

UltraShift *PLUS* MHD EVO **Transmisiones automatizadas** **TRSM-2940 ES-MX**

JUNIO 2023

UltraShift Plus MHD 10 EVO Linehaul

UltraShift Plus MHD 10 EVO Vocational

UltraShift Plus MHD 8 EVO Passenger Vehicle



Powering Business Worldwide

1. Información General	7
Introducción	7
Advertencias y Precauciones	8
Identificación.....	9
Relación de Reducción	11
Lubricación	12
Torques de Apriete y Selladores.....	14
Cuidados en la Desmontaje y Montaje	17
Herramientas Especiales.....	20
 2. Operación	 22
Flujo de Potencia.....	22
Diagnóstico de Fallas	25
 3. Desmontaje y Montaje	 30
Vistas en Explosión	31
Descripción de los Componentes.....	33

Operaciones con la Caja Montada en el Vehículo	46
Reemplazo del Cableado de la Caja de Cambios en el Vehículo.....	46
Reemplazo del Control Remoto de Cambios de Marchas	54
Reemplazo de la Tapa Superior de la Caja de Cambios en el Vehículo	58
Reemplazo del Freno de Inercia.....	62
Reemplazo de LCIB - Freno de Inercia	67
Reemplazo del Actuador Electrónico del Embrague.....	74
Reemplazo del Retén Trasero de la Caja de Cambios.....	77
Válvula de Reducción de Presión...	81
Tapa Superior.....	84
Acople	85
Remoción y Montaje.....	92
Remoción (Camión Rígido).....	92
Montaje (Camión Rígido)	97
Remoción (Vehículo Tractor)	105

Reductor Trasero.....	118
Carcasa Trasera con el Grupo Reductor	118
Eje del Freno de Inercia.....	119
Grupo Planetario (GP)	137
Caja Delantera.....	148
Eje Principal y Contraeje	175
Ejes Primario y Principal	175
Contraeje	198
Verificación del Juego Axial del Eje Principal y Contraeje.....	209
Carcasa del Embrague	213
Horquilla del Embrague	219
Reemplazo del Retén del Eje Primario	220

1. Información General

Finalidad y Objetivo del Manual

El objetivo de este manual es ofrecer informaciones detalladas sobre servicios y reparaciones en la caja de cambios Eaton *UltraShift PLUS MHD*.

Como Usar este Manual

Las sTCUencias de desmontaje y montaje en este manual presentan una caja de cambios *UltraShift PLUS MHD* típica. Algunas figuras podem mostrar peças diferentes de um modelo para outro, de acordo com a aplicação e série da caixa de mudanças, mas o procedimento é o mesmo.

Además de eso, el manual considera también que se haya retirado la caja de cambios del vehículo y escurrido el aceite lubricante.

El manual se divide en cuatro secciones principales, a saber:

1. Información General

Esta sección contiene información y referencias técnicas de la caja de cambios, como las Advertencias, Precauciones y Cuidados en el desmontaje y montaje, Características e Identificación de los modelos, Relaciones de Reducción, especificaciones de Torques de Apriete y Selladores, Lubricación, Herramientas Especiales y Vistas en Explosión.

2. Operación

En esta sección se presenta información de operación y funcionamiento de la caja de cambios: Consejos al Conductor, Flujo de Fuerza y Diagnóstico de Fallas.

3. Desmontaje y Montaje

En esta sección se presenta procedimientos de desmontaje, montaje y ajuste de los componentes de la caja de cambios. Consulte las vistas en explosión de la caja de cambios en la sección 1, Información General, para identificar y obtener la descripción de cada pieza, para facilitar su visualización durante el procedimiento.

Para el desmontaje y montaje completo de la caja de cambios, siga atentamente las instrucciones del manual en su sTCUencia natural, haciendo uso del texto, ilustraciones y fotografías proporcionadas. Observe siempre las precauciones y recomendaciones del manual.

Por obtener cualquier información más detallada sobre mejoras del producto, procedimiento de reparación y otros temas relativos al servicio, póngase en contacto con:

Eaton Ltda.
División de Transmisiones / Posventa y Servicio
Rua Clark, 2061 - Apartado Postal 304
CEP 13270 - Valinhos, São Paulo - Brasil

SAC 0800 170 551
www.eaton.com.br
pecasouvidor@eaton.com

NOTA: Eaton se reserva el derecho de, en cualquier momento, introducir modificaciones en sus productos y cambiar especificaciones en este manual sin previo aviso.

Advertencias y Precauciones



Antes de darle el arranque al vehículo, debe estar siempre sentado en el asiento del conductor, coloque la caja de cambios en neutro, aplique los frenos de estacionamiento y desacople el embrague.

Antes de ejecutar cualquier operación en un vehículo, ponga la caja de cambios en neutro, aplique los frenos de estacionamiento y póngale calce a las ruedas.

Antes de remolcar el vehículo, ponga la caja de cambios en neutro y levante las ruedas traseras apartándolas del suelo, retire los semiejes o desconecte la línea de tracción para evitar daños a la caja de cambios al remolcar.

La descripción y las especificaciones de esta publicación de servicio son actuales al momento de imprimirla.

Eaton Corporation se reserva el derecho de interrumpir o modificar sus modelos y/o procedimientos y cambiar las especificaciones a cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia a nombres de marcas en esta publicación se hace como un ejemplo de los tipos de herramientas y materiales recomendados para uso y no se debe considerarlos como un endoso. Se pueden utilizar las equivalencias.



Este símbolo se utiliza en todo el manual para resaltar los procedimientos donde el descuido o el no obedecer las instrucciones específicas podrá causar lesiones graves y/o daños a los componentes.

Si se ignoran las instrucciones, se eligen mal las herramientas, materiales y piezas recomendados e indicados en esta publicación, se puede poner en riesgo la seguridad del técnico de mantenimiento o del conductor del vehículo.

ADVERTENCIA: Si no se cumplen los procedimientos indicados hay un gran riesgo de causar lesiones al técnico de mantenimiento.

PRECAUCIÓN: Si no se cumplen los procedimientos indicados se puede causar daños al componente o fallos de funcionamiento.

NOTA: Informaciones adicionales sobre el servicio que no están comprendidas en los procedimientos de servicio.

CONSEJOS: Consejos útiles de procedimientos para auxiliar en el servicio de la unidad.

Utilizar siempre piezas de repuesto originales de Eaton.

Denominación de modelo

Todas las cajas de cambios Eaton se identifican por el modelo y número de serie. Estas informaciones están grabadas en la etiqueta de identificación fijada en el cuerpo de la caja de cambios.

EAR - 11110

EAR - 13110

Eaton
Automatizada
Refuse

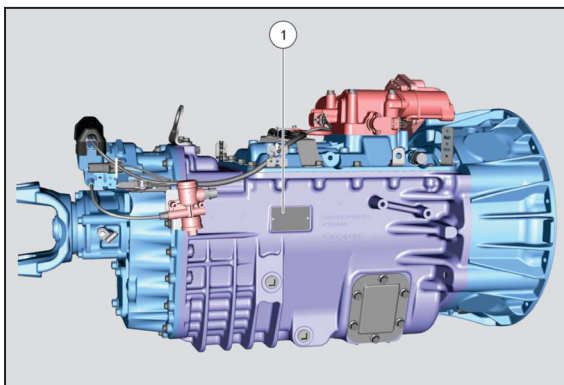
Marchas sincronizadas
hacia delante

Nivel del proyecto

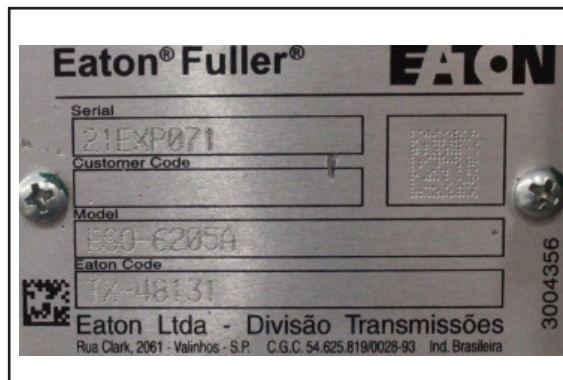
Capacidad nominal de
torque (x100 N.m)

NOTA:

- No retire ni destruya la etiqueta de identificación de la caja de cambios.
- Al adquirir piezas o realizar consultas técnicas, informe los datos de la etiqueta.



308-03H-0447



Plaqueta

Características de la Caja de Cambios Automatizada

La caja de cambios automatizada Eaton UltraShift PLUS es, básicamente, una caja mecánica convencional de la familia ES con 10 marchas hacia delante y 1 o 2 marchas atrás, dependiendo de la configuración.

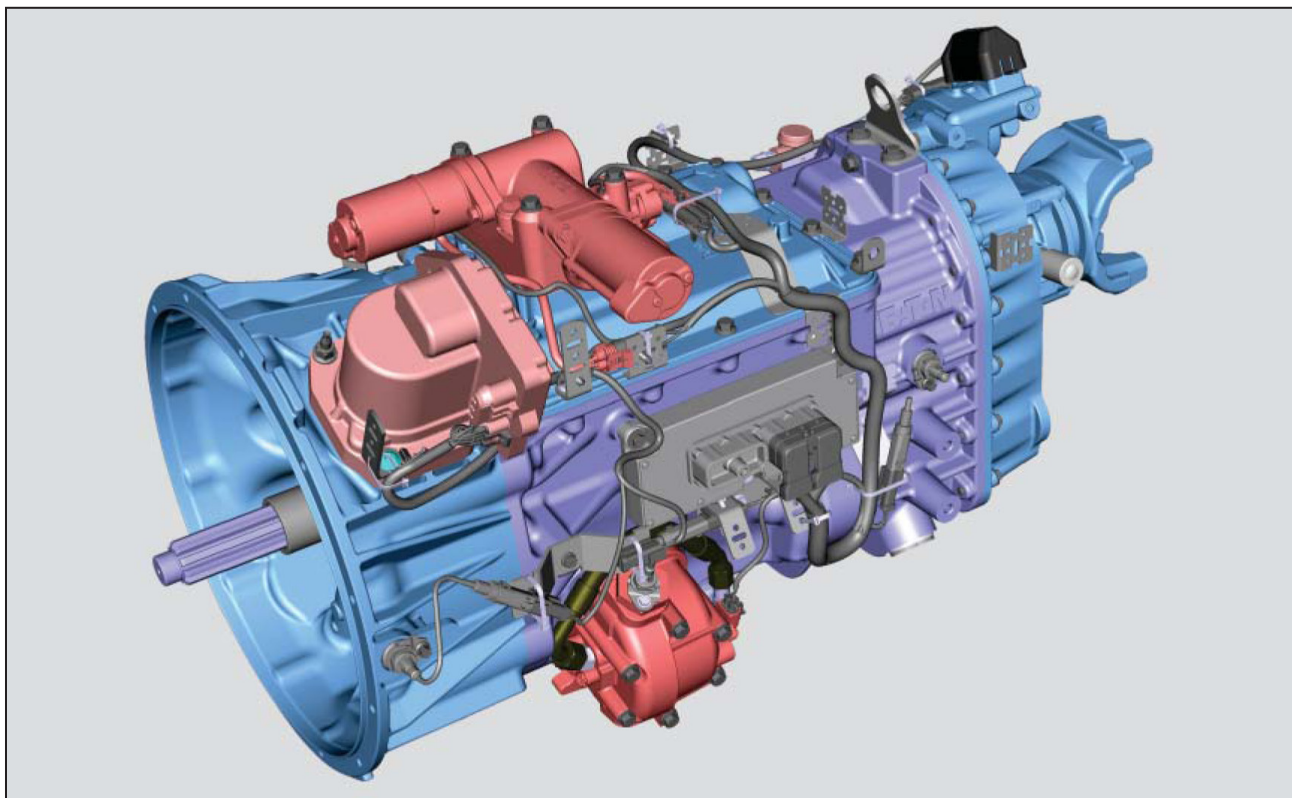
La caja UltraShift PLUS está controlada por una TCU, que controla toda la energización, la estrategia de cambio de marchas, apertura y cierre del embrague, gestión de fallas, diagnóstico y ejTCUta los mandos. Varios sensores en la caja de cambios, envían señales a la TCU para que ejTCUte la gestión del funcionamiento de la caja. La TCU está integrada a los demás módulos del vehículo por la red CAN.

Los cambios de marcha se hacen a través de dos motores eléctricos de corriente continua que se llaman de ejes con rosca sinfín que accionan las horquillas de cambio, haciendo la función de palanca de acople.

En la caja automatizada Eaton Ultra ShiftPLUS los cambios de marcha se hacen utomáticamente, de modo inteligente, teniendo en cuenta el mejor uso del motor en cada situación pues el motor y la caja de cambios están constantemente “hablando” entre sí a través de la línea CAN.

Aunque el sistema utilice un embrague el trabajo de apertura y cierre se hace a través de un Actuador Electrónico controlado por la TCU. Por lo tanto el vehículo no tiene pedal de embrague.

El UltraShift Plus no tiene sincronizadores. Para facilitar el acople de marchas hacia arriba se usa el freno de inercia del Contraeje, que actúa siempre que sea necesario para TCUALizar la velocidad entre el desplazable de acople y su respectivo engranaje, facilitando el cambio de marcha. El freno de inercia también actúa en la selección de marcha con el camión estacionado (al partir con el camión).



308-03H-0446

Marchas	EA-11109 LA	EA-11109 LB	EA-13110 EAR-11110
1ª marcha	17,04 : 1	15,28 : 1	15,36 : 1
2ª marcha	11,87 : 1	11,87 : 1	11,93 : 1
3ª marcha	9,19 : 1	9,19 : 1	9,24 : 1
4ª marcha	6,85 : 1	6,85 : 1	6,88 : 1
5ª marcha	4,91 : 1	4,91 : 1	4,94 : 1
6ª marcha	3,53 : 1	3,53 : 1	3,55 : 1
7ª marcha	2,60 : 1	2,60 : 1	2,60 : 1
8ª marcha	1,94 : 1	1,94 : 1	1,94 : 1
9ª marcha	1,39 : 1	1,39 : 1	1,39 : 1
10ª marcha	1,00 : 1	1,00 : 1	1,00 : 1
Marcha atrás 1	16,13 : 1	13,84 : 1	13,91 : 1
Marcha atrás 2	—	3,92 : 1	—

NOTA: Las especificaciones de la caja de cambios pueden cambiar. Los datos de la tabla se proporcionan únicamente como referencia.

Lubricación

El procedimiento adecuado de lubricación es la clave para un buen y completo programa de mantenimiento.

Si el aceite no cumple su función o si se ignora el nivel de aceite, todos los procedimientos de mantenimiento posibles no serán suficientes para mantener la caja de cambios funcionando o para asegurarle una larga vida útil.

Las cajas de cambios Eaton están diseñadas de manera que las piezas internas trabajen en un baño de aceite circulante, creado por el movimiento de los engranajes y ejes. Así, todas las piezas serán adecuadamente lubricadas si se cumplen con esmero los siguientes procedimientos:

1. Mantener el nivel de aceite, revisándolo regularmente;
2. Cambiar el aceite regularmente en los intervalos recomendados;
3. Utilizar el aceite recomendado;
4. Adquirir el aceite de un distribuidor de reconocida confianza.

Cambio de aceite y revisión del nivel

El cambio periódico de aceite de la caja de cambios elimina probables fallas de rodamientos, desgastes de anillos y atascamientos, ya que productos normales de desgaste en función del funcionamiento (minúsculas partículas de metal), que circulan en el aceite de la caja de cambios son perjudiciales a estos componentes.

Además de eso, el aceite se altera químicamente debido a los respectivos ciclos de calentamiento y enfriamiento que ocurren en la caja de cambios en servicio.

Como orientación general, la tabla a continuación muestra los aceites lubricantes y periodos recomendados para la inspección del nivel y el cambio de aceite.



¡PRECAUCIÓN! Consulte siempre las recomendaciones del fabricante del vehículo, que prevalecen sobre la tabla.

Lubricante recomendado:

Lubricante	Utilización
Lubricante de silicona 3000 CST	Anillo O-Ring del buje de la varilla selectora de cambio de caja Anillo O-Ring del pistón del cilindro de cambio de caja Anillo O-Ring de la tapa del pistón del cilindro de cambio de caja
Grasa NLGI 2	Rodamiento del embrague Eje de la horquilla del embrague
Aceite Sintético SAE 50	Aceite lubricante de la caja de cambios; Capacidad: 9,5 litros

Tipo de Servicio	Aceite de la transmisión Inspeccionar	Grasa para Horquilla de Embrague Lubricar
Uso normal, en carretera	10.000 km 1 hora	40.000 km 4 horas
Severo - Refuse	7.500 km 0,75 horas	20.000 km 2 horas

NOTA:

- El cambio de aceite se debe realizar en el kilometraje o tiempo recomendados, lo que primero se cumpla.
- Diariamente, inspeccionar la caja de cambios en cuanto a las fugas de aceite lubricante y corregirlas siempre que sea necesario.
- El tipo de servicio del vehículo se considera SEVERO cuando el uso del vehículo consiste en:
 1. Períodos prolongados con marchas bajas engranadas;
 2. Uso del vehículo a altas velocidades en la vía;
 3. Uso del vehículo con carga completa en la vía a temperaturas ambiente superiores o iguales a 40°C;
 4. Aplicaciones fuera de carretera típicas, por ejemplo, caminos de tierra o arena sin pavimentar.
 5. Uso del vehículo en recorridos montañosos con pendientes e inclinaciones considerables;
 6. Aplicaciones especiales, como taxis, vehículos policiales, vehículos militares, autocaravanas o actividades similares.

Drenaje del aceite

Es fundamental drenar la caja de cambios mientras el aceite esté caliente.

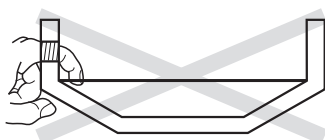
Para escurrir el aceite, retire el tapón magnético de drenaje. Limpie el tapón antes de volver a colocarlo.

Llenado de aceite

Limpie el cuerpo alrededor del tapón de llenado, retire el tapón y llene la caja de cambios hasta el nivel de la boca de llenado.



Nivel de Aceite Correcto



Nivel de Aceite Incorrecto

6106/02

El nivel de aceite varía según la inclinación del vehículo respecto al suelo y en función de la inclinación del motor respecto al chasis. Para completar el nivel, el vehículo debe estar en una superficie plana y horizontal.

