 – Tuerca de seguridad del engrane impulsor         |
| 34 – Engrane lateral del diferencial                        | 70 – Mitad de la carcasa del diferencial entre ejes      | 105 – Conjunto de bloqueo de operación neumática       |
| 36 – Piñón lateral  | 71 – Tornillo de la carcasa                              | 106 – Conjunto de yugo de cambios y varilla de empuje  |

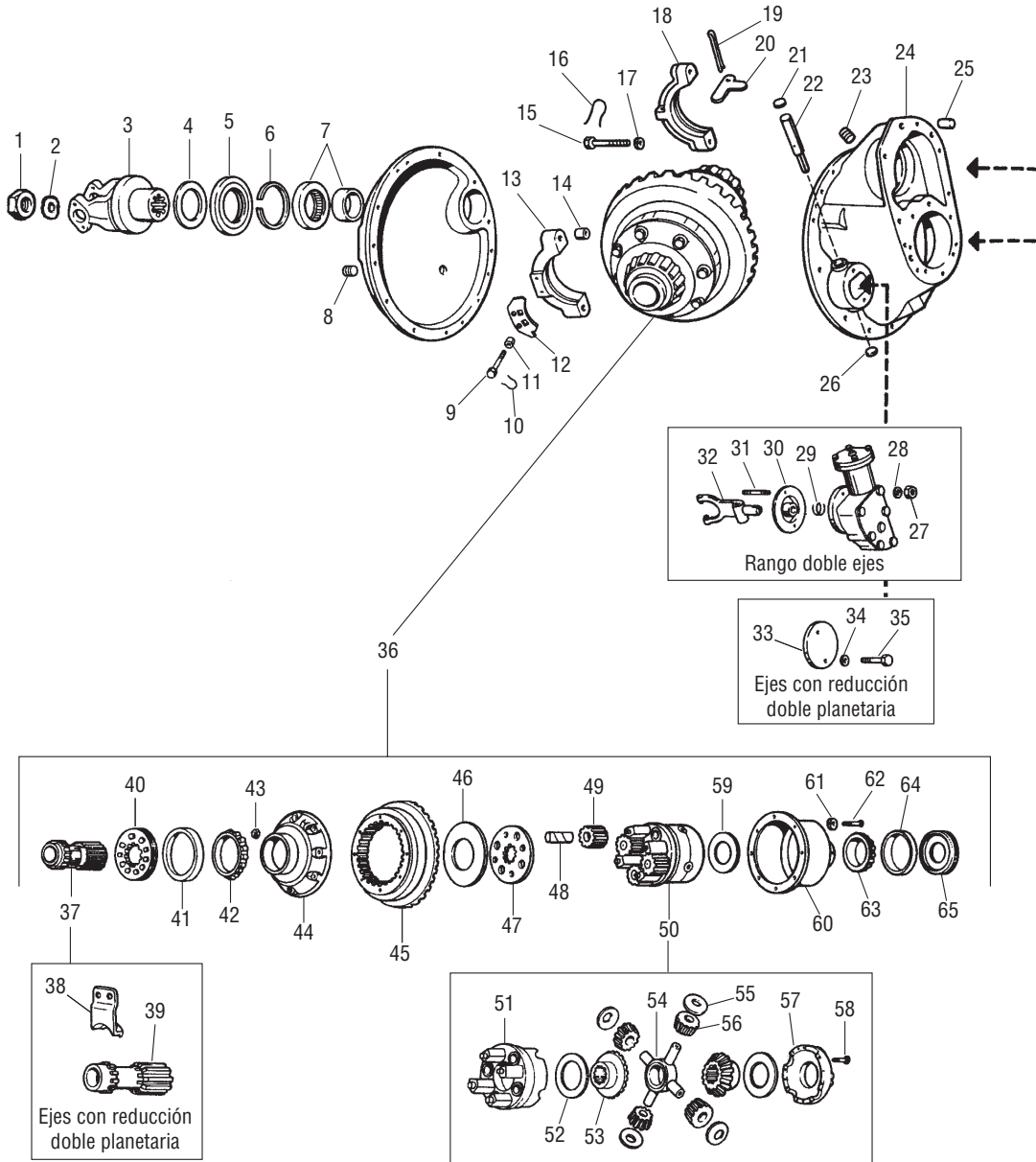
Eje trasero (una velocidad) – Vista esquemática de las partes



---

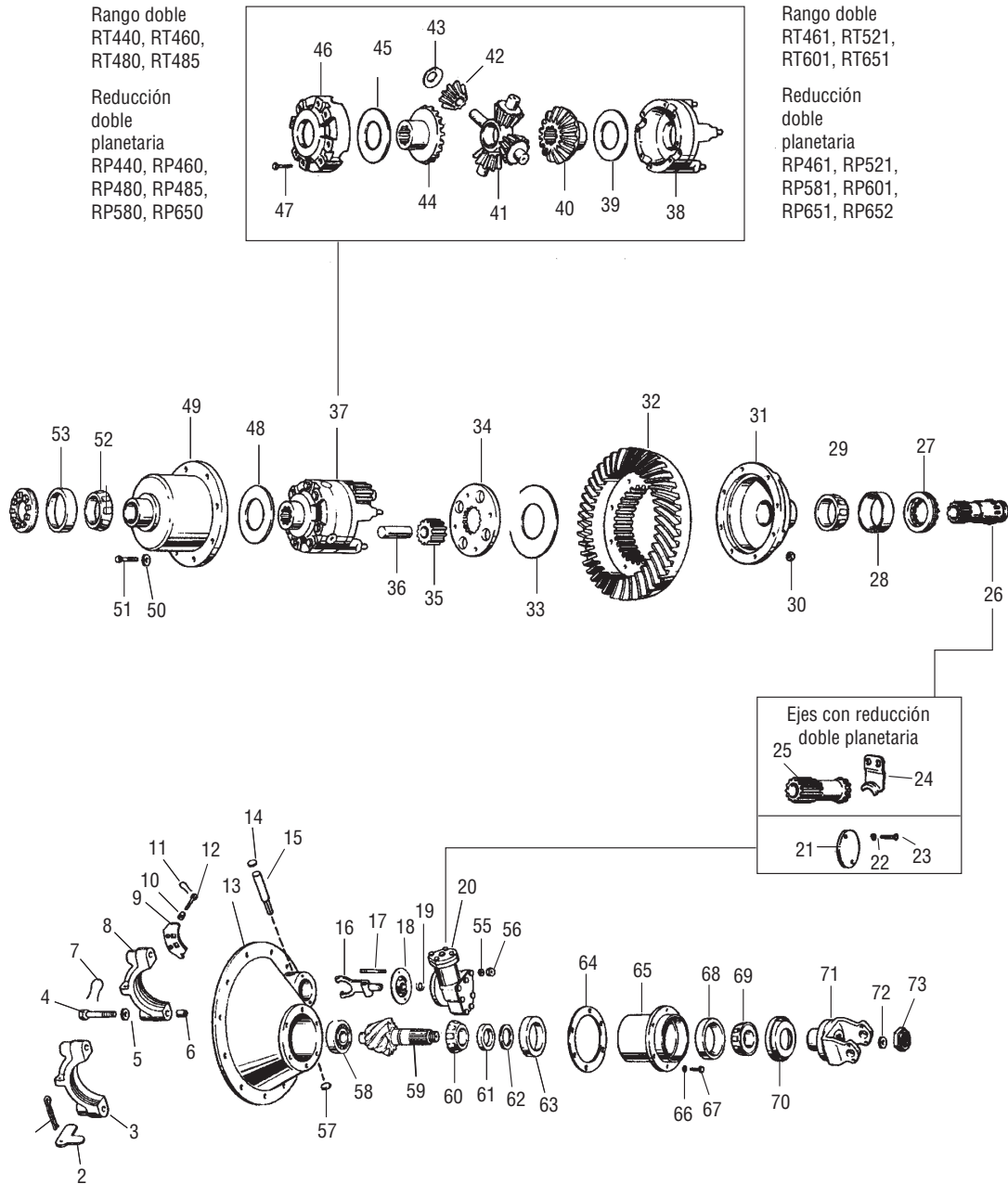
1 – Portador y tapas de rodamiento del diferencial	12 – Cono del rodamiento del diferencial	23 – Cono del rodamiento del piñón
2 – Tornillo de presión del rodamiento	13 – Corona y piñón de impulsión	24 – Espaciador del rodamiento del piñón
3 – Arandela plana	14 – Tornillo y tuerca	25 – Jaula del rodamiento del piñón
4 – Alambre de seguridad	15 – Carcasa del diferencial (mitad con brida)	26 – Taza del rodamiento del piñón
5 – Bloqueo del ajustador de la tapa de rodamiento	16 – Tornillo de presión de la carcasa del diferencial	27 – Arandela de separación del rodamiento del piñón
6 – Chaveta	17 – Engrane lateral del diferencial	28 – Separador de la jaula del rodamiento del piñón
7 – Buje de clavija	18 – Arandela de empuje del engrane lateral	29 – Tornillo de presión de la jaula del rodamiento
8 – Tornillo de empuje de la corona	19 – Piñón lateral	30 – Sello de aceite
9 – Contratuerca del tornillo de empuje	20 – Arandela de empuje del piñón lateral	31 – Yugo de entrada
10 – Ajustador del rodamiento del diferencial	21 – Cruceta	32 – Arandela plana
11 – Taza del rodamiento del diferencial	22 – Rodamiento piloto del piñón	33 – Tuerca del piñón

Eje delantero (dos velocidades) – Vista esquemática de las partes



- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 – Tuerca  | 21 – Tapón de expansión                           | 44 – Carcasa de soporte del engrane      |
| 2 – Arandela (usada en DT461-P, DT652P, DP461-P y DP652-P)                              | 22 – Flecha del yugo de cambios                   | 45 – Corona                              |
| 3 – Yugo  | 23 – Tapón de llenado                             | 46 – Arandela de empuje                  |
| 4 – Arandela de retención del rodamiento (usada en DT440-P, DT485-P, DP440-P y DP650-P) | 24 – Portador del diferencial                     | 47 – Plato de embrague de alta velocidad |
| 5 – Sello de aceite   | 25 – Clavija                                      | 48 – Pasador del piñón intermedio        |
| 6 – Seguro  | 26 – Tapón de expansión                           | 49 – Piñón intermedio                    |
| 7 – Rodamiento y manguito   | 27 – Tuerca                                       | 50 – Conjunto del diferencial            |
| 8 – Tapón de llenado  | 28 – Arandela de seguridad                        | 51 – Caja del diferencial con pasadores  |
| 9 – Tornillo de presión   | 29 – Resorte del sello                            | 52 – Arandela de empuje                  |
| 10 – Alambre de seguridad   | 30 – Sello  | 53 – Engrane lateral                     |
| 11 – Buje de clavija  | 31 – Pasador roscado guía                         | 54 – Cruceta                             |
| 12 – Bloqueo del ajustador  | 32 – Yugo de cambios                              | 55 – Arandela de empuje                  |
| 13 – Tapa de rodamiento   | 33 – Cubierta del yugo de cambios                 | 56 – Piñón lateral                       |
| 14 – Buje de clavija  | 34 – Arandela de seguridad                        | 57 – Conjunto de diferencial simple      |
| 15 – Tornillo de presión  | 35 – Tornillo de presión                          | 58 – Tornillo de presión                 |
| 16 – Alambre de seguridad   | 36 – Diferencial y corona                         | 59 – Arandela de empuje                  |
| 17 – Arandela plana   | 37 – Embrague deslizante (rango doble únicamente) | 60 – Carcasa de soporte del engrane      |
| 18 – Tapa de rodamiento   | 38 – Retenedor                                    | 61 – Arandela                            |
| 19 – Chaveta  | 39 – Engrane solar                                | 62 – Tornillo de la corona               |
| 20 – Bloqueo del ajustador  | 40 – Ajustador del rodamiento                     | 63 – Cono del rodamiento                 |
|   | 41 – Taza del rodamiento                          | 64 – Taza del rodamiento                 |
|   | 42 – Cono del rodamiento                          | 65 – Ajustador del rodamiento            |
|   | 43 – Tuerca de la corona                          |  |

Eje trasero (dos velocidades) – Vista esquemática de las partes



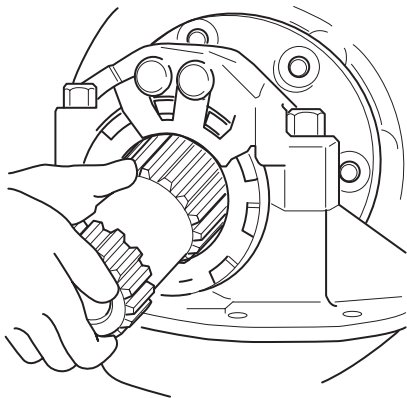
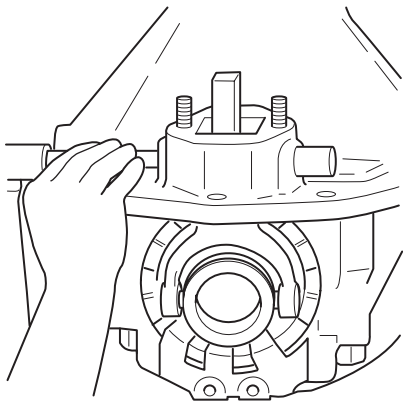


- |                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| 1 – Chaveta                       | 26 – Embrague deslizante (rango doble)           | 51 – Tornillo de la corona                                 |
| 2 – Bloqueo del ajuste            | 27 – Ajustador del rodamiento                    | 52 – Cono del rodamiento                                   |
| 3 – Tapa de rodamiento            | 28 – Taza del rodamiento                         | 53 – Taza del rodamiento                                   |
| 4 – Tornillo de presión           | 29 – Cono del rodamiento                         | 54 – Ajustador del rodamiento                              |
| 5 – Arandela plana                | 30 – Tuerca de la corona                         | 55 – Arandela de seguridad                                 |
| 6 – Buje de clavija               | 31 – Carcasa de soporte del engrane (IZQ)        | 56 – Tuerca  |
| 7 – Alambre de seguridad          | 32 – Corona                                      | 57 – Tapón de expansión                                    |
| 8 – Tapa de rodamiento            | 33 – Arandela de empuje                          | 58 – Rodamiento piloto                                     |
| 9 – Bloqueo de ajuste             | 34 – Plato de embrague de alta velocidad         | 59 – Piñón de impulsión                                    |
| 10 – Buje de clavija              | 35 – Piñón intermedio                            | 60 – Cono del rodamiento                                   |
| 11 – Alambre de seguridad         | 36 – Pasador del piñón intermedio                | 61 – Arandela de separación                                |
| 12 – Tornillo de presión          | 37 – Conjunto del diferencial                    | 62 – Espaciador del rodamiento (variable)                  |
| 13 – Portador del diferencial     | 38 – Carcasa del diferencial con pasadores (IZQ) | 63 – Taza del rodamiento                                   |
| 14 – Tapón de expansión           | 39 – Arandela de empuje                          | 64 – Separador de la jaula del rodamiento                  |
| 15 – Flecha del yugo de cambios   | 40 – Engrane lateral                             | 65 – Jaula del rodamiento                                  |
| 16 – Yugo de cambios              | 41 – Cruceta                                     | 66 – Arandela de seguridad                                 |
| 17 – Pasador roscado guía         | 42 – Piñón lateral                               | 67 – Tornillo de presión                                   |
| 18 – Sello                        | 43 – Arandela de empuje                          | 68 – Taza del rodamiento                                   |
| 19 – Resorte del sello            | 44 – Engrane lateral                             | 69 – Cono del rodamiento                                   |
| 20 – Unidad de cambios            | 45 – Arandela de empuje                          | 70 – Sello de aceite                                       |
| 21 – Cubierta del yugo de cambios | 46 – Carcasa del diferencial plana (DER)         | 71 – Yugo  |
| 22 – Arandela de seguridad        | 47 – Tornillo de presión                         | 72 – Arandela plana (usada en RT461, RT651, RP461 y RP652) |
| 23 – Tornillo de presión          | 48 – Arandela de empuje                          | 73 – Tuerca del piñón                                      |
| 24 – Retenedor                    | 49 – Carcasa de soporte del engrane (DER)        |  |
| 25 – Engrane solar                | 50 – Arandela                                    |  |

## Desarmado del portador del diferencial (con el divisor de potencia removido)

### Ejes de rango doble únicamente

1. Remueva el sello y el resorte del yugo de cambios.
2. Remueva los tapones de expansión.
3. Trabajando en el orificio de tapón inferior (o pequeño), extraiga la flecha del yugo de cambios.
4. Desacople el yugo de cambios de los collares deslizantes.
5. Remueva el embrague y el yugo de cambios.



### Ejes con reducción doble planetaria

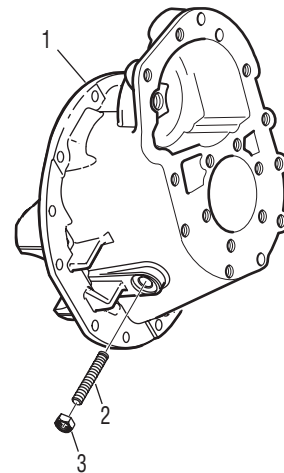
Se usa un engrane solar en lugar del engrane del embrague deslizante. Para remover el engrane solar:

1. Remueva los tornillos de presión y el retenedor que sostiene el engrane en posición.
2. Remueva el engrane solar.

### Modelos con tornillo de empuje de la corona

**Nota:** Si el modelo de portador tiene instalado un tornillo de empuje de la corona, debe hacérselo retroceder de la corona para poder remover el diferencial de rueda.

1. Desenrosque la contratuerca del tornillo de empuje.
2. Desenrosque el tornillo de empuje del portador hasta que el extremo del tornillo esté a ras del interior de la fundición del portador. De esta forma se permitirá suficiente separación entre la corona y la red piloto del portador.

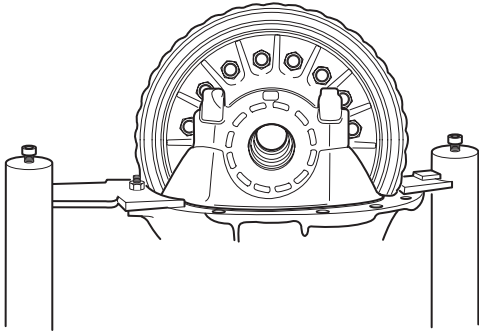


- 1 – Portador de cabeza D o portador delantero
- 2 – Tornillo de empuje
- 3 – Contratuerca del tornillo de empuje

## Remoción del diferencial de rueda (todos los modelos estándar)

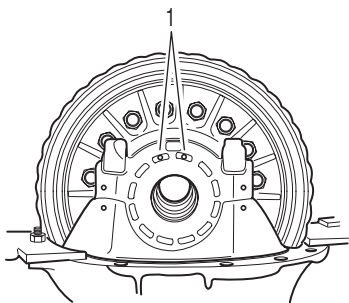
**Nota:** Si se va a utilizar nuevamente el juego de engranes, verifique el patrón de contacto de los dientes y el juego de corona antes de desarmar el portador del diferencial. Cuando se verifica el juego, se debe instalar un yugo o engrane helicoidal, que se debe apretar para obtener una lectura exacta. Los mejores resultados se obtienen cuando se mantienen en los engranes usados los patrones de desgaste establecidos. Omite este paso si se va a reemplazar el juego de engranes.

1. Coloque el portador del diferencial en el soporte de reparación.



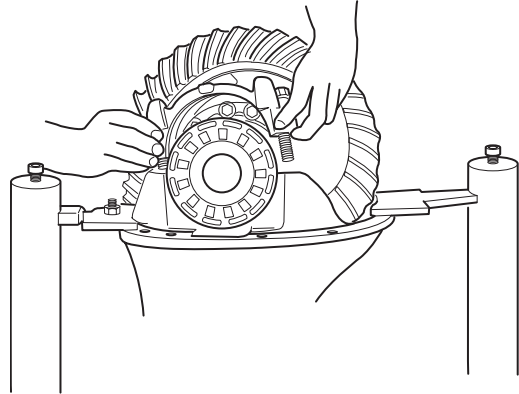
**Nota:** Para facilitar el desarmado, afloje pero no remueva la tuerca (autobloqueante) del piñón. El piñón del eje delantero está equipado con una tuerca ranurada, remueva el pasador de rodillo con un punzón y luego afloje la tuerca.

2. Marque las tapas de rodamiento con el punzón. Si se vuelve a utilizar el juego de engranes, marque también con el punzón los ajustadores del rodamiento para referencia durante el armado.

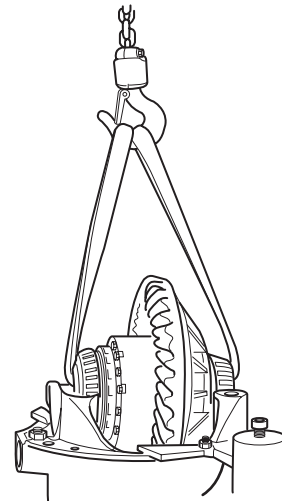


1 – Marcas de punzón

3. Corte el alambre de seguridad. Remueva los tornillos de presión, las arandelas planas y las tapas del rodamiento. Haga retroceder los ajustadores de rodamiento y remueva los ajustadores y las tazas del rodamiento.

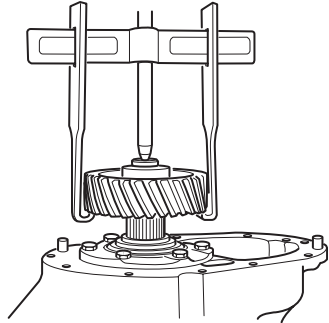


4. Con una grúa con cadena, levante el conjunto de corona y diferencial para extraerlos del portador.



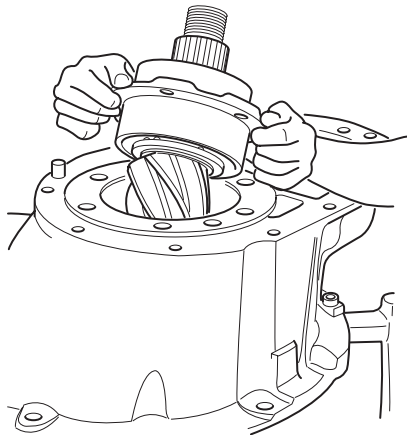
## Remoción del conjunto de piñón

1. **Eje delantero:** Remueva la tuerca del piñón. Remueva el engrane helicoidal impulsor usando el extractor. Remueva el espaciador del engrane helicoidal (sólo D440-P y D560-P).



**Nota:** Para facilitar el desarmado, afloje pero no remueva la tuerca (autobloqueante) del piñón. El piñón del eje delantero está equipado con una tuerca ranurada, remueva el pasador de rodillo con un punzón y luego afloje la tuerca.

2. Remueva los tornillos de presión de la jaula del rodamiento del piñón. Remueva del portador el conjunto de piñón y jaula. Remueva el paquete de separadores.



**IMPORTANTE:** No permita que el piñón caiga sobre una superficie dura.



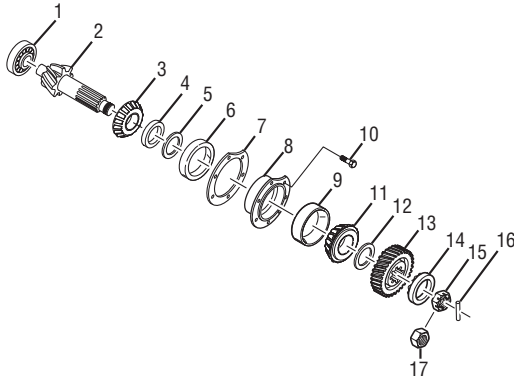
**IMPORTANTE:** Eje delantero y trasero: Si se va a volver a utilizar el juego de engranes, mantenga intacto el paquete de separadores de la jaula del rodamiento del piñón para usarlo en el rearmado. Si no se pueden reutilizar los separadores originales, registre el número y el tamaño de los mismos en el paquete.



3. **Eje delantero:** Manguito del rodamiento piloto (sólo los primeros modelos): Si es necesario el reemplazo, remueva del portador los tornillos de presión, los seguros y el manguito del rodamiento piloto.

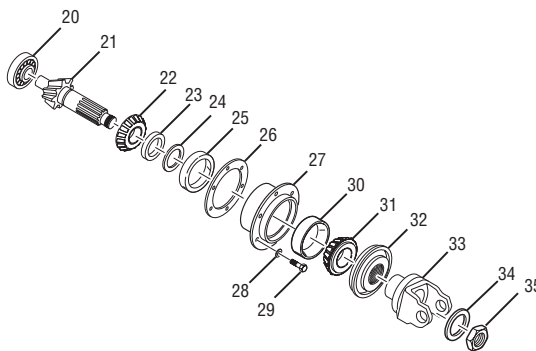
**Piñón de impulsión – Vista esquemática de las partes**

**Conjunto del piñón del eje delantero**



- |   |  |
|---|--|
| 1 – Rodamiento piloto del piñón             | 10 – Tornillo de presión                     |
| 2 – Piñón                                   | 11 – Taza del rodamiento del piñón – externa |
| 3 – Cono del rodamiento del piñón – interno | 12 – Espaciador del engrane helicoidal       |
| 4 – Espaciador del rodamiento del piñón     | 13 – Engrane helicoidal del piñón            |
| 5 – Espaciador del rodamiento variable      | 14 – Rodamiento de una pieza                 |
| 6 – Taza del rodamiento del piñón – interna | 15 – Tuerca ranurada del piñón               |
| 7 – Separador                               | 16 – Pasador de rodillo                      |
| 8 – Jaula del rodamiento del piñón          | 17 – Tuerca autobloqueante del piñón         |
| 9 – Taza del rodamiento del piñón – externa |  |

**Conjunto del piñón del eje trasero**



- |  |  |
|--|--|
| 18 – Rodamiento piloto del piñón             | 26 – Arandela de seguridad                   |
| 19 – Piñón                                   | 27 – Tornillo de presión                     |
| 20 – Cono del rodamiento del piñón – interno | 28 – Taza del rodamiento del piñón – externa |
| 21 – Espaciador del rodamiento del piñón     | 29 – Cono del rodamiento del piñón – externo |
| 22 – Espaciador del rodamiento variable      | 30 – Sello de aceite                         |
| 23 – Taza del rodamiento del piñón – interna | 31 – Yugo                                    |
| 24 – Separador                               | 32 – Arandela plana                          |
| 25 – Jaula del rodamiento del piñón          | 33 – Tuerca del piñón                        |
|  | 34   |
|  | 35   |

Piñón de impulsión

## Desarmado y revisión del piñón de impulsión

Los siguientes procedimientos cubren el conjunto del portador de impulsión del diferencial delantero y trasero.

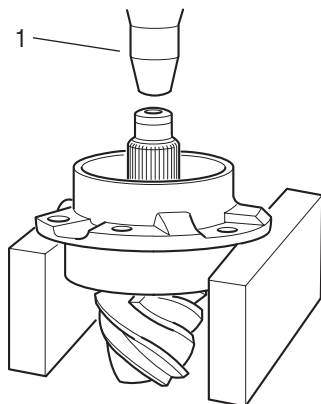
**Nota:** Los ejes motrices Dana pueden estar equipados con rodamientos externos del piñón de “ajuste a presión” o “ajuste por deslizamiento”. Los procedimientos descritos en esta sección son para los conjuntos de ambos tipos.

1. **Yugo del piñón del eje trasero:** Remueva el yugo.
2. Si la tuerca del piñón no se aflojó durante el desarmado anterior, sujete el conjunto en las mandíbulas de la prensa de banco, con almohadillas de latón para evitar daños. Afloje y remueva la tuerca del piñón y la arandela plana. Remueva el yugo del piñón.



**PRECAUCIÓN:** Si la tuerca del piñón no se aflojó durante el desarmado anterior, sujete el conjunto en las mandíbulas de la prensa de banco, con almohadillas de latón para evitar daños.

3. Afloje y remueva la tuerca del piñón y la arandela plana. Remueva el yugo del piñón usando una herramienta apropiada.
4. **Jaula del rodamiento del piñón del eje delantero y trasero:**
  - Ajuste a presión. Extraiga a presión el piñón de la jaula y el cono del rodamiento.

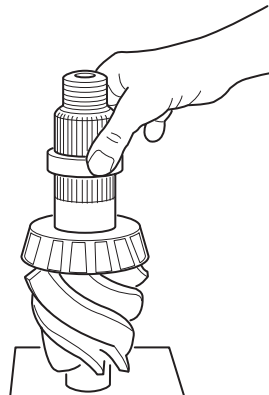


1 – Pistón de la prensa

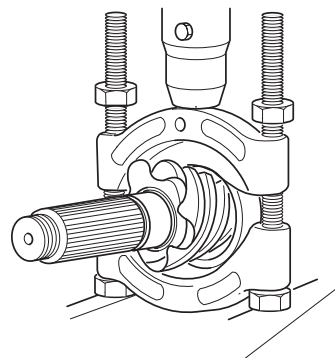
- Ajuste por deslizamiento. En los piñones con cono del rodamiento de “ajuste por deslizamiento”, la jaula, el rodamiento externo y el piñón pueden desarmarse fácilmente sin una prensa. Si tiene dificultades, use una prensa.

5. **Sello de aceite del piñón del eje trasero y cono del rodamiento externo:** Remueva de la jaula el sello de aceite y el cono del rodamiento. Descarte el sello de aceite. Remueva las tazas del rodamiento con un extractor apropiado.

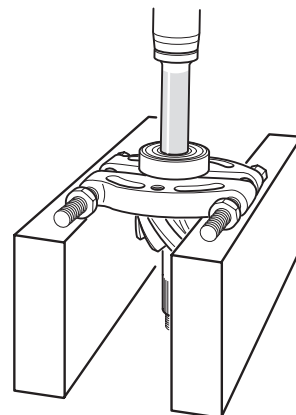
6. Remueva del piñón el espaciador del rodamiento y las arandelas del espaciador.



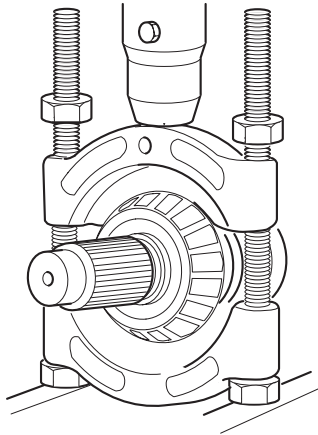
7. Remueva del piñón el rodamiento piloto usando un extractor tipo dividido. Use dos pasos del procedimiento para remover cada rodamiento.
  - a. Coloque el extractor verticalmente para separar el rodamiento. Esta acción fuerza a las mitades del extractor debajo del rodamiento y comienza a alejar el rodamiento del piñón.



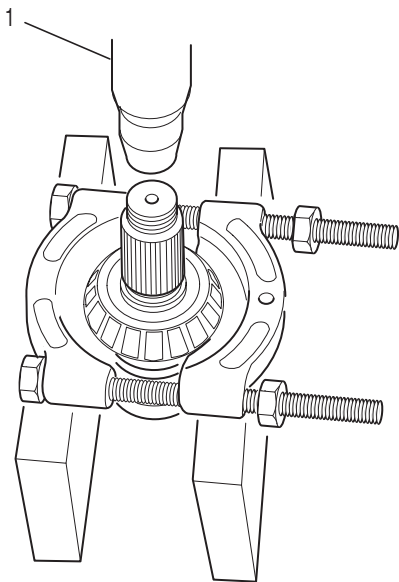
- b. Coloque el extractor horizontalmente para extraer a presión el piñón del rodamiento.



8. Remueva del piñón el cono del rodamiento interno usando un extractor tipo dividido. Use dos pasos del procedimiento para remover cada rodamiento.
  - a. Coloque el extractor verticalmente para separar el rodamiento. Esta acción fuerza a las mitades del extractor debajo del rodamiento y comienza a alejar el rodamiento del piñón.

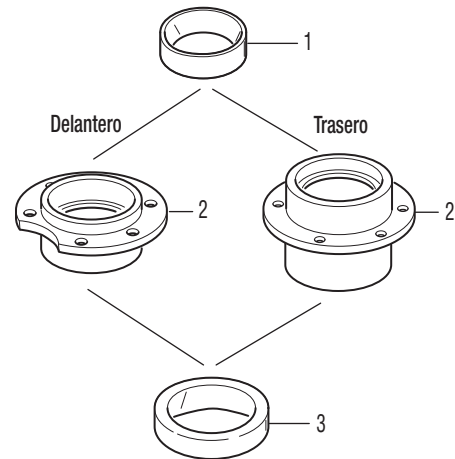


- b. Coloque el extractor horizontalmente para extraer a presión el piñón del rodamiento.



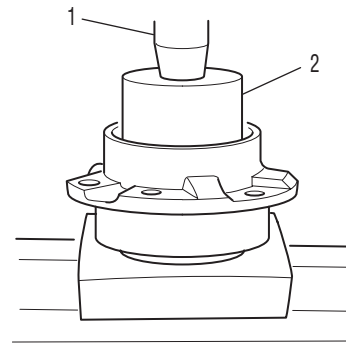
1 – Prensa

## Reemplazo de las tazas de la jaula del rodamiento del piñón



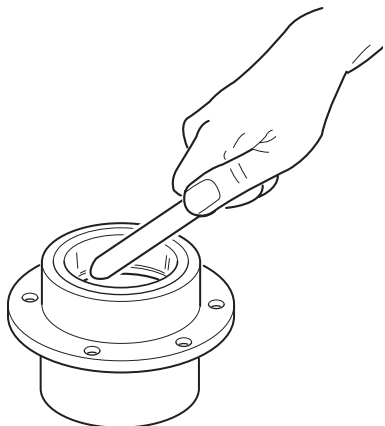
- 1 – Taza (externa)
- 2 – Jaula del rodamiento
- 3 – Taza (interna)

1. Remueva las tazas.
2. Limpie e inspeccione las jaulas del rodamiento en busca de daños, mellas y rebabas.



- 1 – Pistón de la prensa
- 2 – El manguito debe aplicar presión a la cara posterior del cono del rodamiento externo

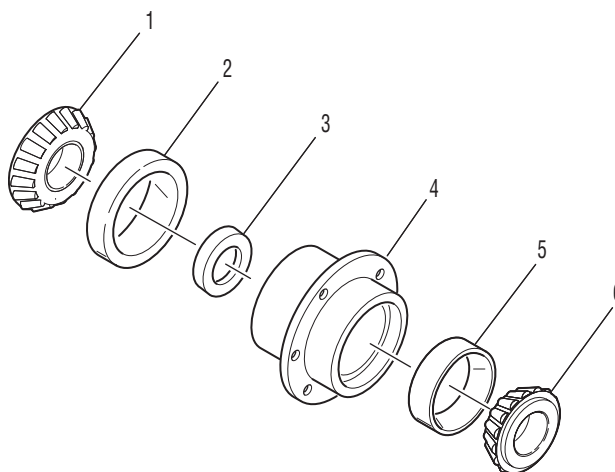
3. Instale las tazas interna y externa de los rodamientos del piñón. Use una prensa y un manguito guía apropiado. Asegúrese de que la taza del rodamiento asiente firmemente y en forma pareja.
4. Asiente las tazas firmemente en el resalto. Verifique la separación entre la taza y la jaula del rodamiento. Debe ser inferior a 0.025 mm (0.001").