NOTA: No agregue aceite por encima del nivel recomendado. Esto hará que el aceite sea forzado a través de la cubierta del rodamiento delantero, cubierta de control, palanca de cambio de marchas, etc.

Inspección del nivel de aceite

Antes de comprobar el nivel de aceite, limpie la superficie de la caja alrededor del tapón de llenado y, si es necesario, agregue suficiente aceite para mantener el nivel correcto.



¡PRECAUCIÓN! No mezcle aceites de distintos tipos y marcas, ya que puede producirse incompatibilidad entre ellos.

La aplicación correcta de adhesivos y selladores es importante para asegurar un montaje adecuado y evitar pérdidas.

La aplicación correcta del torque en los tornillos, tapones y tuercas es importante para evitar que estos elementos se suelten y para prevenir pérdidas, asegurando una vida útil más larga a la caja de cambios. Adicionalmente, utilizar el sellador recomendado.



¡PRECAUCIÓN! Utilizar siempre un torquímetro para lograr el torque de apriete recomendado.

La siguiente tabla muestra las recomendaciones de los torques de apriete y selladores para los elementos de fijación y componentes de la caja de cambios.

En la tabla, el número del ítem corresponde a la numeración de las piezas en las vistas explotadas incluidas en este manual. Por favor, consulte las vistas explotadas para identificar los componentes indicados.

Descripción	Nm
Tornillos de la tapa superior de la caja de cambios	55
Tornillos del control remoto de cambios	55
Conexión de la manguera de aceite lubricante del freno de inercia	61
Manguera de aceite lubricante del freno de inercia	61
Tornillos de fijación de la válvula reductora de presión en el soporte	50
Tornillos de la carcasa del embrague	205
Tapa de la PTO en la carcasa intermedia	54
Tapa de la PTO en la carcasa trasera	37
Tornillos Allen de fijación de la placa de reacción con Loctite 270	27
Tornillos y tuercas de fijación de la carcasa trasera a la carcasa intermedia	50
Chapas de bloqueo de los ejes de las horquillas	30
Tornillo de fijación del engranaje solar	240
Tornillos de fijación de la bomba de aceite	37
Tornillo-traba del eje de los engranajes planetarios	5
Cubeta del rodamiento delantero del contraeje con Loctite 5900	51
Cubierta del retén trasero	37
Sensor del velocímetro	40
Tuercas de fijación del cilindro de cambio de la caja con Loctite 242	105
Tornillos de la tapa del cilindro del actuador neumático del grupo reductor	37
Cubierta del eje primario	27
Tuerca de la brida del eje de salida	650
Tornillo del eje de la horquilla del embrague	61
Tornillos de fijación de la tapa de inspección	3,5
Tapón del eje de la horquilla del embrague	95
Tornillos del actuador electrónico del embrague	40
Tornillos del freno de inercia	58
Sensor de velocidad (todos)	29
Tornillos de los soportes del cableado eléctrico	22
Tornillos del pasadizo	23
Tuercas del soporte de los conectores eléctricos	23
Tuerca del cable negativo de la batería	8

Descripción	Nm
Conexión de la manguera de aceite lubricante del freno de inercia	44
Tuercas de fijación de la TCU	11
Tapón de drenaje de aceite lubricante (menor)	36
Tapón de drenaje de aceite lubricante (mayor)	44
Tapón de llenado	41
Sensor de neutro	24
Tuercas del pistón neumático del grupo reductor	105
Tornillo del eje de transmisión longitudinal (cardán)	71
Tornillo de fijación de la caja de cambios al motor	48
Tornillo del soporte del escape	48
Tuerca de fijación de la abrazadera del caño primario de escape	48
Tornillos de fijación cubierta freno de inercia (LCIB)	25

Adhesivo y sellador recomendados

Adhesivo / Sellador	Utilización
Traba Química Eaton E678	Tuerca de fijación del cilindro neumático de cambio de caja Tornillos de fijación
Scotch-Grip 4291	Calzos y tapa del contraeje

Adhesivos químicos pueden ocupar más de una función:

1. Fijación de roscas, para evitar que los tornillos se aflojen por las vibraciones o el torque de apriete inadecuado.
2. Fijación y sellado de tornillos, para evitar que los tornillos se aflojen y evitar pérdidas de aceite a través de los agujeros.
3. Junta de sellado entre las superficies de contacto, en sustitución de las juntas de otros materiales y reducir el número de piezas de repuesto.

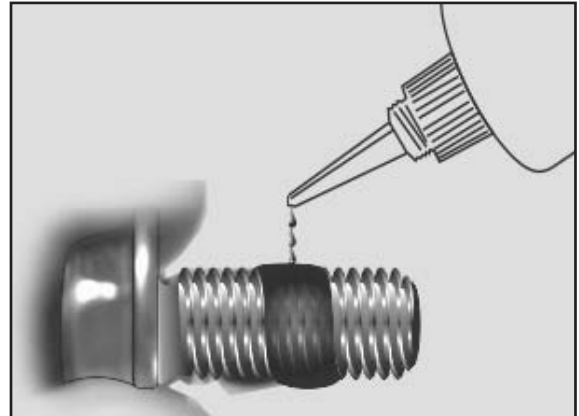
Aplicación de fijadores de rosca en tornillos y bujones

Para aplicar correctamente:

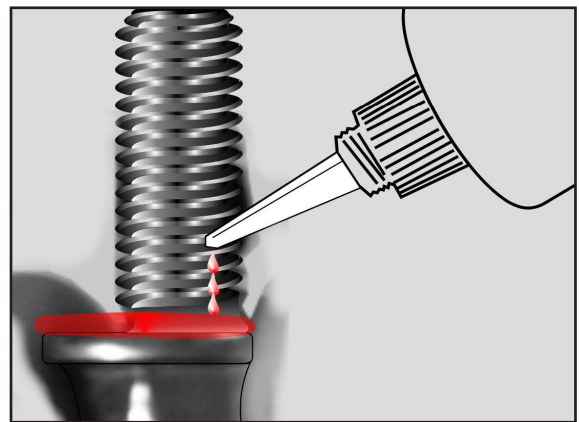
- Eliminar cualquier rastro de adhesivo anterior de la rosca del agujero. Limpiar las roscas con un macho y eliminar limaduras con aire comprimido.
- Limpie el tornillo y el agujero del tornillo con alcohol. Espere a que el alcohol se seque y aplique aire comprimido en el agujero para secarlo completamente.
- Aplicar el adhesivo en la región central del tornillo que se quedará en el orificio con la rosca, cubriendo completamente 3 ó 4 hilos continuos para garantizar que no se produzcan fugas.



¡PRECAUCIÓN! Cuando utilizar aire comprimido, utilizar anteojos de seguridad y protección auditiva.



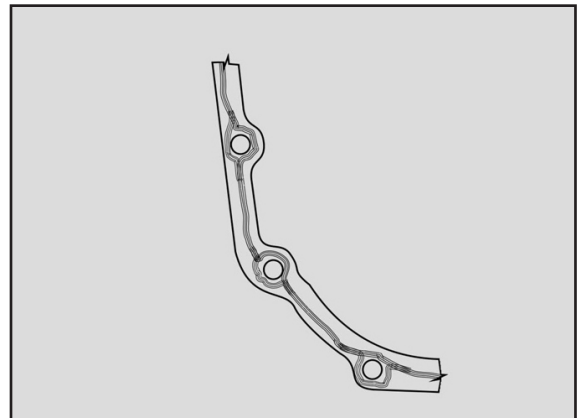
2106-16



2106-17

Aplicación de selladores en las superficies de contacto

- Las superficies que van a recibir la aplicación de sellante o junta química deben estar perfectamente limpias y exentas de aceite o oxidación y no deben contener partículas que puedan perjudicar el sellado. Limpiar bien los vestigios de adhesivo antiguo y suciedad de las superficies.
- Cuando se recomienda en este manual, aplicar sellante en la superficie de apoyo de los tornillos y tapones con la carcasa de la caja de cambios o tapas.
- En las superficies de contacto de las carcasas de la caja de cambios, aplicar un cordón continuo de sellante a lo largo de la superficie y alrededor de los agujeros de los tornillos y pernos guía.
- La reacción del sellador Loctite 5699 con la humedad comenzará inmediatamente después de que el producto se exponga a la atmósfera, por lo que las piezas deben ensamblarse dentro de unos minutos después de aplicar el producto.



2106-18

Cuidados en el desmontaje y montaje



Al montar la caja de cambios es importante lubricar todas las superficies de apoyo de engranajes, rodamientos de aguja, rodamientos sin blindaje y componentes sometidos a fricción, con el mismo aceite que será colocado dentro de la caja de cambios, para evitar averías en los primeros giros de los engranajes.

Grasa Multiuso

Cuando se especifica la Grasa Multiuso, utilizar grasa NLGI 2 a base de litio y con punto mínimo de goteo de 177 °C.

Limpieza y manipulación

Para que las piezas queden totalmente limpias, sumérgalas en un líquido tipo solvente (Kerosén, por ejemplo), moviendo cada una lentamente hacia arriba y hacia abajo, hasta que se disuelvan todo el lubricante viejo y material extraño.



Hay que tomar cuidado para evitar arañarse la piel, riesgos de incendio e inhalación de vapores al usar líquidos del tipo solvente.

Rodamientos sin blindaje

Sumergir los rodamientos en un líquido de limpieza nuevo. Muévelos lentamente hacia arriba y hacia abajo para que se suelten y se desprendan las partículas adheridas en los rodamientos. Seque los rodamientos con aire comprimido sin humedad, sin apuntar el chorro de aire para hacer girar los rodamientos en alta rotación. Repita la operación anterior hasta que los rodamientos estén totalmente limpios.



No apunte nunca el chorro de aire comprimido para hacer girar el rodamiento en alta rotación. Eso puede causar daño al rodamiento.

Conjuntos sincronizadores

Evite la manipulación inadecuada de los conjuntos de sincronización. Si se caen o se golpean durante el desmontaje o montaje podrán sufrir daños o bloqueo.

Cuerpos

Limpie completamente el interior y el exterior de los cuerpos, tapas, etc. Las piezas fundidas se pueden limpiar en tanques con soluciones alcalinas livianas (se recomienda el uso de una solución acuosa 7% de aceite soluble desengrasante). Las piezas deben permanecer en la solución el tiempo suficiente para que queden completamente limpias. A las piezas que se han limpiado en tanques de solución, hay que lavarlas con agua limpia para retirar los rastros alcalinos.



Hay que tener cuidado para evitar la inhalación de vapores y para no arañarse la piel al usar líquidos alcalinos. Hay que secar inmediata y totalmente todas las piezas lavadas, utilizando aire comprimido sin humedad o trapos absorbentes blandos y sin pelusas, sin material abrasivo como limaduras, aceite contaminado o compuesto de pulir.

Revisión

La revisión cuidadosa y completa de todas las piezas es extremadamente importante a la vida útil de la caja de cambios. El reemplazo de todas las piezas que presentan desgaste o fatiga evitará que ocurran futuras fallas costosas y previsible.

Engranajes, ejes y sincronizadores

Revise cuidadosamente los dientes de todos los engranajes cuanto a desgaste, “pitting”, rupturas y grietas. Si los dientes del engranaje presentan zonas donde la capa cementada está bien desgastada o rajada, hay que reemplazar el engranaje por uno nuevo.

Revise los ejes, verificando si no están alabeados, con desgastes excesivo o con las estrías deterioradas.

Cuerpos, tapas, etc.

Revise los cuerpos, tapas, etc, verificando si están completamente limpios y las superficies de contacto, alojamiento de rodamientos, están sin rebabas o estrías. Verifique todas las piezas cuidadosamente para ver si hay rastros de grietas, desgaste excesivo u otras condiciones que pueden causar pérdida de aceite o fallas subsecuentes.

Rodamiento de agujas

Revise cuidadosamente todos los rodillos cuanto a desgastes, rajaduras o grietas, determinando si son adecuados para seguir en uso. Después de revisarlos, bañe los rodamientos en aceite y envuélvalos en un trapo limpio y sin pelusa o en papel, para protegerlos hasta el momento del montaje.

Piezas de repuesto

Cuando haya que reemplazar las piezas, utilizar siempre piezas de repuesto originales de Eaton, para asegurar la continuidad del desempeño y una larga vida útil de la caja de cambios. El empleo de piezas no originales o reacondicionadas, además de no tener la garantía de fábrica, puede causar daños irreparables a la caja de cambios.

Considerando que el costo de una pieza nueva equivale normalmente a una pequeña fracción del costo total del tiempo parado y del servicio, no vuelva a utilizar una pieza sospechosa que puede acarrear reparaciones y costos adicionales a continuación del primer mantenimiento.

Para ayudar en la decisión de reutilizar o reemplazar cualquier pieza de la caja de cambios, hay que tener en cuenta algunas consideraciones cuanto al historial de la caja, kilometraje del vehículo, aplicaciones de uso, etc



Selladores de aceite y anillos elásticos

Selladores de aceite, anillos elásticos, etc, deteriorados durante el mantenimiento se deben reemplazar por piezas nuevas. El reemplazo de sellos de aceites y anillos elásticos es más barato cuando la caja de cambios está desarmada, que en una revisión prematura posterior sólo para cambiar esas piezas.

La pérdida de aceite por un sello desgastado, podrá tener como consecuencia la falla de otras piezas más caras del conjunto. Los elementos de sello se deben manipular con cuidado, particularmente durante el montaje. Cortes, rayones o enrollamiento bajo el borde del sello (retén) perjudican severamente su eficiencia.

NOTA: *En el montaje, aplicar vaselina en los labios de los sellos de aceite.*

Herramientas Especiales

En este manual, para la ejecución de varios procedimientos se utilizan herramientas especiales que son especialmente recomendadas para este propósito.

Estas herramientas especiales se requieren para mantener correctamente la caja de cambios y su uso evita daños a la caja y sus componentes.

Además, el uso de estas herramientas es importante para prevenir accidentes personales y mantener la seguridad de los técnicos mecánicos.



ADVERTÊNCIA! Seguir las instrucciones de desmontaje y montaje y utilizar las herramientas recomendadas en este manual son importantes para evitar la ocurrencia de accidentes personales y daños a la caja de cambios y sus componentes.

La siguiente tabla muestra la lista de herramientas especiales recomendadas en este manual y sus respectivos códigos.

La compra de estas herramientas se deberá realizar directamente en el fabricante homologado:

Especifer Industria e Comércio de Ferramentas Ltda.

Av. Horst Frederico João Heer, 1945 - Galpão B

Europark Comercial - CEP 13348-578

Indaiatuba, São Paulo - Brasil

Teléfono: +55 19 3936-9797

www.especifer.com.br

Código	Herramienta	Descripción	Código	Herramienta	Descripción
E001046		Instalador del rodamiento de bolas del eje del freno de inercia	500053683		Extractor del manguito del eje del freno de inercia
500053690		Extractor del rodamiento de bolas del eje del freno de inercia	EEA-22100 (PEA-2894)		Extractor de cubos de 3ª y 4ª y marcha atrás del eje principal
EEA-22300 (PEA-2898)		Inmovilizador del engranaje solar	503646515		Instalador del cubo de 3ª y 4ª del eje principal
E017006-4		Extractor del cojinete cónico del eje principal (pocket)			

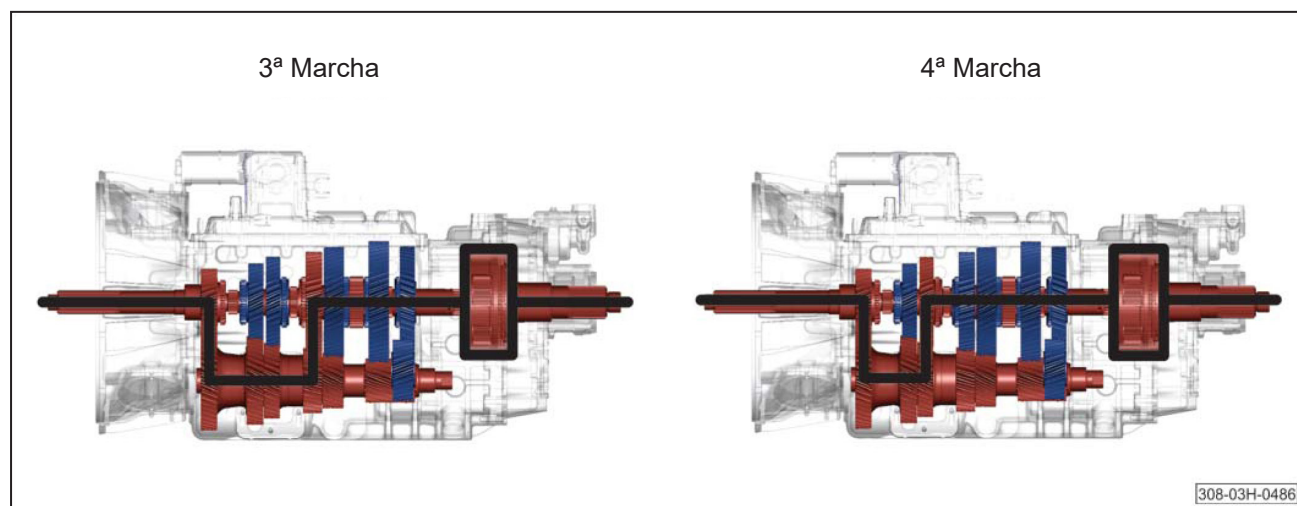
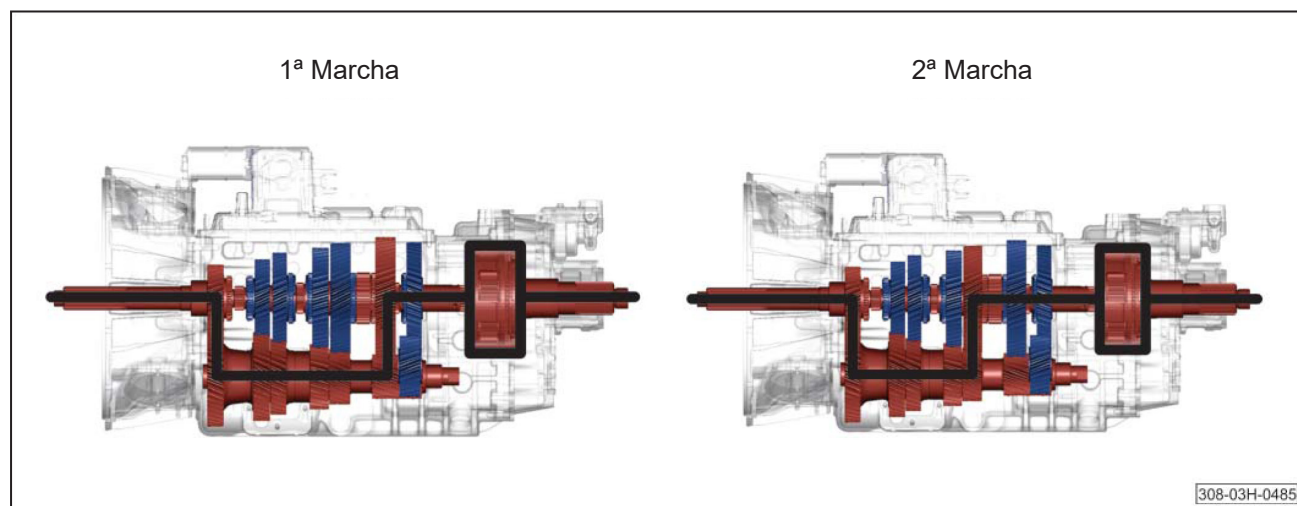
Código	Herramienta	Descripción
303-1370		Extractor del cojinete cónico trasero del eje principal (Se usa con puente y husillo 303-803 y tira por el engranaje)
EEA-22200 (PEA-2893)		Soporte del eje principal (Usado con EEA-17505)
702439		Instalador del cojinete cónico trasero del eje principal
2405-12		Instalador del cojinete cónico delantero del eje principal (pocket)
308-503		Extractor del cojinete cónico trasero del eje primario
303-1370		Garra extractora del cojinete cónico trasero del contraeje (Se usa con puente y husillo 303-803)
EEA-22101 (PEA-2896)		Kit adaptador y extractor de cubos de 6ª, 5ª y 3ª del eje primario (Se utiliza con balancín)
702439		Instalador del rodamiento cónico trasero del eje primario
EEA-22201 (PEA-2897)		Posicionador del eje de inercia

Código	Herramienta	Descripción
EEA-22600 (PEA-2899)		Cableado OBD/ NEXIQ 1
EEA-22601 (PEA-2913)		Cableado OBD/ NEXIQ 2
EEA-22301 (PEA-2895)		Llave del inmovilizador del engranaje solar
EE-30100		Carro hidraulico
EE-30101		Dispositivo para extracción de la caja de cambios

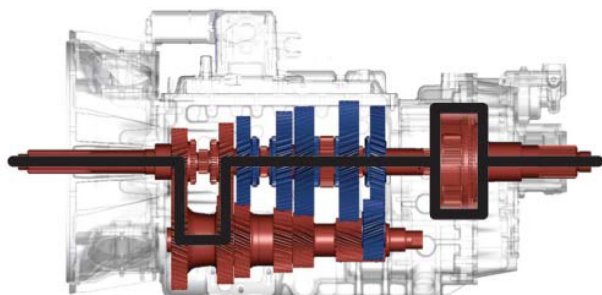
Flujo de Potencia

La caja de cambios debe transmitir eficientemente la potencia o el par del motor a las ruedas motrices del vehículo.

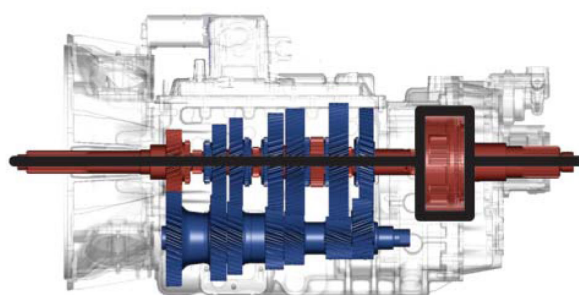
Es importante saber qué sucede en la transmisión durante este traslado para realizar un diagnóstico de falla o cuando son necesarias reparaciones.



5ª Marcha

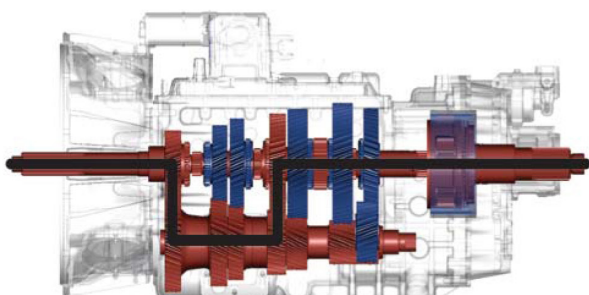


6ª Marcha

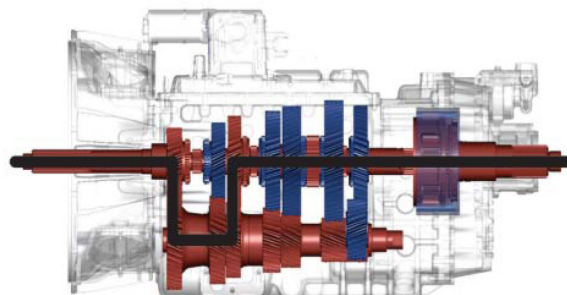


308-03H-0487

7ª Marcha

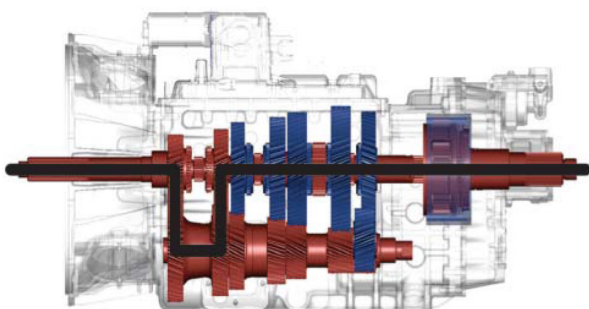


8ª Marcha

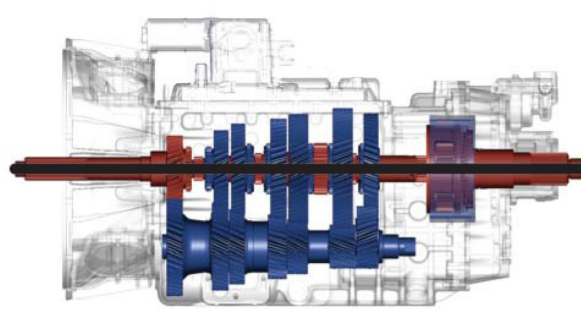


308-03H-0488

9ª Marcha



10ª Marcha



308-03H-0489

La tabla a continuación presenta una lista de incidencias en la caja de cambios con sus causas más probables y posibles soluciones.

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Ruido en neutro deficiente	Ajuste incorrecto del régimen del ralentí	Ajustar el ralentí	Instrucciones en el manual del vehículo
	Disco de embrague inadecuado o	Reemplazar el disco	Instrucciones en este manual
	Soportes del motor o caja de cambios sueltos o dañados	Reemplazar y/o reapretar soportes	Instrucciones en el manual del vehículo
	Union universal (yoke) desgastada o dañada	Reemplazar la unión universal	Instrucciones en el manual del vehículo
	Eje cardan no balanceado o alabeado	Reemplazar o reparar el eje cardan	Requiere procedimiento específico
	Lubricante con nivel bajo	Completar el nivel del lubricante con el aceite recomendado	Lubricación, en este manual
	Lubricante contaminado	Drenar todo el líquido, limpiar la caja y volver a cargar con el lubricante recomendado	Lubricación, en este manual
	Engranajes y/o rodamientos desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
	Falta de alineación debido a tornillos de sujeción sueltos	Apretar los tornillos	Instrucciones en este manual
Ruido con marchas acopladas	Disco de embrague inadecuado o deficiente	Reemplazar el disco	Instrucciones en este manual
	Lubricante con nivel bajo	Completar el nivel del lubricante con el aceite recomendado	Lubricación, en este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Ruido con marchas acopladas (continuación)	Buje o rodamiento del volante desgastado o dañado	Reemplazar	Instrucciones en el manual del vehículo
	Vibraciones procedentes de otros componentes del vehículo (cardan, soportes, unión universal)	Verificar y reparar	Instrucciones en el manual del vehículo
	Falta de alineación entre el motor y la caja de velocidades	Reemplazar los componentes dañados	Instrucciones en el manual del vehículo
	Engranajes y/o rodamientos desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
	Eje principal o contraeje dañados	Reemplazar el eje	Instrucciones en este manual
Dificultad en el acople de marchas	Embrague funcionando incorrectamente (no libera)	Verificar y ajustar el sistema de mando	Instrucciones del TroubleShooting
	Ajuste incorrecto del recorrido del pedal del embrague	Ajuste el recorrido	Instrucciones en el manual del vehículo
	Buje o rodamiento del volante desgastado o dañado	Reemplazar	Instrucciones en el manual del vehículo
	Lubricante inadecuado	Reemplazar	Lubricación, en este manual
	Lubricante con nivel bajo	Completar el nivel del lubricante con el aceite recomendado	Lubricación, en este manual
	Componentes del control remoto de cambios desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Dificultad en el acople de marchas (continuación)	Anillos de sincronización desgastados	Reemplazar los anillos	Instrucciones en este manual
	Conjuntos de sincronización con desgaste excesivo o dañados (resortes, chavetas, desplazable o cubo)	Reemplazar los conjuntos de sincronización	Instrucciones en este manual
	Ajuste selectivo del desplazable y cubo de los conjuntos de sincronización incorrecto	Corregir	Instrucciones en este manual
	Sistema de acople desgastado o dañado (horquillas, patines de nylon, varillas, selectores)	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
	Juego axial del eje principal o del contraeje ajustado de forma incorrecta	Ajustar el juego	Instrucciones en este manual
Rasca la marcha	Mal funcionamiento del embrague (no libera)	Verificar y ajustar el sistema de mando	Instrucciones del TroubleShooting
	Ajuste incorrecto del recorrido del pedal del embrague	Ajuste el recorrido	Instrucciones en el manual del vehículo
	Sistema de mando del embrague con problemas	Verificar y ajustar el sistema de mando	Instrucciones del TroubleShooting
	Buje o rodamiento del volante desgastado o dañado	Reemplazar	Instrucciones en el manual del vehículo
	Régimen del ralentí demasiado alto	Ajustar el ralentí	Instrucciones en el manual del vehículo

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Rasca la marcha (continuación)	Anillos de sincronización desgastados o dañados	Reemplazar los anillos	Instrucciones en este manual
	Engranajes con dientes de acople dañados	Reemplazar el engranaje	Instrucciones en este manual
	Patines de nylon de las horquillas desgastados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
Escape de marchas	Falta de alineación entre el motor y la caja de cambios	Corregir alineación	Instrucciones en el manual del vehículo
	Acople de marcha incompleto	Acoplar la marcha correctamente	Instrucciones del TroubleShooting
	Vibración excesiva debido a soportes sueltos o dañados en el motor o caja de cambios	Reemplazar y/o reapretar los soportes	Instrucciones en el manual del vehículo
	Protector de la palanca de cambios montado fuera de posición, forzando la palanca	Ajuste el protector	Instrucciones en el manual del vehículo
	Conjunto del sincronizador desgastado o dañado	Reemplazar los conjuntos de sincronización	Instrucciones en este manual
	Juego axial excesivo de los engranajes del eje principal	Ajustar el juego	Instrucciones en este manual
	Engranajes con dientes de acople desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
	Sistema de acople desgastado o dañado (horquillas, varillas, selectores etc.)	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Pérdida de aceite	Nivel de aceite superior al recomendado	Ajustar el nivel de aceite	Lubricación, en este manual
	Respiradero atascado	Verificar el respiradero	
	Sellos desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
	Falta de tensión de apriete en los tornillos de uniones y/o falta de empaquetadura química	Rehacer el montaje aplicando empaquetadura química y tensiones de ajustes correctas	Instrucciones en este manual
	Cuerpos o tapas con grietas	Reemplazar o reparar las piezas dañadas	Requiere procedimiento específico
	Cuerpos o tapas con superficies alabeadas o dañadas	Reemplazar o reparar las piezas dañadas	Requiere procedimiento específico
Fallas de los rodamientos	Nivel de aceite inferior a lo recomendado	Completar el nivel del aceite	Lubricación, en este manual
	Aceite contaminado o diferente del recomendado	Drenar todo el aceite y volver a cargar con el aceite recomendado	Lubricación, en este manual
	Montaje inadecuado de los componentes	Revisar el montaje	Instrucciones en este manual
	Juego axial del eje principal o contra eje, fuera de las especificaciones	Ajustar el juego	Instrucciones en este manual
	Falta de utilización de aceite durante el montaje	Reemplazar las piezas dañadas. Montar según el procedimiento	Instrucciones en este manual
Acople de dos marchas simultáneamente	Sistema de inhibición de acople doble montado en forma incorrecta incorrecta	Revisar el montaje	Instrucciones en este manual

3. Desmontaje y Montaje



La sección “Información General” contiene información y especificaciones importantes que se utilizarán durante el desmontaje y montaje de la caja de cambios.

Durante el desmontaje, revise todos los componentes y vea si presentan desgaste.

En el montaje, reemplace cualquier pieza cuando sea necesario.

¡PRECAUCIÓN! Siempre que se utilice una morsa para sujetar componentes de la caja durante el servicio, por ejemplo, ejes, engranajes, etc., proteja las mordazas con algún tipo de cubremordazas de material blando a efectos de no dañar las partes de la caja de cambios.

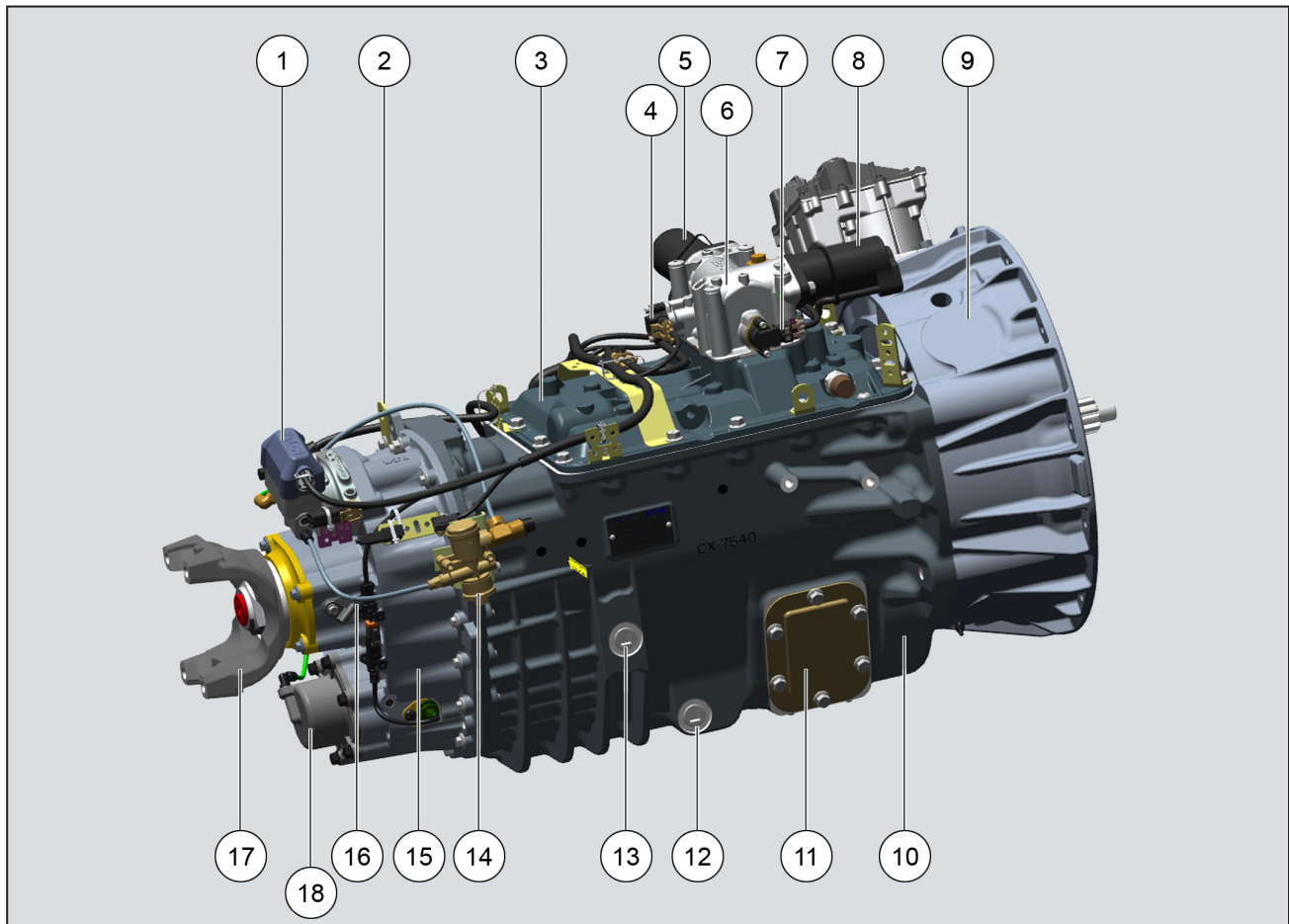
En el montaje, lubrique las piezas citadas abajo usando el mismo lubricante recomendado para la caja de cambios:

- Orificios de los engranajes del eje principal y del intermedio de la marcha atrás, superficies y conos;
- Superficies de contacto de los anillos sincronizadores, conos y superficies de fricción;
- Rodamientos de agujas y cónicos;
- Superficies de apoyo, bujes y cojinetes.

Durante el montaje, verifique continuamente la caja de cambios (en posición horizontal) para asegurar que los engranajes y sincronizadores estén girando suave y libremente.

Aplicar vaselina en los bordes de los retenes.