## Ajuste de la precarga de los rodamientos del piñón

### Armado de prueba

1. Arme la jaula de los rodamientos del piñón, los rodamientos, el espaciador y la arandela de separación (sin piñón de impulsión o sello de aceite). Centre el espaciador del rodamiento entre dos conos de rodamiento. Lubrique las tazas y los conos de rodamiento.

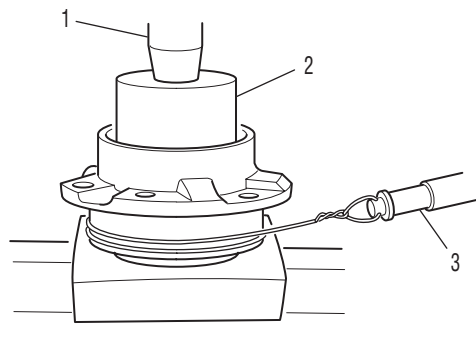


- 1 – Rodamiento
- 2 – Taza
- 3 – Arandela de separación
- 4 – Espaciador del rodamiento (tamaño variable)
- 5 – Jaula
- 6 – Taza
- 7 – Rodamiento

**Nota:** Cuando se usan juegos de engranes o rodamientos del piñón nuevos, seleccione el espaciador de tamaño nominal de la tabla de especificaciones. Si se usan las partes originales, use el espaciador removido durante el desarmado.



- Con los rodamientos bien lubricados, coloque el conjunto en la prensa. Posicione el manguito de modo que la carga se aplique directamente a la cara trasera del cono del rodamiento externo.



- 1 – Pistón de la prensa  
 2 – El manguito debe aplicar presión a la cara posterior del cono del rodamiento externo  
 3 – Balanza de resorte

- Gire la jaula del piñón mientras aplica carga de la prensa (vea la tabla a continuación) al conjunto y verifique el torque de giro. Envuelva un alambre blando alrededor de la jaula del rodamiento, fije la balanza de resorte y jale. La precarga es correcta cuando el torque requerido para girar la jaula del rodamiento del piñón es de 2-3 kgs. (3-7 lbs.).

## Especificaciones para la prueba de precarga del armado de prueba de rodamiento del piñón

**Torque para girar la jaula del rodamiento (sin sello de piñón)**  
**1.1-2.3 N•m (10-20 lbs. pulg.)**

<i>Ejes delanteros y traseros</i>	
<i>Lectura de la balanza de resorte</i>	<i>2 – 3 kgs. (3 – 7 lbs.)</i>
<i>Cargas de la prensa</i>	<i>16.8 – 17.7 ton. métricas (18.5 – 19.5 ton.)</i>
<i>Espesor nominal del espaciador del rodamiento</i>	<i>4.699 mm (0.185")</i>



**PRECAUCIÓN:** Lea el valor de torque sólo después de que la jaula del rodamiento comienza a girar.

- Si fuera necesario, ajuste la precarga del rodamiento del piñón cambiando el espaciador del mismo. Un espaciador más grueso disminuye la precarga. Un espaciador más delgado aumenta la precarga.



**IMPORTANTE:** Una vez establecida la precarga correcta del rodamiento, anote el tamaño del espaciador usado. Seleccione un espaciador 0.025 mm (0.001" ) más grande para usar en el armado final de la carcasa del rodamiento del piñón. El espaciador más grande compensa el ligero "crecimiento" de los rodamientos que se produce cuando se los presiona en el vástago del piñón.



**IMPORTANTE:** No suponga que todos los conjuntos retendrán la precarga correcta una vez que los rodamientos se presionan en el vástago del piñón. LA PRUEBA FINAL DE LA PRECARGA DEBE HACERSE EN TODOS LOS CASOS.

## Armado final

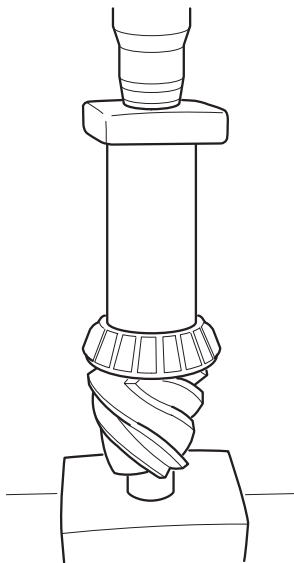
**Nota:** En los ejes traseros, no instale el sello de aceite en la jaula hasta que la precarga del rodamiento esté correctamente ajustada.



**IMPORTANTE:** Después de instalar las tazas de rodamientos, preseleccione el espaciador del rodamiento del piñón usando el procedimiento de “armado de prueba”.

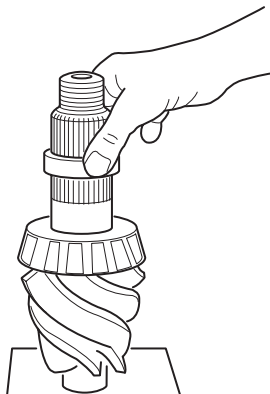
**Nota:** Durante la instalación del rodamiento del piñón, coloque cada parte en la misma posición que se usó en la prueba de precarga del “armado de prueba”.

1. Coloque a presión el cono del rodamiento interno en el piñón.

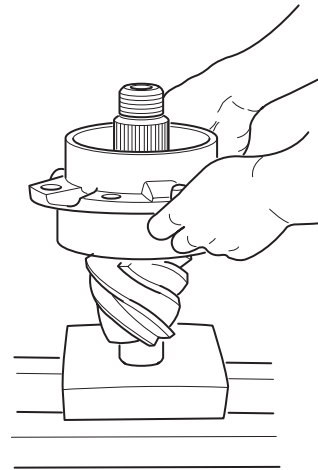


**IMPORTANTE:** Para evitar dañar el cono del rodamiento, use un manguito apropiado que sólo haga contacto con la superficie interna del cono.

2. Instale el espaciador del rodamiento preseleccionado.



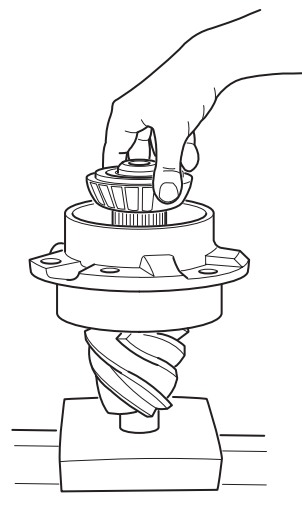
3. Instale la jaula del rodamiento en el piñón de impulsión.



4. Coloque a presión el cono del rodamiento externo en el piñón.



**IMPORTANTE:** Para evitar daños al rodamiento, haga girar la jaula mientras coloca a presión el rodamiento externo.



5. Aplique la carga de sujeción al conjunto de la jaula del rodamiento del piñón. Instale el yugo (o el engrane helicoidal) y apriete la tuerca del piñón según las especificaciones o use la prensa para simular el torque de la tuerca (vea la tabla).

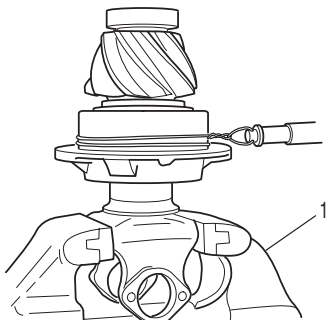
## Especificaciones del armado final de rodamientos del piñón Prueba de precarga

**Torque para girar la jaula del rodamiento (sin sello de piñón)  
1.7-4.0 N•m (15-35 lbs. pulg.)**

	<i>Ejes delanteros</i>	<i>Ejes traseros</i>
<i>Lectura de la balanza de resorte</i>	<i>12 - 5 kgs. (5 - 12 lbs.)</i>	
<i>Cargas de la prensa</i>	<i>16.3 - 18 ton. métricas 18 - 21 ton.</i>	
<i>Torque de la tuerca</i>	<i>1,329 N•m (980 lbs. pie*)</i>	<i>1,139 - 1,383 N•m (840 - 1,020 lbs. pie)</i>
<i>*Apriete la tuerca a 1,329 N•m (980 lbs. pie) y luego continúe apretándola para alinear la ranura de la misma con el orificio más próximo del vástago del piñón.</i>		

### Método de la prensa de banco

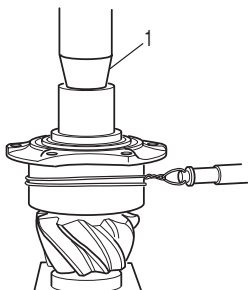
- a. Si se usan el yugo y la tuerca, coloque el conjunto en una prensa, sujetando firmemente el yugo.



1 – Prensa de banco

### Método de la prensa de banco

- a. Si se usa una prensa de banco, coloque un manguito o espaciador de modo que la carga se aplique directamente a la cara posterior del cono del rodamiento externo.



1 – Prensa

6. **Medición de la precarga del rodamiento del piñón:** Use una balanza de resorte para probar el torque de giro del conjunto. Para usar la balanza de resorte, envuelva un alambre flexible alrededor de la jaula del rodamiento, fije la balanza y jale. La precarga es correcta cuando el torque requerido para girar la jaula del rodamiento del piñón es de 2.27-5.44 kgs. ( 5-12 lbs.).



**PRECAUCIÓN:** Lea el valor de torque sólo después de que la jaula del rodamiento comienza a girar.

7. **Ajuste de la precarga de los rodamientos del piñón:** Si fuera necesario, ajuste la precarga del rodamiento del piñón. Desarme la jaula del rodamiento del piñón como se recomienda en este manual y cambie el espaciador del rodamiento del piñón. Un espaciador más grueso disminuye la precarga. Un espaciador más delgado aumenta la precarga.

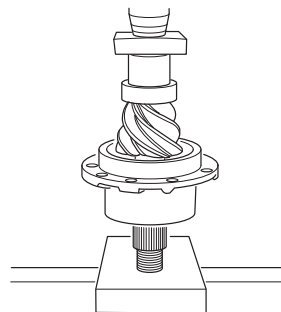


**IMPORTANTE:** Use un espaciador del tamaño correcto. No use espaciadores de chapa o amolados. Estas prácticas pueden originar la pérdida de precarga del rodamiento y fallas en el rodamiento o el engrane.

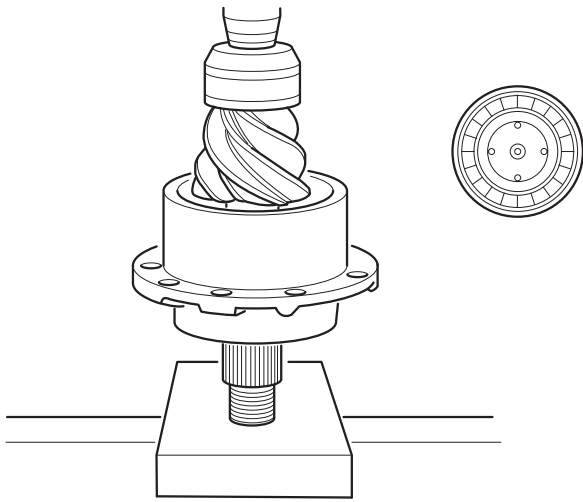
8. Coloque a presión el rodamiento piloto en el piñón.



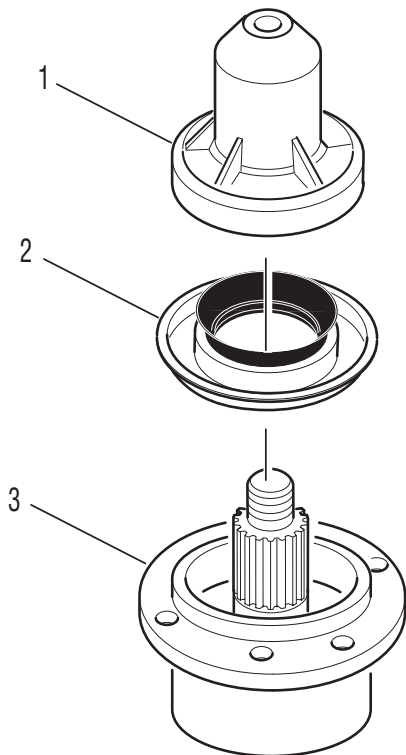
**IMPORTANTE:** Para evitar dañar el rodamiento, use un manguito apropiado que sólo haga contacto con la superficie interna del cono.



9. Enclave el rodamiento piloto con el instalador. Esto es esencial para retener el rodamiento.



10. **Eje trasero únicamente:** Con el piñón instalado y el ajuste de precarga del rodamiento terminado, instale el sello de aceite. Use la herramienta de instalación del tamaño correcto, como se describe en la página 92, para evitar deformaciones.



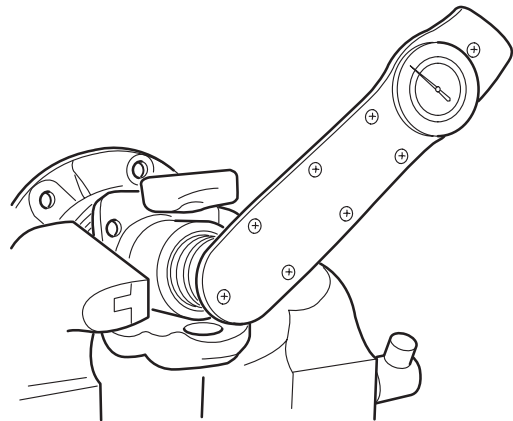
- 1 – Herramienta  
2 – Sello  
3 – Jaula del rodamiento

**Especificación de la prueba de precarga final de rodamientos del piñón (Rodamientos externos del piñón tipo “ajuste a presión”)**

Modelos de eje	Torque de la tuerca	
	N•m	lbs. pie
Ejes delanteros		
Tuerca autobloqueante	1139 - 1383	840 - 1020
Tuerca ranurada y pasador de rodillo	1329*	980*
Ejes traseros	1139 - 1383	840 - 1020

\* Apriete la tuerca a 1329 N•m (980 lbs. pie), luego continúe apretándola para alinear la ranura de la misma con el orificio más próximo del vástago del piñón.

11. **Eje trasero únicamente:** Antes de la instalación del yugo, asegúrese de que esté limpio y seco.



12. Instale el yugo.  
13. Instale y apriete la tuerca al torque especificado: 1140 - 1383 N•m (840 - 1020 lbs. pie).

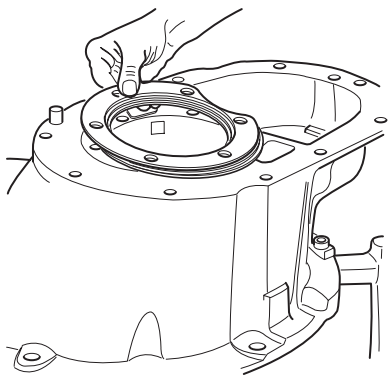
**Nota:** Se recomienda usar un multiplicador de torque.

**CONSEJO:** Si no puede lograr el torque correcto en la tuerca del yugo, pruebe apretarla con las ruedas del camión en el piso y con los semiejes instalados.

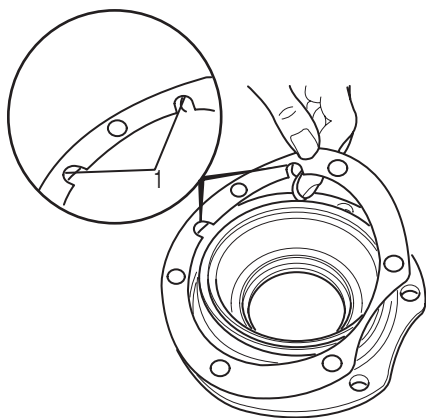
**Nota:** Engrane helicoidal y rodamiento del piñón del eje delantero: Estas partes se instalan después de la instalación del piñón en el portador (consulte Instalación del engrane helicoidal y el rodamiento de soporte externo del piñón – Eje delantero únicamente, en la página 65).

## Instalación del conjunto del piñón de impulsión

1. **Eje delantero únicamente:** Coloque el paquete de separadores en el portador asegurándose de que los orificios estén correctamente alineados. Asegúrese de que los separadores queden planos sin torceduras o dobladuras.



2. **Eje trasero únicamente:** Coloque el paquete de separadores en el portador asegurándose de que los orificios de lubricación estén libres de obstrucciones.



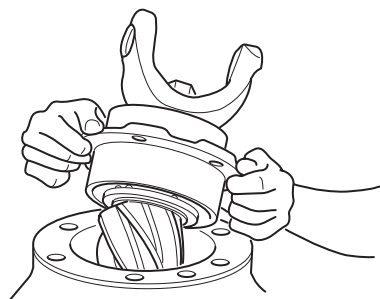
1 – Ranuras de lubricación

**Nota:** Si se va a reutilizar el juego de engranes, instale la misma cantidad y tamaño de separadores removidos durante el desarmado. Cuando instale un juego de engranes nuevo, use el paquete de separadores nominal indicado.

<b>Paquete de separadores nominal</b>		
<b>Eje</b>	<b>mm</b>	<b>pulgada</b>
Delantero	0.610	0.024
Trasero	0.584	0.023

3. **Piñón de impulsión del eje delantero únicamente:** Instale el conjunto del piñón de impulsión. Instale los tornillos de presión y las arandelas de seguridad de la jaula del rodamiento. Aplique a los tornillos de presión un torque de 210-237 N•m (155-175 lbs. pie).

**Nota:** Use un yugo falso (si está disponible) en lugar del engrane helicoidal. Esto facilitará el desarmado y rearmado durante los ajustes del portador.

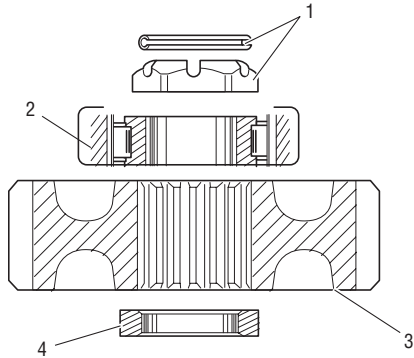


**Nota:** No instale la chaveta hasta que se terminen los ajustes del portador.

4. **Piñón de impulsión del eje trasero:** Instale el conjunto del piñón. Instale los tornillos de presión y las arandelas de seguridad de la jaula del rodamiento. Apriete los tornillos de presión a un torque de 217-239 N•m (160-176 lbs. pie).

## Instalación del engrane helicoidal y el rodamiento de soporte externo del piñón – Eje delantero únicamente

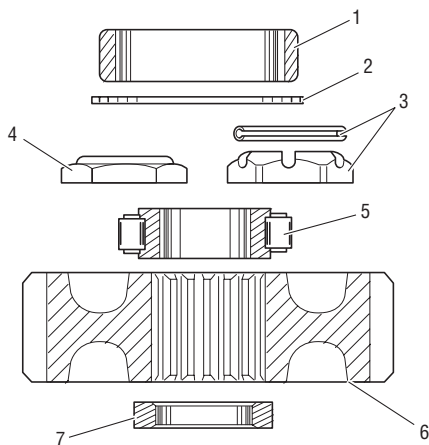
Después de febrero de 2000



Rodamiento de soporte de una parte

- 1 – Tuerca ranurada y pasador de rodillo
- 2 – Superficie de contacto del rodamiento de apoyo
- 3 – Engrane helicoidal
- 4 – Espaciador del engrane helicoidal

Después de febrero de 2000

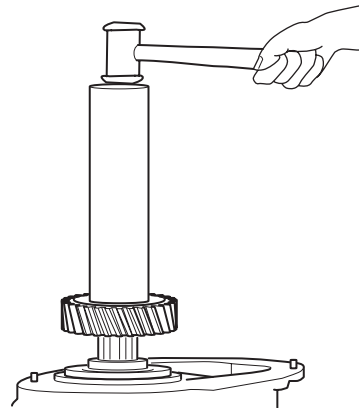


Rodamiento de soporte de dos partes

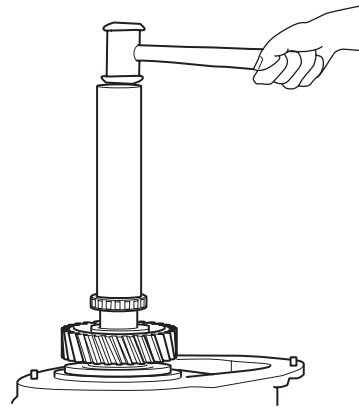
- 1 – Superficie de contacto del rodamiento de apoyo
- 2 – Seguro
- 3 – Tuerca ranurada y pasador de rodillo
- 4 – Tuerca autobloqueante
- 5 – Rodamiento de soporte externo del piñón
- 6 – Engrane helicoidal
- 7 – Espaciador del engrane helicoidal (sólo D440-P y D460-P)

**Nota:** Después de terminar el ajuste del diferencial o si se usó un yugo falso, remueva la tuerca y el yugo. Luego, continúe armando el piñón de la siguiente manera:

1. Sólo en D440-P y D460-P, instale el espaciador del engrane helicoidal. Instale el engrane helicoidal en el piñón usando un instalador y un martillo.



2. Instale el rodamiento de soporte externo del piñón usando un instalador y un martillo.

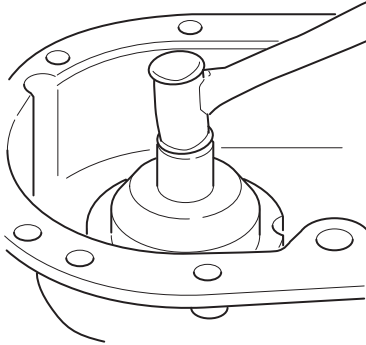


3. Instale la tuerca autobloqueante o la tuerca ranurada. Apriete la tuerca correctamente (consulte la tabla) usando un accesorio adecuado para sostener el engrane helicoidal.

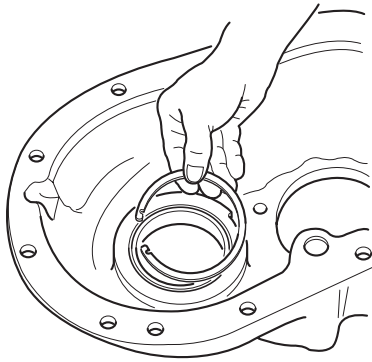
**Nota:** En los ejes equipados con tuerca ranurada y pasador de rodillo, no instale el pasador hasta terminar los ajustes del portador.

Si el divisor de potencia se fabricó antes de febrero de 2000, continúe con el paso 4.

4. Si se removió, instale la superficie de contacto del rodamiento en la cubierta del divisor de potencia, usando un instalador y un martillo.



5. Instale el seguro para sujetar la superficie de contacto del rodamiento.



**ADVERTENCIA:** El seguro es de acero de resorte y puede saltar. Utilice lentes de seguridad al instalarlo.



**IMPORTANTE:** Apriete la tuerca a 1,329 N•m (980 lbs. pie) y luego continúe apretándola para alinear la ranura con el orificio más próximo del vástago del piñón. Instale el pasador de rodillo.

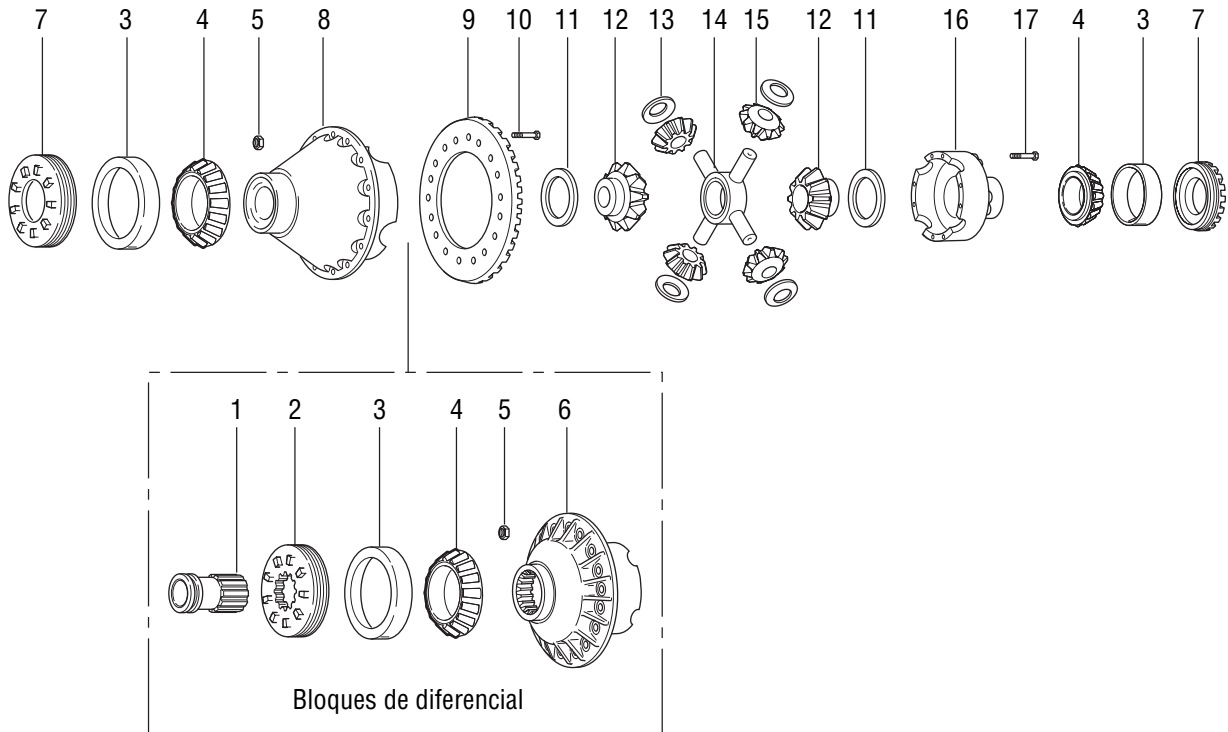
**Tabla de torques**

<i>Tuerca autobloqueante del piñón</i>		
<b>Tamaño</b>	<b>N•m</b>	<b>lbs. pie</b>
1-3/4 – 12	1139 – 1383	840 – 1020
<i>Tuerca ranurada y pasador de rodillo del piñón</i>		
<b>Tamaño</b>	<b>N•m</b>	<b>lbs. pie</b>
1-3/4 – 12	1329*	980*

\*Apriete la tuerca a 1,329 N•m (980 lbs. pie) y luego continúe apretándola para alinear la ranura de la misma con el orificio más próximo del vástago del piñón.

Conjunto de diferencial de ruedas – Vista esquemática de las partes

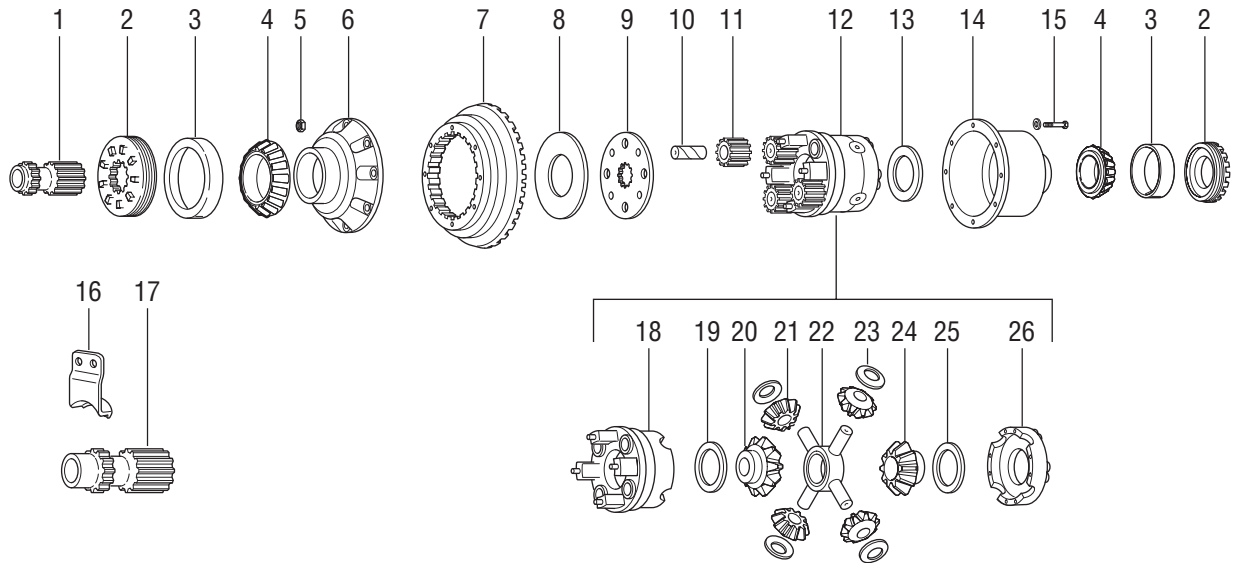
Diferencial de reducción sencilla



- |   |  |
|---|--|
| 1 – Embrague deslizante                                   | 10 – Tornillo  |
| 2 – Ajustador de rodamiento del diferencial de bloqueo    | 11 – Engrane de empuje del engrane lateral             |
| 3 – Taza del rodamiento del diferencial                   | 12 – Engrane lateral del diferencial                   |
| 4 – Cono del rodamiento del diferencial                   | 13 – Arandela de empuje del piñón lateral              |
| 5 – Tuerca (corona)                                       | 14 – Cruceta   |
| 6 – Carcasa del diferencial con bloqueo (mitad con brida) | 15 – Piñón lateral                                     |
| 7 – Ajustador del rodamiento del diferencial              | 16 – Carcasa del diferencial (mitad plana)             |
| 8 – Mitad con brida de la carcasa del diferencial         | 17 – Tornillo de presión de la carcasa del diferencial |
| 9 – Corona  |  |



Diferencial de planetario y de 2 velocidades



- 1 – Embrague deslizante (rango doble únicamente)
- 2 – Ajustador del rodamiento del diferencial
- 3 – Taza del rodamiento del diferencial
- 4 – Cono del rodamiento del diferencial
- 5 – Tuerca de la corona
- 6 – Carcasa de soporte del engrane
- 7 – Corona
- 8 – Arandela de empuje

- 9 – Plato de embrague de alta velocidad
- 10 – Pasador del piñón intermedio
- 11 – Piñón intermedio
- 12 – Conjunto del diferencial
- 13 – Arandela de empuje
- 14 – Carcasa de soporte del engrane
- 15 – Tornillo y arandela de la corona
- 16 – Retenedor

- 17 – Engrane solar
- 18 – Carcasa del diferencial con pasadores
- 19 – Arandela de empuje del engrane lateral
- 20 – Engrane lateral del diferencial
- 21 – Piñón lateral
- 22 – Cruceta
- 23 – Arandela de empuje del piñón lateral
- 24 – Carcasa plana del diferencial

## Desarmado, revisión y armado del diferencial de rueda (ejes delantero y trasero)

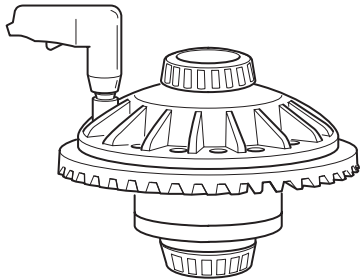
### Para carcasa del diferencial de reducción sencilla Desarmado del diferencial de rueda

**Nota:** En relación con la carcasa del diferencial de reducción doble, consulte la página 73.

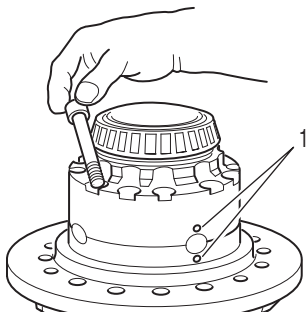


**IMPORTANTE:** Durante el procedimiento siguiente, coloque el conjunto del diferencial en una superficie maleable para evitar daños cuando caiga la corona de su posición del armado.

1. Remueva las tuercas y los tornillos que sujetan la corona a las carcasas del diferencial, permitiendo que el engrane caiga libremente. Si no cae, golpee ligeramente el diámetro externo con un mazo blando para aflojarlo.

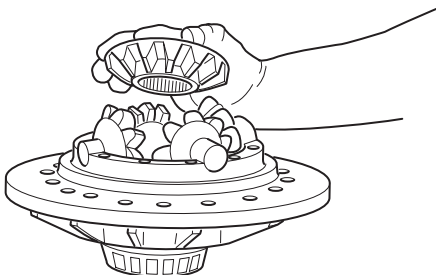


2. Marque con un punzón las carcasas del diferencial para asegurar la posición correcta en el rearmado. Remueva los tornillos de presión y levante la mitad plana de la carcasa del diferencial para extraerla.

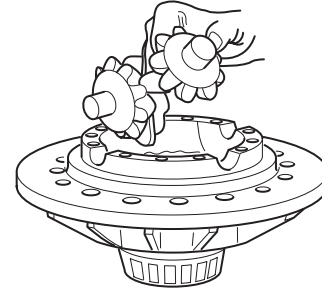


1 – Marcas de punzón

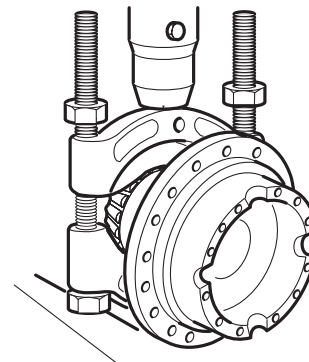
3. Levante y extraiga la arandela de empuje y el engrane lateral.



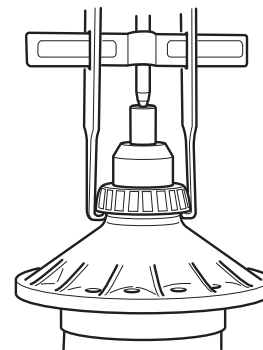
4. Levante la cruceta, los piñones laterales y las arandelas de empuje.



5. Remueva el engrane lateral remanente y la arandela de empuje.
6. Remueva los conos de rodamientos de las mitades de la carcasa con un extractor apropiado.
7. Remueva el cono del rodamiento de la mitad plana de la carcasa en dos pasos:
  - a. Coloque el extractor verticalmente para separar el rodamiento. Esta acción iniciará la extracción del rodamiento de la carcasa.



- b. Coloque el extractor horizontalmente para remover el cono.



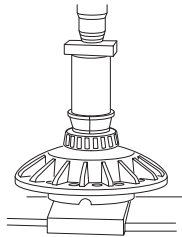
8. Remueva el cono del rodamiento de la mitad de la carcasa con brida con un extractor apropiado.

## Revisión y armado del diferencial de rueda

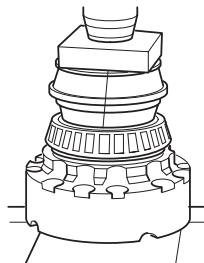


**IMPORTANTE:** Para evitar dañar al cono del rodamiento, use un manguito apropiado que sólo haga contacto con la superficie interna del cono. Una superficie de rodamiento usada sería una herramienta adecuada. Esta herramienta debe tener un corte si el diámetro interior de la misma es igual al diámetro exterior de la brida.

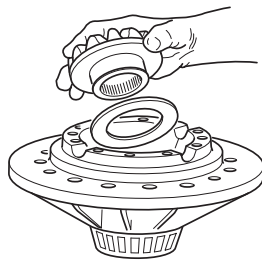
1. Coloque a presión los conos de rodamiento nuevos de la mitad con brida en las mitades de la carcasa del diferencial.



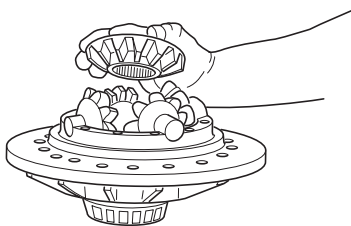
2. Coloque a presión los conos de rodamiento nuevos de la mitad plana en las mitades de la carcasa del diferencial.



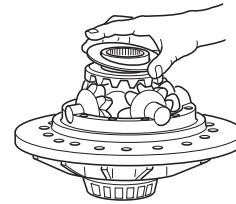
3. Coloque la arandela de empuje y el engrane lateral en la carcasa con brida del diferencial.



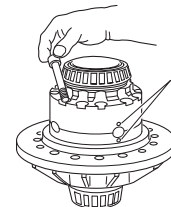
4. Lubrique todas las partes del diferencial.
5. Arme el piñón lateral y las arandelas de empuje en la cruceta. Coloque este conjunto en la carcasa con brida del diferencial. Gire los engranes y verifique el correcto acoplamiento.



6. Coloque el engrane lateral y la arandela de empuje en los piñones laterales.



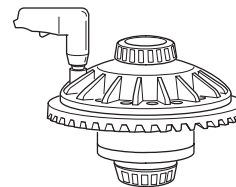
7. Alinee las marcas de punzón e instale la mitad plana de la carcasa. Instale los tornillos de presión y apriételes. Consulte la Tabla de torques de la página 106. Verifique la libre rotación del diferencial haciendo girar el cubo del engrane lateral.



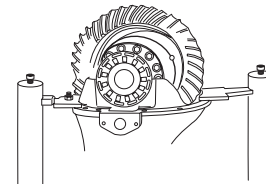
1 – Marcas de punzón

8. Instale la corona. Sujétela con tornillos y tuercas. Apriete las tuercas a un torque de 224-298 N•m (180-220 lbs. pie).

**Nota:** Las mitades con brida de las carcasas del diferencial se rediseñaron a partir de los ejes de producción fabricados en enero de 1997. Se requieren también tornillos de corona de nuevo estilo en el nuevo modelo de carcasa con brida. La especificación de torque de este tornillo es diferente a la del antiguo tornillo 126219.

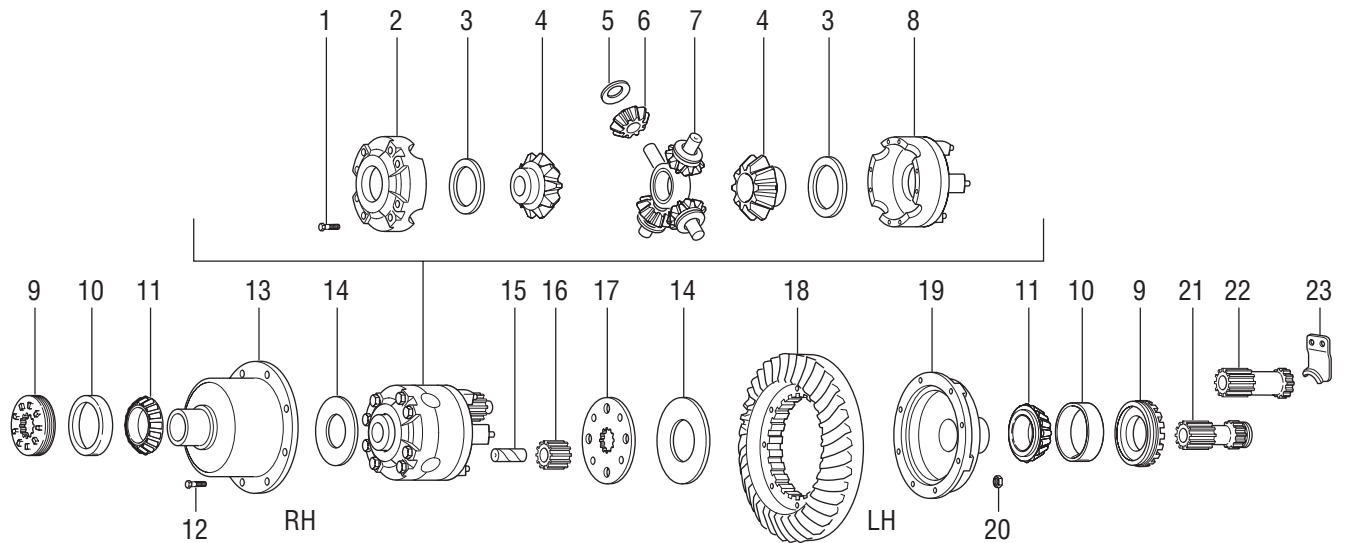


9. Baje el conjunto del diferencial armado hacia adentro del portador usando una grúa y una banda. Tenga cuidado de no dañar los rodamientos del diferencial al bajar el conjunto.
10. Instale primero la taza y el ajustador del rodamiento en la mitad con brida.



11. Instale la taza y el ajustador del rodamiento en la mitad plana. Use un desarmador o barra larga para levantar el diferencial mientras instala la taza y el ajustador del rodamiento.

Modelos de planetario y 2 velocidades (ejes delantero y trasero)

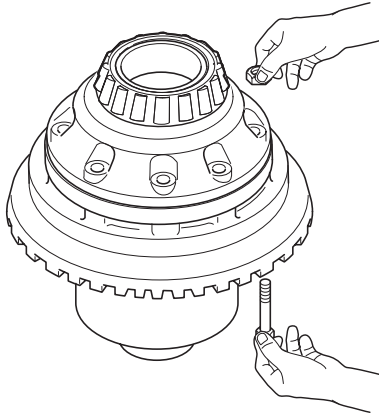


- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 – Tornillo de presión de la carcasa del diferencial | 9 – Ajustador del rodamiento del diferencial     | 17 – Plato de embrague de alta velocidad       |
| 2 – Carcasa del diferencial (plana)                   | 10 – Taza del rodamiento del diferencial         | 18 – Corona                                    |
| 3 – Arandela de empuje del engrane lateral            | 11 – Cono del rodamiento del diferencial         | 19 – Carcasa de soporte del engrane (pequeña)  |
| 4 – Engrane lateral del diferencial                   | 12 – Tornillo de la corona                       | 20 – Tuerca de la corona                       |
| 5 – Arandela de empuje del piñón lateral              | 13 – Carcasa de soporte del engrane (grande)     | 21 – Embrague deslizante (ejes de rango doble) |
| 6 – Piñón lateral                                     | 14 – Arandela de empuje de la carcasa de soporte | 22 – Engrane solar                             |
| 7 – Cruceta   | 15 – Pasador del piñón intermedio                | 23 – Retenedor de engrane solar                |
| 8 – Carcasa del diferencial con pasadores             | 16 – Piñón intermedio                            |  |

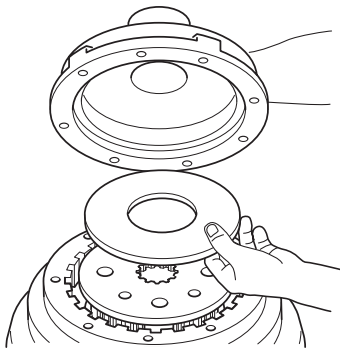
## Desarmado de la carcasa del diferencial de reducción doble

**Nota:** En relación con la carcasa del diferencial de reducción sencilla, consulte la página 68.

1. Remueva las tuercas y los tornillos que sujetan la corona y las carcasas de soporte.



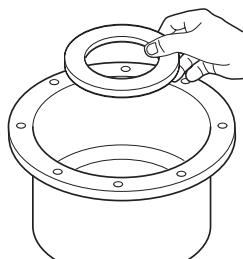
2. Remueva la carcasa de soporte pequeña y la arandela de empuje.



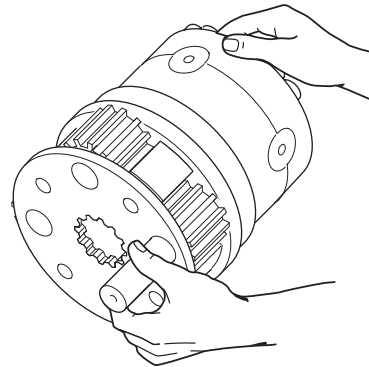
3. Remueva la corona.

**Nota:** Es posible que se requiera un martillo de superficie blanda o un mazo para desalojar el engrane de su armado.

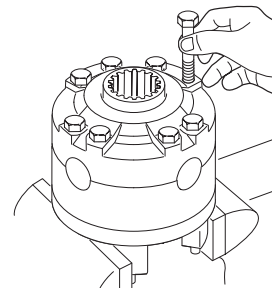
4. Para remover el conjunto del diferencial, coloque el conjunto de la carcasa de soporte en un banco o en el piso. Coloque la carcasa de costado, hágala rodar lentamente y deslice el conjunto del diferencial para extraerlo de la carcasa.
5. Remueva la arandela de empuje de la carcasa de soporte.



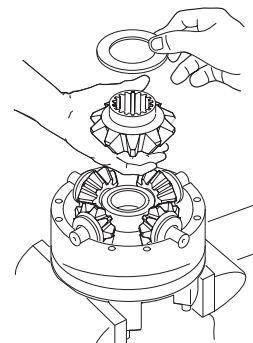
6. Invierta el conjunto de diferencial para remover los pasadores intermedios de los piñones intermedios y luego remueva los piñones.



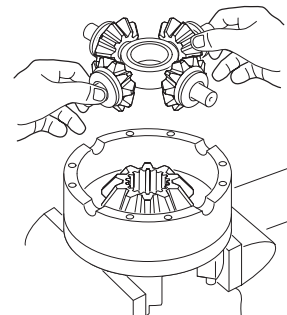
7. Marque con un punzón las carcasas del diferencial para asegurar la posición correcta en el rearmado. Remueva los tornillos de presión y separe las mitades de la carcasa.



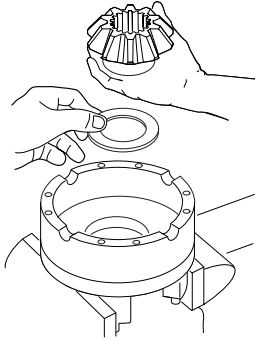
8. Levante y extraiga la arandela de empuje y el engrane lateral.



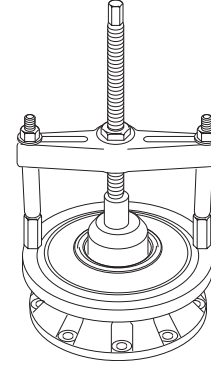
9. Levante la cruceta, los piñones laterales y las arandelas de empuje laterales.



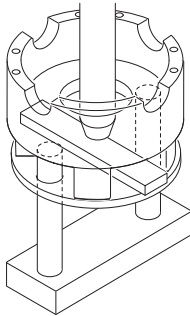
10. Remueva el engrane lateral y la arandela de empuje internos.



**Nota:** Los orificios de la carcasa permiten remover el cono del rodamiento con un punzón para pasadores. Golpee ligeramente en forma alternada a través de cada orificio hasta remover el cono.

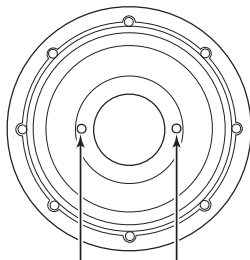


11. En primer lugar, trate de levantar el plato de embrague de alta velocidad con la mano. Si no se puede remover fácilmente, extráigalo a presión de la siguiente manera:



- Inserte adaptadores (de barra metálica redonda) del tamaño apropiado en los dos orificios de pasadores intermedios e invierta el conjunto de la carcasa en una prensa. El plato de embrague debe quedar hacia abajo. La longitud del adaptador debe proporcionar espacio para remover el plato.
- Use una barra para bloquear el orificio central del plato de embrague y presione contra él con el pistón de la prensa.
- Continúe haciendo presión hasta que el plato se afloje de las clavijas.

12. Remueva los conos del rodamiento de las carcasas de soporte con un extractor apropiado.



**ADVERTENCIA:** Cuando use una guía, un punzón o una herramienta similar, use lentes de seguridad.

## Armado de la carcasa del diferencial de reducción doble

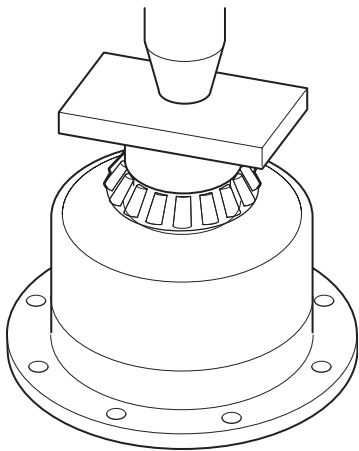
**Nota:** Lubrique las partes internas con lubricante para engranes durante el rearmado.

1. Coloque los conos de rodamiento a presión en las carcasas de soporte.

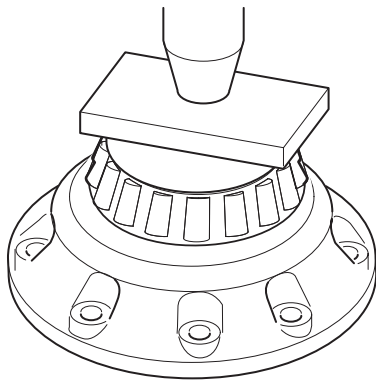


**IMPORTANTE:** Para evitar dañar el cono del rodamiento, use un manguito apropiado que sólo haga contacto con la superficie interna del cono.

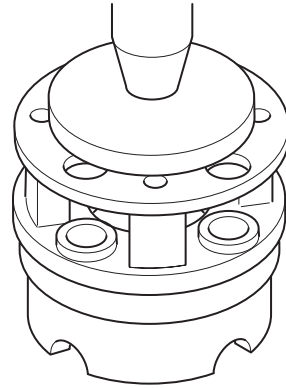
**Colocación del cono de rodamiento a presión en la carcasa de soporte grande**



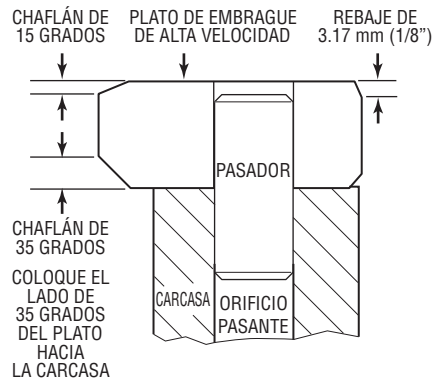
**Colocación del cono de rodamiento a presión en la carcasa de soporte pequeña**



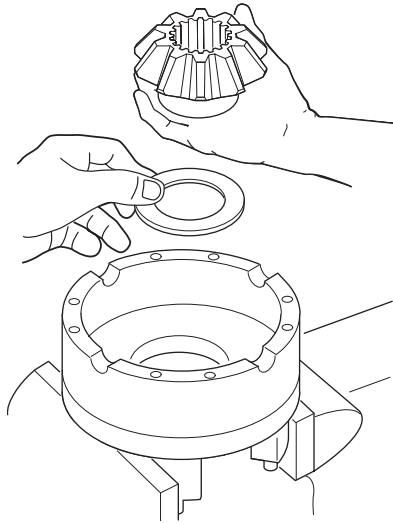
2. Coloque el plato de embrague de alta velocidad con el extremo achaflanado de los dientes del embrague hacia los piñones intermedios. Coloque el plato de embrague a presión en la carcasa.



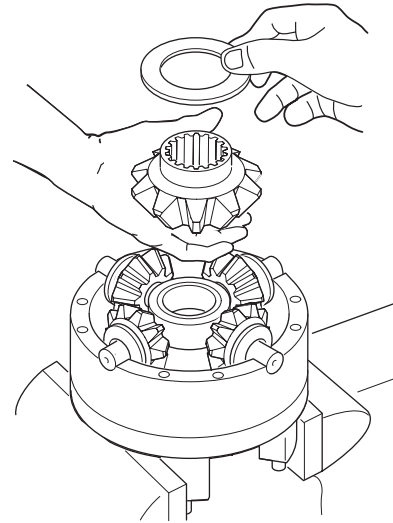
**IMPORTANTE:** Es importante que los extremos de las clavijas queden a 3.17 mm (1/8") por debajo de la superficie del plato de embrague. Si sobresalen más allá de la superficie del plato, presiónelos para colocarlos a la profundidad correcta. No los presione excesivamente hacia adentro.



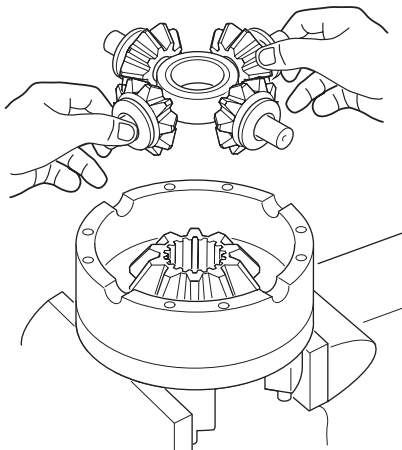
3. Coloque la arandela de empuje y el engrane lateral en la carcasa del diferencial.



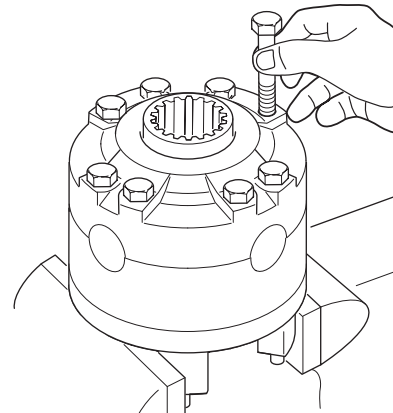
5. Coloque el engrane lateral y la arandela de empuje en posición en los piñones laterales.



4. Arme los piñones laterales y las arandelas de empuje en la cruceta. Coloque este conjunto en la carcasa del diferencial.

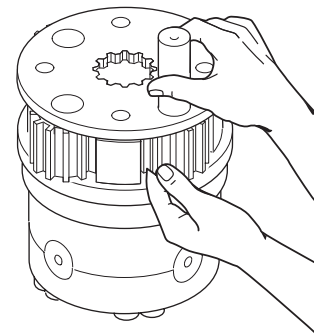


6. Alinee las marcas de punzón y coloque la carcasa plana en la carcasa (con pasadores). Instale los tornillos de presión. Apriete los tornillos a un torque de 157-176 N•m (116-130 lbs pie).



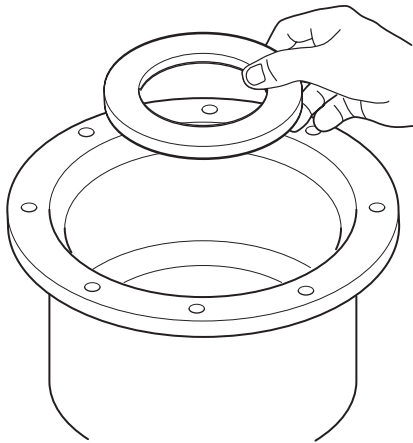
**Nota:** Gire el cubo del engrane lateral para verificar la libre rotación del diferencial. La rotación puede requerir hasta 65 N•m (50 lbs. pie).

7. Instale los pasadores y los piñones intermedios.

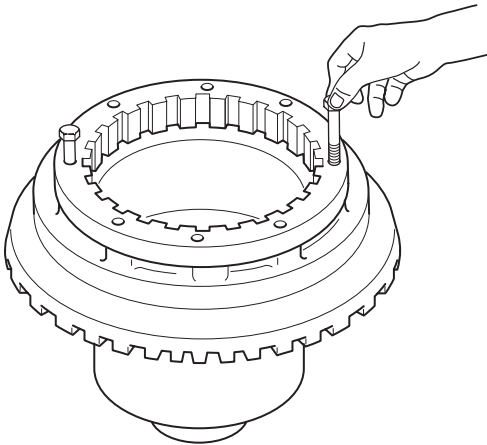




8. Coloque la arandela de empuje en la carcasa de soporte.



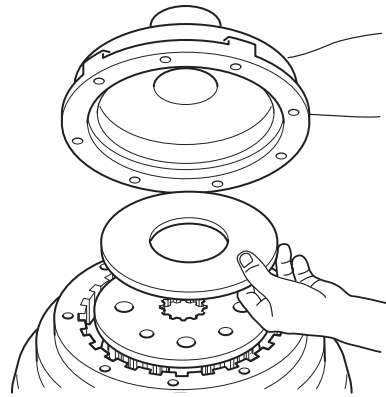
9. Durante la instalación de la corona, use temporalmente dos tornillos en los orificios de armado para asegurar la alineación de los orificios. Coloque la corona en la carcasa de soporte y luego remueva los dos tornillos.



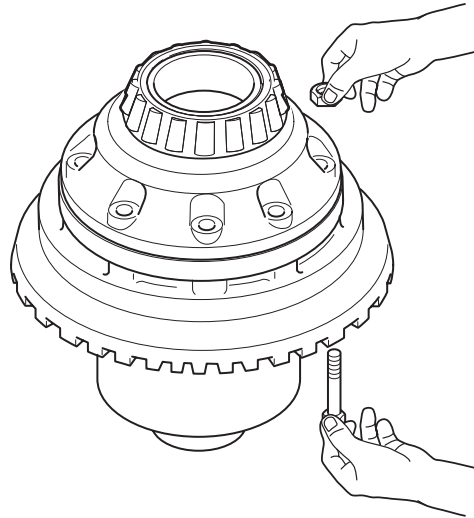
10. Para instalar el conjunto del diferencial, coloque el conjunto de la carcasa de soporte y corona en el banco o en el piso. Coloque la carcasa de costado. Levante cuidadosamente y deslice el conjunto de diferencial para introducirlo en la carcasa. Acople los piñones intermedios con los dientes de la corona para completar la instalación.

**Nota:** Durante la instalación del diferencial, asegúrese de que la arandela de empuje permanezca en la posición de armado correcta.

11. Instale la arandela de empuje y la carcasa de soporte pequeña sobre el conjunto de diferencial.



12. Instale cuidadosamente los tornillos de la corona, asegurándose de que el plano de la cabeza del tornillo asiente contra el diámetro externo de la carcasa de soporte. Instale las tuercas y apriételas a un torque de 149-176 N•m (110-130 lbs. pie).

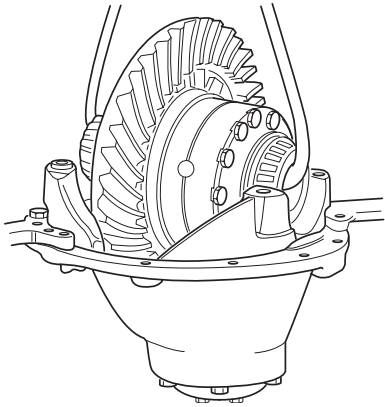


**Nota:** Instale temporalmente el embrague deslizante (o el engrane solar) y verifique la libre rotación del planetario.

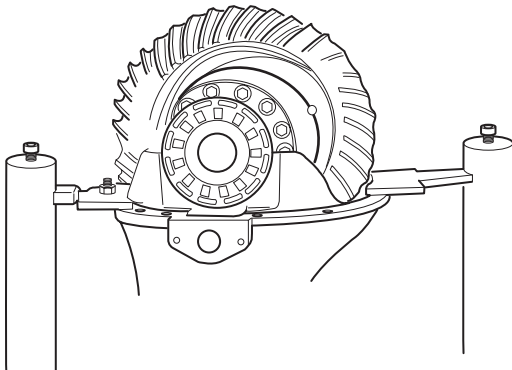
## Instalación del diferencial – Ejes delantero y trasero

**Nota:** Lubrique los rodamientos durante los procedimientos de armado siguientes.

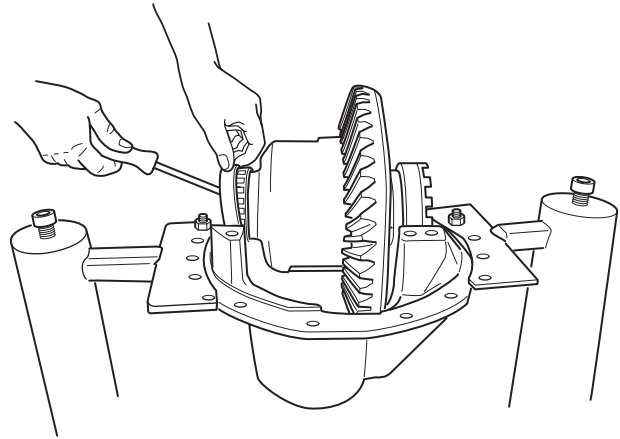
1. Coloque el conjunto de corona y diferencial en el portador. Baje cuidadosamente el conjunto hasta que los conos del rodamiento se apoyen en el portador.



2. Instale primero la taza y el ajustador del rodamiento en la mitad con la brida.



3. Lubrique los rodamientos del diferencial. Instale la taza y el ajustador del rodamiento en la mitad plana. Use un desarmador largo o barra larga para levantar el diferencial mientras instala la taza y el ajustador del rodamiento.

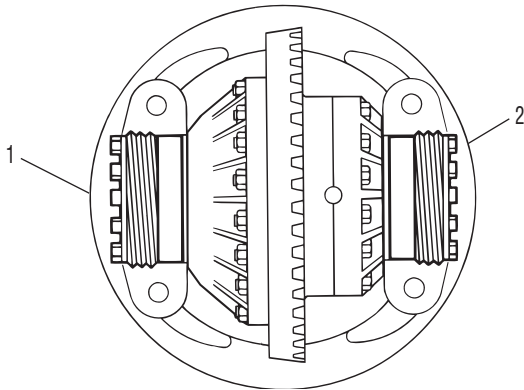


4. Con los ajustadores y las tazas de rodamiento armadas en el portador, el conjunto del portador está listo para el ajuste de la precarga de rodamientos, el juego de la corona y el contacto entre dientes de engranes (consulte la página 79).

## Medición y ajuste del conjunto del portador

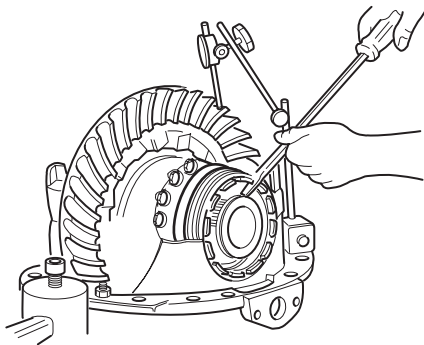
### Ajuste del juego y la precarga

1. Gire el ajustador de rodamiento de la mitad con brida hasta que la corona haga contacto con el piñón (juego cero) y luego retroceda el ajustador dos muescas de las lengüetas del mismo.

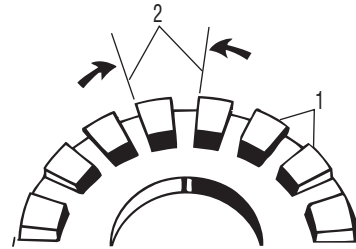


1 – Mitad con brida  
2 – Mitad plana

2. Apriete el ajustador de la mitad plana hasta que la taza del rodamiento apenas comience a girar. Ésta es la precarga cero del rodamiento.



3. Apriete el ajustador de la mitad plana dos muescas de lengüeta. Comience con la muesca de la parte superior, cuente dos muescas en sentido contrarreloj en el ajustador y gire este último hasta que la muesca quede mirando verticalmente hacia arriba. De esta forma, tiene una precarga de dos muescas.



1 – Lengüetas  
2 – Una muesca

4. Use un mazo de caucho para asegurarse de que ambos ajustadores de rodamiento estén totalmente asentados.
5. Mida el juego. Asegúrese de que esté dentro de la especificación de 0.125 mm – 0.457 mm (0.006"–0.018").

**CONSEJO:** A fin de hacerse lugar para ajustar el patrón de contacto, ajústelo entre 0.254 mm – 0.305 mm (0.010" y 0.012").

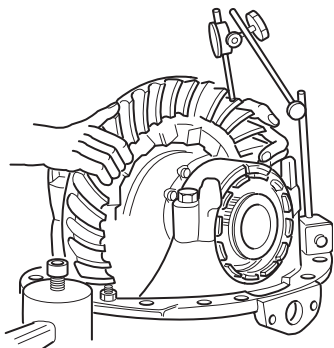
## Cambio del ajuste del juego

Si tiene demasiado juego, es necesario acercar la corona al piñón. Retroceda el ajustador de la mitad plana, cuente el número de muescas que retrocede. Cada muesca equivale a alrededor de 0.076 mm (0.003") de juego.



**IMPORTANTE:** Para mantener la precarga de rodamiento del diferencial, será necesario girar el ajustador de rodamiento de la mitad con brida la misma cantidad en el mismo sentido. Si necesita más juego, invierta este procedimiento.

1. Instale las tazas de rodamiento del portador y apriete los tornillos de las mismas a 501–583 N•m (370–430 lbs. pie)
2. **Verifique nuevamente el juego:** si los ajustadores de rodamiento no estaban en escuadra o totalmente asentados, el juego habrá variado.
  - a. **Engranés usados:** Reajuste al juego registrado antes del desarmado.
  - b. **Engranés nuevos:** El juego debe estar entre 0.152 mm y 0.457 mm (0.006 y 0.018").

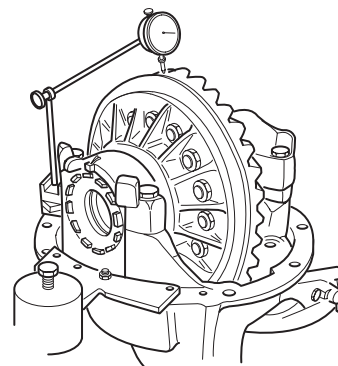


3. Verifique el patrón de contacto de los dientes de la corona. Pinte los dientes de la corona y verifique el patrón de contacto de los mismos. Corrija los patrones de los dientes. Los procedimientos de verificación y ajuste están en la página 80.
4. Instale las chavetas de los ajustadores de rodamiento.
5. Instale el retenedor.

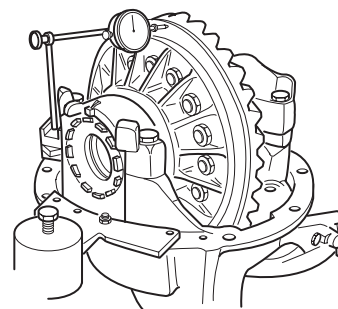
## Medición del descentrado de la corona

### Medición del total de la corona

1. Mida el descentrado radial total de la corona. (La lectura del indicador no debe ser superior a 0.254 mm (0.010").

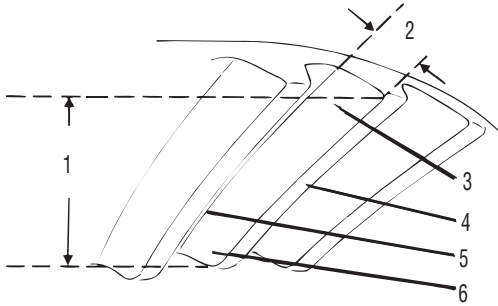


2. Mida el descentrado total de la superficie posterior de la corona (la lectura del indicador no debe ser superior a 0.254 mm (0.010").



## Ajuste del patrón de contacto de los dientes

### Ajuste del patrón de contacto de los dientes de la corona y el piñón



- 1 – Ancho de la cara
- 2 – Profundidad del diente
- 3 – Taco
- 4 – Superficie superior
- 5 – Raíz
- 6 – Talón

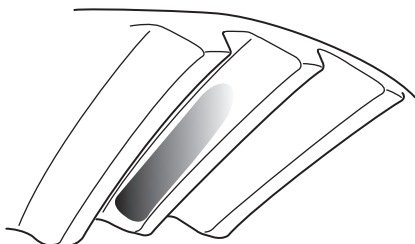
**Nota:** El engrane del eje trasero se muestra en las ilustraciones siguientes. Los patrones de contacto entre dientes y ajustes correctos son los mismos para los ejes delantero y trasero.

1. Identifique si el engrane es nuevo o usado.
2. Verifique el patrón de contacto entre dientes (engrane nuevo o usado).

#### Engrane nuevo – Patrón correcto

Pinte seis dientes de la corona separados 180° con compuesto marcador y haga girar el engrane para obtener un patrón de contacto. El patrón correcto está ligeramente por debajo del centro en el diente de la corona con contacto longitudinal hacia arriba desde el talón. La longitud del patrón en condición sin carga es aproximadamente de la mitad a los dos tercios del diente de la corona en la mayoría de los modelos y relaciones.