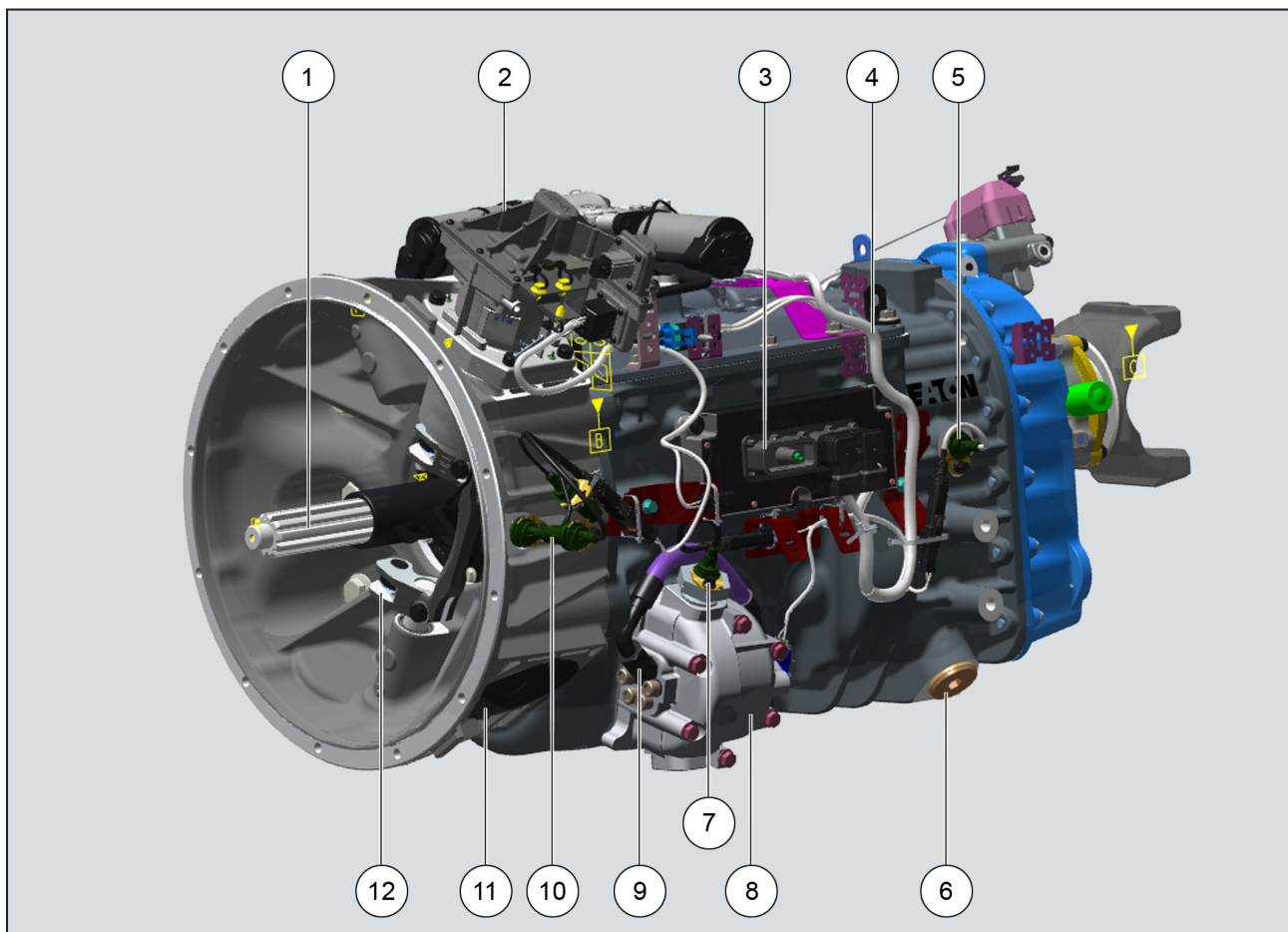
Vista Lateral Derecha



2940-010

- | | |
|--|---|
| 1. Actuador neumático del grupo reductor planetario (GP) | 10. Carcasa principal |
| 2. Gancho de elevación | 11. Tapa de la PTO |
| 3. Tapa superior de la caja de cambios | 12. Tapón de drenaje |
| 4. Sensor de selección de marcha | 13. Tapón de llenado |
| 5. Motor de seleccion de marcha | 14. Válvula de reducción de presión |
| 6. Control remoto de cambios de marchas | 15. Carcasa trasera del grupo reductor |
| 7. Sensor de acople de marcha | 16. Sensor de velocidad de salida de la caja de cambios |
| 8. Motor eléctrico de selección de marcha | 17. Brida de salida |
| 9. Carcasa del embrague | 18. Freno de inercia (EURO 6) |

Vista Lateral Izquierda



2940-011

- | | |
|---|--|
| 1. Eje primario. | 7. Sensor de velocidad del freno de inercia. |
| 2. Actuador del embrague. | 8. Freno de inercia. |
| 3. TCU. | 9. Tubo de lubricación. |
| 4. Cableado. | 10. Sensor de velocidad de entrada de la caja de cambios (rotación del motor). |
| 5. Sensor de velocidad del eje principal. | 11. Tapa de inspección. |
| 6. Tapón con filtro. | 12. Horquilla del embrague |

TCU

- Tiene dos conectores, el derecho se conecta con los componentes del cambio y el izquierdo con el camión.
- Controla toda la energización, y la estrategia de cambio de marchas, la gestión de fallas y el diagnóstico y ejTCUta los mandos.

Motores de selección y acople

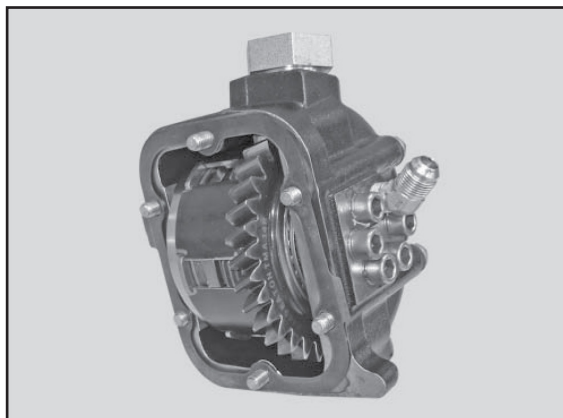
- Cumple la función de la palanca de acople.
- Está compuesto por dos motores de corriente continua que se mueven a través de ejes sinfín, haciendo la selección y acople de marchas.

Cableado eléctrico

- Tiene un conector de 38 clavijas que conecta los sensores y los motores eléctricos de selección y acople con la Unidad de Control de la Caja (TCU).

Freno de inercia

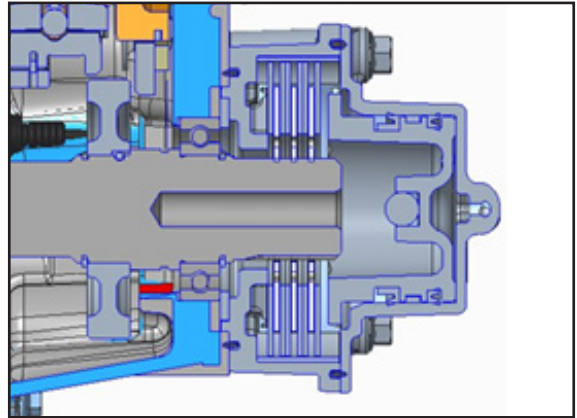
- Es un conjunto formado por dos placas (delantera y trasera), disco interno y un cubo central, que, al comprimirse, frena el conjunto contraeje y eje primario para TCUALizar la velocidad entre el desplazable de acople y su respectivo engranaje, facilitando el cambio de marchas. Al seleccionar la marcha con el camión estacionado, se inmoviliza el contraeje para permitir el acople suave de la marcha.



2940-012

Freno de Inercia (EURO 6)

- Es un conjunto formado por discos lisos, discos de fricción y sellos internos, con las mismas funciones que el anterior, sin embargo el sistema es reparable y se puede reemplazar sin desmontar la transmisión.
- Mínimo consumo del sistema neumático, mayor durabilidad y facilidad de mantenimiento.



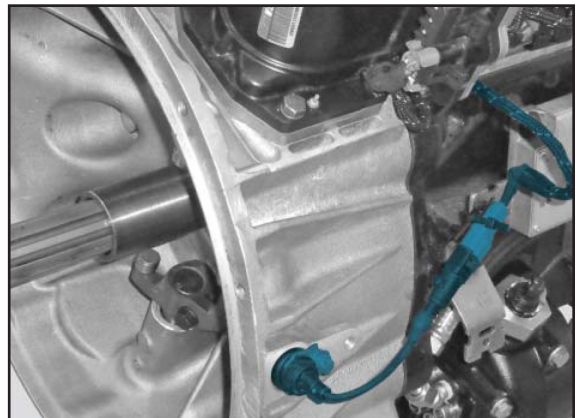
2940-001

Sensores de Velocidad

Las cajas de cambios EAR-11110 e EA-13110 tener 3 sensores de velocidad para permitir que el módulo electrónico controle la rotación del motor y, por lo tanto, la entrada de la caja, la rotación del eje principal y la rotación de salida de la caja.

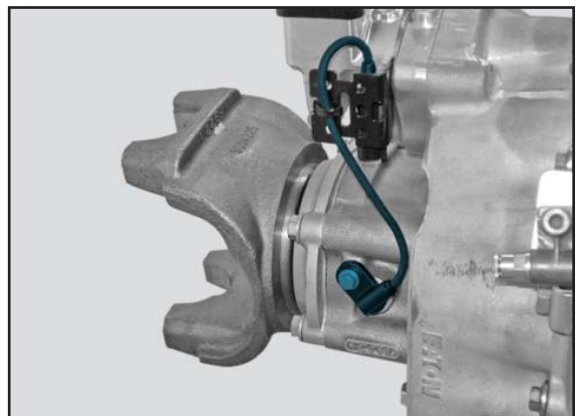
Con estas informaciones, el módulo consigue identificar el momento ideal para hacer la selección y la reducción de las marchas, evitando sobrecargas a los componentes del cambio y sobregiro del motor, entre otras funciones.

- **Sensor de velocidad de entrada**



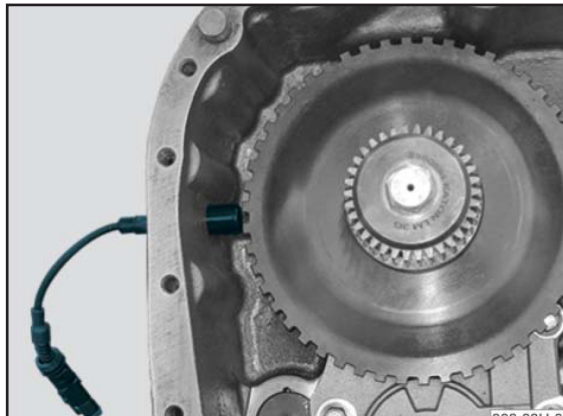
2940-013-1

- **Sensor de velocidad de salida**



2940-013-2

- **Sensor de velocidad del eje principal**



2940-013-3

Indicación en el Display

El display en el centro del tablero de instrumentos informa al conductor las diversas situaciones del cambio, como las indicaciones de operaciones y los avisos de irregularidades.

- N** - Cambio en neutro
- D** - Función automática (al lado, el número de la marcha acoplada)
- M** - Función manual (al lado, el número de la marcha acoplada)
- L** - Freno-motor
- R** - Marcha atrás (al lado, el número de la marcha acoplada)
- F** - Informaciones de fallas en el cambio (códigos)

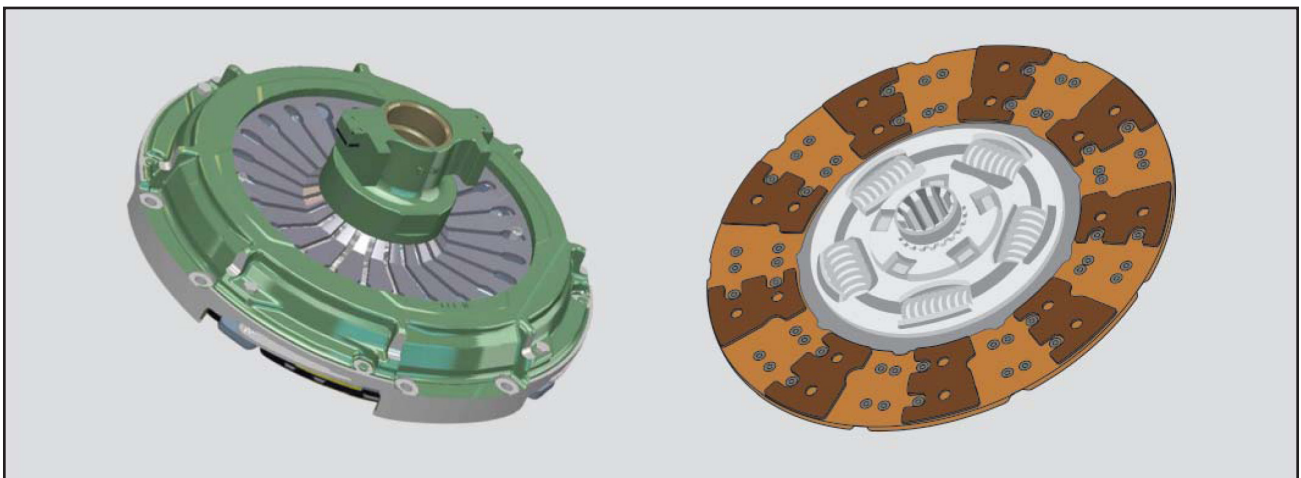


2940-014

NOTA: En el modo manual, el display indica que está seleccionada la posición manual "M" y cual es la marcha que está acoplada. El indicador parpadea cuando la caja está cambiando la marcha.

Conjunto de Embrague

- Máxima capacidad de control en los cambios de marcha ascendientes y descendientes (reducción).
- Más facilidad de maniobras en baja velocidad y marcha atrás.
- Más fiabilidad que los sistemas neumáticos.
- Módulo electrónico de control interno – toma decisiones aunque haya falta de corriente o pérdida de comunicación.
- Embrague 395 mm.
- Disco sinterizado.
- Revestimiento de cerámica.



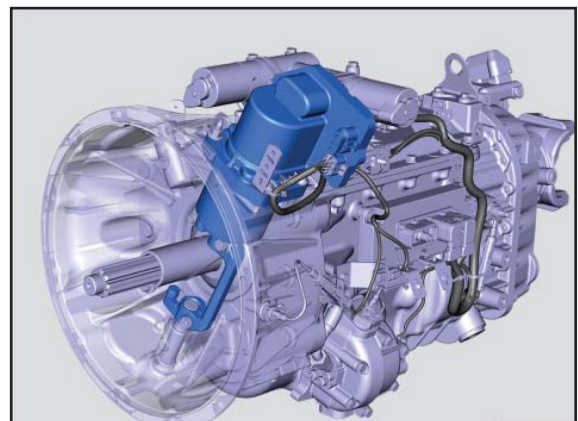
2940-015-1

Actuador del Embrague

Cumple la función del pedal del embrague, acoplando y desacoplando el embrague cuando es necesario.

Tiene dos tipos de conectores:

- Conector de 8 pines: comunicación con la TCU y sensores.
- Conector de 3 pines: suministra corriente al módulo electrónico.



2940-015-2

Protección contra Abuso al Usar el Embrague

Ese vehículo no tiene pedal de embrague y utiliza un embrague automatizado para el arranque del vehículo, sin embargo, aún así, el embrague todavía puede recalentarse y patinar al usarlo inadecuadamente.

- Seleccione la marcha de arranque más baja para aplicarla. Si hay que desplazarse lentamente, seleccione la 1ª o la R1.
- Use los frenos de servicio y deje que el HSA lo ayude al dar el arranque cuesta arriba.
- No use el acelerador para mantener el vehículo cuesta arriba.
- No use el acelerador para dejar de desplazarse hacia atrás en una subida después de desacoplar la función de Apoyo al Arranque Cuesta Arriba. (Use los frenos de servicio para detener completamente el vehículo y después arranque el camión nuevamente).
- No arranque y pare seguidamente el camión, particularmente si está con carga (use una marcha más baja).
- Si el embrague empieza a calentar mucho, el visor exhibirá "CA" junto con una señal acústica. Hay que finalizar rápidamente toda la actuación del embrague. Si no, el sistema liberará el embrague si no se acelera o activará el embrague si se está acelerando. Si el abuso continúa, el sistema liberará el embrague y retirará el control del acelerador durante un corto período de tiempo para permitir que el embrague se enfríe.

Palanca de Selección de Marchas

R (Marcha atrás): Selecciona la marcha atrás.

N (Neutro): Modo empleado al arrancar o parar el camión.

D (Drive): Modo de conducción con cambio de marcha automático.

M (Manual): Al colocar la palanca de selección en modo MANUAL, esto permite que el conductor haga la selección de marcha, anulando el mando automático de la caja por el módulo electrónico.

L (Low): Modo que mejora la actuación del freno-motor.



2940-016

Cuidados durante el Funcionamiento

Al dejar el vehículo, active siempre el freno de estacionamiento, ponga la palanca de selección del cambio en posición “N”, apague el encendido y retire la llave.

El cambio en “D” o “R” no retiene el camión en rampa, por lo tanto active el freno de estacionamiento para mantener al camión inmovilizado.

No pise el pedal del freno y el del acelerador simultáneamente. Pisar en ambos pedales simultáneamente por más de tres segundos limita las rotaciones del motor, lo cual puede resultar en dificultades para mantener la velocidad en el tránsito.

Al transitar en embotellamientos o al quedarse parado en semáforos, pise el pedal del freno, pase la palanca de selección de marchas a la posición “N” y active el freno de estacionamiento.

No deje nunca la palanca de selección en otra posición que no sea “N”, cuando el vehículo esté apagado.

Los tanques de aire deben estar llenos antes de poner el camión en marcha, para permitir que el actuador neumático del grupo reductor funcione correctamente.

Modo Automático

El módulo electrónico del cambio intercambia formaciones con la unidad de control del motor (ECM) y define el mejor momento para cambiar la marcha. Su funcionamiento se puede ver en el display del tablero de instrumentos.

Las principales ventajas del cambio automatizado en función “D” son las siguientes:

- El conductor no tiene que preocuparse en cambiar las marchas;
- El conductor pone toda su atención en manejar;
- Más confort para el conductor al manejar;
- Reduce la posibilidad de lesionarse al no tener embrague.

Seleccione “D” para hacer el cambio automático de marchas. El cambio seleccionará las marchas adTCUadas para el mejor desempeño con base en la condición de carga, velocidad del vehículo inclinación de la ruta.



2940-017

Los vehículos con cambio automático tienen un pedal del acelerador con dos etapas, lo cual hace que el cambio trabaje en dos modos:

- **Modo “Ahorro de combustible”:** Pisando el pedal del acelerador entre el reposo y el primer tope. En este modo, la caja de cambios hará los cambios de marcha dentro de la banda de rotación del motor con más eficiencia para el ahorro de combustible.
- **Modo “Desempeño”:** Pisando el pedal del acelerador hasta pasar el primer tope, se podrá percibir un clic y puede ocurrir una reducción forzada de marcha, se selecciona la marcha inmediatamente inferior para obtener un mejor desempeño (se reduce la marcha y aumenta la rotación del motor). En este modo, la caja de cambios hará los cambios de marcha en una banda de rotación más elevada, para lograr un mejor desempeño. Se recomienda el modo “desempeño” al adelantarse otro vehículo o al retomar la velocidad. Afloje la presión del pedal del acelerador cuando no necesite más este rTCUrso.

Funcionamiento en Modo Automático

1. Con el motor funcionando en marcha lenta, pise a fondo el pedal del freno y manténgalo así.
2. Apriete y mantenga apretado el botón de adelante de la palanca de cambio.
3. Mueva la palanca de selección de marchas a la posición “D” (Drive).
4. Suelte el botón.
5. Deje libre el pedal del freno.
6. Acelere el vehículo, que empezará a andar.

Modo Manual

El conductor puede seleccionar el modo manual “M” sólo en algunos casos. Por ejemplo, al transitar con el camión por caminos de tierra, sobre rieles o en subidas muy acentuadas.

NOTA: La caja puede negar el cambio si la marcha seleccionada no es adecuada a la velocidad de desplazamiento del vehículo o si el torque o la rotación del motor están fuera de la banda aceptable para ejecutar un cambio. Si eso llegara a ocurrir, se emitirá una señal acústica por algunos instantes.



2940-018

A través del botón de marchas en la parte lateral de la palanca, el conductor puede ejecutar cambios independientes de la estrategia de la caja de cambios.

- Pulse + para cambiar a la próxima marcha superior.
- Pulse - para cambiar a la próxima marcha inferior.

Se pueden saltar las marchas pulsando los botones + o — repetidamente en intervalos cortos.

Funcionamiento en Modo Manual

1. Con el motor funcionando en marcha lenta, pise a fondo el pedal del freno y manténgalo así.
2. Apriete y mantenga apretado el botón de adelante de la palanca de cambio.
3. Mueva la palanca de selección de marchas a la posición deseada.
4. Suelta el botón, que la caja de cambios permanecerá en la marcha seleccionada en el tablero de instrumentos.
5. Deje libre el pedal del freno.
6. Acelere el vehículo, que empezará a andar.

Marcha Atrás

ATENCIÓN: Pare totalmente el camión antes de seleccionar o salir en “R” (Marcha atrás). El camión no acopla la marcha atrás, si está en velocidad superior a 3 km/h.

Funcionamiento en Marcha Atrás

1. Con el motor funcionando en marcha lenta, pise a fondo el pedal del freno y manténgalo así.
2. Apriete y mantenga apretado el botón de adelante de la palanca de cambio.
3. Mueva la palanca de selección de marchas a la posición “R”.
4. Suelte el botón, que la caja de cambio permanecerá en la marcha seleccionada en el tablero de instrumentos.
5. Deje libre el pedal del freno.
6. Acelere el motor con suavidad, el camión empezará desplazarse en marcha atrás.

N (Neutro)

Con la palanca de cambio en N (Neutro), usted puede dar del arranque al vehículo, que está libre para rodar.

Mantenga apretado el pedal del freno o activado el freno de estacionamiento cuando esté en esta posición.

Manténgalo en esa posición siempre que vaya a estacionar el vehículo o quedarse parado con el motor funcionando.

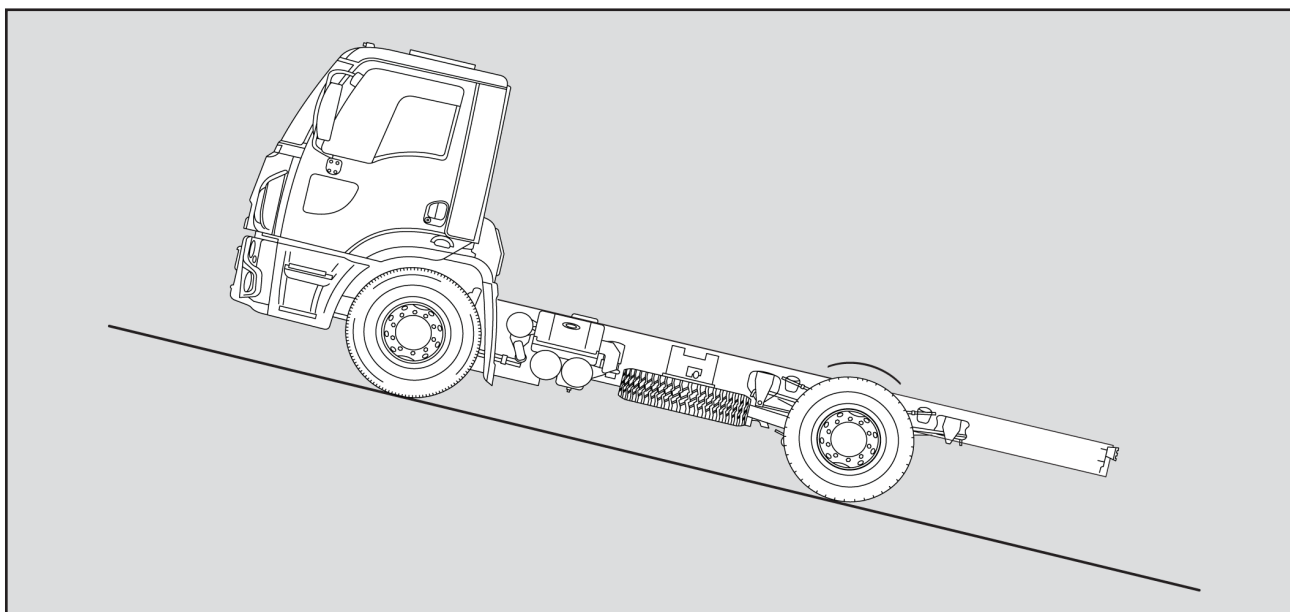
L (Low)

Coloque la palanca en “L” cuando necesite optimizar la acción del freno-motor. Se reducirán las marchas hasta la mejor condición para la velocidad del camión.

La posición “L” trabaja en conjunto con el freno motor, buscando su máximo rendimiento y, por lo tanto, más durabilidad del freno de servicio. Hay que utilizar la función “L” para desacelerar el vehículo, siendo muy recomendada para bajadas de cierra y declives largos.

ATENCIÓN: No se recomienda utilizar esa función para acelerar el vehículo, pues no habrá cambios hacia las marchas superiores.

Asistente de Arranque en Pendientes (HSA)



2940-021

ATENCIÓN: El sistema no reemplaza el freno de estacionamiento. Al dejar el vehículo, active siempre el freno de estacionamiento y ponga la palanca de selección del cambio en posición “N”.

El conductor debe permanecer en el vehículo al activar el sistema.

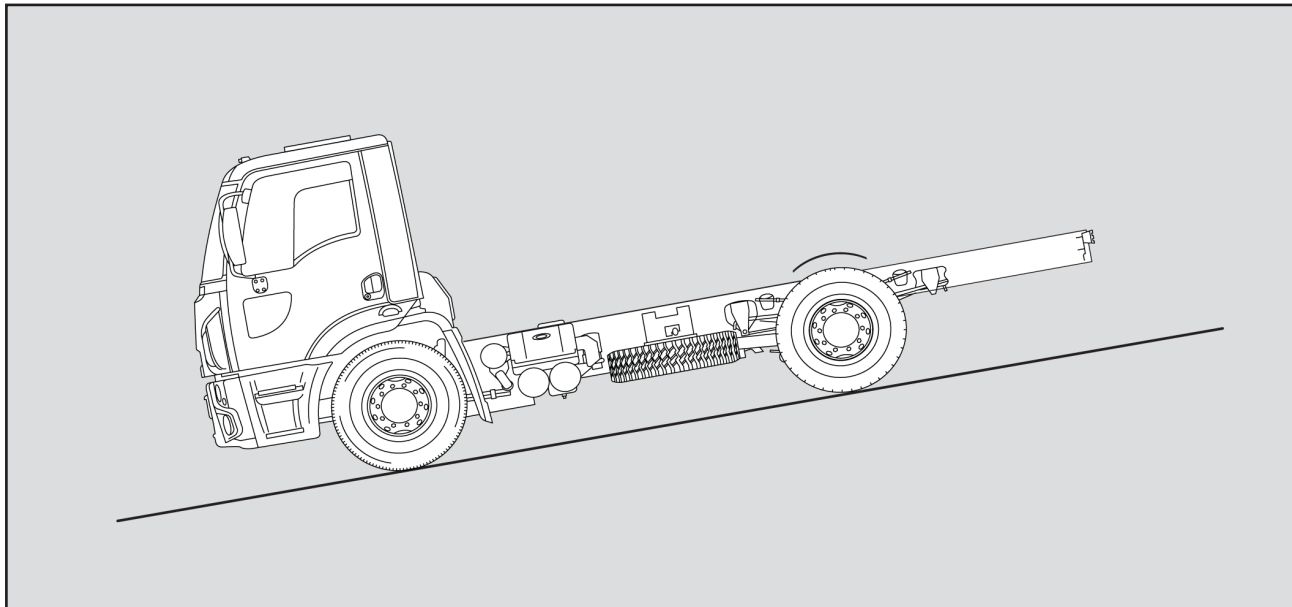
A todo momento, el conductor es el responsable de controlar el vehículo, supervisando la actuación del sistema e interviniendo, cuando sea necesario.

Si se deja el motor en rotaciones muy elevadas o si se detecta una falla, el sistema será desactivado.

El sistema de asistencia al arranque en pendientes (HSA) facilita la salida cuando el vehículo está en una rampa y hay que usar el freno de estacionamiento. Cuando la asistencia de arranque en pendientes está activa, el camión permanecerá parado en la rampa por dos a tres segundos después de liberar el pedal del freno. En ese intervalo, hay tiempo para sacar el pie del pedal del freno, pisar el pedal del acelerador y salir con el vehículo. Los frenos se liberan automáticamente tan luego el motor haya desarrollado la potencia suficiente para impedir que el vehículo retroceda en la rampa. Eso es una ventaja al salir con el vehículo en una pendiente, por ejemplo, de una rampa de estacionamiento, semáforo o en maniobras de estacionamiento.

La asistencia de arranque en pendientes se activa automáticamente cuando el vehículo está parado en una rampa con una pendiente superior al 3%.

La asistencia de arranque en pendientes funciona con el vehículo cuesta abajo si fue seleccionada la marcha atrás.



2940-022

Utilizando el asistente de arranque (SA) en pendiente descendente

1. Pise el pedal del freno para parar totalmente el vehículo. Mantenga apretado el pedal del freno.
2. Si los sensores detectan que el vehículo está en una pendiente, el sistema se activará automáticamente.
3. Cuando usted retire su pie del pedal del freno, el vehículo permanecerá en la pendiente sin salir por aproximadamente dos o tres segundos. Este período de tiempo se extenderá automáticamente si usted está saliendo desde una posición totalmente inmovilizado.
4. Acelere suavemente. Los frenos se soltarán automáticamente y el camión traccionará.

Avisos de Irregularidades en el Display

Caja de cambios trabada en una marcha

Si se apagó el camión o “si se para” con la marcha acoplada, el cambio podrá quedar trabado en la marcha. El cambio intentará pasar al Neutro al intentar otra vez dar el arranque al camión si la palanca de selección está en “N”.

Si se acopla el Neutro, aparecerá una “N” bien clara en el display.

Si no se puede acoplar el Neutro, aparecerá un “GUIÓN” (--) en el display y el motor no arrancará.

Si aparece un guión durante la energización y la palanca está en Neutro, haga lo siguiente:

1. Seleccione Neutro, “N”. Gire la llave a la posición “DESCONECTADO” y deje el cambio sin corriente por al menos 2 minutos;
2. Pise el pedal del freno;
3. Suelte el freno de estacionamiento;
4. Seleccione Neutro;
5. Gire la llave a la posición “CONECTADO”;
6. El cambio intentará pasar al neutro cuando usted gire la llave a “CONECTADO”, pero puede ser que usted tenga que soltar ligeramente el pedal del freno para ayudar a que el torque quede desconectado de la línea de transmisión;
7. Al acoplar el Neutro, aparecerá una “N” bien clara en el display y el vehículo arrancará. Si tras ese procedimiento todavía parece un guión en el display, habrá que retirar el control remoto de cambios para desacoplar la marcha manualmente.



2940-023

CA - Embrague con Sobrecarga

Si el embrague automatizado empieza a calentar mucho, debido al exceso de arranques en rampa continuos, en el display aparecerá “CA” junto con un aviso acústico.

Si es así, evite dar el arranque por un rato, hasta que el embrague se enfríe y el aviso desaparezca.

Si no se cumple este procedimiento y el aviso “CA” en el display continúa, el sistema podrá liberar el embrague y deshabilitar el acelerador por un corto periodo de tiempo, con la finalidad de preservar la integridad del embrague.

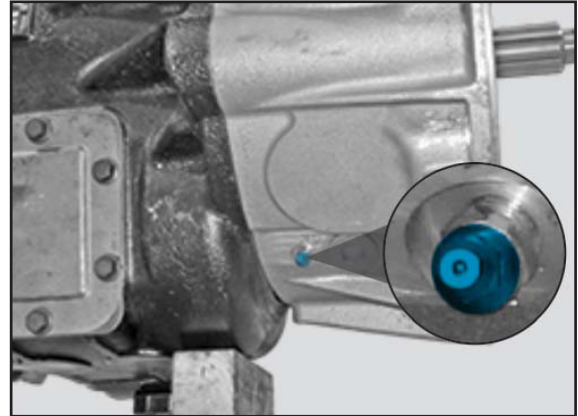
ATENCIÓN: Evite daños al embrague: Pise el pedal del freno de servicio al parar en subidas o bajadas. No detenga el vehículo en rampa usando el pedal del acelerador.

PD - Cambio de Función de Diagnóstico

Si se pone el sistema de cambio en modo de diagnóstico del producto, en el visor se exhibirá un “PD” y el camión no arrancará.

Use el siguiente procedimiento para salir del Modo de Diagnóstico del Producto:

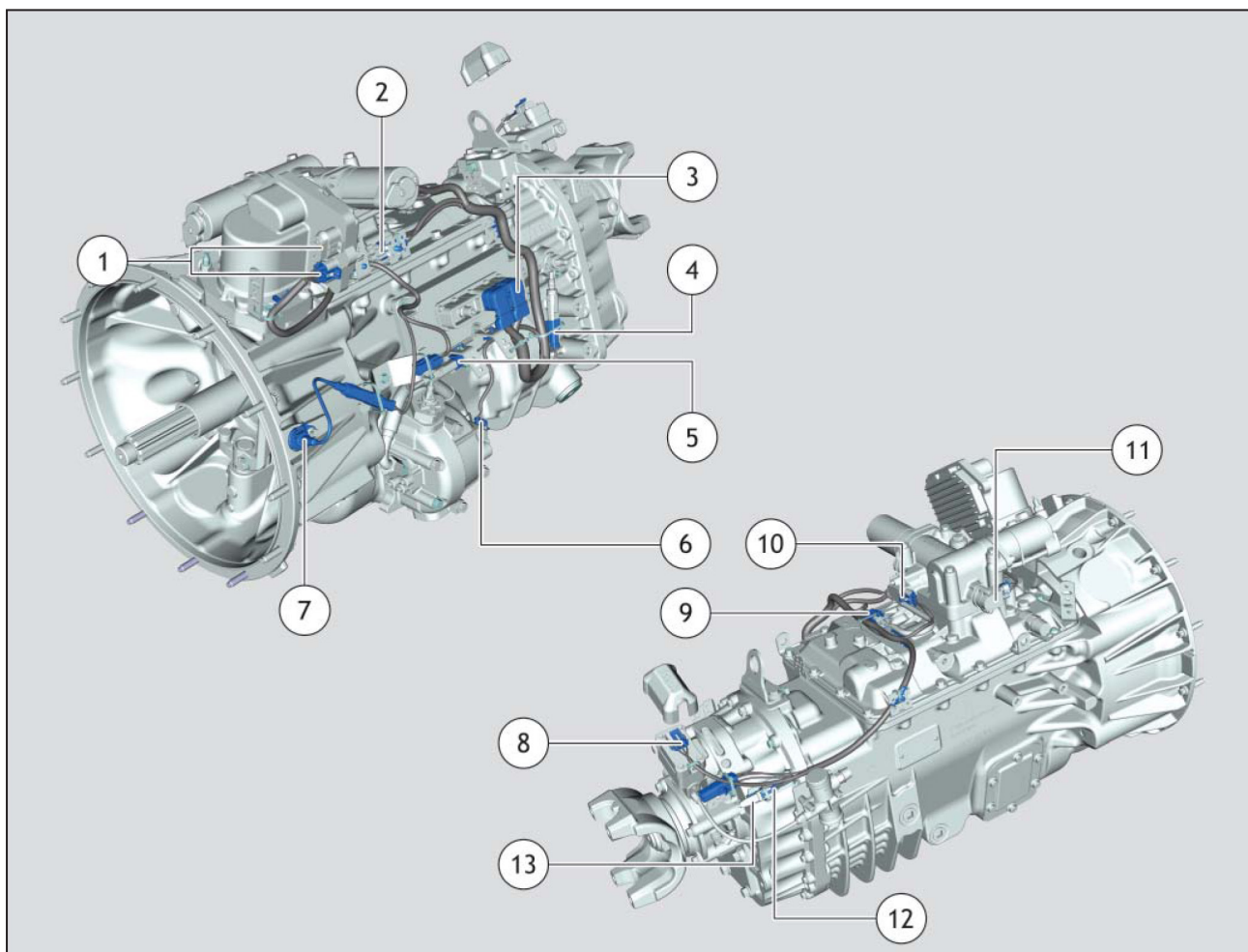
1. Seleccione Neutro “N” y desconecte la llave;
2. Espere por lo menos 2 minutos;
3. Conecte la llave y energice el sistema;
4. Verifique si hay una “N” en el visor de la marcha;
5. Déle el arranque al motor.