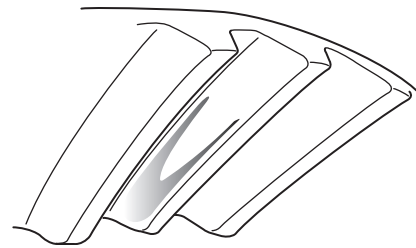
El patrón puede variar en longitud y debe cubrir 1/2 diente o más (ancho de la cara). El patrón debe estar centrado en forma pareja entre la superficie superior y la raíz del diente y debe ir hacia arriba desde el talón del mismo.



#### Engrane usado – Patrón correcto

Los engranes usados no presentan normalmente el patrón en escuadra y parejo que se encuentra en los juegos de engranes nuevos. El engrane tendrá generalmente un “bolsillo” en el extremo del taco del diente del engrane. Cuando más uso tiene un engrane, más dominante es la característica de líneas del patrón.

Ajuste los juegos de engranes usados para que presenten el mismo patrón de contacto observado antes del desarmado. El patrón correcto es hacia afuera del talón y se centra en forma pareja a lo largo del ancho de la cara entre la superficie superior y la raíz. De lo contrario, la longitud y la forma del patrón son altamente variables y se consideran aceptables siempre que no se salga del diente en ningún punto.



El patrón a lo largo del ancho de la cara podría ser más largo

#### Ajuste del patrón de contacto

Si fuera necesario, ajuste el patrón de contacto moviendo la corona y el piñón de impulsión.

- La posición de la corona controla el juego. Este ajuste mueve el patrón de contacto a lo largo del ancho de la cara del diente.
- La posición del piñón está determinada por el tamaño del paquete de separadores de la jaula de rodamiento del piñón. Controla el contacto en la profundidad del diente.

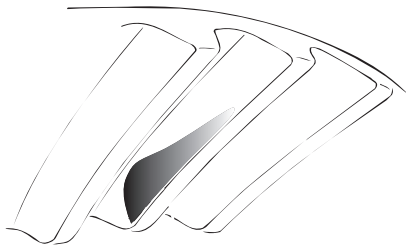
Estos ajustes están interrelacionados. Como resultado, se deben considerar en conjunto aunque el patrón sea alterado por dos operaciones diferentes. Cuando haga los ajustes, ajuste primero el piñón y después el juego. Continúe esta secuencia hasta que el patrón sea satisfactorio.

## Ajuste de la posición del piñón

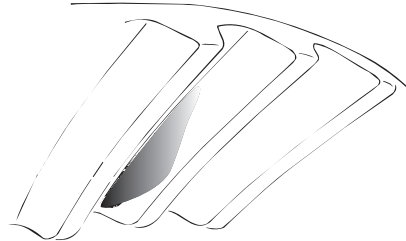
Si el patrón del engrane muestra contactos de profundidad incorrecta en el diente, cambie la posición del piñón de impulsión alterando el paquete de separadores. Los engranes usados debe obtener un contacto correcto con los mismos separadores removidos del eje durante el desarmado.

**Nota:** Verifique el juego de la corona después de cada cambio de separador y ajuste si fuera necesario para mantener las especificaciones de 0.152 mm a 0.457 mm (0.006" a 0.018").

Si el patrón está demasiado cerca de la superficie superior del diente, remueva los separadores del piñón. Acerque el piñón a la corona.



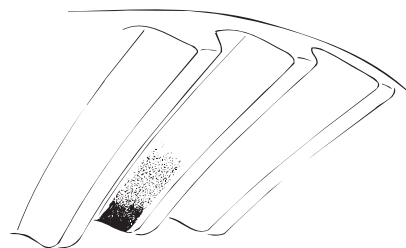
Si el patrón está demasiado cerca de la raíz del diente, agregue separadores del piñón del engrane. Aleje el piñón de la corona.



## Ajuste de la posición de la corona (juego)

Si el patrón del engrane muestra un contacto incorrecto en el ancho de la cara, varíe el juego ajustando la corona.

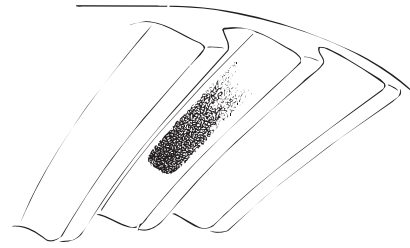
Si el patrón está demasiado cerca del borde del talón del diente, aleje la corona del piñón para aumentar el juego



1. Afloje el ajustador de rodamiento del lado de los dientes de la corona varias muescas.
2. Afloje el ajustador opuesto una muesca.

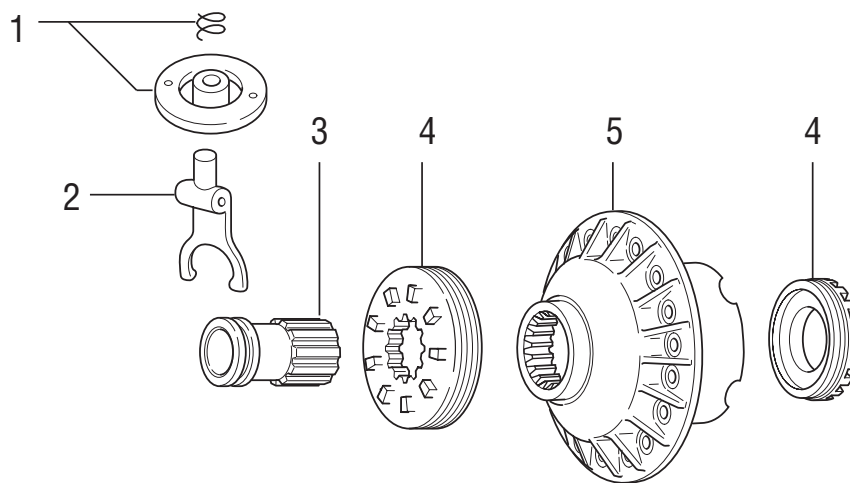
3. Vuelva al ajustador del lado de los dientes de la corona y apriételo hasta que haga contacto con la taza del rodamiento.
4. Continúe apretando el mismo ajustador 2 ó 3 muescas y vuelva a verificar el juego.

Si el patrón está concentrado en el taco (demasiado lejos hacia arriba en el diente), acerque la corona al piñón para reducir el juego.



5. Afloje el ajustador de rodamiento del lado de los dientes de la corona varias muescas.
6. Apriete el ajustador opuesto una muesca.
7. Vuelva al ajustador del lado de los dientes de la corona y apriételo hasta que haga contacto con la taza del rodamiento.
8. Continúe apretando el mismo ajustador 2 ó 3 muescas y vuelva a verificar el juego.

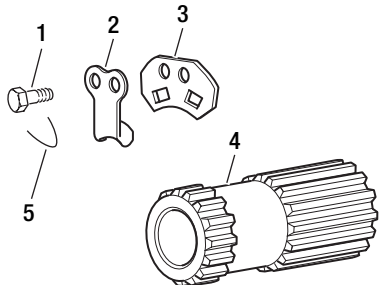
Bloqueo del diferencial de ruedas – Vista esquemática de las partes



- 1 – Conjunto de sello y resorte del yugo de cambios
- 2 – Conjunto de yugo de cambios y rodillo
- 3 – Embrague deslizante
- 4 – Ajustador del rodamiento del diferencial
- 5 – Carcasa del diferencial (mitad con brida)

## Instalación y ajuste del bloqueo del diferencial de ruedas, cambiadores de rango doble

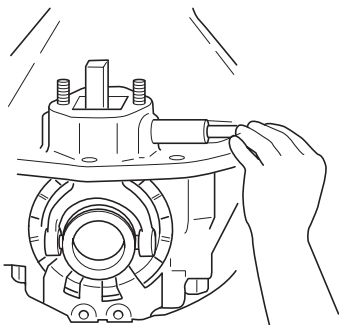
1. En los ejes de reducción doble planetaria (del lado de la cara posterior de la corona), instale el engrane solar y el retenedor, y luego los tornillos de presión que sujetan al retenedor y los de bloqueo del ajustador. Apriete los tornillos al torque correcto (consulte la tabla) y coloque alambres de seguridad en todos ellos.



*Eje con reducción doble planetaria*

- 1 – Tornillo de presión
- 2 – Retenedor de engrane solar
- 3 – Ajustador del rodamiento
- 4 – Engrane solar
- 5 – Alambre de seguridad

2. **Para ejes de rango doble y bloqueo del diferencial:** Posicione el yugo de cambios en la abertura del portador e instale luego el embrague deslizante.
3. Con el embrague instalado, acople el yugo de cambios con el collar del embrague. Instale luego la flecha del yugo de cambios. Instale tapones de expansión para sellar las aberturas.



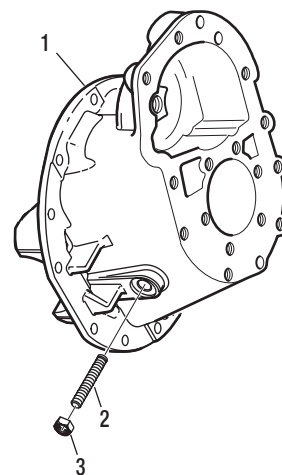
*Instalación de la flecha del yugo de cambios*

4. Instale el sello y el resorte de la unidad de cambios.

Tabla de torques			
Tamaño del tornillo de presión del rodamiento del diferencial	Grado	N•m	lbs. pie
13/16-10	(8)	501-583	370-430
Tamaño del tornillo de presión del bloqueo del ajustador de rodamiento y el retenedor del engrane solar	Grado	N•m	lbs. pie
5/8-11	(5)	216-238	160-176

## Instalación y ajuste del tornillo de empuje de la corona

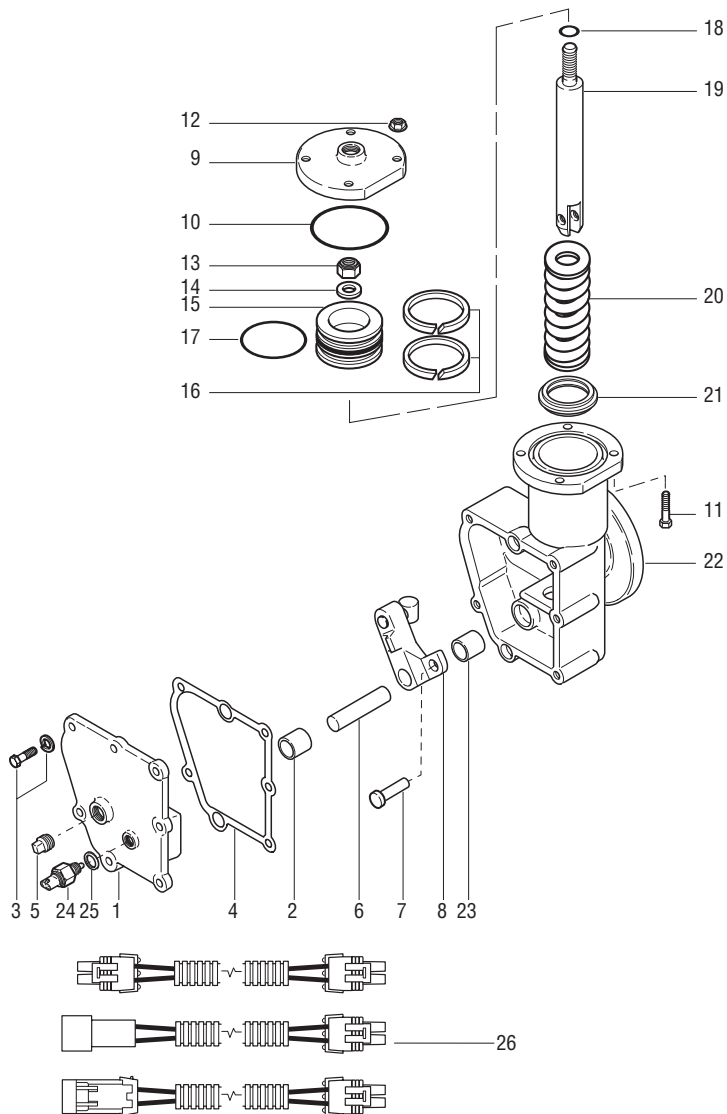
1. Enrosque el tornillo de empuje en el portador hasta que haga contacto firme con la cara posterior de la corona.
2. Afloje el tornillo de empuje 1/4 de vuelta para obtener el ajuste correcto de 0.50 mm (0.020") de la separación entre la cara del engrane y el tornillo. Apriete la contratuerca, inmovilizando el tornillo de empuje con una llave, a un torque de 203-258 N•m(150-190 lbs.pie).
3. Vuelva a verificar para asegurar una separación mínima durante la rotación completa de la corona.



- 1 – Portador de cabeza D o portador delantero
- 2 – Tornillo de empuje
- 3 – Contratuerca del tornillo de empuje



Unidad de cambios neumática con pistón



- |  |   |
|--|---|
| 1 – Conjunto de cubierta                                   | 14 – Arandela                                 |
| 2 – Rodamiento de la cubierta                              | 15 – Pistón                                   |
| 3 – Conjunto de tornillo y arandela                        | 16 – Lubricador de fieltro del pistón (banda) |
| 4 – Junta de la cubierta                                   | 17 – Anillo O del pistón                      |
| 5 – Tapón de la cubierta                                   | 18 – Arandela de caucho                       |
| 6 – Palanca de accionamiento                               | 19 – Varilla de empuje                        |
| 7 – Pasador de yugo  | 20 – Resorte de compresión                    |
| 8 – Conjunto de palanca de accionamiento, pasador y bloque | 21 – Tope del pistón                          |
| 9 – Cubierta de la carcasa de cambios                      | 22 – Conjunto de carcasa                      |
| 10 – Anillo sellador                                       | 23 – Rodamiento de la carcasa                 |
| 11 – Tornillo de la cubierta                               | 24 – Interruptor                              |
| 12 – Tuerca de seguridad                                   | 25 – Arandela de nylon                        |
| 13 – Tuerca de seguridad                                   | 26 – Arnés del cableado                       |

## Reemplazo de la unidad de cambios neumática

### Remoción de la unidad de cambios

1. Desconecte los conductos de aire en la cubierta de la unidad de cambios.
2. Desconecte el arnés del cableado y remueva el interruptor selector de la cubierta de la carcasa.
3. Remueva las tuercas, las arandelas planas y la unidad de cambios neumática con pistón del portador del diferencial.

**Nota:** Cuando se remueve la unidad de cambios, use un recipiente para recibir el aceite que escapa del depósito.

4. Remueva el conjunto de sello y resorte del yugo de cambios.

**Nota:** Está disponible el Manual de servicio de Dana AXSM-0029 para los procedimientos de revisión de las unidades de cambios neumáticas.

### Instalación de la unidad de cambios neumática

1. Lubrique el yugo de cambios.
2. Deslice el conjunto de sello y resorte del yugo de cambios sobre el mismo y selle los pasadores roscados guía del portador de la unidad de cambios.
3. Coloque la unidad de cambios sobre los pasadores roscados guía de armado y asegúrese de que la palanca de accionamiento del yugo de cambios se acople en la ranura del yugo.
4. Instale las arandelas planas y las tuercas de los pasadores roscados guía.
  - Apriete a un torque de 74-82 N•m (55-61 lbs. pie).

**Nota:** Cuando el eje esté instalado en el vehículo, llene la carcasa de la unidad de cambios a nivel del tapón de llenado con aceite SAE 10 [50 ml (1.5 onzas)]. Recubra las roscas del tapón de llenado con sellado e instale el tapón.

5. Enrosque el interruptor selector en la unidad de cambios neumática y conecte nuevamente el arnés del cableado.
6. Conecte los conductos de aire a la cubierta de la unidad de cambios.

## Revisión de la unidad de cambios neumática

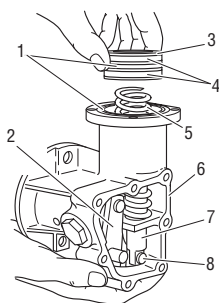
### Desarmado de la unidad

1. Remueva los tornillos de presión, las arandelas de seguridad, la cubierta y la junta de la carcasa. Drene el lubricante.
2. Remueva los tornillos, las tuercas de seguridad y la cubierta en el extremo del pistón de la carcasa. Remueva el anillo O.



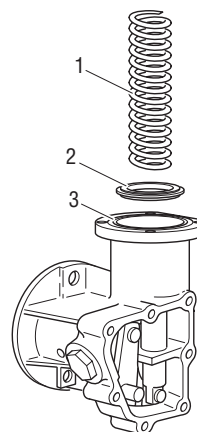
**PRECAUCIÓN:** Durante el procedimiento siguiente, el pistón saltará de la carcasa bajo la presión del resorte. Tenga cuidado para evitar posibles lesiones.

3. Remueva la tuerca de seguridad, la arandela plana y el pistón de la varilla de empuje. Remueva el anillo O y los lubricadores de fieltro del pistón.



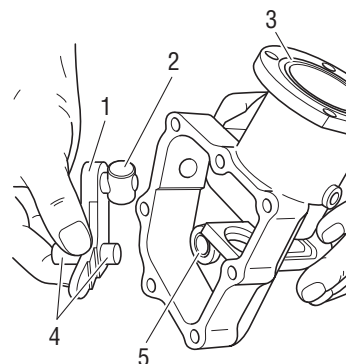
- 1 – Anillo O
- 2 – Conjunto de palanca de accionamiento
- 3 – Pistón
- 4 – Lubricadores de fieltro
- 5 – Resorte de compresión
- 6 – Carcasa de la unidad de cambios
- 7 – Varilla de empuje del pistón
- 8 – Pasador de yugo

4. Remueva el anillo de compresión y el tope del pistón del hueco de la carcasa de la unidad de cambios.



- 1 – Resorte de compresión
- 2 – Pistón
- 3 – Anillo O

5. Remueva el pasador de yugo y luego la varilla de empuje de la carcasa de la unidad de cambios. Remueva el anillo O de la varilla de empuje.
6. Remueva la palanca de accionamiento y el pasador de la carcasa de la unidad de cambios. No desarme la palanca de accionamiento.



- 1 – Palanca de accionamiento
- 2 – Pasador giratorio del yugo de cambios
- 3 – Anillo O
- 4 – Pasador de la palanca de accionamiento
- 5 – Rodamiento

---

## Inspección de las partes

**Sello del yugo de cambios:** Inspeccione el sello del yugo de cambios en busca de defectos y ajuste excesivo en el yugo de cambios. Se usa un resorte para asegurar un ajuste más estrecho del sello alrededor del yugo de cambios. Si este resorte no está presente en el eje al que se realiza el servicio, instale uno cuando vuelva a armar la unidad.

**Anillos O, lubricadores de fieltro y junta:** Reemplace los anillos O, los lubricadores de fieltro y la junta de la cubierta cuando la unidad de cambios neumática con pistón se desarme para reparación.

**Resorte de compresión:** Inspeccione el resorte en busca de deformaciones, fisuras u otros defectos visuales. Reemplace el resorte si está defectuoso.

**Palanca de accionamiento y pasadores:** Inspeccione los pasadores y los rodamientos de la palanca en busca de desgaste o formación de ranuras. Inspeccione la palanca de accionamiento y la varilla de empuje en busca de orificios desgastados o alargados en el punto donde se conectan. Reemplace las partes defectuosas.

**Pistón:** Inspeccione la superficie de fricción del pistón en busca de desgaste, formación de ranuras o daños que afecten al movimiento del pistón en el cilindro. Reemplace el pistón si está defectuoso.

## Armado de la unidad

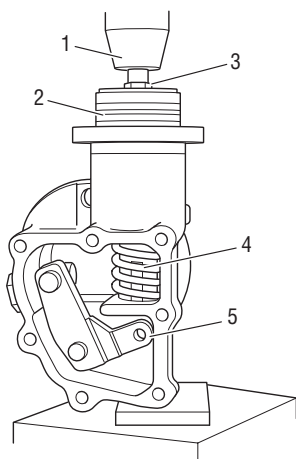
**Nota:** Antes del armado, los lubricadores de fieltro del pistón se deben remojar en aceite SAE 10 durante una hora. Lubrique los anillos O con grasa de bario o aceite siliconado de alta viscosidad.

1. Coloque el pasador en la palanca de accionamiento e instale este conjunto en la unidad de la palanca de cambios.
2. Ensamble el anillo O y el pistón en la varilla de empuje y sujételos con la arandela plana y la tuerca de seguridad. Apriete la tuerca a un torque de 14-17 N•m (120-150 lbs. pulg.). Instale los lubricadores de fieltro y el anillo O en el pistón.



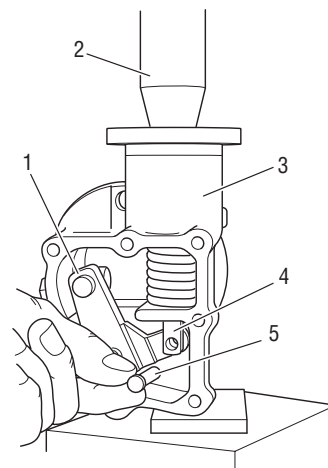
**PRECAUCIÓN:** Durante el procedimiento siguiente, usando una prensa, asegúrese de que los componentes queden correctamente alineados en la misma para evitar posibles lesiones personales o daños a las partes.

3. Inserte el tope del pistón y el resorte de compresión en la carcasa de la unidad de cambios. Coloque el conjunto de pistón y émbolo en la carcasa. Coloque el conjunto de la carcasa en la prensa de tornillo.



- 1 – Prensa
- 2 – Pistón
- 3 – Tuerca de seguridad del pistón
- 4 – Resorte de compresión
- 5 – Conjunto de palanca de accionamiento

4. Aplique presión al pistón hasta que la palanca de accionamiento quede alineada con el extremo de la varilla de empuje. Instale el pasador de yugo. Libere la prensa.



- 1 – Conjunto de palanca de accionamiento
- 2 – Prensa
- 3 – Carcasa de la unidad de cambios
- 4 – Varilla de empuje
- 5 – Pasador de yugo

5. Coloque la junta de la cubierta en posición en la carcasa de la unidad de cambios, instale luego el conjunto de cubierta y rodamiento y sujételos con tornillos de presión y arandelas de seguridad. Si fuera necesario, use un sellador en las roscas de los tornillos de presión para evitar fugas. Apriete los tornillos a un torque de 10-12 N•m (90-110 lbs. pulg.).
6. Coloque el anillo O en la ranura de la carcasa de la unidad de cambios, instale luego la cubierta de la carcasa y sujétela con tornillos y tuercas de seguridad. Apriete las tuercas de seguridad uniformemente a un torque de 12-15 N•m (108-132 lbs. pulg.).
7. Llene la unidad de cambios con aceite SAE 10 o fluido para transmisiones automáticas (consulte Lubricación) cuando el eje esté instalado en el vehículo.

## Lubricación

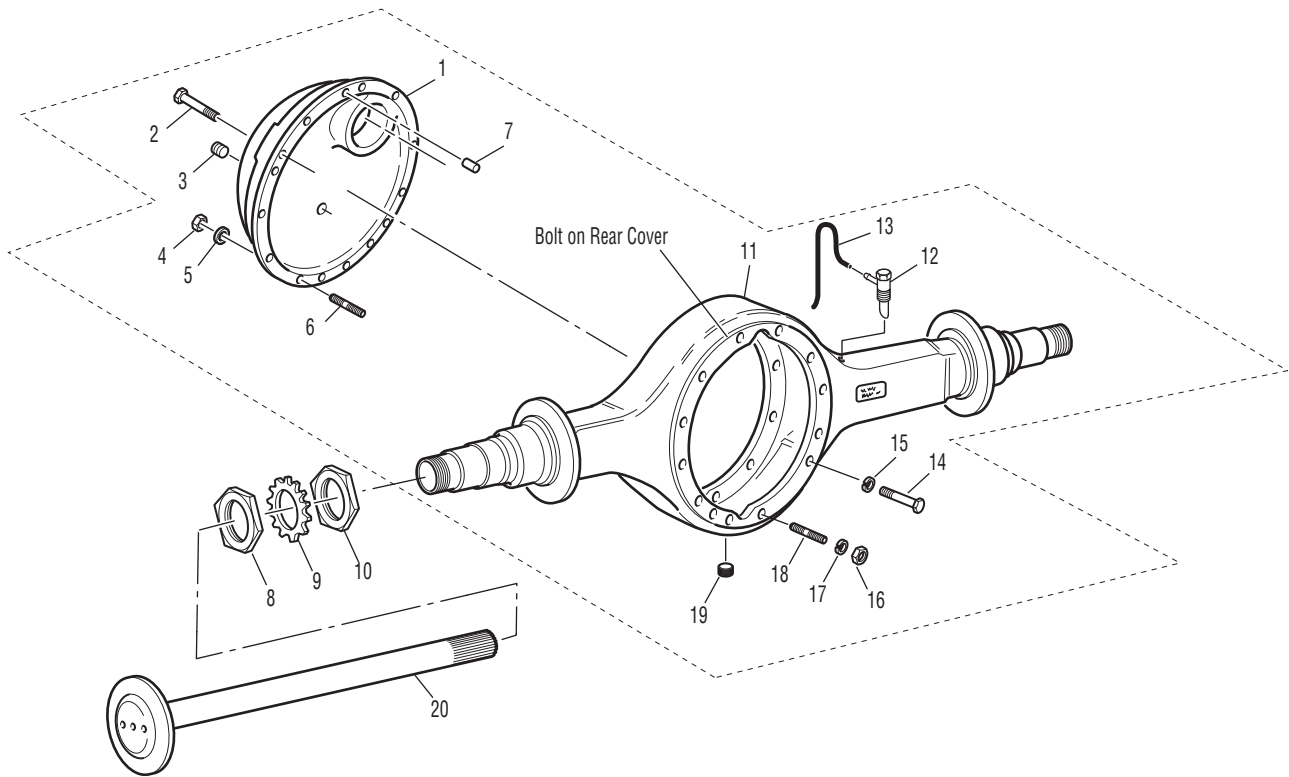
**Lubricante:** Use aceite de motor SAE 10\* para temperaturas superiores a  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ). Para temperaturas inferiores a  $0^{\circ}\text{F}$  ( $-18^{\circ}\text{C}$ ), mezcle tres partes de aceite de motor SAE 10 con una parte de querosén. Esta mezcla para clima frío se puede usar con seguridad hasta  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ).

**Nota:** El fluido para transmisiones automáticas disponible en el comercio puede usarse en lugar del aceite de motor SAE 10. Dicho fluido se puede usar para todas las temperaturas. No mezcle querosén con fluido para transmisiones automáticas.

**Verificación y nivel de lubricante:** Cada 32,187 km (20,000 millas o seis meses, retire el tapón de tubería de la cubierta de la carcasa de la unidad de cambios para verificar el nivel de lubricante. El lubricante debe estar a nivel de la parte inferior del orificio de llenado [50 ml (1.5 onzas)].

**Cambio de lubricante:** Como mínimo una vez al año remueva la cubierta de la carcasa de la unidad de cambios y drene el lubricante usado. Lave a fondo las partes y séquelas con aire. Reinstale la cubierta. Retire el tapón de tubería de la cubierta. Llene a través de la abertura del tapón hasta que el lubricante esté a nivel de la parte inferior del orificio de llenado.

Conjunto de carcasa y cubierta trasera – Vista esquemática de las partes



- 1 – Cubierta trasera
- 2 – Tornillo de presión de la cubierta trasera
- 3 – Tapón de llenado
- 4 – Tuerca de la cubierta trasera
- 5 – Arandela de seguridad
- 6 – Pasador roscado
- 7 – Clavija
- 8 – Contratuerca – externa
- 9 – Anillo de bloqueo
- 10 – Contratuerca (interna)

- 11 – Carcasa del eje
- 12 – Respiradero
- 13 – Manguera del respiradero
- 14 – Tornillo de presión del portador
- 15 – Arandela de seguridad
- 16 – Tuerca
- 17 – Arandela de seguridad
- 18 – Tornillo roscado
- 19 – Tapón de drenaje
- 20 – Semieje

## Sellos

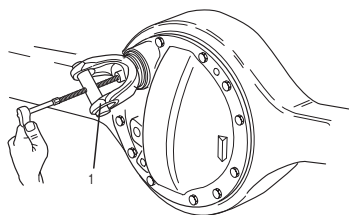
### Reemplazo de sellos

Dana recomienda especialmente usar instaladores de sellos para instalar los sellos nuevos. Use el instalador apropiado para asegurarse de que el sello quede en escuadra e instalado a la profundidad correcta.



**PRECAUCIÓN:** Los sellos de aceite pueden dañarse fácilmente antes de la instalación. Tenga cuidado al manipular el nuevo sello para evitar daños o contaminación. Deje el sello en su envase hasta la instalación. En los yugos nuevos, deje el protector en el yugo hasta que esté instalado en la flecha a fin de evitar daños y contaminación.

1. Inspeccione el juego libre del eje en el yugo (consulte la página 10). Realice el servicio si está más allá del límite especificado.
2. Remueva el yugo usado mediante la herramienta apropiada. La herramienta extractora de yugos puede hacerse con la sección central de la mayoría de los extractores de engranes o puede adquirirse de su distribuidor local de herramientas.



1 - Extractor del yugo

3. Remueva el sello. Tenga cuidado al remover el sello usado para evitar daños al hueco del sello de la carcasa.
4. Inspeccione el área del hueco del sello en busca de daños (mellas, muescas, corrosión). Remueva cuidadosamente los daños leves con un trapo de arpillera. Limpie el área del hueco para eliminar los desechos sueltos.



**PRECAUCIÓN:** No use ningún sellador de huecos siliconado o tipo permatex con este sello.

5. Remueva el sello nuevo de su envase e instálelo con el instalador apropiado.

*Juego de servicio #217590*

*Instalador para uso con entrada D #210749 con 210750 inerte únicamente*

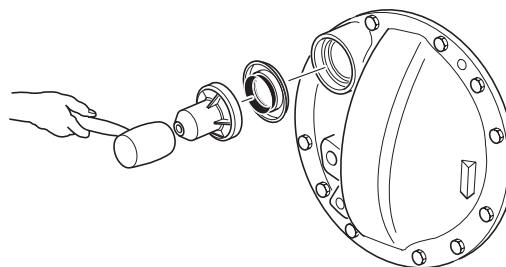
*Inserto para uso con salida D #210751*

*Instalador para uso con piñón R #210749 únicamente*



**ADVERTENCIA:** Debido a la resiliencia del instalador plástico, el martillo puede rebotar cuando se asienta el sello. ¡Manténgase lejos del camino de rebote del martillo!

6. Manipule el sello por su diámetro externo evitando todo contacto con los labios del mismo. Durante la instalación use el instalador apropiado para asegurarse de que el sello se introduzca correctamente.
7. Use un mazo de caucho para introducir la herramienta para sellos hasta que la brida toque fondo en la superficie del hueco de la cubierta de la carcasa. La brida ubica el sello a la profundidad correcta.



### Pautas para volver a utilizar el yugo



**PRECAUCIÓN:** No use el yugo si tiene algún daño en la superficie (mellas o rayaduras).

La superficie del yugo y los labios del sello forman una interfaz crítica que retiene el lubricante del eje mientras lo sella de los contaminantes externos. El estado de la superficie del cubo del yugo es un factor muy importante para determinar la vida del sello.

Inspeccione cuidadosamente la superficie del cubo del yugo en busca de signos de desgaste y daños. No vuelva a utilizar el yugo si se aprecia un desgaste visible, tal como ranuras gruesas, más allá del pulido normal de los labios del sello.

**Nota:** No retrabaje el yugo con abrasivos tales como lija o arpillera. Limpie la superficie del yugo según sea necesario usando limpiadores químicos. Remueva del yugo todo rastro de los productos químicos después de limpiarlo.



**PRECAUCIÓN:** No use manguitos de desgaste. Estos manguitos incrementan el diámetro de la superficie del cubo del yugo y causan el desgaste prematuro así como fallas repetidas del sello.



## Nueva cubierta soldada de la carcasa D

**Diferencia de cantidad de lubricante**  
0 (cero)

### Sobreextensión del yugo de la flecha de salida

Longitud incrementada en 6 mm (0.25"), que no debería tener un impacto significativo en la longitud de la línea de transmisión entre ejes o en los ángulos de la línea motriz.

### Juego de servicio 217414

## Intercambiabilidad de las partes

Se publicará en un boletín por separado una tabla de referencia cruzada entre la "ANTIGUA" carcasa del eje y las carcasas "NUEVAS" con cubiertas soldadas. El tornillo de las cubiertas de la carcasa D está disponible para servicio.

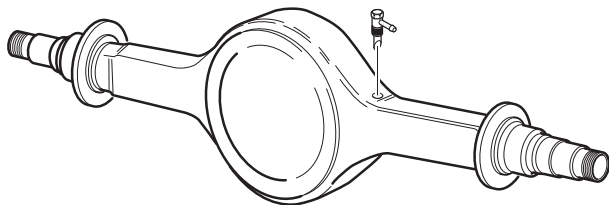
	D - Entrada	D - Salida	R - Piñón
<i>Ubicación</i>			
<i>Herramienta</i>	 126917	 126917 + 128706	 126917
	D - Entrada	D - Salida	R - Piñón
<i>Sello antiguo</i>			
<i>Sello nuevo</i>			

## Respiradero de carcasa

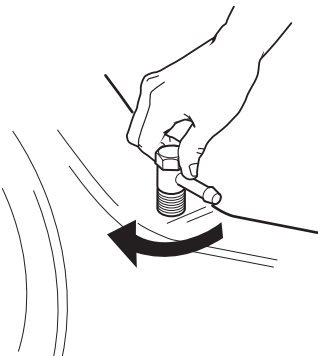
### Instalación del nuevo respiradero de carcasa (metálico y plástico)

Dana usa un respiradero de carcasa del eje que consiste en un conjunto de conexión, manguera y abrazadera. Este diseño de respiradero tiene más resistencia a la ingestión de agua y a la obstrucción causada por la acumulación de suciedad, hielo o nieve alrededor de su base. Consulte las instrucciones de instalación a continuación (todas las vistas son desde la parte posterior).

1. Instale la conexión en el orificio para el respiradero.

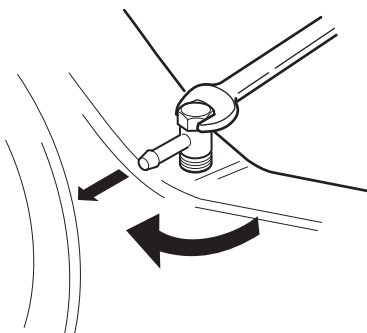


2. Apriete la conexión con los dedos.

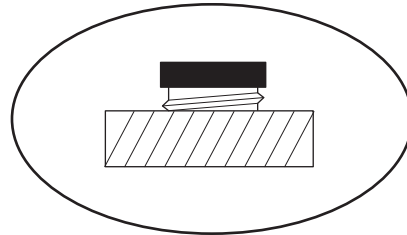


3. Con una llave de 3/4" haga lo siguiente:

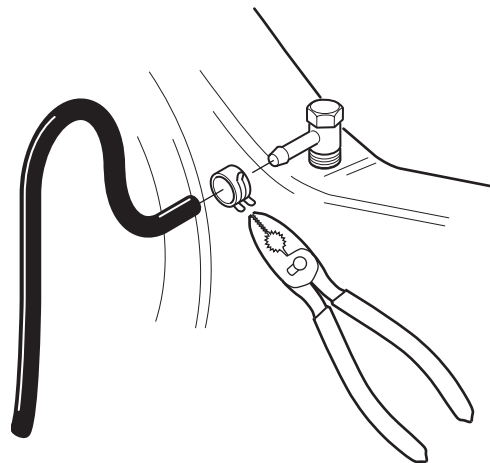
- **Metal únicamente:** gire la conexión como mínimo 1/2 vuelta hasta que el niple apunte hacia la parte trasera. Apriete a 6.78 N•m (5 lbs. pie).



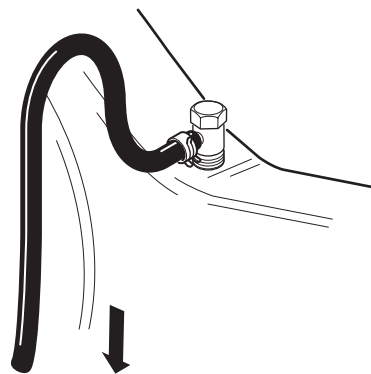
- **Plástico únicamente:** apriete hasta que se vea un filete de rosca.



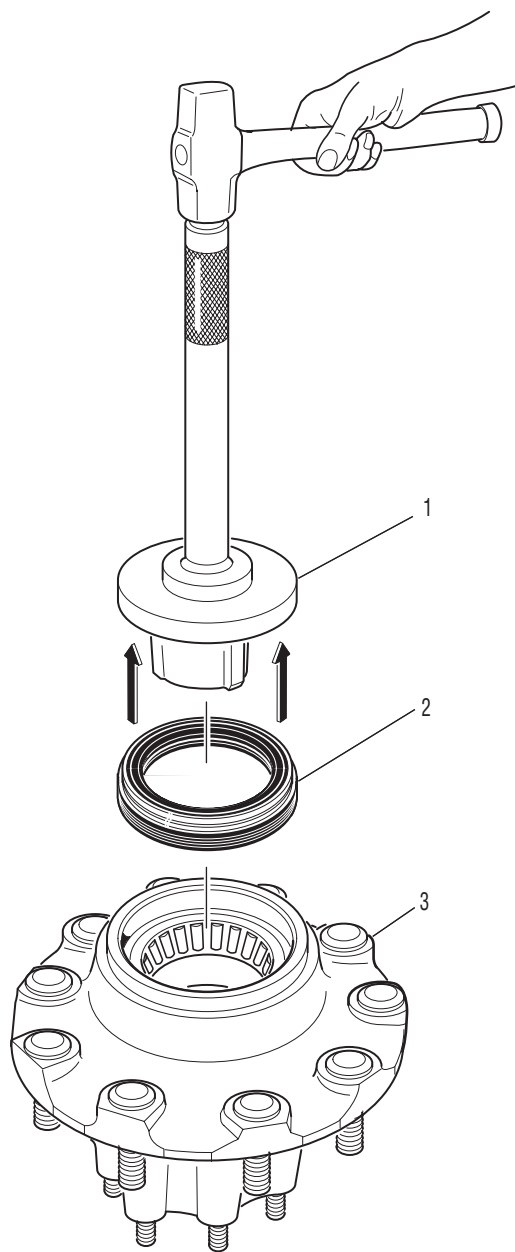
4. Inserte la manguera en la conexión, con el extremo largo hacia abajo.



5. Presione la manguera firmemente contra la conexión. Gire la manguera para que apunte hacia abajo.



Sello de extremo de rueda – Vista esquemática de las partes



- 1 – Herramienta de instalación
- 2 – Sello
- 3 – Cubo trasero

## Remoción y revisión del sello de extremo de rueda



**ADVERTENCIA:** Nunca trabaje debajo de un vehículo soportado sólo por un gato. Sostenga siempre el vehículo con soportes. Bloquee las ruedas y asegúrese de que el vehículo no ruede antes de soltar los frenos.



**IMPORTANTE:** Los sellos de extremo de rueda pueden dañarse fácilmente durante la manipulación. Deje el sello en su envase hasta la instalación para evitar daños o contaminación.

1. Remueva el rodamiento externo y la rueda.
2. Remueva el sello de aceite.
3. Remueva el rodamiento interno.
4. Remueva el manguito de desgaste usado (diseño de 2 partes únicamente) con un martillo de bola y deséchelo.



**PRECAUCIÓN:** No corte a través del manguito de desgaste usado. Puede dañar la carcasa.

5. Inspeccione el muñón del husillo y el hueco del cubo en busca de rayaduras o rebabas. Reacondiciónelo con papel de lija según sea necesario.

**Nota:** Las muescas profundas se pueden reparar llenándolas con cemento para juntas, alisándolo con papel de lija una vez endurecido.

6. Limpie la cavidad del cubo y los huecos del rodamiento antes del rearmado. Asegúrese de remover los contaminantes de todos los rebajes y esquinas.
7. Limpie a fondo los rodamientos con solvente y examínelos en busca de daños. Reemplace los rodamientos dañados o desgastados.



**PRECAUCIÓN:** Use siempre la herramienta de instalación de sellos especificada por el fabricante de los mismos. Si se usa una herramienta incorrecta, se puede deformar o dañar y causar una falla prematura del sello.

## Instalación del sello de extremo de rueda

1. Antes de la instalación, lubrique lo siguiente con el mismo lubricante usado en el sumidero del eje.
  - Rodamiento interno
  - Sello de rueda (siga las instrucciones del proveedor del sello)
2. Coloque el sello en la herramienta de instalación.
3. Guíelo hacia el cubo con la herramienta.

## Sistemas de ajuste de ruedas

### Ajuste del rodamiento de rueda



**ADVERTENCIA:** No mezcle las tuercas de husillo y las arandelas de seguridad de sistemas diferentes. La mezcla de estas tuercas y arandelas de seguridad puede causar la separación de la rueda.

**Nota:** La arandela de seguridad de la tuerca de la rueda de cuatro partes tipo pestaña/clavija es más delgada que la del sistema de tuercas de la rueda de tres partes tipo pestaña y no está diseñada para sostenerse contra la tuerca interna.

1. Inspeccione las roscas del husillo y la tuerca en busca de corrosión y límpielas a fondo o reemplácelas según sea necesario.

**Nota:** No es posible armar y ajustar correctamente si las roscas del husillo o la tuerca están corroídas.

2. Inspeccione la arandela del tipo de pestaña (si se usa). Reemplace la arandela si las pestañas están rotas, fisuradas o dañadas.
3. Instale el cubo y el tambor en el husillo con cuidado para evitar daños de deformación del sello de rueda.



**PRECAUCIÓN:** Se recomienda usar un carro portarueda durante la instalación para asegurarse de que el sello de rueda no se dañe por el peso del cubo y el tambor. Nunca soporte el cubo en el husillo sólo con el rodamiento interno y el sello. Puede dañarse el sello causándose fallas prematuras.

4. Llene completamente la cavidad del cubo entre las superficies de contacto interna y externa del rodamiento con el mismo lubricante usado en el sumidero del eje.
5. Antes de la instalación, lubrique el rodamiento externo con el mismo lubricante usado en el sumidero del eje.

**Nota:** Lubrique sólo con lubricante limpio para ejes del mismo tipo usado en el sumidero del eje. No llene los rodamientos de grasa antes de la instalación. La grasa impedirá la circulación correcta del lubricante del eje y puede causar fallas del sello de rueda.

6. Instale el rodamiento externo en el husillo.
7. Instale la tuerca interna en el husillo. Apriete la tuerca interna a un torque de 271 N•m (200 lbs. pie) mientras gira el cubo de la rueda.



**PRECAUCIÓN:** No use una llave de impacto para ajustar los rodamientos de rueda. Se requiere una llave de torque para asegurar que las tuercas estén correctamente apretadas.

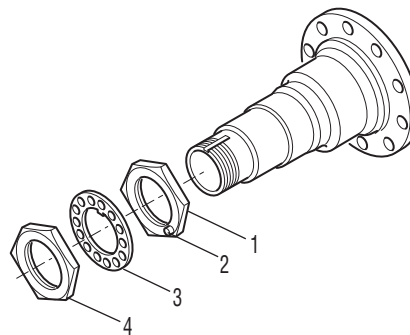
8. Retroceda la tuerca interna una vuelta completa. Gire el cubo de rueda.

9. Apriete nuevamente la tuerca interna a un torque de 68 N•m (50 lbs. pie) mientras gira el cubo de rueda.
10. Retroceda la tuerca interna exactamente 1/4 de vuelta.

**Nota:** Este procedimiento de ajuste permite girar libremente la rueda con un juego libre de 0.025 mm–0.127 mm (0.001"–0.005").

11. Instale la arandela de seguridad correcta para el sistema de tuercas de rueda que se usa.

#### Sistema de arandelas de seguridad de tres partes tipo clavija



- 1 – Tuerca interna (N/P 119882)
- 2 – Clavija
- 3 – Arandela de seguridad tipo clavija (N/P 119883)
- 4 – Tuerca externa (N/P 119881)

- a. Instale la arandela de seguridad tipo clavija en el husillo.

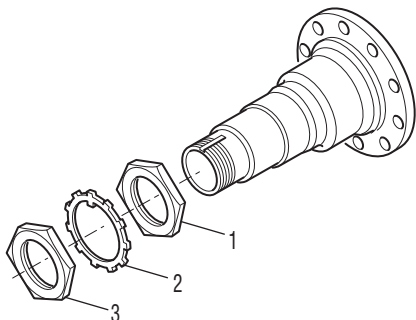
**Nota:** Si la clavija y la arandela no están alineadas, remueva la arandela, inviértala e instálela nuevamente. Si fuera necesario, afloje la tuerca interna sólo lo suficiente para la alineación.



**IMPORTANTE:** Nunca apriete la tuerca interna para la alineación. Puede precargarse el rodamiento, causándose fallas prematuras.

- a. Instale la tuerca externa en el husillo y apriétela a un torque de 475 N•m (350 lbs. pie).
- b. Verifique el juego libre. Consulte el procedimiento de verificación del juego libre de la rueda en la página 99.

## Sistema de arandelas de seguridad de tres partes tipo pestaña



- 1 – Tuerca interna (N/P 11249)
- 2 – Arandela de seguridad tipo pestaña (N/P 11245) de 0.123" de espesor
- 3 – Tuerca externa (N/P 11249)

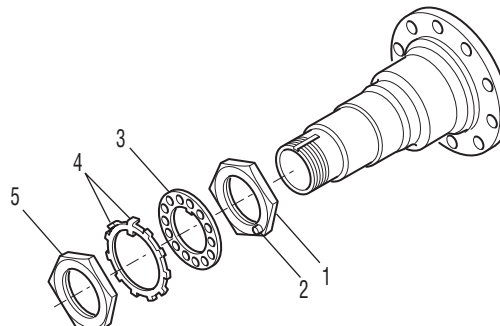
- a. Instale la arandela de seguridad tipo pestaña en el husillo.



**IMPORTANTE:** Nunca apriete la tuerca interna para la alineación. Puede precargarse el rodamiento, causando fallas prematuras.

- b. Instale la tuerca externa en el husillo y apriétela a un torque de 339 N•m (250 lbs. pie ).
- c. Verifique el juego libre. Consulte el procedimiento de verificación del juego libre de la rueda en la página 99.
- d. Después de verificar el juego libre, sujete las tuercas de rueda doblando una de las pestañas de la arandela de seguridad sobre la tuerca externa de la rueda y otra sobre la tuerca interna.
- e. Vaya al paso 12.

## Sistema de arandelas de seguridad de cuatro partes tipo pestaña/clavija



- 1 – Tuerca interna (N/P 119882)
- 2 – Clavija
- 3 – Arandela de seguridad tipo clavija (N/P 119883)
- 4 – Arandela de seguridad tipo pestaña (N/P 129132) de 0.0478" de espesor
- 5 – Tuerca externa (N/P 119881)

- a. Instale la arandela de seguridad tipo clavija en el husillo.

**Nota:** Si la clavija y la arandela no están alineadas, remueva la arandela, inviértala e instálela nuevamente. Si fuera necesario, afloje la tuerca interna sólo lo suficiente para la alineación.



**IMPORTANTE:** Nunca apriete la tuerca interna para la alineación. Puede precargarse el rodamiento, causando fallas prematuras.

- b. Instale la arandela de seguridad tipo pestaña en el husillo.
- c. Instale la tuerca externa en el husillo y apriétela a un torque de 339 N•m (250 lbs. pie).
- d. Verifique el juego libre. Consulte el procedimiento de verificación del juego libre de la rueda en la página 99.
- e. Después de verificar el juego libre, sujete la tuerca externa doblando (con separación de 180°) dos pestañas opuestas de la arandela de seguridad sobre la tuerca externa.

12. Instale los siguientes componentes:

- Junta nueva en la brida del semieje.
- Semieje.
- Tuercas de la brida del eje, apretándolas al torque especificado.

13. Lubrique los extremos de rueda del eje.

## Procedimiento de verificación del juego libre de la rueda

Verifique que el juego libre cumpla la especificación mediante un indicador de esfera. Se requieren un indicador con resolución de 0.025 mm (0.001"). El juego libre de la rueda es el movimiento libre de la llanta y la rueda a lo largo del eje del husillo.

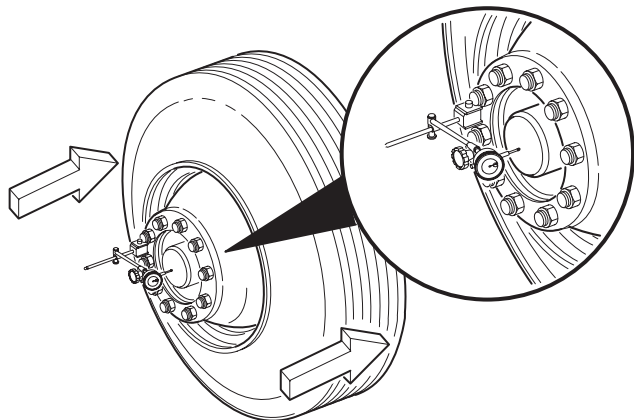
El juego libre correcto es 0.025–0.127 mm (0.001"–0.005").

1. Fije un indicador de esfera con su base magnética en el cubo o el tambor de freno como se muestra abajo.
2. Ajuste el indicador de modo que su émbolo o punta quede contra el extremo del husillo con su línea de acción aproximadamente paralela al eje de este último.
3. Tome el conjunto de rueda de las posiciones de 90 y 270 grados. Empújelo hacia adentro y afuera mientras lo hace oscilar para asentar los rodamientos. Lea el juego libre del rodamiento como el movimiento total del indicador.

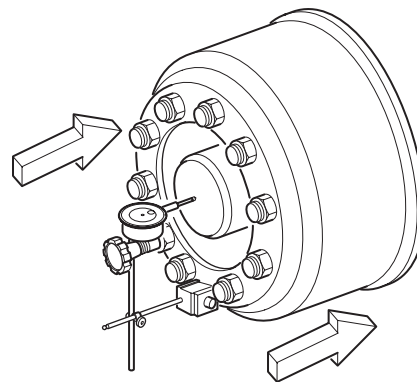


**PRECAUCIÓN:** Si el juego libre no está dentro de la especificación, se requiere un reajuste.

### Ajuste del juego libre con el conjunto de llanta y rueda



### Ajuste del juego libre con el cubo de rueda



## Procedimiento de reajuste del juego libre de la rueda

**Juego libre excesivo:** Si el juego libre es superior a 0.127 mm (0.005"), remueva la tuerca externa y jale la arandela de seguridad alejándola de la tuerca interna, pero sin sacarla del husillo. Apriete la tuerca interna hasta el siguiente orificio de alineamiento de la arandela de tipo clavija (si se usa). Vuelva a armar la arandela y apriete nuevamente la tuerca externa. Verifique el juego libre con un indicador de esfera.

**Juego libre insuficiente:** Si no hay juego libre, remueva la tuerca externa y jale la arandela de seguridad alejándola de la tuerca interna, pero sin sacarla del husillo. Afloje la tuerca interna hasta el siguiente orificio de alineamiento de la arandela de tipo clavija (si se usa). Vuelva a armar la arandela y apriete nuevamente la tuerca externa. Verifique el juego libre con un indicador de esfera.

**Ajuste fino del juego libre:** Si después de realizar los procedimientos de reajuste el juego libre aún no está dentro del rango de 0.025–0.127 mm (0.001"–0.005"), desarme e inspeccione los componentes. Si se encuentran partes defectuosas, reemplácelas, vuelva a armar y repita el procedimiento de ajuste del rodamiento de rueda. Verifique el juego libre con un indicador de esfera.

## Lubricación del extremo de rueda



**IMPORTANTE:** Antes de hacer funcionar el eje, se deben lubricar los rodamientos y las cavidades del cubo de rueda para evitar fallas.

Cuando realice el servicio de los extremos de rueda, siga el procedimiento de lubricación de extremos de rueda de Dana antes de hacer funcionar el eje.

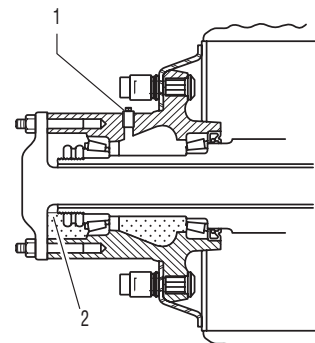
Los ejes Dana pueden estar equipados con uno de dos diseños de extremos de rueda:

- Extremos de rueda **con** un orificio de llenado de aceite.
- Extremos de rueda **sin** orificio de llenado de aceite.

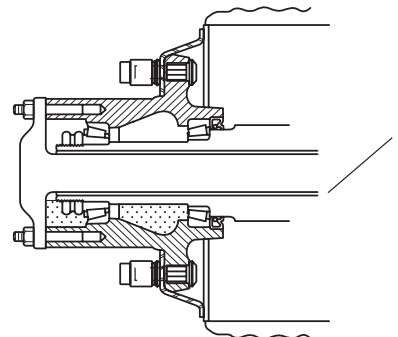
### Extremos de rueda con un orificio de llenado de aceite

1. Haga girar el cubo del extremo de rueda hasta que el orificio de llenado de aceite quede hacia arriba.
2. Retire el tapón de llenado de aceite.
3. Vierta 0.24 litros (1/2 pinta) de lubricante para sumideros de ejes en cada cubo a través del orificio de llenado del extremo de rueda.
4. Instale el tapón de llenado de aceite y apriételo al torque especificado.

*Extremo de rueda con orificio de llenado de aceite*



*Extremo de rueda sin orificio de llenado de aceite*



- 1 – Orificio de llenado de aceite del extremo de rueda  
 2 – Nivel correcto de lubricante  
 3 – Flujo de lubricante desde el sumidero

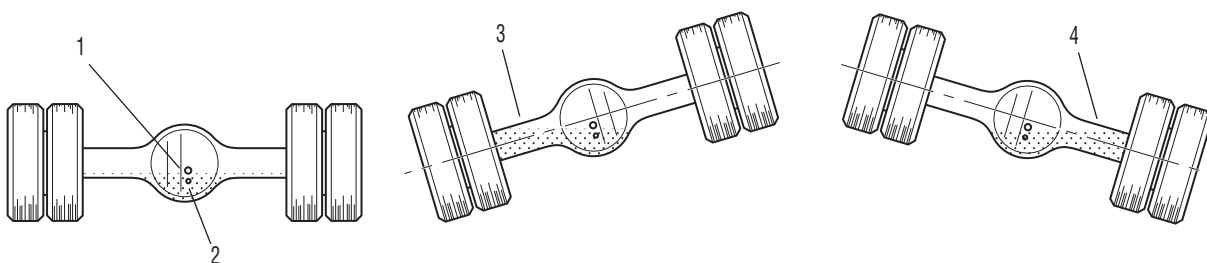


## Extremos de rueda sin orificio de llenado de aceite

1. Con el eje nivelado y los extremos de rueda armados, agregue lubricante a través del orificio de llenado de la cubierta de la carcasa del eje hasta que el fluido esté a nivel de la parte inferior del orificio.
2. Eleve el lado delantero del eje 152 mm (6 pulgadas) o más. Sostenga el eje en esta posición por un minuto.
3. Baje el lado derecho.

4. Eleve el lado izquierdo del eje 152 mm (6 pulgadas) o más. Sostenga el eje en esta posición por un minuto.
5. Baje el lado izquierdo.
6. Con el eje sobre una superficie nivelada, agregue lubricante a través del orificio de llenado de aceite de la cubierta de la carcasa hasta que el fluido quede a nivel de la parte inferior del orificio.

**Nota:** Los ejes sin orificios de llenado de extremo de rueda requieren aproximadamente 1.18 lts. ( 2.5 pintas) de lubricante adicionales para llevar el nivel de lubricante igual al de la parte inferior del orificio de llenado.



- 1 – Con el eje sobre una superficie nivelada, llene la carcasa con aceite hasta la parte inferior del tapón
- 2 – Orificio de armado del sensor de temperatura
- 3 – El aceite correrá hacia el extremo de rueda
- 4 – El aceite correrá hacia el extremo de rueda
- 5 – Incline la carcasa a ambos lados (1 minuto por lado)
- 6 – Verifique nuevamente el nivel de aceite en el eje

## Lubricación

La capacidad de un eje motriz de funcionar silenciosamente y sin problemas durante años depende en gran medida del uso en los engranes de una lubricación de buena calidad y en cantidades correctas. Los resultados más satisfactorios pueden obtenerse siguiendo las instrucciones que contiene este manual.

Las siguientes instrucciones de lubricación representan las recomendaciones más actualizadas de la División Ejes y Frenos de Dana Corporation.

## Lubricantes aprobados

**Generalidades** – Las lubricaciones de engranes aceptables según la especificación militar (MILSPEC) MIL-L-2105D (Aceites lubricantes, engranes, multipropósito) están aprobadas para el uso en los ejes motrices Dana. La especificación MIL-L-2105D define los requisitos de desempeño y viscosidad de los aceites multigrado. Reemplaza a las especificaciones MIL-L-2105B y MIL-L-2105C y a la especificación para climas fríos MIL-L-10324A. Esta especificación se aplica tanto a los lubricantes de engranes de base de petróleo como a los de base sintética que aparecen en la “Lista de productos calificados” (QPL-2105) para MIL-L-2105D más actualizada.

**Nota:** El uso de aditivos y/o modificadores de fricción del aceite por separado no está aprobado para los ejes motrices Dana.

**Base sintética** – Los lubricantes de engranes de base sintética presentan una estabilidad térmica y a la oxidación superior, y generalmente se degradan más lentamente que los de base de petróleo. Las características de desempeño de estos lubricantes incluyen intervalos de cambio más extendidos, mejor economía de combustible, mejor funcionamiento a temperaturas extremas, reducción del desgaste y aspecto más limpio de los componentes. La familia de lubricantes de engranes de Dana Roadranger® representa un lubricante sintético de calidad superior que cumple totalmente o excede los requisitos de la norma MIL-L-2105D. Estos productos, disponibles en los grados 75W-90 y 80W-140, demostraron un desempeño superior en comparación con otros calificados bajo la MILSPEC, según se comprobó en pruebas completas de laboratorio y de campo. Para obtener una lista completa de los lubricantes sintéticos aprobados para Roadranger®, póngase en contacto con el representante local de Dana. El número telefónico correspondiente se encuentra en la contratapa de este manual.

**Lubricante para completar nivel** – La máxima cantidad de lubricante no sintético para completar es 10%.

## Recomendaciones relativas a la viscosidad y la temperatura ambiente

La tabla siguiente indica los diversos grados SAE cubiertos por la norma MIL-L-2105D y la gama de temperatura para cada uno. Los grados SAE mostrados con un asterisco (\*) están disponibles en la familia Roadranger de lubricantes sintéticos para engranes.

Las temperaturas ambiente más bajas cubiertas por esta tabla son -40° C (-40°F). Las recomendaciones de lubricación para las aplicaciones que operan constantemente por debajo de esta gama de temperatura deben obtenerse de Dana Corporation poniéndose en contacto con el representante local de Dana.

Grado	Gama de temperatura ambiente
75W	-40°C a -26°C (-40°F a -15°F)
75W-80	-40°C a 21°C (40°F a 80°F)
75W-90*	(-40°C a 38°C (40°F a 100°F)
75W-140	-40°C y superiores (40°F y superiores)
80W-90	-26°C a 38°C (15°F a 100°F)
80W-140*	-26°C y superiores (15°F y superiores)
85W-140	-12°C y superiores (10°F y superiores)

\*Disponible en la familia Roadranger de lubricantes sintéticos para engranes.

## Intervalos para el cambio del lubricante

En este producto se combinan las tecnologías de fabricación y lavado de partes más recientes. **Cuando el sistema se llena con un lubricante sintético aprobado por Eaton en la fábrica, no se requiere drenaje inicial.**

**Cambie el lubricante dentro de las primeras 8,000 km (5,000 millas) de operación cuando no use un lubricante sintético aprobado para Roadranger ya sea en un eje nuevo o después de un reemplazo de la cabeza del portador.** Base los cambios de lubricante subsiguientes en una combinación de la tabla siguiente y la evaluación por el usuario de la aplicación o el ambiente operativo.

### Intervalos de cambio para aplicaciones de servicio severo –

Las aplicaciones de servicio severo son aquellas en las que el vehículo opera constantemente a o cerca de sus clasificaciones máximas de GCW o GVW, en ambientes polvorientos o húmedos, o continuamente en pendientes superiores al 8%. Para esas aplicaciones, debe usarse la parte “DENTRO Y FUERA DE LA CARRETERA” de la tabla. Las aplicaciones típicas son la construcción, la industria forestal, la minería y el transporte de desechos.

**Nota:** Limpie de partículas metálicas el tapón de llenado y los tapones de drenaje magnéticos. Limpie o reemplace anualmente el respiradero para evitar la contaminación del lubricante debida a la ingestión de agua.

**LINEAMIENTOS-INTERVALOS DE CAMBIO DE LUBRICANTE PARA EJES MOTRICES**

Tipo de lubricante	Kilómetros (millas) en la carretera	Máximo intervalo de cambio	Kilómetros (millas) de servicio severo dentro y fuera de la carretera	Máximo intervalo de cambio
Base mineral	160,934 (100,000)	Anualmente	64,374 (40,000)	Anualmente
Sintético aprobado por Dana	402,336 (250,000)	3 años	160,934 (100,000)	Anualmente

## Cambio del lubricante

### Drenaje

Drene cuando el lubricante esté a la temperatura de funcionamiento normal 66°C a 93°C (150°-200°F). De esta forma, fluirá libremente y se minimizará el tiempo necesario para drenar totalmente el eje, asegurando el lavado del mismo.

Desatornille el tapón de drenaje magnético del lado inferior de la carcasa del eje y deje que el lubricante drene en un recipiente apropiado.

**Nota:** Elimine correctamente todos los lubricantes usados según los métodos de disposición final aprobados para aceites minerales o sintéticos.

Después del cambio de aceite inicial, inspeccione el tapón de drenaje en busca de grandes cantidades de partículas metálicas. Las mismas son signos de daño o extremo desgaste del eje. Limpie el tapón de drenaje y reemplácelo después de que haya drenado completamente el lubricante. Inspeccione el respiradero en busca de obstrucciones o corrosión. Limpie o reemplace lo que sea necesario.

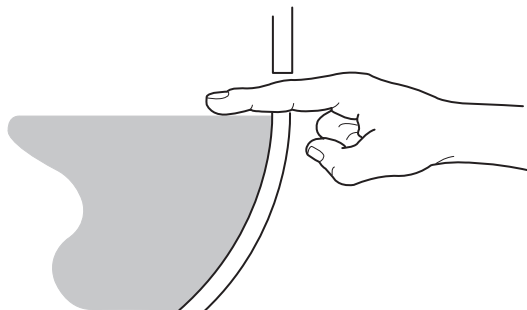
### Llenado

#### Eje delantero

- Con el vehículo sobre un piso nivelado, retire el tapón del orificio de llenado de la cubierta de la carcasa del eje y llénelo con un lubricante aprobado hasta que quede a nivel de la parte inferior del orificio.

#### Eje trasero

- Retire el tapón del orificio de llenado de la cubierta de la carcasa del eje y llénelo con un lubricante aprobado hasta que quede a nivel de la parte inferior del orificio.
- Si se removieron ambos extremos de rueda, siga las instrucciones para el servicio del extremo de rueda de la página 100.

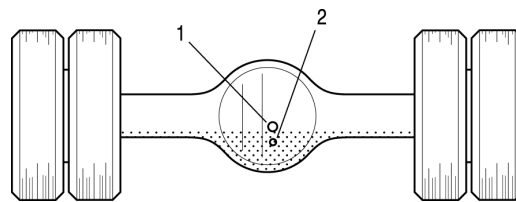


Nivel correcto del lubricante en la parte inferior del orificio de llenado.

Use siempre el orificio de llenado como referencia final. Si el lubricante está a nivel de la parte inferior del orificio, significa que el eje está correctamente llenado.

**Nota:** Las capacidades de llenado de lubricante (vea la tabla) son lineamientos básicos que varían en función del ángulo con que el eje se instala en cada chasis particular. Apriete el tapón de llenado a un torque de 54-82 N•m (40-60 lbs. pie).

**CONSEJO:** El eje se puede llenar a través del orificio del respiradero de la carcasa del mismo. Llénelo hasta que el lubricante quede a nivel de la parte inferior del orificio de llenado de la cubierta trasera de la carcasa del eje.



1 – Con el eje sobre una superficie nivelada, llene la carcasa con aceite hasta la parte inferior del orificio.

2 – Orificio de armado del sensor de temperatura.

Número de modelo del eje tandem	Pintas	Litros
461 DD(P), DS(P)	43	20.3
461 DP(P), DT(P)	46	21.8
461 RC, RP, RT	39	18.5
461 RD, RS	40	18.9
462 DD(P), DS(P)	40	18.9
462 RD, RS	37	17.5
463 DD(P), DP(P), DS(P), DT(P)	40	18.9
463 RD, RP, RS	37	17.5
521 DD(P), DP(P), DS(P), DT(P)	42	19.9
521 RC, RD, RP, RS, RT	39	18.5
581 DD(P), DP(P), DS(P)	42	19.9
581 RD, RP, RS	39	18.5
601 DC(P), DD(P), DP(P)	42	19.9
601 RP	39	18.5
651 DP(P)	41	19.4
651 RP	37	17.5
652 DP(P)	41	19.4
652 RP	37	17.5

## Tubos verticales

Los ejes motrices están lubricados con aceite aspirado de un sumidero de gran tamaño integrado al conjunto. En la mayoría de los diseños de ejes, se trata de colocar los componentes vitales, tales como los rodamientos del piñón, muy cerca de este sumidero, para mantenerlos bañados por un generoso suministro de aceite en todo momento.

Cuando los ejes motrices se instalan en ángulos difíciles en el chasis del vehículo, la posición de estos componentes cambia en relación al sumidero de aceite. El mismo efecto se presenta cuando el vehículo trepa una cuesta empinada. El aceite del sumidero permanece nivelado mientras el eje propiamente dicho se inclina hacia arriba o abajo. Esto hace posible que los rodamientos y engranes ubicados bien adelante en el conjunto sufran “privaciones” de lubricación aunque el eje esté lleno hasta la base del orificio del tapón de llenado de acuerdo con la recomendación del fabricante.

Los ejes se deben modificar con tubos verticales para elevar los niveles de lubricación cuando los ángulos de instalación del chasis superan los 10° y cuando el vehículo debe marchar rutinariamente por cuestas continuas o largas.

La tabla indica las recomendaciones de tubos verticales para vehículos que operan en áreas montañosas.

Ángulo de instalación del eje	Ubicación del eje	Cantidad litros (pintas)
12	Trasero	9 (19)*
10	Trasero	10 (21)*
8	Trasero	11 (22.5)*
6	Delantero Trasero	11.5 (24.5) 12 (25)
4	Delantero Trasero	13 (27) 12 (25)
2	Delantero Trasero	14 (29) 12 (26)
0	Delantero Trasero	15 (31) 13 (28)

\* No permite tubos verticales

Las capacidades no incluyen los requisitos del equipo de rueda. Se requieren 0.47 lt a 0.95 lt (1 a 2 pintas) adicionales en cada cubo de rueda.