2940-024

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

Reemplazo del Cableado de la Caja de Cambios en el Vehículo



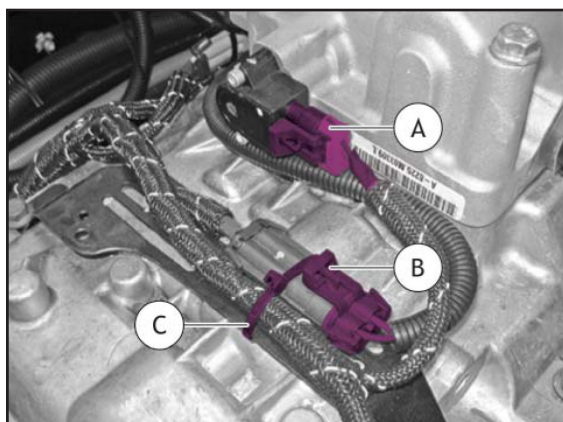
2940-032

- | | |
|---|---|
| 1. Conectores del mando del actuador electrónico del embrague. | 7. Sensor de velocidad del motor. |
| 2. Conector del motor de acople de marchas. | 8. Conector del actuador neumático del grupo reductor. |
| 3. Conector del módulo electrónico de la caja de cambios. | 9. Conector del motor de selección de marchas. |
| 4. Conector del sensor de velocidad del eje principal. | 10. Conector del sensor de selección de marchas. |
| 5. Conector del sensor de velocidad de entrada de la caja de cambios. | 11. Conector del sensor de acople. |
| 6. Conector de mando del freno de inercia. | 12. Conector del sensor de velocidad de salida de la caja de cambios. |
| | 13. Conector de entrada (in-line). |

Remoción del Cabling

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Retire el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque y colóquelo a un lado de modo que no moleste al remover el pasadizo.
5. Retire el pasadizo.

6. Retire el conector del sensor de selección (A), el conector del motor de selección de marchas (B), y la cinta plástica de fijación (C).



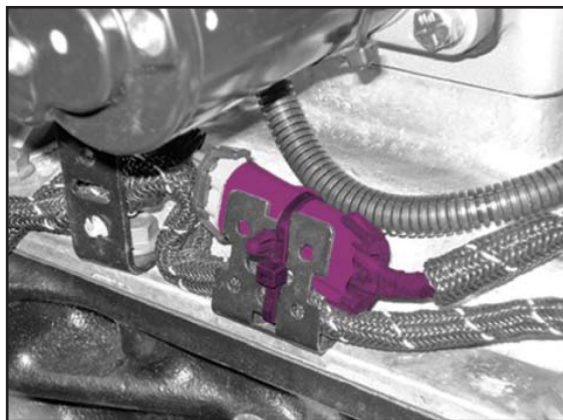
2940-033-1

7. Retire las cintas plásticas de fijación del cableado al soporte, ubicadas en la parte superior de la caja de cambios.



2940-033-2

8. Retire el conector del motor de acople de marchas y la cinta plástica de fijación.



2940-034-1

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

9. Retire el conector del sensor de acople de marchas.



2940-033-2

10. Retire la tapa de protección del conector del actuador neumático del grupo reductor.



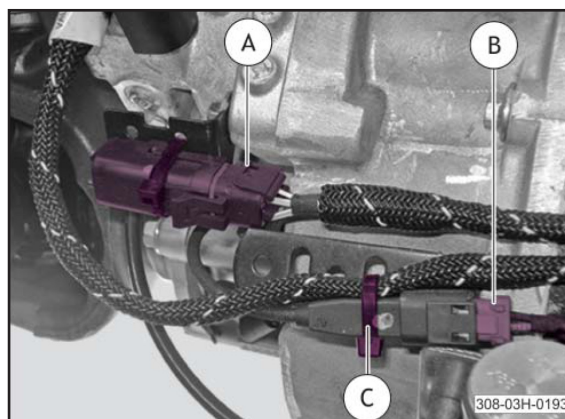
2940-033-3

11. Retire el conector del actuador neumático del grupo reductor.



2940-035-1

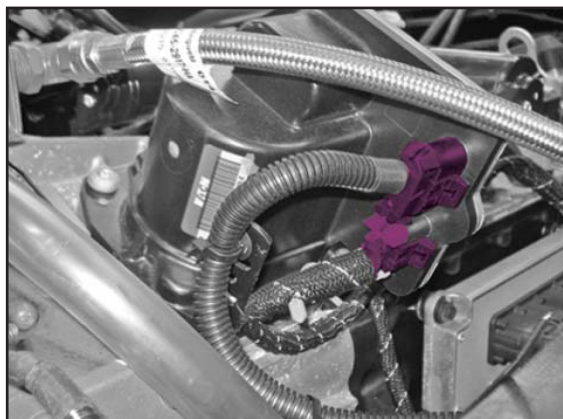
12. Retire el conector del sensor de velocidad de salida de la caja de cambios "B" y su cinta plástica de fijación.
13. Retire la cinta plástica de fijación "C" del conector de entrada "A" (in-line).



308-03H-0193
2940-035-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

14. Retire los conectores de mando del actuador electrónico del embrague.



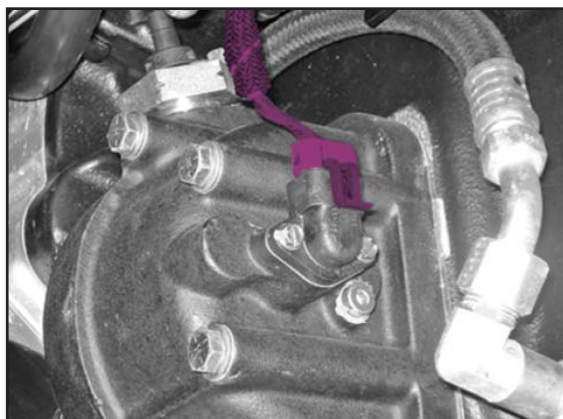
2940-035-3

15. Retire el conector del sensor de velocidad de entrada de la caja de cambios.



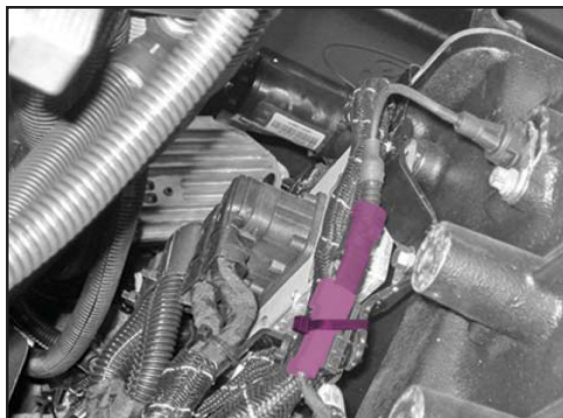
2940-036-1

16. Retire el conector de mando del freno de inercia.



2940-036-2

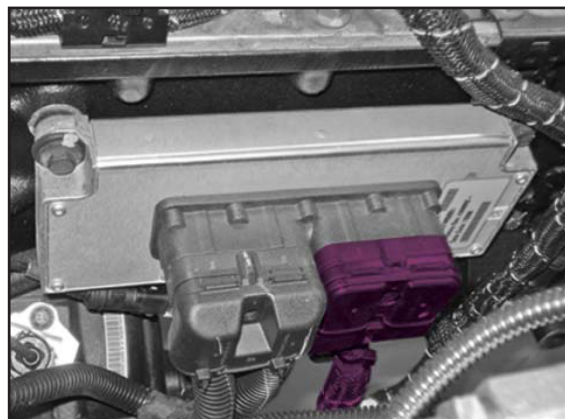
17. Retire el conector del sensor de velocidad del eje principal.



2940-036-3

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

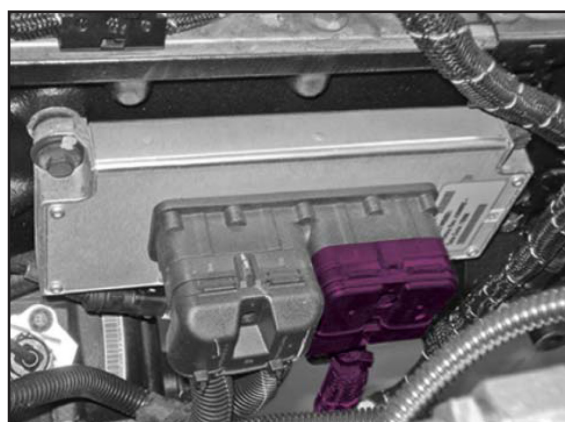
18. Retire el conector del módulo electrónico de mando de la caja de cambios.
19. Retire el cableado eléctrico de la caja de cambios.



2940-037-1

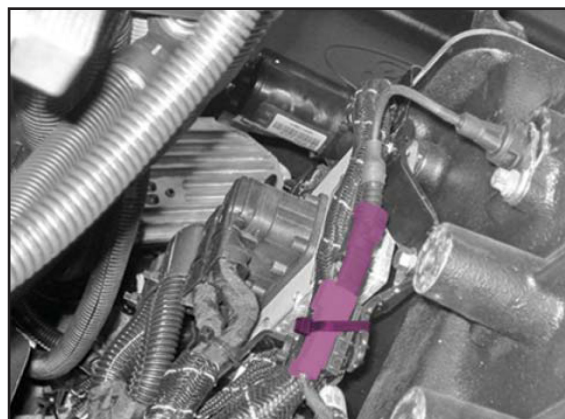
Instalación del Cableado

1. Instale el cableado eléctrico de la caja de cambios.
2. Instale el conector del módulo electrónico de mando de la caja de cambios.



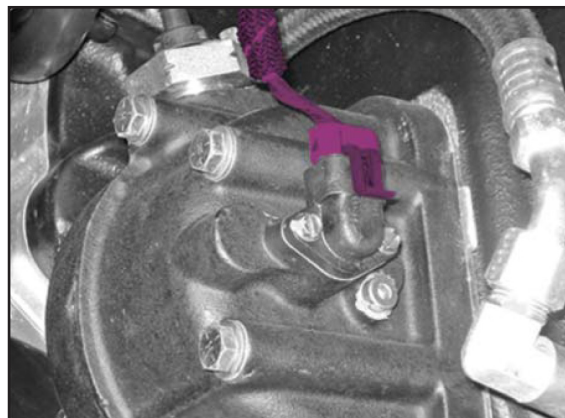
2940-037-1

3. Instale el conector del sensor de velocidad del eje principal y coloque la cinta plástica de fijación.



2940-036-3

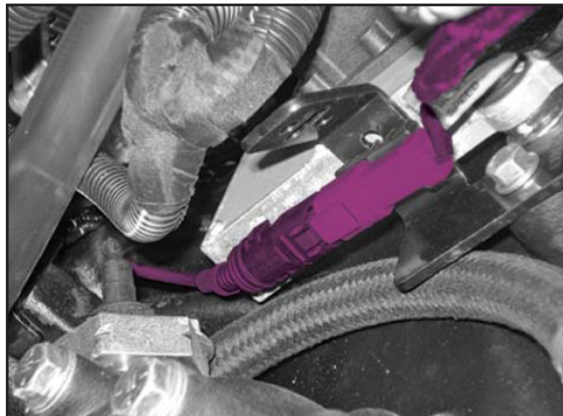
4. Instale el conector de mando del freno de inercia.



2940-036-2

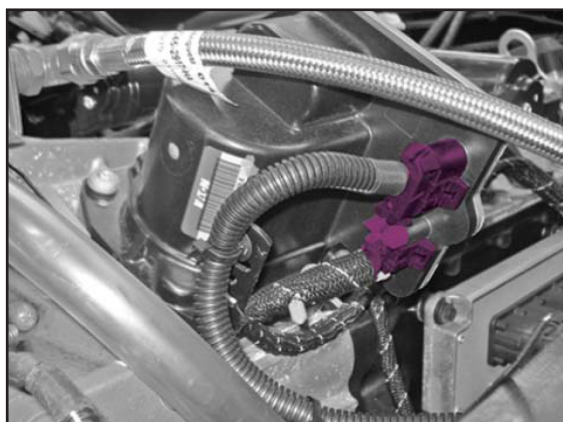
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

5. Instale el conector del sensor de velocidad de entrada de la caja de cambios, ubicado encima del freno de inercia.



2940-036-1

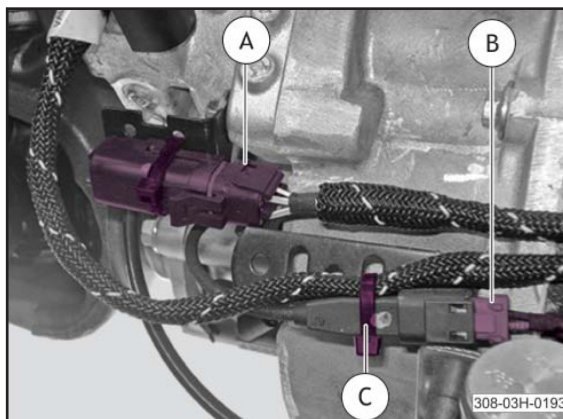
6. Instale los conectores de mando del actuador electrónico del embrague.



2940-035-3

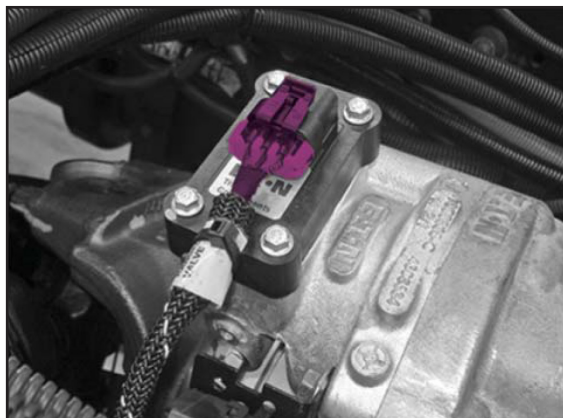
7. Instale el conector del sensor de velocidad de salida de la caja de cambios "B" y coloque su cinta plástica de fijación.

8. Fije el conector de entrada "A" con su cinta plástica "C".



2940-035-2

9. Instale el conector del actuador neumático del grupo reductor.



2940-035-1

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

10. Coloque la tapa de protección del conector del actuador neumático del grupo reductor.



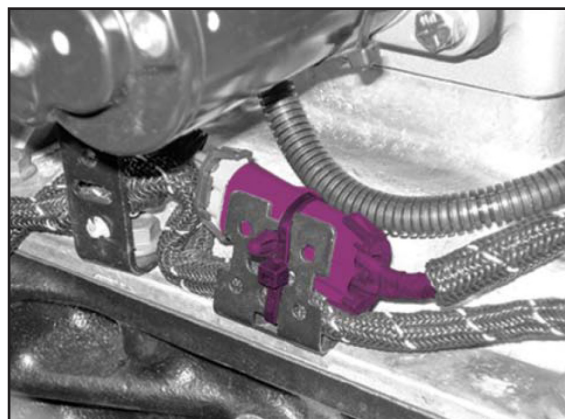
2940-034-3

11. Instale el conector del sensor de acople de marchas.



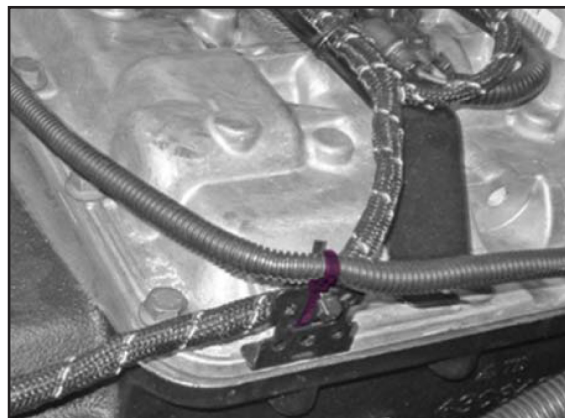
2940-034-2

12. Instale el conector del motor de acople de marchas y coloque la cinta plástica de fijación.



2940-034-1

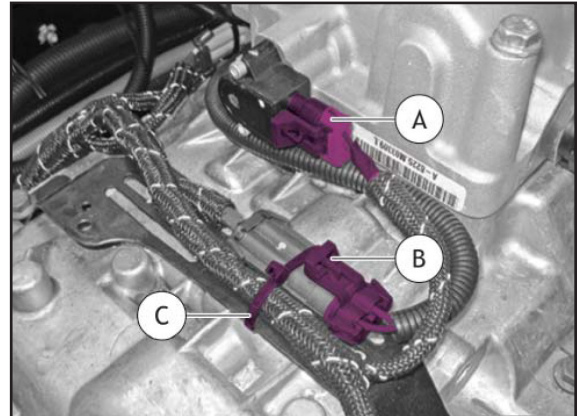
13. Coloque las cintas plásticas de fijación del cableado al soporte, ubicadas en la parte superior de la caja de cambios.



2940-033-2

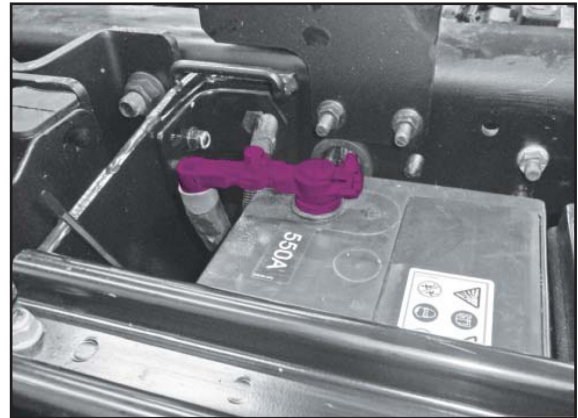
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

14. Instale el conector del sensor de selección "A", el conector del motor de selección de marchas "B" y la cinta plástica de fijación "C".