### Ejes delanteros tándem

Ángulo de instalación*	Pendiente de 5-10%	Pendiente de 10-15%	Pendiente de 15-20%
0	-	-	-
3	-	-	51 mm (2.00")
5	-	25 mm (1.00")	57 mm (2.25")
7	-	32 mm (1.25")	64 mm (2.50")
10	38 mm (1.50")	44 mm (1.75")	70 mm (2.75")
13	44 mm (1.75")	51 mm (2.00")	76 mm (3.00")
15	64 mm (2.50")	64 mm (2.50")	83 mm (3.25")

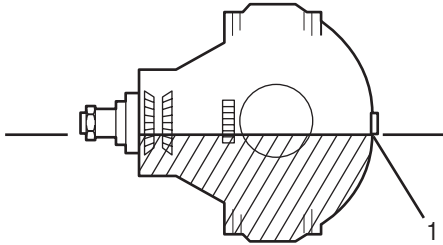
\* Piñón apuntando hacia arriba

### Ejes traseros tándem

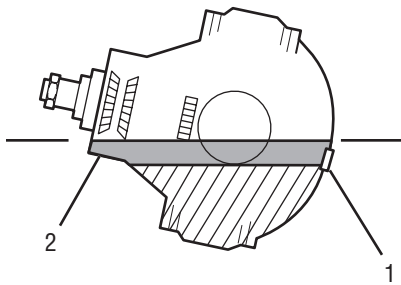
Ángulo de instalación*	Pendiente de 5-10%	Pendiente de 10-15%	Pendiente de 15-20%
0	-	-	-
3	-	-	25 mm (1.00")
5	-	25 mm (1.00")	44 mm (1.75")
7	-	44 mm (1.75")	51 mm (2.00")
10	-	51 mm (2.00")	57 mm (2.25")
13	25 mm (1.00")	57 mm (2.25")	70 mm (2.75")
15	51 mm (2.00")	64 mm (2.50")	83 mm (3.25")

\* Piñón apuntando hacia arriba

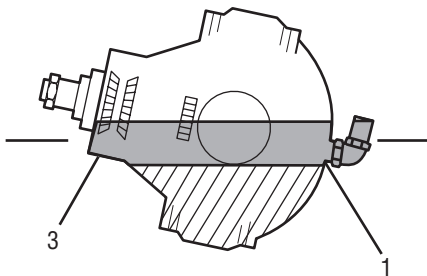
## Armado horizontal



## Instalación a 12°



## Instalación a 12° con tubo vertical



- 1 – Orificio de llenado de aceite
- 2 – Capacidad de aceite perdido
- 3 – Capacidad de aceite adicional

**Nota:** Las pendientes deben ser continuas o de gran longitud. Monitoree las temperaturas del aceite antes de instalar tubos verticales. Los ejes deben funcionar a aproximadamente 38°C (100°F) sobre la temperatura ambiente sin exceder los 116°C (240°F).

## Revisión final

Antes de volver a poner el vehículo en servicio, hágalo funcionar para llevar el aceite lubricante de los ejes a la temperatura correcta. Verifique que los tapones de llenado y drenaje y las uniones del eje no tengan fugas. Apriete nuevamente según las especificaciones si fuera necesario.

Tabla de torques

Elemento de fijación	Modelos de eje	Clase	Tamaño	Tamaño de la herramienta	Lbs. pie	N-m
Portador y tapa-Partes varias varias	Tornillo/pres. tapa/rodam. Todos mod.	8	13/16 - 10	1-1/8	370-430	501-583
	Tornillo/presión/bloqueo ajust. rodam.	5	5/8 - 11	1-1/8	160-176	217-239
	Tornillo/pres./manguito/rodam. piñón	5	5/16 - 18	---	16-20	21-27
	Contratuerca/tornillo empuje	4	M24	36 mm	150-190	203-258
	Tornillo/pres. cubierta yugo camb.	5	7/16 - 14	---	35-45	47-61
Tuerca/tornillo corona	Delantero y trasero una velocidad	8	5/8 - 18	15/16	180-220	242-298
	Delantero y trasero dos velocidades	8	9/16 - 18	---	110-130	149-176
Tornillo/pres. jaula rodam. piñón.	Todos los modelos delanteros	8	9/16 - 12	---	155-175	210-237
	Todos los modelos traseros	5	5/8 - 11	---	160-176	217-239
Tornillo/pres. carcasa diferencial	440/460/461/521	8	9/16 - 12	---	116-130	157-176
	Modelos 480/581	8	5/8 - 11	---	165-195	224-264
Tuerca flecha/entrada	Todos los modelos delanteros	---	1 7/8 - 12	---	840-1020	1139-1383
		---	M48 X 1.5	70 mm	840-1020	1139-1383
Tornillo/pres. cubierta rodam. flecha entrada	Todos los modelos delanteros	5	1/2 - 13	---	75-85	101-115
Carcasa del eje Partes varias relacionadas	Tornillo/pres. portador a carcasa Todos los modelos	8	5/8 - 18	---	220-240	271-312
	Tuerca/pasad. guía/Port./carc. en clavijas	8	5/8 - 18	---	150-170	203-230
	Tornillo de presión del portador a la carcasa-Ejes delanteros	8	5/8 - 11	---	220-240	271-312
	Cubierta carcasa eje-Tornillo presión	5	7/16 - 14	---	65-78	88-106
	Cub. carc. eje-Tuerca/pasad. guía-clavijas	---	7/16 - 20	---	65-78	88-106
	Tapón de drenaje de aceite	---	---	Guía de 1/2	40-60	54-81
	Tapón magnético de llenado	---	13/16	Llave de 7/ 8	40-60	54-81
Tuerca flecha de salida (flecha pasante)	D440/460/480	---	1 3/4 - 12	---	840-1020	1139-1383
	D461/521/581	---	M42 X 1.5	55 mm	789-996	1070-1310
Tuerca del piñón - Torque tuerca ranur. 1329 N•m (980 lbs. pie) - Continúe apretando la tuerca hasta alinee la ranura con el orificio más próx. del vástago/piñón	D440/460/480	---	1 3/4 - 12	---	980*	1329*
	D461/521/581	---	M42 X 1.5	65 mm	840-1020	1139-1383
	R440/460/480	---	1 3/4 - 12	---	840-1020	1139-1383
	R461/521/581	---	M42 X 1.5	55 mm	789-966	1070-1310

## Tabla de torque

Elemento de fijación	Modelos de eje	Clase	Tamaño	Tamaño de la herramienta	Lbs. pie	N-m
Partes divisor potencia	Diferen. entre ejes-Tuercas/tornillos	8	5/16 - 24	---	17-23	23-31
	Tornillo/presión/cubta. PDU-Están.	6	9/16 - 13	---	110-126	149-170
	Tornillo/pres. cub. PDU-Cabeza hueca	8	9/16 - 12	---	115-125	155-169
Partes varias bomba lubric.	Tornillo/presión de la cubierta	5	1/4 - 20	7/16	85-105 lbs. pulg.	10-12
	Tuerca/seg. engrane impul.	---	7/16 - 20	5/8	35-45	47-61
	Malla filtro/Tapón tubería	---	3/4 - 14	1 1/16	40-60	54-81
Part. varias bloqueo IAD Estilo original	Tornillo presión del cuerpo	5	7/16 - 14	5/8	48-56	65-76
	Tornillo presión cubier/cuerpo	5	1/4 - 20	7/16	96-108 lbs. pulg.	10-12
Estilo cartucho aluminio	Tuerca varilla empuje	---	3/8 - 24	---	20-26	27-35
	Tornillo presión/soporte carcasa	5	7/16 - 14	---	48-56	65-76
Estilo cubierta hierro fund.	Tuerca varilla de empuje	---	3/8 - 24	5/8	13-17	18-23
	Tornillo/presión cubierta	5	7/16 - 14	5/8	48-56	65-76
Part. varias/extremo rda. rdas.	Tuercas del semieje al cubo de rueda	---	1/2 - 20	1 1/16	55-71	75-96
		---	5/8 - 18	1 5/16	170-190	230-258
		---	3/4 - 16	1 1/8	285-345	386-468
Ptes. varias bloqueo diferenc.	Tornillo/pres. cubierta cil. cambios	8.8	M10 X 1.4	12 mm	28-34	38-46
	Tornillo/pres. yugo camb.	12.9	M8 X 1.25	Allen de 6 mm	12-15	16-20
	Interruptor selector	---	M14 X 1.5	24 mm	10-12	14-16
	Tornillo/transp. cil. bloqueo diferenc.	---	1/4 - 18	Ajustado ligero p/acoplar dientes/embr.		
	Bloqueo/ajustador rodamiento	5	5/8-11	---	160-176	216-238

\* Tuerca ranurada – Apriete a 1329 N•m (980 lbs. pie) y luego continúe apretando la tuerca para alinear la ranura con el orificio más próximo del vástago del piñón.

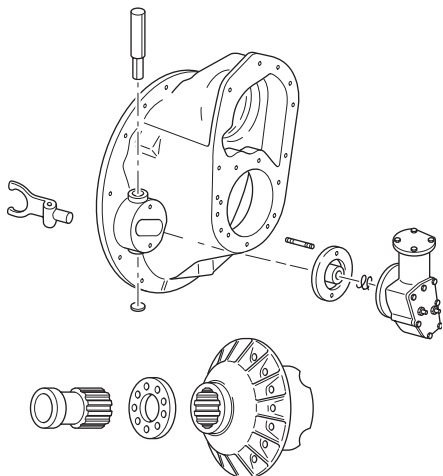


## Bloqueo de diferencial de ruedas

### Información de comparación sobre la rueda Dana Ejes con bloqueo de diferencial

Esta sección trata los ejes con bloqueo de diferencial de ruedas Dana. El concepto básico de los ejes con bloqueo de diferencial de ruedas Dana es el mismo, pero los diseños varían según el modelo. Cuando haga el servicio de su eje con bloqueo de diferencial, preste mucha atención a todos los símbolos de NOTAS, CONSEJOS y ADVERTENCIAS que le ayudarán a trabajar en el eje. Los ejes con bloqueo de diferencial enumerados a continuación están agrupados por tipo de diseño.

**Nota:** No se incluye en este manual la información de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 1 y tipo 2, consulte esta información en AXSM-0048 y AXSM-0046.



Partes exclusivas de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 3.

Tipo 1*		Tipo 2*	Tipo 3
19055D	21080D	19060D	DD/RD461
21065D	23080D	21060D	DD/RD521
22065D	26080D	22060D	DD/RD581
23070D	23105D	DD/RD404	
23085D	26105D	DD/RD454	
26085D	30105D		

\* Consulte la información técnica en el manual de servicio AXSM-0048 y AXSM-0046

#### Características de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 1:

- Embrague Curvic deslizante
- Embrague Curvic fijo
- La mitad con brida de la carcasa del diferencial tiene estrías externas
- Usa semieje de estriado doble o extendido (longitud de estrías de 11") en el lado de la mitad con brida del eje
- Usa semieje de estriado estándar (longitud de estrías de 4") en el lado de la mitad plana del eje
- El interruptor selector de bloqueo del diferencial se encuentra en el conjunto de portador/tapa

#### Características de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 2:

- Embrague Curvic deslizante
- Embrague Curvic fijo
- La mitad con brida de la carcasa del diferencial tiene estrías externas
- Usa semieje de estriado extendido (longitud de estrías de 11") en el lado de la mitad plana del eje
- Usa semieje de estriado extendido (longitud de estrías de 11") en el lado de la mitad plana del eje
- Usa semieje de estriado estándar (longitud de estrías de 4") en el lado de la mitad con brida del eje
- El interruptor selector de bloqueo del diferencial se encuentra en el cilindro de cambios de bloqueo del diferencial

#### Características de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 3:

- Conjunto de portador/tapa de dos velocidades
- Embrague con estrías internas
- El cambio del bloqueo del diferencial se realiza mediante unidades de cambio neumáticas
- El interruptor selector de bloqueo del diferencial se encuentra en la unidad de cambio neumática
- La mitad con brida de la carcasa tiene estrías internas
- Usa semieje de estriado extendido (longitud de estrías de 11") en el lado de la mitad con brida del eje
- Usa semieje de estriado estándar (longitud de estrías de 4") en el lado de la mitad plana del eje

## Teoría de operación del bloqueo de diferencial

El bloqueo de diferencial de ruedas Dana es una característica opcional de los ejes Dana. En funcionamiento, bloquea positivamente el diferencial de ruedas y la potencia fluye a las llantas sin ninguna acción diferencial, proporcionando mejor tracción en condiciones adversas de la carretera.

El bloqueo de diferencial lo controla el conductor mediante una válvula armada en la cabina. El mecanismo de bloqueo opera neumáticamente para acoplar un embrague deslizante y bloquear el diferencial de ruedas. Opera a resorte para desacoplar el bloqueo y permitir que el diferencial de ruedas funcione normalmente, dividiendo el torque en partes iguales entre las llantas y compensando en forma normal los giros o las variaciones de tamaño de las llantas.

El bloqueo de diferencial incluye también un interruptor selector (eléctrico) que detecta el acoplamiento del embrague y envía una señal eléctrica a la luz indicadora instalada en la cabina (o a un dispositivo de señal audible).

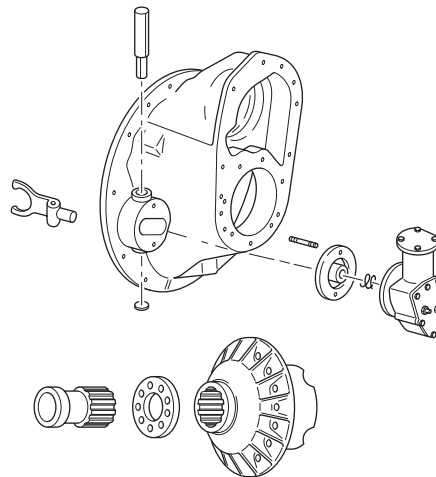


**ADVERTENCIA:** No use el bloqueo de diferencial de ruedas cuando viaje cuesta abajo. No use el bloqueo de diferencial de ruedas a velocidades superiores a 40 KM/H (25 MPH).

El bloqueo de diferencial de ruedas consiste en tres conjuntos principales (vea las ilustraciones).

- Un conjunto de unidad de cambios neumática, que opera un conjunto de yugo y varilla de empuje.
- Un conjunto de yugo y varilla de empuje que acopla y desacopla el embrague deslizante del diferencial.
- Un embrague deslizante acoplado con estrías a la mitad de carcasa con estrías del diferencial, que tiene estrías internas.

El bloqueo de diferencial incluye también un interruptor selector (eléctrico), ubicado en la unidad de cambios neumática, que detecta el acoplamiento del embrague y envía una señal eléctrica a la luz indicadora instalada en la cabina (o a un dispositivo de señal audible).



Partes exclusivas de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 3.

## Sistemas de control

Para controlar la operación del bloqueo de diferencial se puede usar dos tipos de sistemas:

- Sistema de control de interbloqueo de rango bajo de la transmisión
- Sistema directo controlado por el conductor

**Nota:** Se prefiere el sistema de interbloqueo para los vehículos equipados con una transmisión de rango bajo y cambios neumáticos. Está diseñado para asegurar que el bloqueo de diferencial no quede acoplado (y para evitar el acoplamiento accidental) cuando la transmisión está en rango alto.

### Sistema de control de interbloqueo de rango bajo de la transmisión (sistema preferido)

El diferencial de ruedas se bloquea manualmente con la transmisión en rango bajo. Lo desbloquea el conductor o cuando la transmisión se saca de rango bajo.

Con este sistema, el bloqueo de diferencial de ruedas se puede acoplar sólo cuando la transmisión está en rango bajo. La operación es la siguiente:

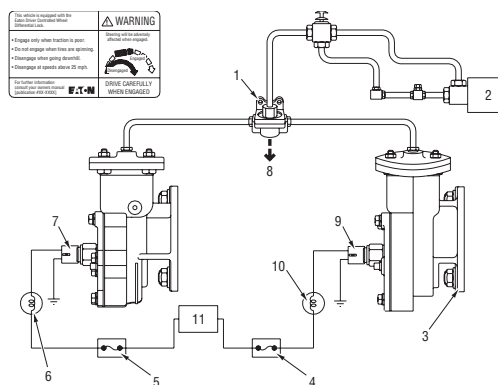
1. Cuando la transmisión está en un rango superior a baja velocidad, la válvula de control de rango bajo de la transmisión está cerrada y corta el suministro de aire a la válvula de control montada en la cabina y a las unidades de cambios del bloqueo de diferencial. El bloqueo de diferencial se desacopla y el diferencial de ruedas funciona normalmente.
2. Con la transmisión en rango bajo, la válvula de control de la transmisión se abre y suministra presión a la válvula de control armada en la cabina.

3. Cuando el conductor coloca la válvula de control armada en la cabina en la posición de bloqueo y con la presión auxiliar proveniente del circuito de control de la transmisión, la presión de aire del tanque se suministra a las unidades de cambios del bloqueo de diferencial a través de la válvula de control armada en la cabina. El yugo de cambios se mueve para acoplar el embrague Curvic deslizante con la mitad con brida de la carcasa del diferencial.
4. Cuando el interruptor de control se coloca en la posición de desbloqueo, se interrumpe el suministro de presión de aire a la unidad de cambios y se descarga la presión de dicha unidad. Un resorte de compresión mueve el yugo de cambios para desacoplar el embrague deslizante de la mitad con brida de la carcasa, desbloqueando el diferencial de ruedas.

**Nota:** Si la transmisión se saca de rango bajo (con la válvula de control armada en la cabina en posición de bloqueo), la presión de aire a las unidades de cambios del diferencial se corta automáticamente. La válvula de rango bajo de la transmisión se cierra, corta el suministro auxiliar de aire a la válvula de control armada en la cabina la que, a su vez, descarga la presión de aire del tanque de las unidades de cambios neumáticas.

Si el conductor posteriormente vuelve a realizar el cambio a rango bajo, el bloqueo de diferencial no se vuelve a acoplar automáticamente.

**Nota:** Con ambos sistemas de control, debe aliviarse el torque sobre el diferencial de ruedas para permitir que éste se bloquee o desbloquee totalmente. Presione el embrague.



- 1 – Válvula de descarga rápida
- 2 – Transmisión
- 3 – Unidad de cambios neumática del bloqueo de diferencial de ruedas del eje trasero
- 4 – Fusible o cortacircuitos
- 5 – Fusible o cortacircuitos
- 6 – Luz indicadora o señal audible

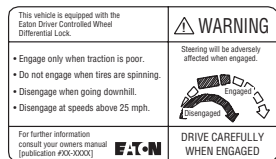
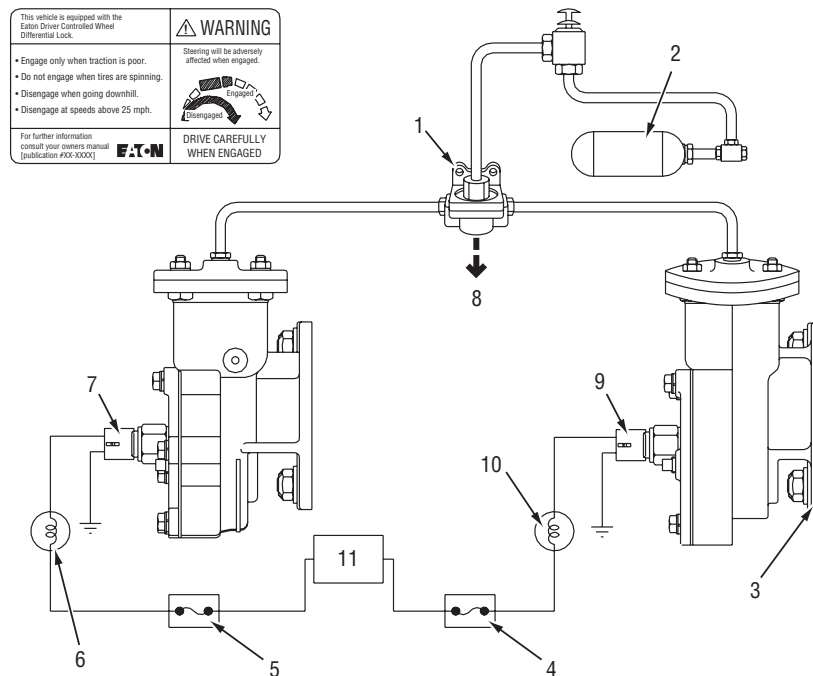
- 7 – Interruptor selector de bloqueo del diferencial de ruedas
- 8 – Escape
- 9 – Interruptor selector de bloqueo del diferencial de ruedas
- 10 – Luz indicadora o señal audible
- 11 – Fuente de alimentación

## Sistema directo controlado por el conductor

El conductor bloquea y desbloquea manualmente el diferencial de ruedas, usando una válvula neumática armada en la cabina. La siguiente descripción supone que el sistema incluye una válvula neumática armada en la cabina y una válvula solenoide según se muestra en la ilustración. La operación es la siguiente:

1. Con el interruptor de control en posición de desbloqueo, el diferencial de ruedas funciona normalmente.

2. Cuando la válvula de control se coloca en posición de bloqueo, la válvula solenoide de suministro de aire se abre y la presión activa la unidad de cambios. El yugo de cambios se mueve para acoplar el embrague deslizante que, a su vez, bloquea el diferencial de ruedas.
3. Cuando el interruptor de control se coloca en la posición de desbloqueo, se interrumpe el suministro de presión de aire a la unidad de cambios y se descarga la presión de dicha unidad. Un resorte de compresión mueve el yugo de cambios para desacoplar el embrague deslizante de la mitad con brida de la carcasa, desbloqueando el diferencial de ruedas.



- |  |   |
|--|---|
| 1 – Válvula de descarga rápida   | 7 – Interruptor selector de bloqueo del diferencial de ruedas |
| 2 – Tanque de suministro de aire seco 552-828 kPa (80 – 120 PSI).                    | 8 – Escape  |
| 3 – Unidad de cambios neumática del bloqueo de diferencial de ruedas del eje trasero | 9 – Interruptor selector del bloqueo de diferencial de ruedas |
| 4 – Fusible o cortacircuitos   | 10 – Luz indicadora o señal audible                           |
| 5 – Fusible o cortacircuitos   | 11 – Fuente de alimentación                                   |
| 6 – Luz indicadora o señal audible   |   |

## Sistemas de cambios con ejes de rango doble

Hay dos diseños de sistemas de cambios usados predominantemente para seleccionar el rango de un eje tándem de rango doble Dana.

1. Sistema estándar. Para la selección de rango, una válvula del cambiador neumático opera dos unidades de cambio neumáticas armadas en los ejes.

El bloqueo del diferencial entre ejes es de tipo neumático directo y opera con aire para acoplar el bloqueo y con un resorte para desacoplarlo.

2. Sistema de interbloqueo de rango del eje. Este sistema tiene una característica adicional para evitar los cambios del eje cuando el diferencial entre ejes está bloqueado. La válvula del cambiador neumático de rango del eje de este sistema incluye un conjunto de pasador para proporcionar la característica de interbloqueo.

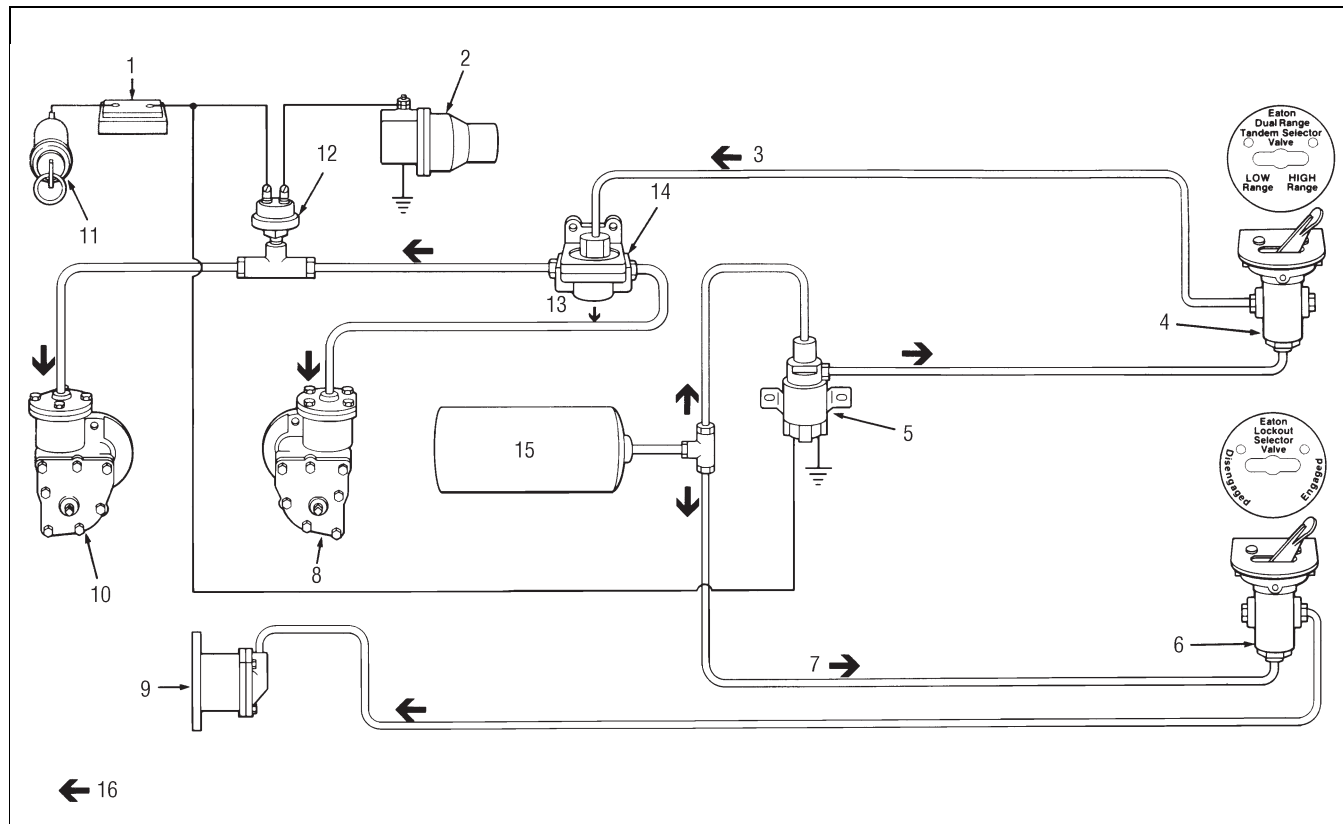
El bloqueo del diferencial entre ejes es de tipo neumático directo. Esta equipado con una válvula de control de interbloqueo que controla la entrega de presión de aire al pasador de interbloqueo de la válvula del cambiador.

Se incluye en este manual información detallada sobre estos sistemas.

**Bloqueo del diferencial entre ejes de tipo “neumático invertido”.** Algunos sistemas de cambios pueden incluir este diseño de bloqueo. Opera a resorte para acoplar o “bloquear” el diferencial y con aire para desacoplarlo o “desbloquearlo”.

Para información sobre este tipo de bloqueo u otras variantes del diseño del sistema, póngase en contacto con el representante local de Dana.

**Sistema estándar de selección de rango del eje y bloqueo del diferencial entre ejes (tipo neumático directo)**



<p>1 – Cortacircuitos ††                  2 – Adaptador del velocímetro †                  3 – Presión de aire                  4 – Válvula del cambiador de rango del eje (abierto en rango alto)                  5 – Válvula solenoide † (sistema de escape cuando está desenergizada)                  6 – Cambiador de bloqueo del diferencial entre ejes                  7 – Presión de aire</p>	<p>8 – Unidad de cambios del eje delantero                  9 – Cilindro de bloqueo del diferencial entre ejes                  10 – Unidad de cambios del eje trasero                  11 – Interruptor de encendido ††                  12 – Interruptor de presión † (normalmente cerrado)                  13 – Escape                  14 – Válvula de descarga rápida                  15 – Tanque de aire seco                  16 – Presión de aire con el eje en rango alto, diferencial entre ejes acoplado</p>	<p>† Se requiere el interruptor de presión y el adaptador del velocímetro para los vehículos con velocímetros accionados por la transmisión.                  †† Se requiere válvula solenoide para los vehículos no equipados con frenos de seguridad automáticos.</p>
---	---	---

**Descripción**

El sistema de cambios de rango doble estándar consiste en:

1. Una válvula del cambiador neumático, operada manualmente, para cambiar el rango del eje.
2. Una válvula de descarga rápida que permite la descarga rápida de la presión de aire de las unidades de cambios del eje.

3. Dos unidades de cambios neumáticas armadas en los ejes. Estas unidades de cambios se conectan mecánicamente a los yugos de cambios y los embragues deslizantes del eje los que, a su vez, realizan los cambios de los ejes a rango bajo o alto.

En los vehículos no equipados con frenos de seguridad automáticos, una válvula solenoide controlada por el encendido descarga el sistema y realiza el cambio descendente de los ejes cuando el interruptor de encendido se coloca en posición "Off". El circuito eléctrico está protegido por un cortacircuitos.

En los vehículos con velocímetros impulsados por la transmisión, el sistema incluye un adaptador del velocímetro que compensa las lecturas del mismo cuando el eje está en rango bajo. El adaptador funciona mediante un interruptor eléctrico armado en o cerca de la válvula de descarga rápida. El interruptor está normalmente cerrado y lo abre la presión de aire.

Con los ejes en rango bajo, el interruptor está cerrado y el adaptador desenergizado. El adaptador opera con una relación compatible con el rango bajo del eje para lograr lecturas exactas del velocímetro. Con el eje en rango alto, los conductos de aire están presurizados y el interruptor de presión abierto. El adaptador opera ahora con una relación 1:1 para lograr lecturas de velocidad correctas en rango alto.

### **Operación del sistema de cambios del eje en rango alto**

Cuando la válvula del cambiador se mueve a la posición de rango alto, se abre y se suministra presión de aire a través de la válvula de descarga rápida a las unidades de cambios de ambos ejes. Cuando se interrumpe el torque de la línea de transmisión, las unidades de cambio realizan el cambio de ambos ejes a rango alto.

### **Rango bajo**

Cuando la válvula del cambiador se mueve a la posición de rango bajo, se cierra. La presión de aire de las unidades de cambios se descarga a través de la válvula de descarga rápida. Cuando se interrumpe el torque de la línea de transmisión, se realiza el cambio de ambos ejes a rango bajo y se mantiene en esta posición por los resortes de retorno de la unidad de cambios.

## **Sistema de bloqueo del diferencial entre ejes**

El sistema de cambios neumáticos del bloqueo consiste en:

1. Una válvula del cambiador neumático operada manualmente que controla el acoplamiento o desacoplamiento del diferencial entre ejes.
2. Un cilindro de bloqueo que opera con presión de aire. El cilindro está mecánicamente conectado a un yugo de cambios y un embrague deslizante. El embrague acopla o desacopla un engrane lateral helicoidal del diferencial para “bloquear” o “desbloquear” el diferencial.

### **Operación del sistema de bloqueo**

Para obtener la descripción de la operación, consulte la página siguiente.

## Bloqueo “estándar” (tipo neumático directo)

**Descripción:** La unidad de bloqueo “estándar” es de tipo neumático directo y opera con aire para acoplar el bloqueo y con un resorte para desacoplarlo. El pistón está conectado mecánicamente al yugo de cambios y al embrague deslizante. El embrague acopla o desacopla un engrane lateral helicoidal para bloquear o desbloquear el diferencial entre ejes.

### Desacople del bloqueo (Desbloqueo del diferencial)

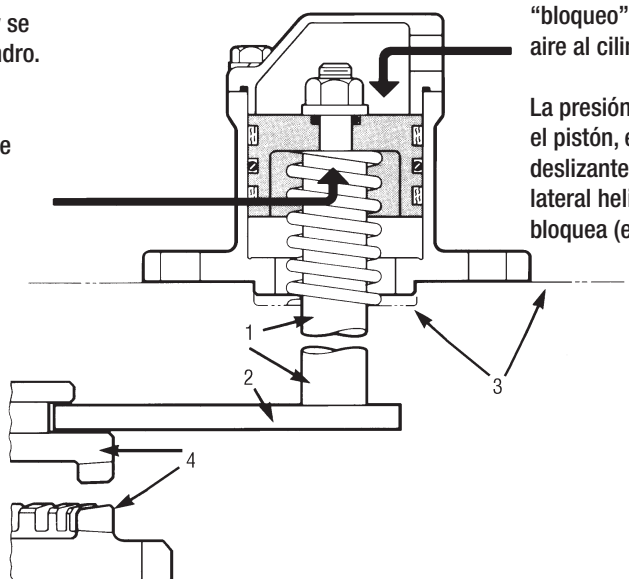
Cuando la palanca de la válvula del cambiador neumático se mueve a la posición de desacoplamiento o “desbloqueo”, la válvula se cierra y se descarga la presión de aire del cilindro.

Se descarga la presión de aire del pistón. La presión del resorte mueve el pistón, el yugo de cambios y el embrague deslizante. El embrague se desacopla del engrane lateral helicoidal. El diferencial entre ejes se desbloquea y funciona normalmente.

### Acoplamiento del bloqueo (Bloqueo del diferencial)

Cuando la válvula del cambiador neumático se mueve a la posición de acoplamiento o “bloqueo”, la válvula se abre y suministra aire al cilindro de bloqueo.

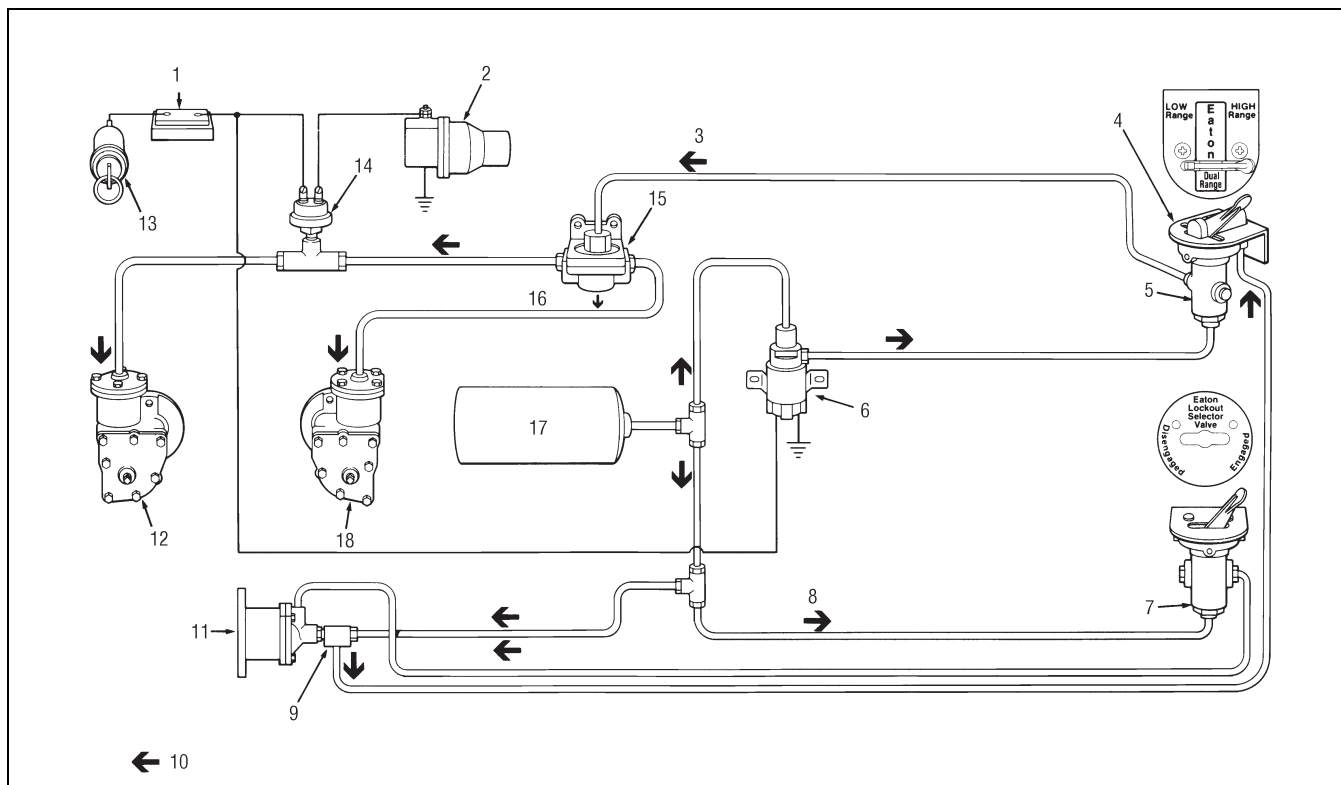
La presión de aire entra a la cubierta, mueve el pistón, el yugo de cambios y el embrague deslizante. El embrague se acopla al engrane lateral helicoidal. El diferencial entre ejes se bloquea (es decir, no funciona).



- 1 – Varilla de empuje
- 2 – Yugo de cambios
- 3 – Cubierta del divisor de potencia
- 4 – El embrague deslizante acopla o desacopla el engrane lateral helicoidal



## Selección de rango del eje y sistema de bloqueo del diferencial entre ejes



<p>1 – Cortacircuitos †‡                  2 – Adaptador del velocímetro†                  3 – Presión de aire                  4 – Conjunto de pasador de interbloqueo (armado en la cubierta) (bloquea la palanca con el bloqueo acoplado)                  5 – Válvula del cambiador de rango del eje (abierta en rango alto)                  6 – Válvula solenoide‡ (sistema de escape cuando está desenergizada)                  7 – Válvula del cambiador de bloqueo del diferencial entre ejes (abierta en la posición de “bloqueo”)                  8 – Presión de aire</p>	<p>9 – Válvula de control de interbloqueo (abierta cuando el bloqueo está acoplado)                  10 – Presión de aire con el eje en rango alto, diferencial entre ejes acoplado y palanca de la válvula del cambiador del eje bloqueada.                  11 – Cilindro de bloqueo del diferencial entre ejes                  12 – Unidad de cambios del eje trasero                  13 – Interruptor de encendido†‡                  14 – Interruptor de presión† (normalmente cerrado)                  15 – Válvula de descarga rápida                  16 – Escape                  17 – Tanque de aire seco                  18 – Unidad de cambios del eje delantero</p>	<p>† Se requiere el interruptor de presión y el adaptador del velocímetro para los vehículos con velocímetros accionados por la transmisión.                  ‡ Se requiere la válvula solenoide para los vehículos no equipados con frenos de seguridad automáticos.</p>
---	--	---

### Descripción y operación

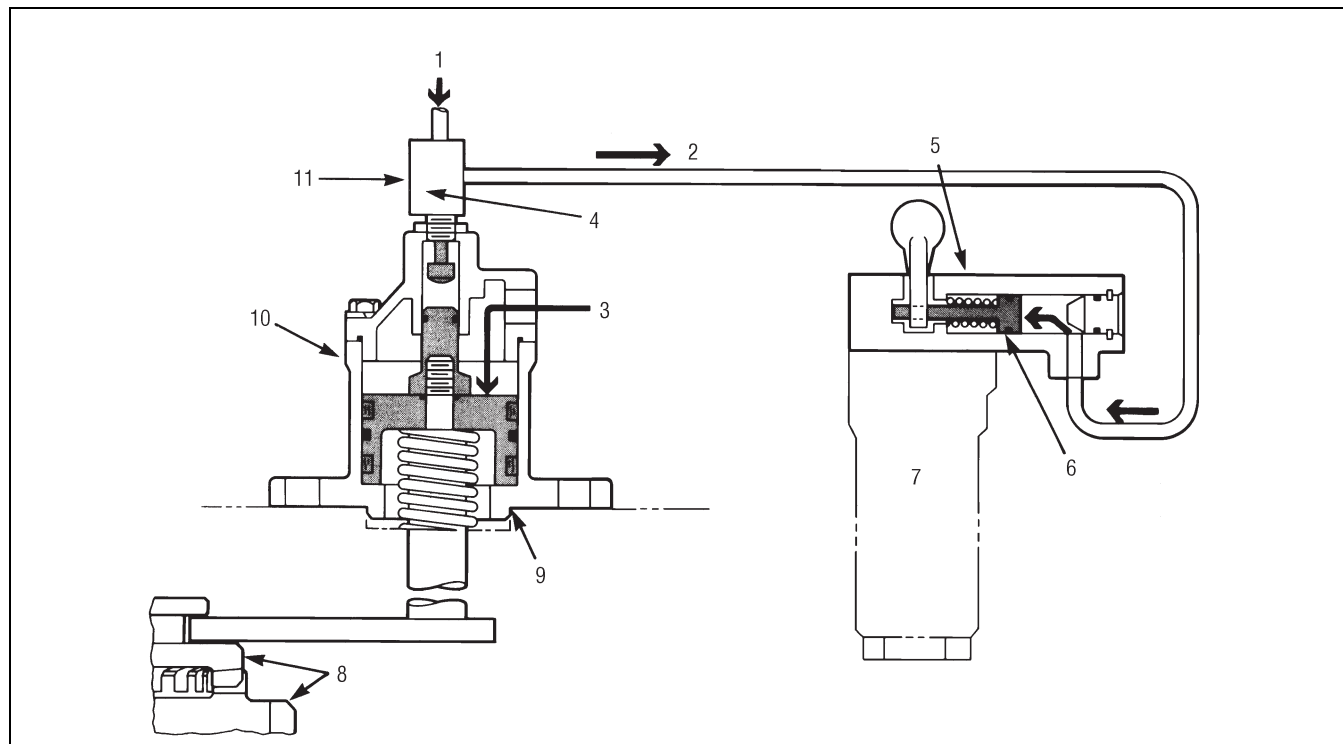
La característica de interbloqueo de rango del eje está diseñada para impedir los cambios del eje cuando el diferencial entre ejes está bloqueado (o cuando se acopla el bloqueo).

El sistema básico de cambios opera igual el sistema de cambios estándar para realizar los cambios del eje y acoplar o desacoplar el bloqueo. No obstante, varía al agregar un conjunto de pasador de interbloqueo a la válvula del cambiador de rango y una válvula de control de interbloqueo al cilindro de bloqueo. Estos dos componentes están interconectados con conductos de aire (vea la ilustración precedente). En operación, el conjunto del pasador de interbloqueo bloquea el movimiento de la palanca de la válvula del cambiador de rango del eje cuando está presente la presión de aire. Consulte la descripción de la operación en la página siguiente.

Sistemas de cambios con ejes de rango doble

## Operación del interbloqueo de rango del eje

Acoplamiento del bloqueo (bloqueo del diferencial) (eje en rango alto o bajo)

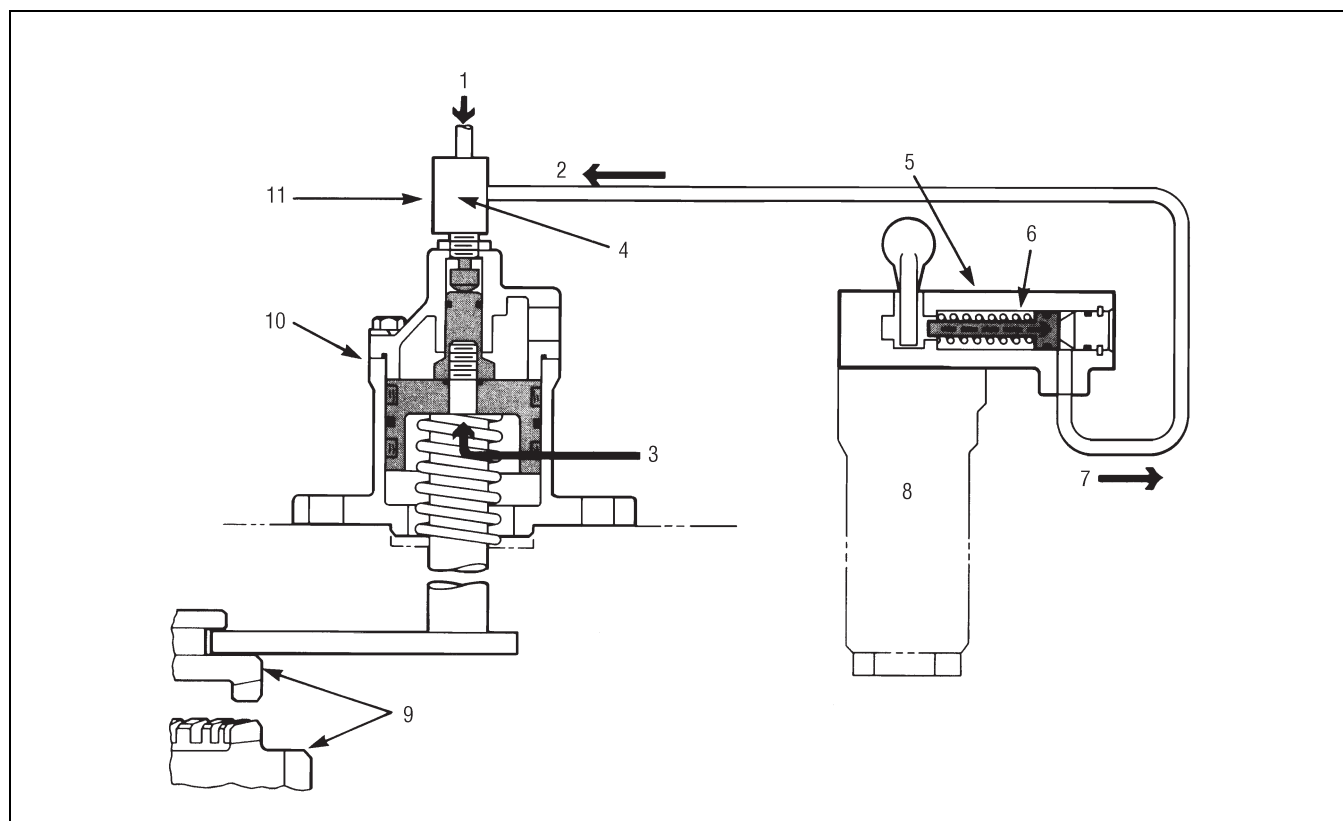


1 – Presión de aire del depósito  
 2 – Presión de aire  
 3 – La presión de aire (desde la válvula del cambiador de bloqueo) mueve el pistón para acoplar el bloqueo  
 4 – El movimiento del pistón del cilindro de bloqueo permite que la válvula de control de interbloqueo se abra

5 – La presión de aire se aplica al pasador de interbloqueo. El pasador se mueve para bloquear la palanca de la válvula del cambiador. No se puede cambiar el rango del eje.  
 6 – Conjunto de pasador de interbloqueo  
 7 – Válvula del cambiador de rango del eje  
 8 – El embrague deslizante acopla el engrane lateral helicoidal  
 9 – Cilindro de bloqueo

10 – Cilindro de bloqueo  
 11 – Válvula de control de interbloqueo

**Desacoplamiento del bloqueo (desbloqueo del diferencial) (eje en rango alto o bajo)**



<p>1 – Presión de aire del depósito                  2 – Escape de aire                  3 – Se descarga la presión de aire del pistón. El resorte de retorno mueve el pistón para desacoplar el bloqueo.                  4 – El movimiento del pistón del cilindro de bloqueo cierra la válvula de control de interbloqueo</p>	<p>5 – La presión de aire aplicada al pasador de interbloqueo se descarga a través del puerto de la válvula de control. El resorte de retorno mueve el pistón y el pasador para liberar la palanca de la válvula del cambiador                  6 – Conjunto de pasador de interbloqueo                  7 – Escape de aire                  8 – Válvula del cambiador de rango del eje</p>	<p>9 – El embrague deslizable desacopla el engrane lateral helicoidal                  10 – Cilindro de bloqueo                  11 – Válvula de control de interbloqueo</p>
--	---	--

Sistemas de cambios con ejes de rango doble

## Diagnóstico de fallas

### Verificación de la presión y las fugas de aire

Un método sencillo para localizar rápidamente las fallas del sistema de cambios puede ser escuchar las posibles fugas de aire y el sonido que indica los cambios mecánicos.

### Sistema de cambios del eje

1. Cuando el sistema incluye una válvula solenoide, gire el interruptor de encendido a la posición "ON" para energizar y abrir dicha válvula. Si el sistema eléctrico está funcionando, debe existir presión de aire en la conexión de salida de la válvula.
2. Desplace la palanca de la válvula del cambiador del eje a rango alto. En esta posición, debe existir presión de aire en todo el sistema. Revise en busca de fugas.
3. Desplace la palanca de la válvula del cambiador del eje a rango bajo. En esta posición, debe existir presión de aire sólo hasta la válvula del cambiador del eje.
4. Para verificar si el eje realiza los cambios, opere la palanca del cambiador de "LO" a "HI" y viceversa. Si la unidad de cambios está funcionando se evidenciará una reacción definida por el sonido del movimiento de las partes.
5. Si la presión de aire es satisfactoria y la unidad de cambios no funciona, desarme e inspeccione dicha unidad.

### Verificación del interruptor de presión

En rango bajo, el interruptor de presión se cierra y el circuito eléctrico se completa hasta el adaptador del velocímetro. En rango alto, la presión de aire abre el interruptor de presión e interrumpe el circuito eléctrico al adaptador del velocímetro.

Para verificar el funcionamiento del interruptor de presión, haga el cambio a rango alto y mida en las terminales del interruptor. No debe existir ningún voltaje. Reemplace el interruptor de presión defectuoso como conjunto.

### Verificación de la válvula de descarga rápida

La válvula de descarga rápida proporciona un medio para descargar rápidamente el aire del sistema cuando se hace el cambio del eje de rango alto a bajo.

Para verificar el funcionamiento de la válvula, escuche la descarga audible del aire de la válvula cuando se hace el cambio del eje de rango alto a bajo. Reemplace la válvula de descarga defectuosa como un conjunto.

### Verificación del bloqueo (estándar)

Con la válvula del cambiador en la posición "Lock" (bloqueo), existe presión de aire en todo el sistema de bloqueo. Revise en busca de fugas de aire con el bloqueo acoplado. Repare las fugas.

**Nota:** Si el bloqueo no se acopla con presión de aire presente en la conexión de la cubierta, remueva y verifique el cilindro de bloqueo.

### Verificación del bloqueo (con interbloqueo de rango del eje)

Con la válvula del cambiador en la posición "Lock" (bloqueo), el bloqueo está acoplado y la presión de aire está presente en todos los conductos y componentes del sistema de bloqueo e interbloqueo. Revise en busca de fugas de aire con el bloqueo acoplado. Repare las fugas.

**Nota:** Si el bloqueo no se acopla con presión de aire presente en la conexión del lado de la cubierta del cilindro, remueva y verifique el cilindro.

### Verificación de la válvula de control de interbloqueo

La presión de aire está presente en la conexión de entrada en todo momento. Con el bloqueo acoplado, la válvula debe abrirse y debe haber presión de aire presente en la conexión lateral de la válvula.

Con el bloqueo desacoplado, la válvula debe cerrarse, bloqueando el aire en la conexión lateral. Verifique el funcionamiento de la válvula en ambas posiciones de bloqueo. Si es defectuoso, reemplace el conjunto.

### Verificación del conjunto del pasador de interbloqueo

La presión de aire está presente en la conexión de la cubierta de la válvula del cambiador de rango del eje cuando está acoplado el bloqueo. Esta presión debe accionar el pasador de bloqueo para bloquear el movimiento de la palanca de la válvula del cambiador del eje.

Para verificar el funcionamiento, mueva la palanca del cambiador de bloqueo a la posición "Lock" (bloqueo). Si no se bloquea el funcionamiento de la palanca, verifique si hay presión de aire en la conexión del pasador de interbloqueo. Si existe presión de aire, repare el conjunto del pasador de interbloqueo.

## **Verificación del sistema eléctrico**

### **Verificación de la válvula solenoide**

1. Cuando el interruptor de encendido está en posición "ON", la válvula solenoide está energizada y se dispone de presión de aire para hacer funcionar el sistema. Cuando dicho interruptor está en "OFF", la válvula solenoide se desenergiza y descarga el sistema, con lo que se realiza el cambio descendente del eje a rango bajo. Revise el cableado y el cortacircuitos en busca de defectos que causen cortocircuitos o circuitos abiertos.
2. Asegúrese de que la válvula tenga una buena conexión de tierra al bastidor. Con la válvula energizada, verifique el funcionamiento de la siguiente manera:
  - Desconecte el conductor y la salida del conducto de aire de la válvula e instale el manómetro.
  - Aplique alimentación a la válvula y observe la lectura del manómetro. La presión de operación debe ser aproximadamente la del depósito.
  - Si indica aproximadamente esa presión, la válvula está bien.
  - Si indica un valor bajo o nulo de presión, la válvula está defectuosa. Reemplace la válvula como conjunto.

### **Verificación del adaptador del velocímetro**

1. Asegúrese de que el adaptador esté conectado a tierra al chasis del vehículo.
2. Revise el cableado en busca de cortocircuitos o circuitos abiertos y siga el circuito eléctrico desde el interruptor de encendido, pasando por el cortacircuitos y el interruptor de presión, hasta el adaptador.
3. Verifique la alimentación eléctrica en el terminal del adaptador. Con la válvula del cambiador del eje en rango alto, el interruptor de presión está abierto y no se aplica alimentación al adaptador. Con la válvula del cambiador en rango bajo, el interruptor de presión está cerrado y se aplica alimentación para operar el adaptador del velocímetro. Si la alimentación eléctrica es correcta, el adaptador está defectuoso. Reemplace el adaptador como conjunto.

## Remolque correcto del vehículo

### Sin bloqueo de diferencial de ruedas

Levante las ruedas motrices completamente del suelo, para evitar daños.



**ADVERTENCIA:** No levante las ruedas delanteras (no motrices). Esto altera la posición del aceite en el eje motriz, drenándolo del piñón de impulsión y sus rodamientos. Si el piñón gira en estas condiciones durante cualquier período de tiempo, los rodamientos se sobrecalentarán y se producirán daños o fallas del eje.

Si es imposible levantar las ruedas motrices, remueva todos los semiejes para evitar la rotación de los engranes y tape los cubos de rueda para evitar la pérdida de lubricante y un posible riesgo en la carretera. Consulte en la sección siguiente, Remolque correcto del vehículo con bloqueo de diferencial de ruedas, el procedimiento de remoción.

### Con bloqueo de diferencial de ruedas

Siga este procedimiento para remover todos los semiejes a fin de impedir la rotación de los engranes con las ruedas motrices y posibles daños a la lubricación.

1. Acople el bloqueo de diferencial de ruedas. Se enciende la luz indicadora (mueva el vehículo para verificar el acoplamiento).
2. Ponga la transmisión en neutral.
3. Con el vehículo inmóvil, descargue la presión de aire del sistema de cambios del bloqueo de diferencial de ruedas y aplique el freno de estacionamiento.
4. Desconecte el suministro y la conexión de aire en el cilindro de cambios.
5. Instale el tornillo de presión de transporte, tornillo NPSM 128642 (.250 X 18 X 1.5"). Los modelos GM requieren el tornillo número de parte 128274 (M12 X 1.5 X 38 mm). Apriete el tornillo de presión para acoplar manualmente el bloqueo de diferencial de ruedas hasta que se encienda la luz indicadora y el bloqueo de diferencial quede completamente acoplado.
6. Remueva los semiejes.
7. Instale una tapa temporaria en el cubo para evitar la entrada de contaminación y la pérdida de lubricante.

### Con bloqueo de diferencial de ruedas (sólo tipo 3)

Siga los procedimientos indicados para el remolque del vehículo cuando los ejes motrices estén equipados con bloqueo de diferencial de ruedas tipo 3.

**Nota:** Para eliminar la necesidad de desconectar las líneas motrices y los semiejes, los camiones/tractores se deben remolcar por la parte TRASERA toda vez que sea posible.

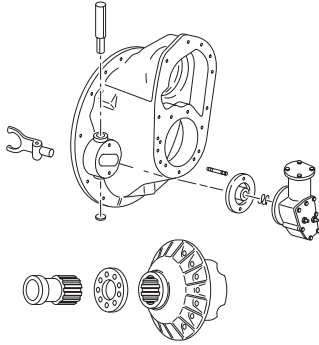
Debe seguirse el siguiente procedimiento para remolcar el vehículo cuando los extremos de ruedas de los ejes motrices ruedan sobre pavimento (vehículo remolcado por la parte delantera). La remoción de los semiejes impide la rotación de los engranes con las ruedas motrices y evita posibles daños a la lubricación.

#### Remolque de vehículos por la parte delantera.

1. Para ejes con bloqueo de diferencial tipo 3. Como práctica común, ponga los ejes en la posición desbloqueada.
2. Ponga la transmisión en neutral.
3. Bloquee las ruedas.
4. Conecte los conductos de aire del sistema del depósito de aire del camión remolcador para cargar el sistema neumático primario del camión o tractor que está fuera de servicio — preferentemente a la conexión de entrada del secador de aire de la unidad.
5. Suelte los frenos de emergencia/de resortes del camión o tractor que está fuera de servicio. Luego, enjaula manualmente los frenos de resorte. No haga retroceder los ajustadores.
6. Remueva los semiejes y tome nota de la posición específica de los mismos.

**Nota:** Los semiejes con bloqueo de diferencial Eaton tipo 3 (461/521/581) tienen posiciones específicas. El semieje con estrías de 11" de longitud pertenece a la mitad de la brida del lado del eje (el mismo lado de la unidad de cambios). Si el semieje no se coloca en la posición correcta, el eje con bloqueo de diferencial quedará fuera de servicio.

7. Instale una tapa temporaria en el cubo para evitar la entrada de contaminación y la pérdida de lubricante.

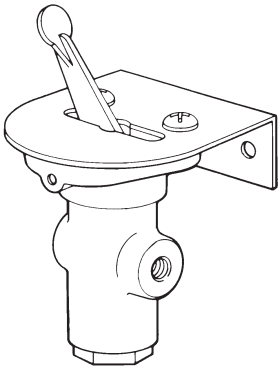
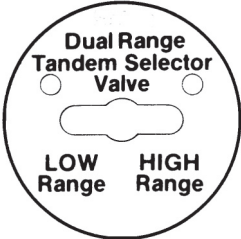
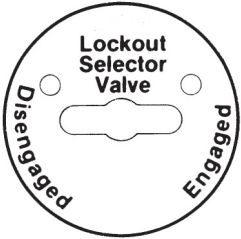
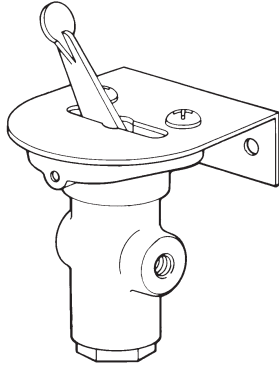
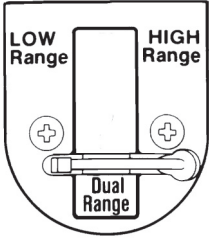


Partes exclusivas de los ejes con bloqueo de diferencial tipo 3.

## Componentes del sistema de cambios del eje

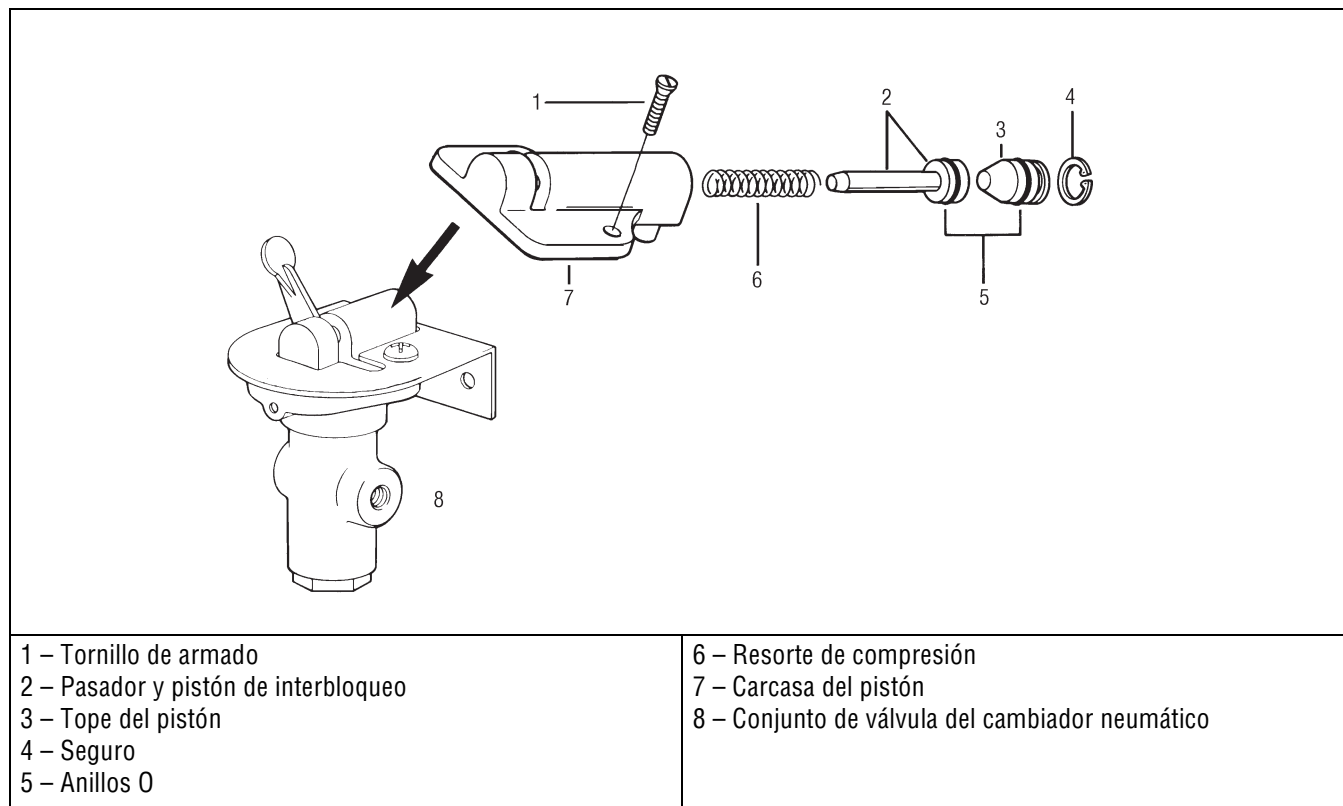
### Válvulas del cambiador neumático (sistema estándar)

**Nota:** Para conocer las instrucciones de reparación de las válvulas del cambiador neumático, consulte la literatura del fabricante correspondiente. Consulte a continuación las instrucciones de reparación del conjunto del pasador de interbloqueo.

 <p>Válvula del cambiador neumático típica para sistemas estándar, selección de rango del eje y bloqueo del diferencial entre ejes.</p>	 <p>Placa de datos del selector de rango del eje (sistema estándar)</p>	 <p>Placa de datos del bloqueo del diferencial entre ejes</p>
<h3>Válvula del cambiador neumático (sistema de interbloqueo de rango del eje)</h3>  <p>Válvula del cambiador neumático de interbloqueo de rango del eje. La válvula del bloqueo del diferencial entre ejes es la misma del sistema estándar.</p>	 <p>Placa de datos del selector de rango del eje (sistema con interbloqueo de rango del eje)</p>	



## Conjunto del pasador de interbloqueo de la válvula del cambiador de rango del eje



**Nota:** Antes del rearmado, lubrique los anillos O con grasa de bario o aceite siliconado de alta viscosidad.

**Arme el pasador.** Instale los anillos O en el pistón y el tope del mismo. Inserte el resorte, el pistón y el tope en la carcasa y sujételos con el seguro.

**Nota:** El pasador de interbloqueo y el pistón deben oscilar libremente en la carcasa del pistón cuando se comprimen contra el resorte de retorno de compresión.

**Nota:** Para facilitar el armado, inserte un pasador o una broca (diámetro máx. 5/64") en el tope del pistón para guiarlo cuando se instala en la carcasa del pistón.

**Nota:** El conjunto del pasador de interbloqueo se puede desarmar para limpieza e inspección. Sin embargo, las partes están disponibles sólo como conjunto completo (válvula del cambiador y conjunto de interbloqueo).

**Desarme el pasador.** Remueva de la carcasa del pistón el seguro y luego el tope del pistón, el pistón y el resorte.

## **Bloqueo del diferencial entre ejes Con válvula de control de interbloqueo (tipo neumático directo)**

### **Cilindro de bloqueo**

Desarme el cilindro realizando los siguientes pasos:

1. Remueva los tornillos de presión, las arandelas de seguridad, el conjunto de la cubierta y el anillo O.
2. Remueva el pistón con tuerca hexagonal y los anillos O.
3. Remueva los tornillos de presión y las arandelas de seguridad del cuerpo y luego remueva el cuerpo y el pistón como un conjunto.

Arme el cilindro realizando los siguientes pasos:

1. Aplique compuesto para juntas siliconado a la superficie de armado de la cubierta del divisor de potencia.
2. Instale el cuerpo del bloqueo. Sujételo con tornillos de presión y arandelas de seguridad. Apriete los tornillos de presión a un torque de 65-76 N•m (48-56 lbs. pie).

**Nota:** Antes de la instalación, sumerja los lubricadores de fieltro del pistón en aceite de motor SAE 30 y lubrique los anillos O con grasa de bario o aceite siliconado de alta viscosidad para estos anillos.

3. Instale los lubricadores de fieltro y el anillo O en el pistón.
4. Instale el resorte de compresión sobre la varilla del yugo de cambios. Instale el pistón en el cuerpo. Instale el anillo O sobre la varilla de empuje y en el pistón. Instale el pistón de tuerca hexagonal y apriételo a 27-35 N•m (20-26 lbs. pie). Instale el anillo O en el pistón.
5. Instale el anillo O en la cubierta del cuerpo del bloqueo. Instale el conjunto de la cubierta y sujételo con los tornillos de presión y las arandelas de seguridad. Apriete los tornillos de presión a un torque de 10-12 N•m (6-108 lbs. pulg.).
6. Ajuste la válvula de control de interbloqueo.

### **Válvula de control de interbloqueo**

#### **Reparación y reemplazo**

Reemplace la válvula defectuosa como un conjunto.

#### **Remoción de la válvula**

1. Afloje la tuerca de seguridad y desenrosque el cuerpo de la válvula de la cubierta del cilindro.

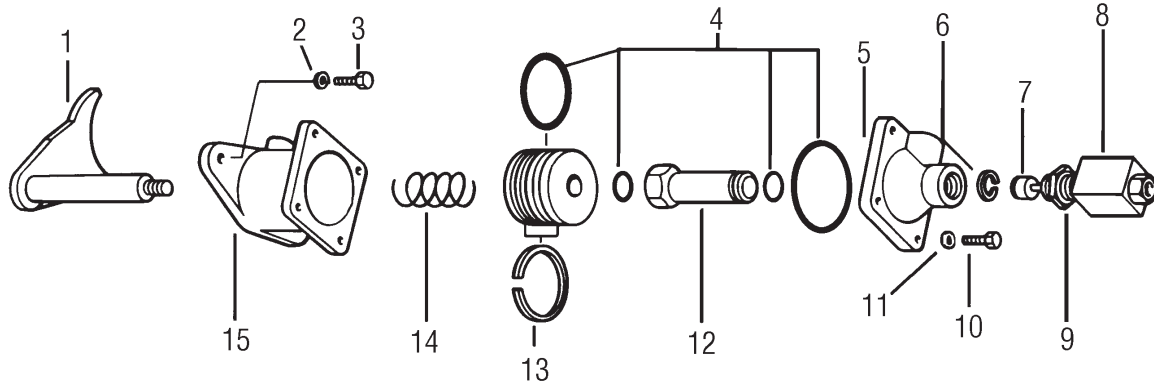
#### **Instalación y ajuste de la válvula**

**Nota:** Si el botón no está ensamblado al vástago de la válvula, instálolo como sigue:

- Inserte el vástago de la válvula a la profundidad total del botón. Bloquéelo en su sitio con el tornillo de ajuste. Apriete el tornillo de presión a 0.7 N•m (6 lbs. pulg.).
1. Con el botón ensamblado a la válvula, instale la tuerca de seguridad y la arandela de seguridad en el cuerpo de la válvula. Con el cilindro de bloqueo descargado, enrosque el conjunto de la válvula en la cubierta del cilindro de bloqueo hasta que la válvula asiente en el pistón con tuerca hexagonal.
  2. Para ajustar, desenrosque la válvula de control hasta que el puerto de suministro de aire de la misma quede alineado con el puerto de entrada de aire del cilindro de bloqueo.

**Nota:** No desenrosque la válvula más de 360°.

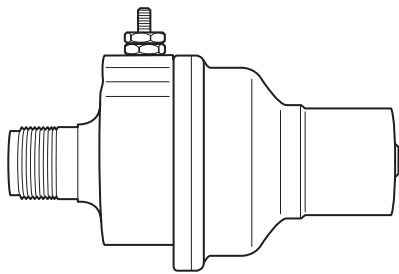
Bloquee la válvula en su sitio con la tuerca de seguridad (3.9 N•m).