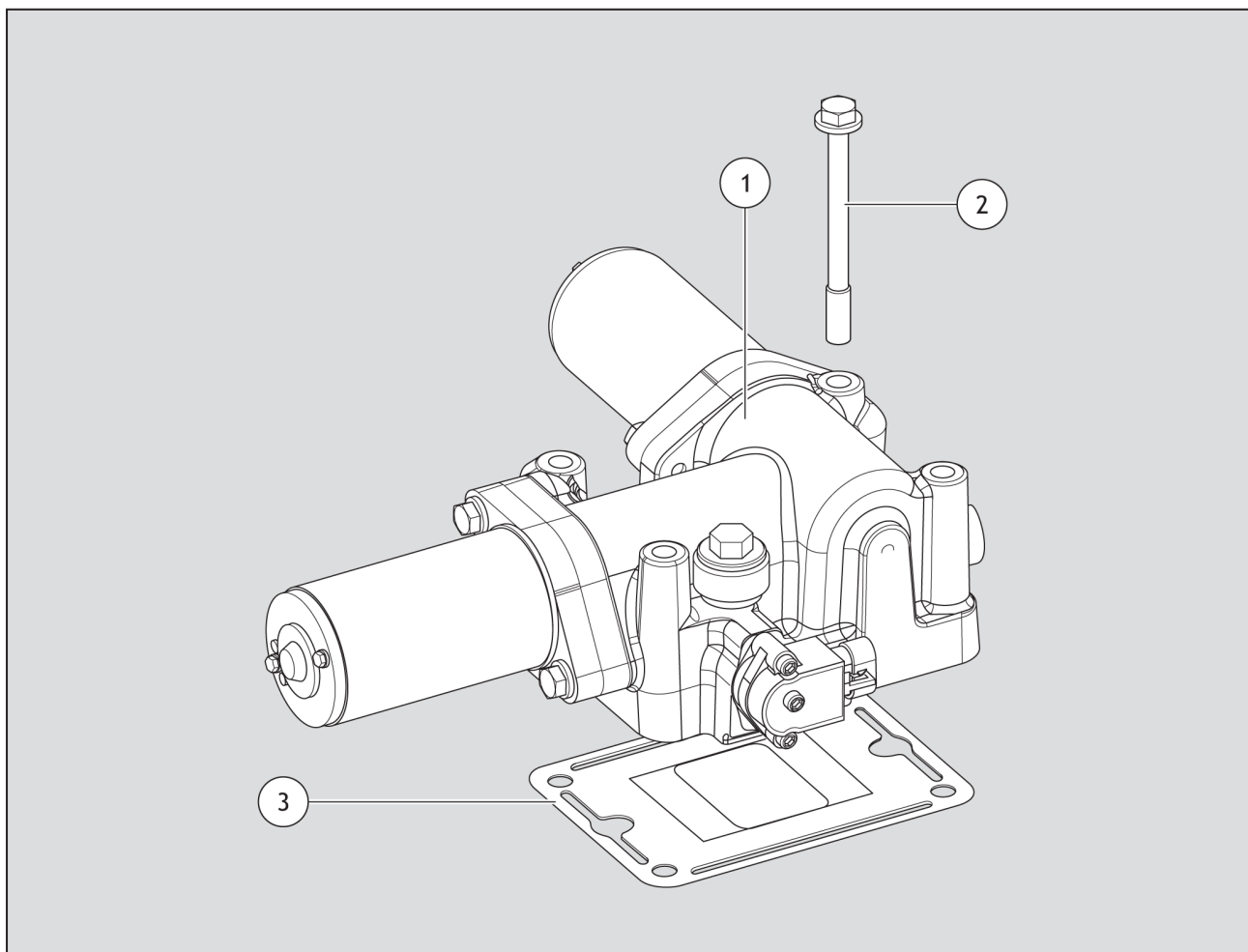
2940-033-1

15. Instale el cable negativo de la batería y apriete su tuerca con un torque de 8 Nm.



2940-041-2

Reemplazo del Control Remoto de Cambios de Marchas



2940-042

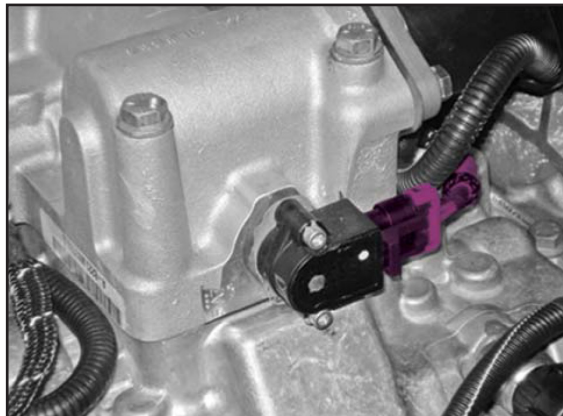
1. Control remoto de cambios de marchas
2. Tornillo de fijación del control remoto en la tapa de la caja de cambios
3. Junta del control remoto de cambios

Remoción

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Retire el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque y colóquelo a un lado de modo que no moleste al remover el pasadizo.
5. Retire el pasadizo.

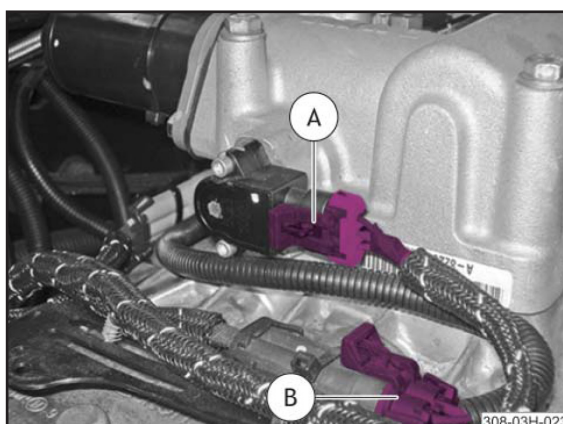
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

6. Retire el conector del sensor de acople de marchas.



2940-034-2

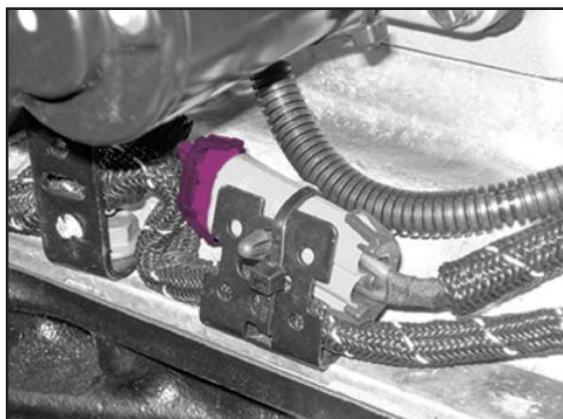
7. Retire los conectores del sensor de selección de marchas "A" y del motor de selección de marchas "B".



2940-043-2

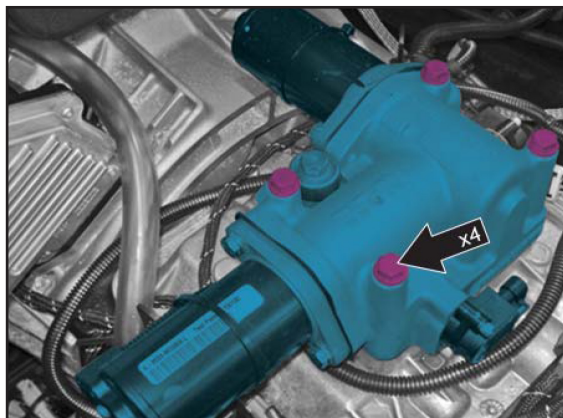
8. Retire el conector del motor de acople de marchas.

ATENCIÓN: Remueva cualquier impureza que haya sobre el control remoto y tapa superior de la caja de cambios.



2940-044-1

9. Retire los tornillos de fijación del control remoto de cambios.
10. Retire el control remoto.

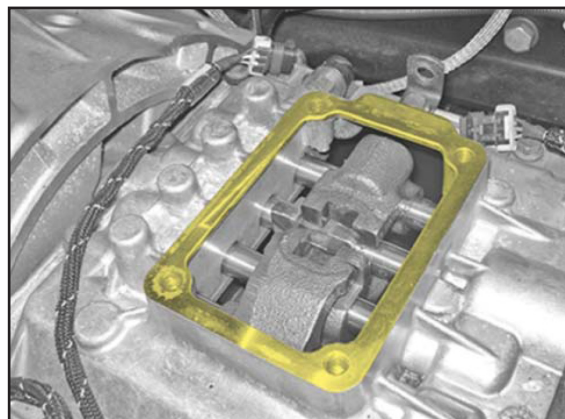


2940-044-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

11. Retire los restos de junta de la superficie de contacto de la junta del control remoto en la tapa superior de la caja de cambios.

NOTA: Evite que caigan impurezas dentro de la caja de cambios durante la remoción y cubra la tapa superior con un trapo limpio después de haber retirado el control remoto de cambios.



2940-044-3

12. Retire los restos de junta de la superficie de contacto de la junta en el control remoto.



2940-045-1

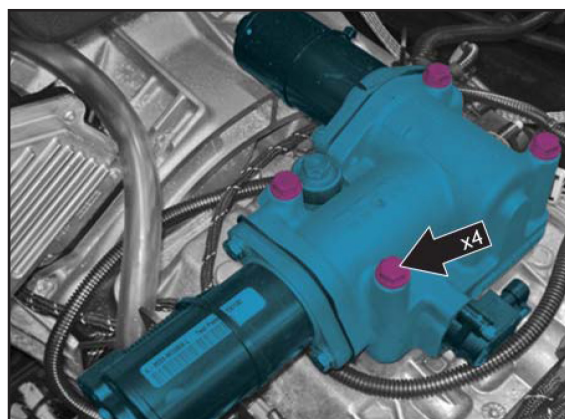
Montaje

1. Reemplace la junta de sellado del control remoto de cambios.



2940-045-2

2. Monte el control remoto en la tapa superior de la caja de cambios, apretando sus 4 tornillos con un torque de 53 Nm.



2940-044-2

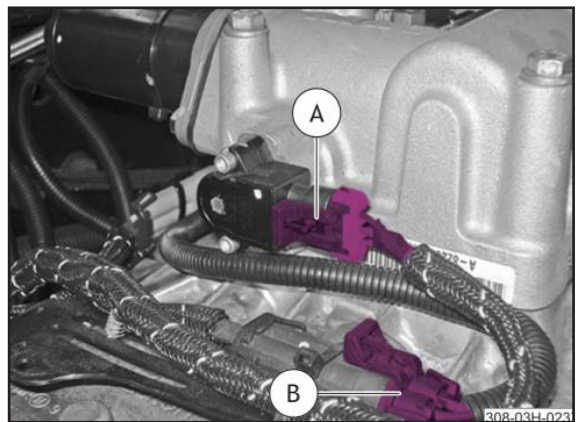
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

3. Instale el conector del sensor de acople de marchas.



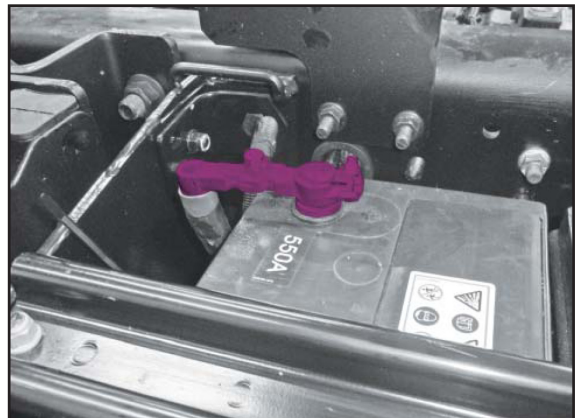
2940-034-2

4. Instale los conectores del sensor de selección de marchas "A" y del motor de selección de marchas "B".



2940-043-2

5. Borre los códigos de fallas de la memoria electrónica de la caja de cambios, con la herramienta electrónica EATON "Service Ranger".



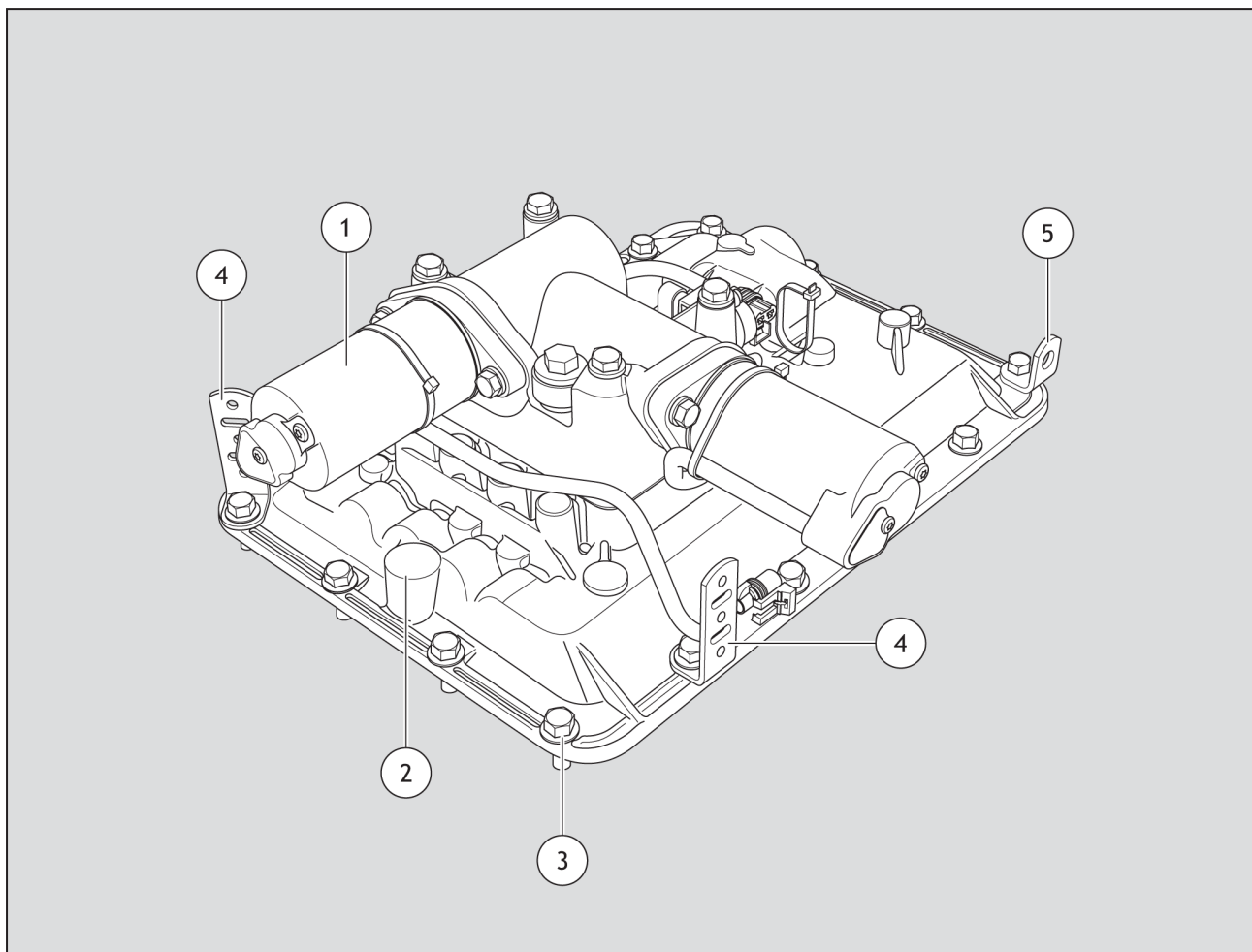
2940-041-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo



Reemplazo de la Tapa Superior de la Caja de Cambios en el Vehículo

Tapa de la Caja de Cambios



2940-047

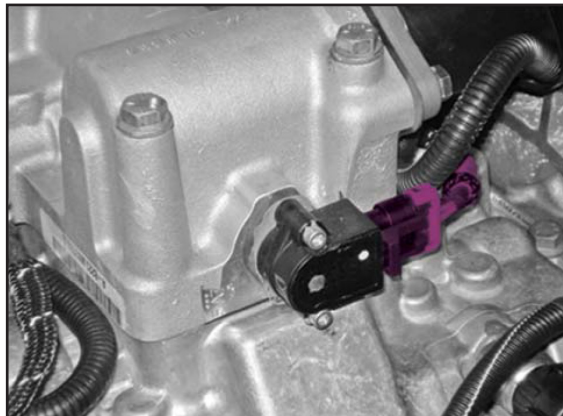
- | | |
|---|------------------------|
| 1. Control remoto de cambios de marchas | 4. Soporte de fijación |
| 2. Tapa superior de la caja de cambios | 5. Orejeta de izaje |
| 3. Tornillos de fijación de la tapa superior en la caja | |

Remoción

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Retire el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque y colóquelo a un lado de modo que no moleste al remover el pasadizo.
5. Retire el pasadizo.

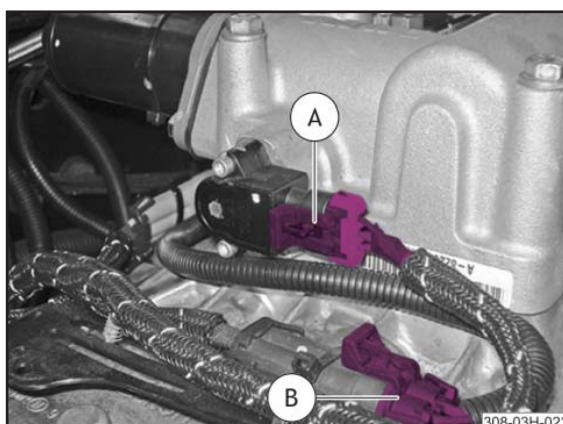
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

6. Retire el conector del sensor de acople de marchas.



2940-034-2

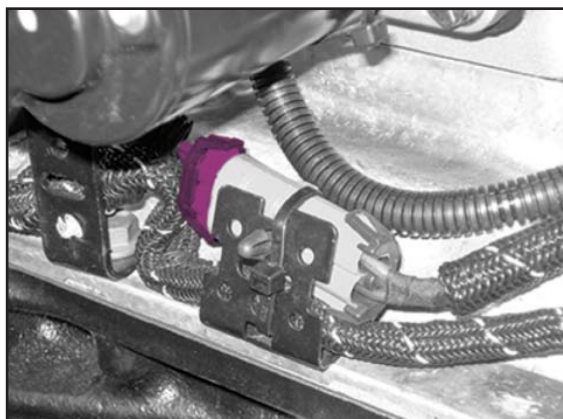
7. Retire los conectores del sensor de selección de marchas "A" y del motor de selección de marchas "B".



2940-043-2

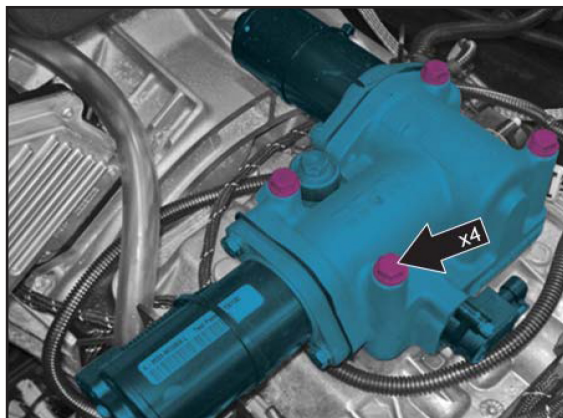
8. Retire el conector del motor de acople de marchas.