- 1 – Yugo y varilla de empuje
- 2 – Arandela de seguridad
- 3 – Tornillo de presión
- 4 – Anillo O
- 5 – Cubierta
- 6 – Arandela de seguridad
- 7 – Botón de la válvula de control
- 8 – Válvula de control de interbloqueo

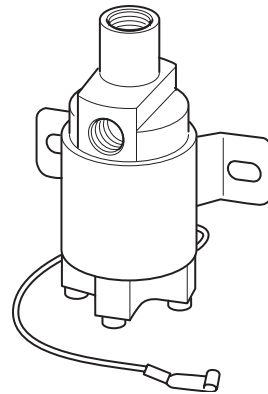
- 9 – Tuerca de seguridad
- 10 – Tornillo de presión
- 11 – Arandela de seguridad
- 12 – Pistón con tuerca hexagonal
- 13 – Lubricadores de fieltro
- 14 – Resorte de compresión
- 15 – Cuerpo del bloqueo

### Adaptador de velocímetro



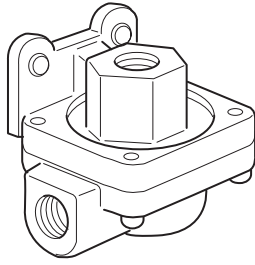
Los adaptadores de velocímetro están lubricados y sellados por vida de la unidad. No se requiere mantenimiento. Reemplace la unidad si está defectuosa.

### Válvula solenoide



Reemplace la válvula solenoide como un conjunto. No debe realizarse servicio a la válvula.

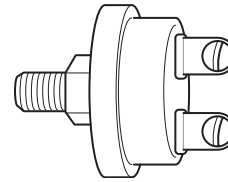
## Válvula de descarga rápida



Si la válvula de descarga rápida no funciona correctamente, se puede reparar de la siguiente manera:

1. Desarme la válvula.
2. Inspeccione el cuerpo, el asiento y el resorte (si se usa) de la válvula en busca de evidencias de funcionamiento incorrecto.
3. Reemplace las partes defectuosas y vuelva a armar la válvula.

## Interruptor de presión



Reemplace el interruptor de presión como un conjunto.

## Teoría de operación

Los ejes motrices tándem descritos en esta publicación son unidades de reducción sencilla diseñadas primariamente para transporte pesado dentro y fuera de la carretera.

Este tipo de conjunto de eje proporciona al vehículo características de transporte de carga y de marcha en la carretera superiores al dividir su trabajo entre dos ejes. El conjunto del tándem completo consiste en dos unidades de eje acopladas por un divisor de potencia.

### Divisor de potencia

En funcionamiento, el divisor de potencia acepta torque de la línea de transmisión y la distribuye igualmente a los dos ejes.

Este conjunto es de diseño de dos engranes, que consiste en una flecha de entrada, un diferencial entre ejes, una flecha de salida y dos engranes helicoidales de acoplamiento constante.

El diferencial entre ejes compensa las variaciones menores de velocidad entre los dos ejes, de la misma manera que funciona un diferencial de ruedas entre las dos ruedas de un eje motriz sencillo. Esta unidad actúa también como punto central en la distribución de torque a los dos ejes.

El divisor de potencia también incluye un bloqueo de operación neumática, controlado por el conductor. Cuando se acopla el bloqueo, impide mecánicamente la diferenciación entre ejes para lograr un mejor rendimiento en condiciones de tracción deficiente.

### Engranes

El engrane de cada eje es de diseño cónico en espiral con el piñón de impulsión colocado en la línea central de la corona. El diferencial y el piñón de impulsión están armados sobre rodamientos de rodillos cónicos. El diseño del diferencial de ruedas es de cuatro piñones y dos engranes laterales.

### Bomba de lubricación

Estos ejes tándem están equipados con una bomba de lubricación para suministrar lubricación positiva en el diferencial entre ejes y en otras partes del divisor de potencia. Esta bomba funciona mediante un engrane impulsor acoplado a las estrías de la flecha de entrada. Cuando el vehículo avanza hacia adelante, se proporciona lubricación presurizada a las partes vitales del divisor de potencia.

El sistema de bomba de lubricación incorpora una malla con colador magnético. A fin de mantener la limpieza del sistema, el imán atrapa las partículas diminutas y la malla bloquea las partículas más grandes de materiales extraños.

Para más información sobre la lubricación, consulte el folleto de lubricación de Eaton TCMT-0019.

### Conjunto de bloqueo de diferencial

El bloqueo de diferencial de ruedas Eaton lo controla el conductor y funciona mediante una unidad de cambios de accionamiento neumático, armada en el portador. En funcionamiento, bloquea positivamente el diferencial de ruedas para proporcionar una mejor tracción en condiciones adversas de la carretera.

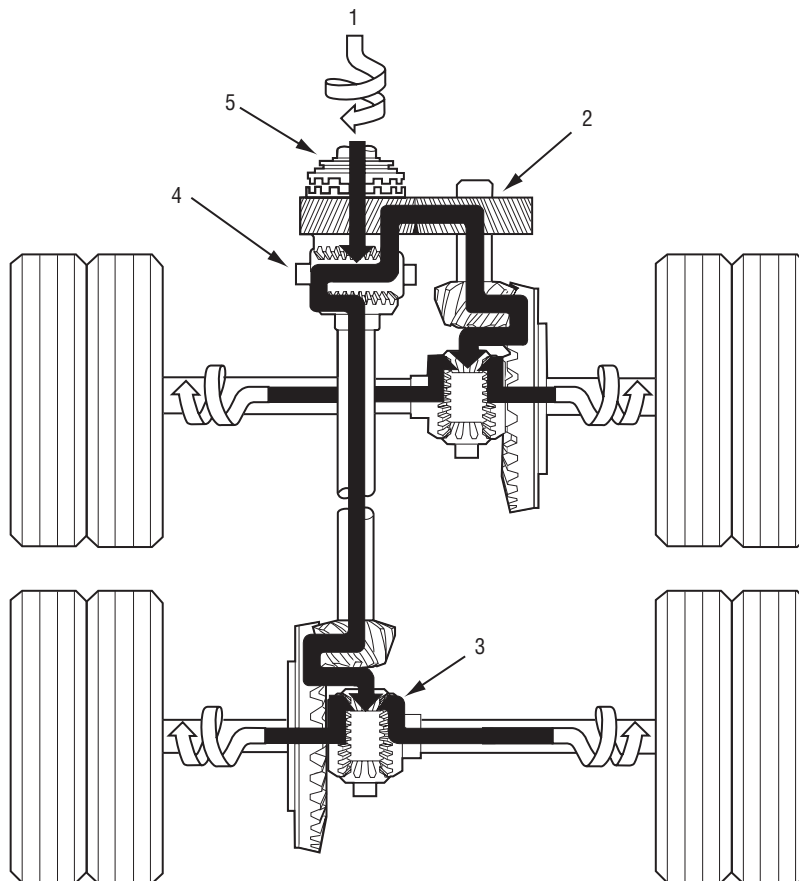
## Flujo de potencia y distribución del torque

### Distribución del torque con bloqueo desacoplado (diferencial entre ejes en operación)

El torque (flujo de potencia) de la línea motriz del vehículo se transmite a la flecha de entrada y a la cruceta del diferencial entre ejes. En este punto el diferencial lo distribuye igualmente a ambos ejes.

Para el eje delantero, el torque se transmite desde el engrane lateral helicoidal al engrane helicoidal del piñón, al piñón de impulsión, a la corona, al diferencial de ruedas y a los semiejes.

Para el eje trasero, el torque se transmite desde el engrane lateral de la flecha de salida, a través de la flecha de salida a la línea motriz entre ejes, al piñón de impulsión, a la corona, al diferencial de ruedas y a los semiejes.



El torque se transmite a ambos ejes sin acción del diferencial entre ejes

- 1 – Torque de entrada
- 2 – La impulsión viene del diferencial a través de los engranes helicoidales al engrane delantero
- 3 – La impulsión viene del diferencial a través de la flecha de salida al engrane trasero
- 4 – Diferencial entre ejes en operación
- 5 – Bloqueo desacoplado

## Distribución del torque con el bloqueo acoplado (el diferencial entre ejes no opera)

Se incorpora al divisor de potencia un mecanismo de bloqueo para permitir al conductor del vehículo bloquear el diferencial entre ejes y proporcionar máxima tracción bajo condiciones adversas de la carretera.

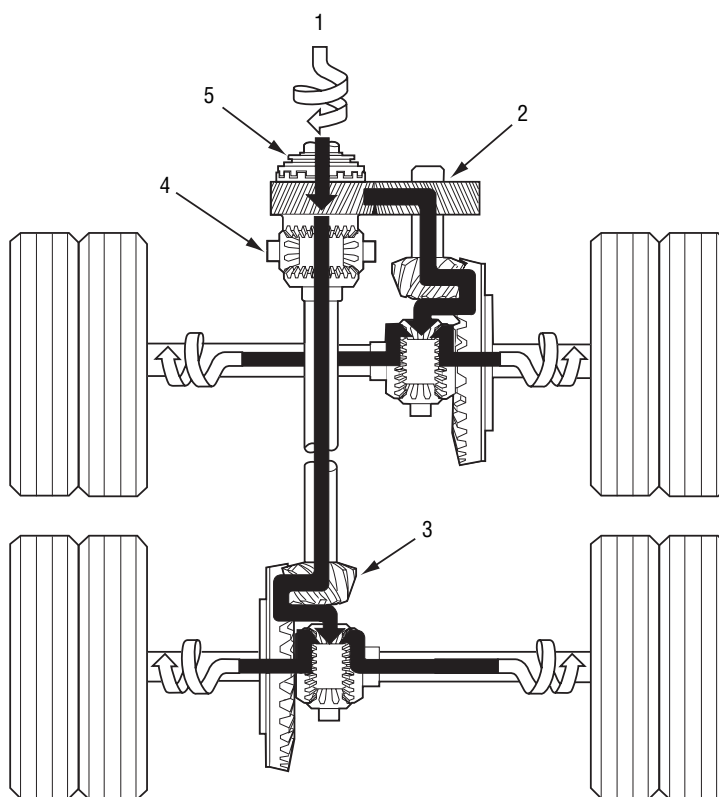
En operación, un cilindro neumático (controlado por una válvula armada en la cabina) desplaza un embrague deslizante en la flecha de entrada. Para bloquear la acción del diferencial entre ejes, el embrague acopla el engrane lateral helicoidal y hace que este engrane, la flecha de entrada y el diferencial giren como un conjunto. Esta acción proporciona una impulsión positiva a ambos ejes. El embrague sólo se debe acoplar cuando ambos ejes están girando a la misma velocidad. La operación se debe limitar a situaciones de baja tracción y se debe desacoplar cuando retorna la tracción normal. En caso contrario, el manejo será deficiente y se dañarán los componentes del eje.

Con el bloqueo acoplado, el torque se distribuye a ambos ejes sin acción del diferencial. El piñón del eje delantero y la corona son impulsados por el engrane lateral helicoidal. El engrane del eje trasero es impulsado desde el engrane lateral de la flecha de salida y la línea motriz entre ejes.

**Nota:** Las condiciones variables de la superficie de la carretera pueden producir una distribución desigual del torque entre los dos conjuntos de eje.



**PRECAUCIÓN:** La operación prolongada con el bloqueo acoplado puede dañar al eje y los componentes de la línea motriz.



El torque se transmite a ambos ejes sin acción del diferencial entre ejes

- 1 – Torque de entrada
- 2 – La impulsión viene de la flecha de entrada a través de los engranes helicoidales al engrane delantero.
- 3 – La impulsión viene del engrane lateral de la flecha de salida al engrane trasero.
- 4 – No opera el diferencial entre ejes.
- 5 – Bloqueo acoplado

## Lubricación

La capacidad de un eje motriz de funcionar silenciosamente y sin problemas durante años depende en gran medida del uso en los engranes de una lubricación de buena calidad y en cantidades correctas. Los resultados más satisfactorios pueden obtenerse siguiendo las instrucciones que contiene este manual.

Las siguientes instrucciones de lubricación representan las recomendaciones más actualizadas de la División Ejes y Frenos de Eaton Corporation.

## Lubricantes aprobados

**Generalidades:** Las lubricaciones de engranes aceptables según la especificación militar (MILSPEC) MIL-L-2105D (aceites lubricantes, engranes, multipropósito) están aprobadas para el uso en los ejes motrices Eaton. La especificación MIL-L-2105D define los requisitos de desempeño y viscosidad de los aceites multigrado. Reemplaza a las especificaciones MIL-L-2105B, MIL-L-2105C y la especificación para climas fríos MIL-L-10324A. Esta especificación se aplica tanto a los lubricantes de engranes de base de petróleo como a los de base sintética que aparecen en la "Lista de productos calificados" (QPL-2105) para MIL-L-2105D más actualizada.

**Nota:** El uso de aditivos y/o modificadores de fricción del aceite por separado no está aprobado para los ejes motrices Eaton.

**Base sintética:** Los lubricantes de engranes de base sintética presentan una estabilidad térmica y a la oxidación superior y generalmente se degradan más lentamente que los de base de petróleo. Las características de desempeño de estos lubricantes incluyen intervalos de cambio más extendidos, mejor economía de combustible, mejor funcionamiento a temperaturas extremas, reducción del desgaste y aspecto más limpio de los componentes. La familia de lubricantes de engranes de Eaton Roadranger™ representa un lubricante sintético de calidad superior que cumple totalmente o excede los requisitos de la norma MIL-L-2105D. Estos productos, disponibles en los grados 75W-90 y 80W-140, demostraron un desempeño superior en comparación con otros calificados bajo la MILSPEC, según se comprobó en pruebas completas de laboratorio y de campo. Para obtener una lista completa de los lubricantes sintéticos aprobados para Roadranger®, póngase en contacto con el representante local de Eaton. El número telefónico correspondiente se encuentra en la contratapa de este manual.

**Lubricante para completar nivel:** La máxima cantidad de lubricante no sintético para completar es 10%.

## Viscosidad/Temperatura ambiente Recomendaciones

La tabla siguiente enumera los diversos grados SAE cubiertos por la norma MIL-L-2105D y la gama de temperatura ambiente asociada con cada uno. Los grados SAE mostrados con un asterisco (\*) están disponibles en la familia Roadranger de lubricantes sintéticos para engranes.

Las temperaturas ambiente más bajas cubiertas por esta tabla son -40°C y 40°F. Las recomendaciones de lubricación para las aplicaciones que operan constantemente por debajo de esta gama de temperatura deben obtenerse de Eaton Corporation poniéndose en contacto con el representante local de Eaton.

<b>Grado SAE</b>	<b>Gama de temperatura ambiente</b>
75W	-40°C a -26°C (-41°F a -15°F)
75W-80	-40°C a 21°C (-40°F a 80°F)
75W-90*	-40°C a 38°C (-40°F a 100°F)
75W-140	-40°C y superiores (-40°F y superiores)
80W-90	-26°C a 38°C (-15°F a 100°F)
80W-140*	-26°C y superiores (-15°F y superiores)
85W-140	-12°C y superiores (10°F y superiores)

\*Disponible en la familia Roadranger de lubricantes sintéticos para engranes.

Consulte el folleto de lubricación de Eaton TCMT-0021.



## Intervalos para el cambio del lubricante

En este producto se combinan las tecnologías de fabricación y lavado de partes más recientes.

**Nota:** Cuando el sistema se llena con un lubricante sintético aprobado por Eaton en la fábrica, no se requiere drenaje inicial.

**Nota:** Cambie el lubricante dentro de las primeras 8,000 km (5,000 millas) de operación cuando no use un lubricante sintético aprobado para Roadranger ya sea en un eje nuevo o después de un reemplazo de cabeza del portador.

Base los cambios de lubricante subsiguientes en una combinación de la tabla siguiente y la evaluación por el usuario de la aplicación o el ambiente operativo.

**Intervalos de cambio de lubricante para servicio severo:** Las aplicaciones de servicio severo son aquellas en las que el vehículo opera constantemente a o cerca de sus clasificaciones máximas de GCW o GVW, en ambientes polvorientos o húmedos, o continuamente en pendientes superiores al 8%. Para esas aplicaciones, debe usarse la parte dentro y fuera de la carretera de la tabla. Las aplicaciones típicas son la construcción, la industria forestal, la minería y el transporte de desechos.

**Nota:** Limpie de partículas metálicas el tapón de llenado y los tapones de drenaje magnéticos en cada intervalo de mantenimiento. Limpie o reemplace anualmente el respiradero para evitar la contaminación del lubricante debida a la ingestión de agua.

**Lineamientos - Intervalos de cambio de lubricante para ejes motrices**

Tipo de lubricante	Kilómetros (millas) en la carretera	Máximo intervalo de cambio	Kilómetros (millas) de servicio severo dentro y fuera de la carretera	Máximo intervalo de cambio
Base mineral	160,934 km (100,000 millas)	Anualmente	64,374 km (40,000 millas)	Anualmente
Aprobado por Eaton Sintético	402,326 km (250,000 millas)	3 años	160,934 km (100,000 millas)	Anualmente

Consulte el folleto de lubricación de Eaton TCMT-0021.

## Cambio de lubricación

### Drenaje

Drene cuando el lubricante esté a la temperatura de funcionamiento normal 65°-93°C (150°-200°F). De esta forma, fluirá libremente y se minimizará el tiempo necesario para drenar totalmente el eje, asegurando el lavado del mismo.

Desatornille el tapón de drenaje magnético del lado inferior de la carcasa del eje y deje que el lubricante drene en un recipiente apropiado.

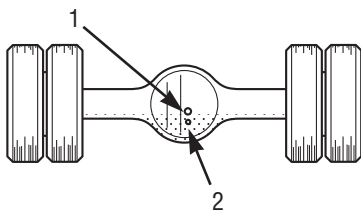
**Nota:** Elimine correctamente todos los lubricantes usados según los métodos de disposición final aprobados para aceites minerales o sintéticos.

Después del cambio de aceite inicial, inspeccione el tapón de drenaje en busca de grandes cantidades de partículas metálicas. Las mismas son signos de daño o extremo desgaste del eje. Limpie el tapón de drenaje y reemplácelo después de que haya drenado completamente el lubricante. Inspeccione el respiradero en busca de obstrucciones o corrosión. Limpie o reemplace lo que sea necesario.

### Llenado

#### Eje delantero

- Con el vehículo sobre un piso nivelado, retire el tapón del orificio de llenado del centro de la cubierta de la carcasa del eje y llene con un lubricante aprobado hasta que quede a nivel de la parte inferior del orificio.

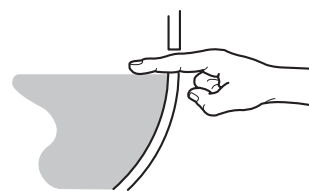


1 – Con el eje sobre una superficie nivelada, llene la carcasa con aceite hasta la parte inferior del orificio

#### Eje trasero

- Retire el tapón del orificio de llenado del centro de la cubierta de la carcasa del eje y llene con un lubricante aprobado hasta que quede a nivel de la parte inferior del orificio.
- Si se removieron ambos extremos de rueda.

Use siempre el orificio de llenado como referencia final. Si el lubricante está a nivel de la parte inferior del orificio, significa que el eje está correctamente llenado.



**Nota:** Las capacidades de llenado de lubricante son lineamientos básicos que varían en función del ángulo con que el eje se instala en cada chasis particular. Apriete el tapón de llenado a un torque de 54–81 N•m (40-60 lbs. pie).

Ejes motrices tándem de reducción sencilla	Litros	Pintas
RS/RD/RA461	20	42
RS/RD/RA521	19.5	41
DS/DD/DA461-P	23	49
DS/DD/DA521-P	22.5	48
DS/DD/DA581-P	22.5	48
RS/RD/RA581	19.5	41

#### Capacidades de llenado de lubricante

**CONSEJO:** El eje se puede llenar a través del orificio del respiradero de la carcasa del mismo. Llénelo hasta que el lubricante quede a nivel de la parte inferior del orificio de llenado de la cubierta trasera de la carcasa del eje.

## Tubos verticales

Los ejes motrices están lubricados con aceite aspirado de un sumidero de gran tamaño integrado al conjunto. En la mayoría de los diseños de ejes, se trata de colocar los componentes vitales, tales como los rodamientos del piñón, muy cerca de este sumidero, para mantenerlos bañados por un generoso suministro de aceite en todo momento.

Cuando los ejes motrices se instalan en ángulos difíciles en el chasis del vehículo, la posición de estos componentes cambia en relación al sumidero de aceite. El mismo efecto se presenta cuando el vehículo trepa una cuesta empinada. El aceite del sumidero permanece nivelado mientras el eje propiamente dicho se inclina hacia arriba o abajo. Esto hace posible que los rodamientos y engranes ubicados bien adelante en el conjunto sufran "privaciones" de lubricación aunque el eje esté lleno hasta la base del orificio del tapón de llenado de acuerdo con la recomendación del fabricante.

Los ejes se deben modificar con tubos verticales para elevar los niveles de lubricación cuando los ángulos de instalación del chasis superan los 10° y cuando el vehículo debe marchar rutinariamente por cuestas continuas o largas.

La tabla indica las recomendaciones de tubos verticales para vehículos que operan en áreas montañosas.

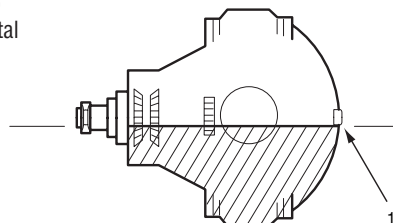
Ejes delanteros tándem			
Ángulo de instalación*	Pendiente de 5-10%	Pendiente de 10-15%	Pendiente de 15-20%
0°	-	-	-
3°	-	-	51 mm (2.00")
5°	-	25 mm (1")	57 mm (2.25")
7°	-	32 mm (1.25")	64 mm (2.50")
10°	38 mm (1.50")	44 mm (1.75")	70 mm (2.75")
13°	44 mm (1.75")	51 mm (2.00")	76 mm (3.00")
15°	64 mm (2.50")	64 mm (2.50")	83 mm (3.25")

Ejes traseros tándem			
Ángulo de instalación*	Pendiente de 5-10%	Pendiente de 10-15%	Pendiente de 15-20%
0°	-	-	-
3°	-	-	25 mm (1")
5°	-	25 mm (1")	44 mm (1.75")
7°	-	44 mm (1.75")	51 mm (2")
10°	-	51 mm (2.00")	57 mm (2.25")

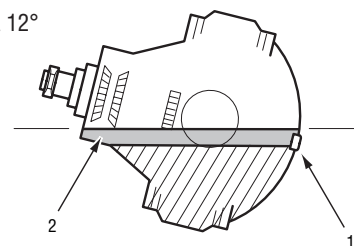
13°	25 mm (1")	57 mm (2.25")	70 mm (2.75")
15°	51 mm (2.00")	64 mm (2.50")	83 mm (3.25")

\* Piñón apuntando hacia arriba

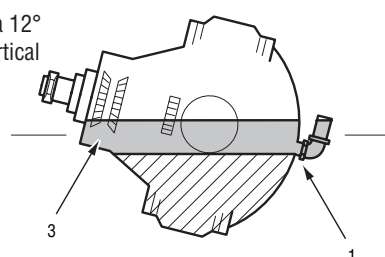
Armado horizontal



Instalación a 12°



Instalación a 12° con tubo vertical



- 1 – Orificio de llenado de aceite
- 2 – Capacidad de aceite perdido
- 3 – Capacidad de aceite adicional

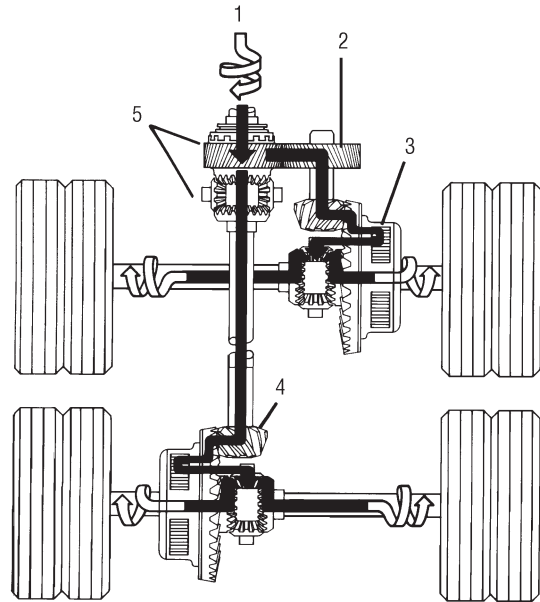
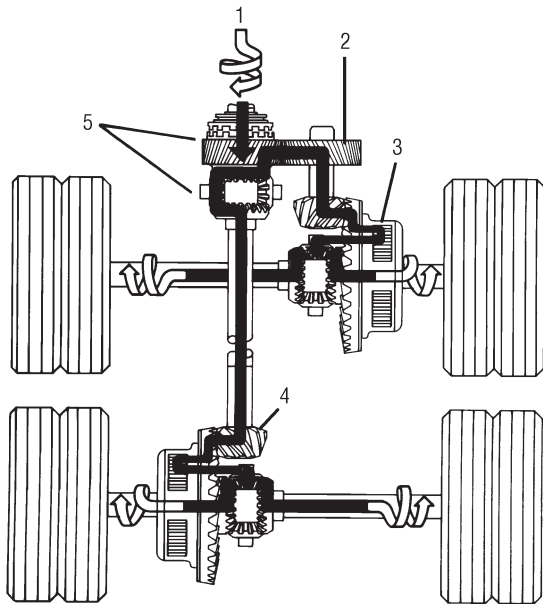
**Nota:** Las pendientes deben ser continuas o de gran longitud. Monitoree las temperaturas del aceite antes de instalar tubos angulados. Los ejes deben funcionar a aproximadamente 38°C (100°F) sobre la temperatura ambiente sin exceder los 116°C (240°F).

## Revisión final

Antes de volver a poner el vehículo en servicio, hágalo funcionar para llevar el aceite lubricante de los ejes a la temperatura correcta.

Verifique que los tapones de llenado y drenaje y las uniones del eje no tengan fugas. Apriete nuevamente según las especificaciones si fuera necesario.

Distribución del torque en rango bajo



*El torque se transmite a ambos ejes mediante la acción del diferencial entre ejes.*

- 1 – Torque de entrada
- 2 – La impulsión viene del diferencial a través de los engranes helicoidales al engrane del eje delantero.
- 3 – En rango bajo, se introduce en el sistema de transmisión el engrane planetario, entre la corona y el diferencial de rueda (ambos ejes).
- 4 – La impulsión viene del diferencial a través de la flecha de salida al engrane del eje trasero.
- 5 – Diferencial entre ejes en operación.

*El torque se transmite a ambos ejes mediante la acción del diferencial entre ejes.*

- 1 – Torque de entrada
- 2 – La impulsión viene de la flecha de entrada a través de los engranes helicoidales al engrane del eje delantero.
- 3 – En rango bajo, se introduce en el sistema de transmisión el engrane planetario, entre la corona y el diferencial de rueda (ambos ejes).
- 4 – La impulsión viene del engrane lateral de la flecha de salida al engrane del eje trasero.
- 5 – NO opera el diferencial entre ejes.

## Sistema de cambios tándem de rango doble

La selección de rango se logra mediante un sistema neumático de cambios y la controla el conductor con una válvula de control de aire armada en la cabina.

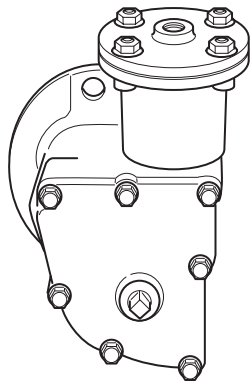
Esta válvula de control opera dos unidades de cambio (una para cada eje) que acoplan o desacoplan mecánicamente el engrane planetario.

Para conocer la descripción de la operación, consulte la sección Sistema de cambios de este manual.

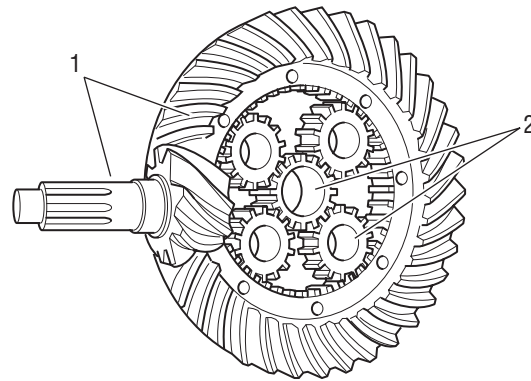
## Descripción y operación

El eje tándem con reducción doble planetaria comparte sus conceptos de diseño básicos y muchos componentes con el tándem de rango doble. La variación del principio es el acoplamiento permanente de la característica de reducción doble. Un engrane solar estacionario, fijado en acoplamiento con el plato de embrague de baja velocidad, reemplaza al engrane del embrague deslizante y proporciona una operación continua de reducción doble de la misma manera que el eje de rango doble en rango bajo.

La distribución del torque y el flujo de potencia son iguales al del engrane de rango doble en rango bajo.

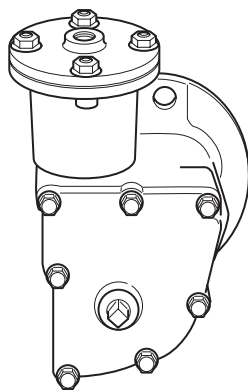


*Unidad de cambios del eje delantero*



*Engrane con reducción doble planetaria*

- 1 – Primera reducción: piñón y corona
- 2 – Segunda reducción: engrane planetario



*Unidad de cambios del eje trasero*

## Engrane de rango doble

El engrane de cada eje es una combinación de una corona y un piñón cónicos en espiral y una unidad planetaria.

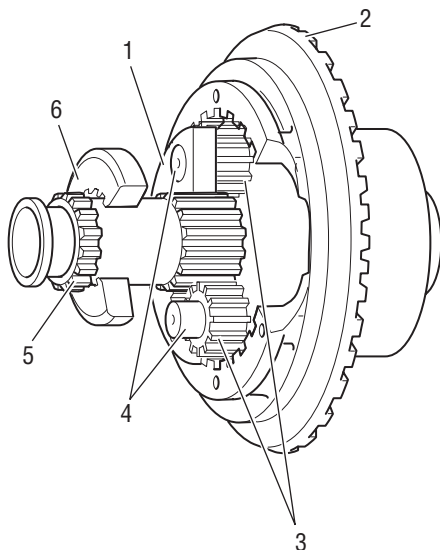
La primera reducción (rango alto) la proporciona el engrane cónico en espiral.

La segunda (rango bajo) es a través del engrane planetario. Dentro de la corona hay cuatro piñones intermedios planetarios, que engranan con los dientes internos de la misma. Los engranes planetarios giran alrededor del engrane del embrague deslizante.

Cada eje está equipado con una unidad de cambios, que opera el engrane del embrague deslizante para proporcionar un medio de selección del rango del eje. La selección de rango se logra mediante el movimiento de acoplamiento y desacoplamiento del engrane del embrague deslizante con los piñones planetarios.

### Rango alto

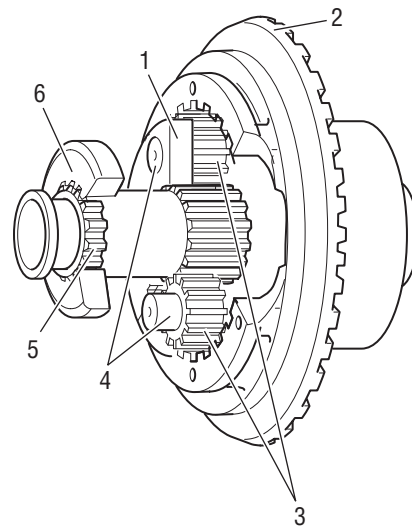
El engrane del embrague deslizante se bloquea en el plato de embrague de alta velocidad y gira como parte del conjunto del diferencial. Los piñones planetarios están estacionarios y el eje usa sólo la reducción sencilla de la corona y el piñón. El flujo de potencia es a través del piñón de impulsión, la corona, la unidad de diferencial y los semiejes.



- 1 – Plato de embrague de alta velocidad
- 2 – Corona
- 3 – Piñones planetarios
- 4 – Pasadores del piñón intermedio
- 5 – Engrane del embrague deslizante
- 6 – Plato de embrague de baja velocidad (ajustador del rodamiento)

### Rango bajo

El engrane del embrague deslizante se acopla con el plato de embrague de baja velocidad (una parte integrante del ajustador del rodamiento izquierdo). El embrague deslizante se mantiene estacionario y se fuerza a los piñones planetarios a girar alrededor de él. El flujo de potencia es a través del piñón de impulsión, la corona, el engrane planetario, la unidad de diferencial y los semiejes. El eje usa dos reducciones para multiplicar el torque. La unidad planetaria agrega aproximadamente 36% más de reducción al juego de engranes primarios. El torque se multiplica de manera equivalente.



- 1 – Plato de embrague de alta velocidad
- 2 – Corona
- 3 – Piñones planetarios
- 4 – Pasadores del piñón intermedio
- 5 – Engrane del embrague deslizante
- 6 – Plato de embrague de baja velocidad (ajustador del rodamiento)



© Copyright 2007 de Eaton y Dana Corporation.  
Por medio del presente, EATON Y DANA CORPORATION otorgan a sus clientes, vendedores o distribuidores el permiso para copiar, reproducir y/o distribuir libremente este documento en formato impreso. Únicamente puede copiarse en su totalidad, sin cambio o modificación alguna. LA PRESENTE INFORMACIÓN NO ESTÁ DESTINADA A LA VENTA O REVENTA, Y SE DEBE EXHIBIR ESTA NOTIFICACIÓN EN TODAS LAS COPIAS.



National Institute for  
**AUTOMOTIVE  
SERVICE  
EXCELLENCE**

# Roadranger®



**EATON**

Para obtener especificaciones o asistencia para servicio, llame al 001-800-826-4357 las 24 horas de todos los días México: (52)81-83321515 para estar más tiempo en el camino. O visite nuestro sitio web en [www.roadranger.com.mx](http://www.roadranger.com.mx)

Roadranger: Eaton, Dana and other trusted partners providing the best products and services in the industry, ensuring more time on the road.