ATENCIÓN: Remueva cualquier impureza que haya sobre el control remoto y la tapa superior de la caja de cambios.



2940-044-1

9. Retire los tornillos de fijación del control remoto de cambios.
10. Retire el control remoto.

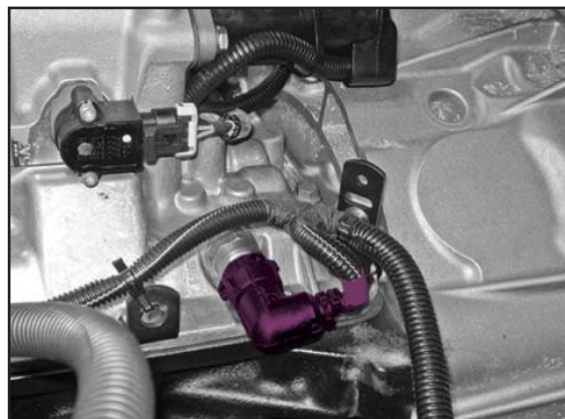


2940-044-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

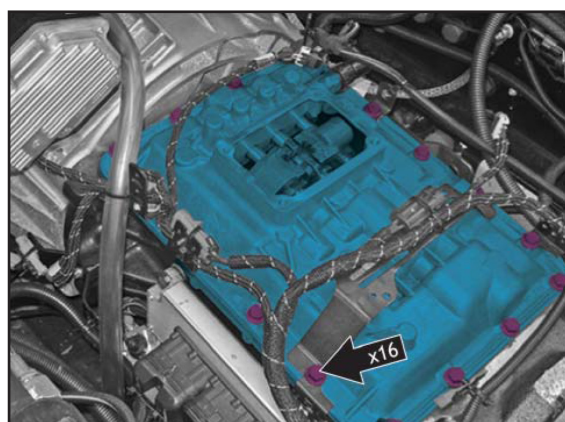


11. Retire el conector del sensor de neutro.



2940-049-3

12. Retire los tornillos de la tapa superior de la caja de cambios.
13. Retire la tapa superior de la caja de cambios.



2940-050-1

ATENCIÓN: Evite que caigan impurezas dentro de la caja de cambios durante la remoción y cúbrala con un trapo limpio después de haber retirado la tapa.

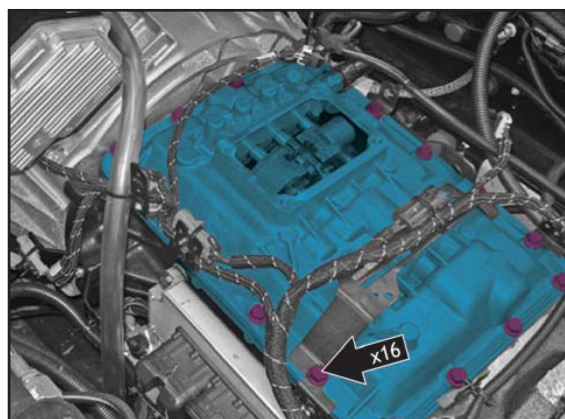
NOTA: Elimine los restos de junta en la superficie de sellado de la tapa superior de la caja de cambios.

NOTA: Para desmontaje, inspección y montaje de la tapa consulte, en este manual, “Tapa superior”.

Montaje

NOTA: Reemplace la junta de sellado de la tapa superior de la caja de cambios y observe el correcto posicionamiento del cableado y sus soportes de fijación.

1. Monte la tapa superior de la caja de cambios, apretando sus 16 tornillos con un torque de 55 Nm.

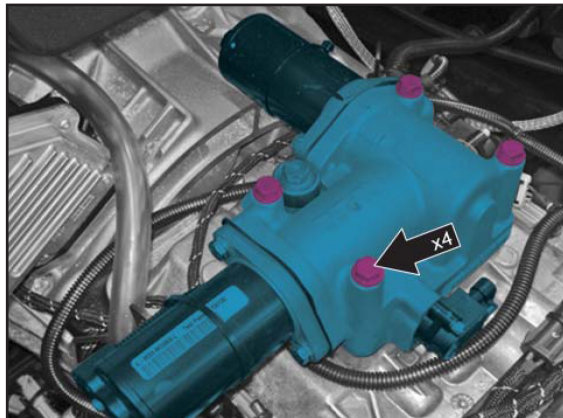


2940-050-1

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

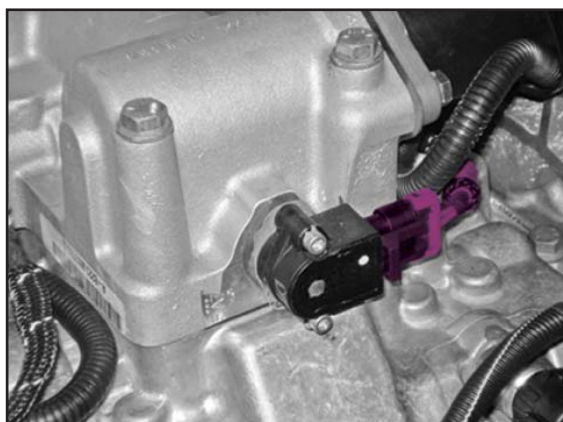
NOTA: Reemplace la junta de sellado del control remoto de cambios.

2. Monte el control remoto en la tapa superior de la caja de cambios, apretando sus 4 tornillos con un torque de 53 Nm.



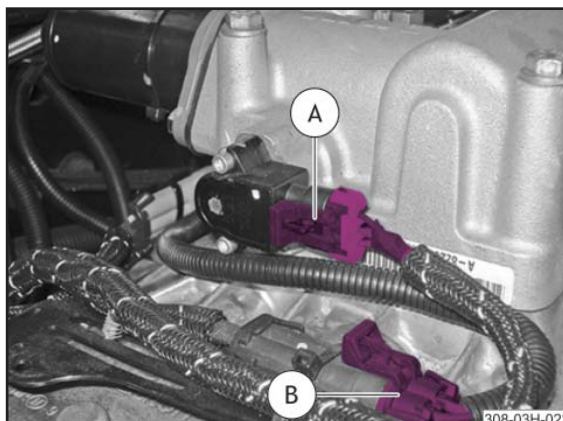
2940-044-2

3. Instale el conector del sensor de acople de marchas.



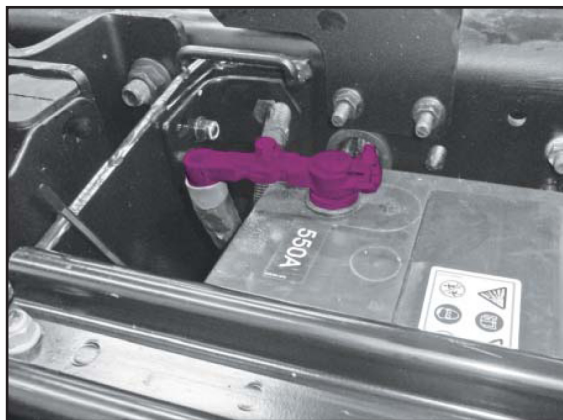
2940-034-2

4. Instale los conectores del sensor de selección de marchas "A" y del motor de selección de marchas "B".



2940-043-2

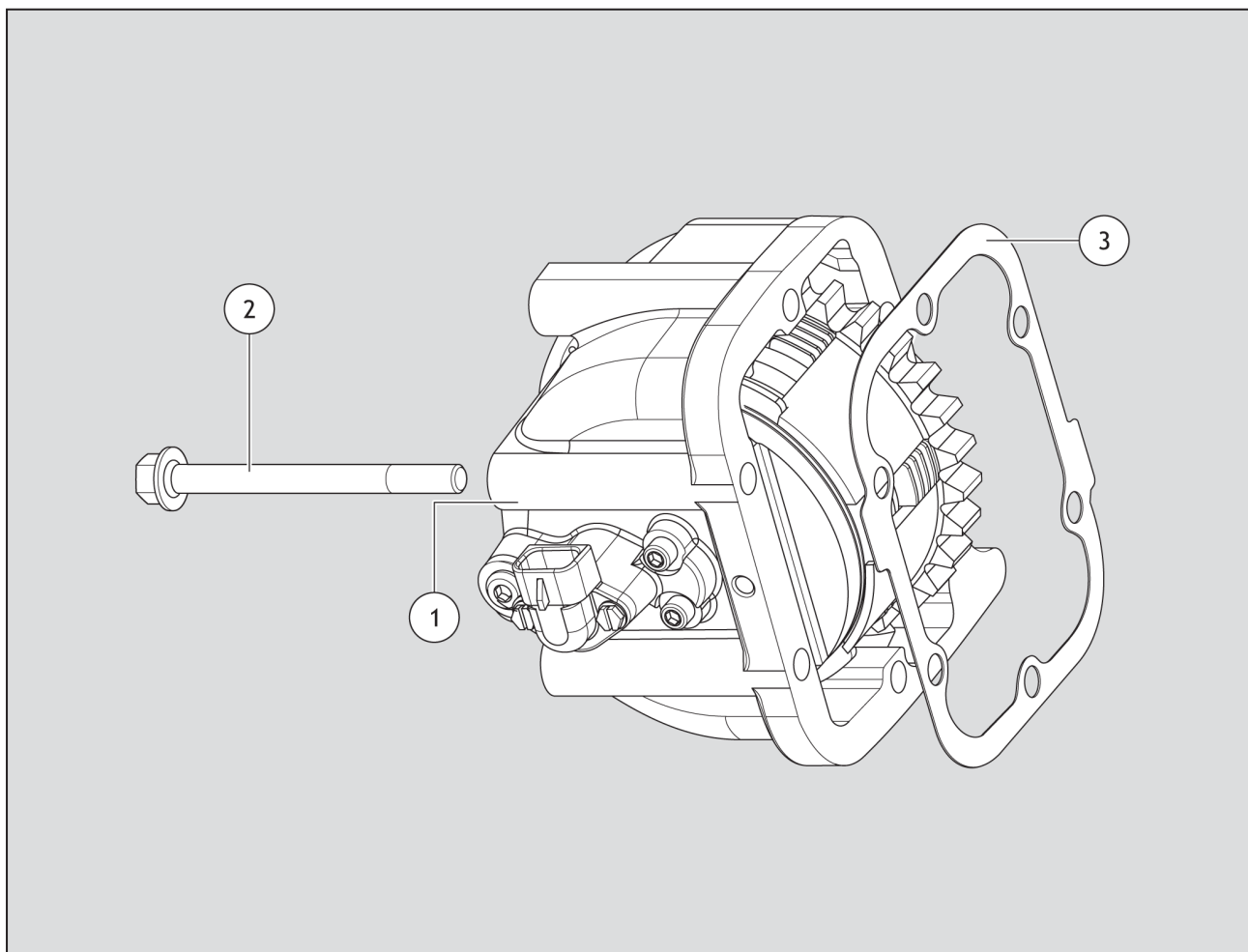
5. Instale el cable negativo de la batería y apriete su tuerca con un torque de 8 Nm.
6. Monte el pasadizo.
7. Monte el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque.
8. Borre los códigos de fallas de la memoria electrónica de la caja de cambios, con la herramienta electrónica EATON "Service Ranger".
9. Haga la prueba de rodaje.



2940-041-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

Reemplazo del Freno de Inercia

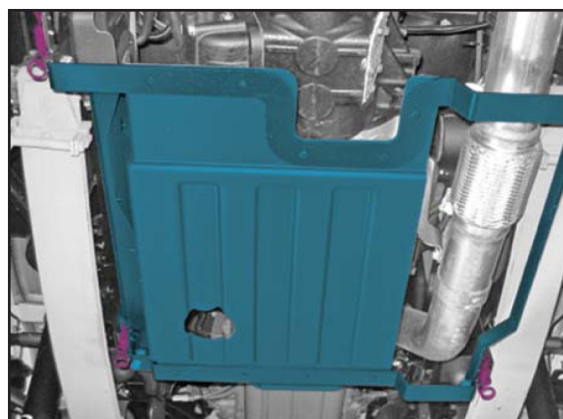


2940-053

1. Freno de inercia.
2. Tornillo de fijación del freno de inercia en la caja de cambios.
3. Junta.

Remoción

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Desprenda las cuatro presillas de fijación y retire la tapa de protección de la caja de cambios.



2940-054-1

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

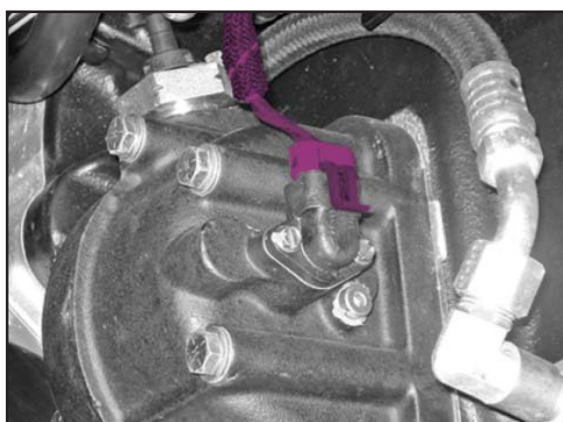
5. Retire el tapón de drenaje y escurra el aceite lubricante de la caja de cambios.

ATENCIÓN: Recoja el aceite lubricante en una bandeja.



2940-054-2

6. Retire el conector de mando del freno de inercia.



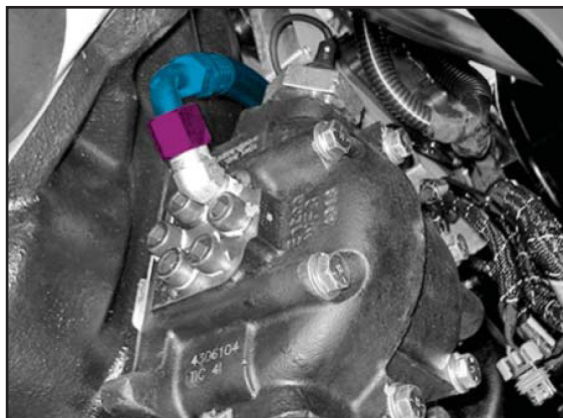
2940-036-2

7. Retire el conector del sensor de velocidad del freno de inercia.



2940-036-1

8. Retire la conexión de acople del aceite lubricante del freno de inercia.



2940-055-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo



9. Retire los tornillos del freno de inercia.

ATENCIÓN: Use una bandeja para recoger el aceite lubricante que escurra.

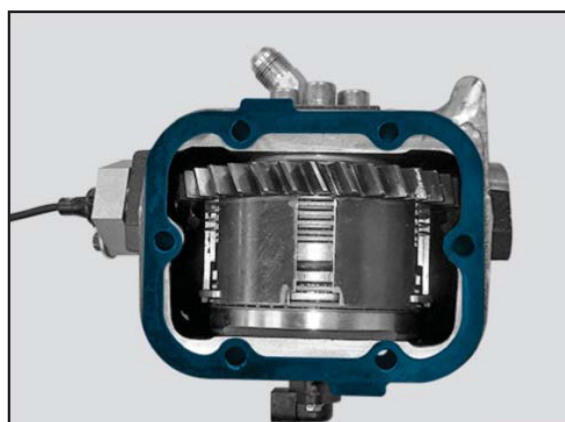
10. Limpie la superficie de sellado del freno de inercia en la carcasa de la caja de cambios.



2940-055-3

Montaje

1. Coloque una junta de sellado nueva en el freno de inercia.



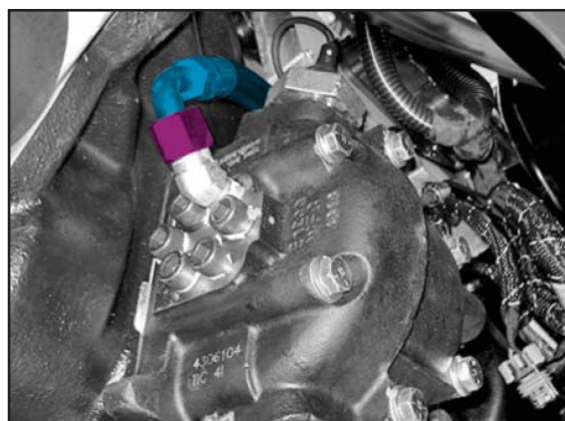
2940-056-1

2. Monte el freno de inercia en la caja de cambios apretando sus tornillos con un torque de 58 Nm.



2940-055-3

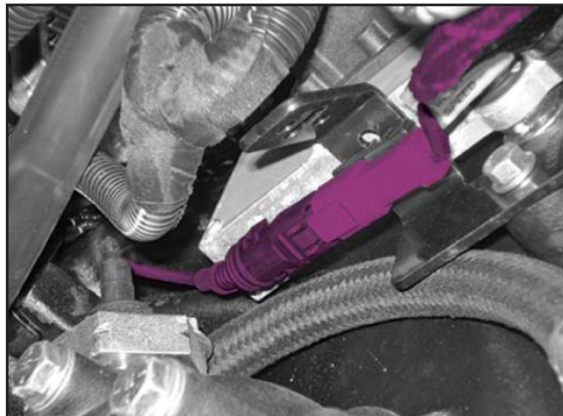
3. Monte la conexión de acople de la manguera de aceite lubricante del freno de inercia.



2940-055-2

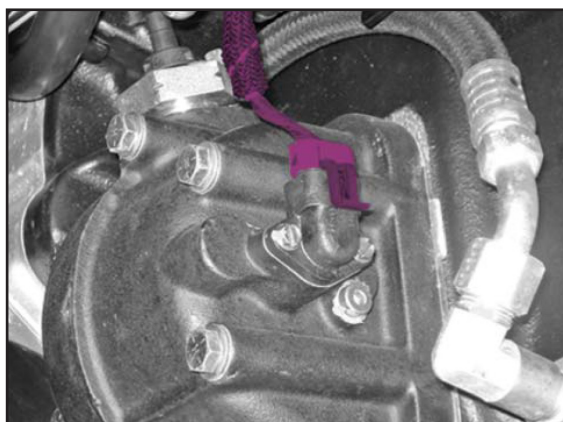
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

4. Instale el conector eléctrico del sensor de velocidad del freno de inercia.



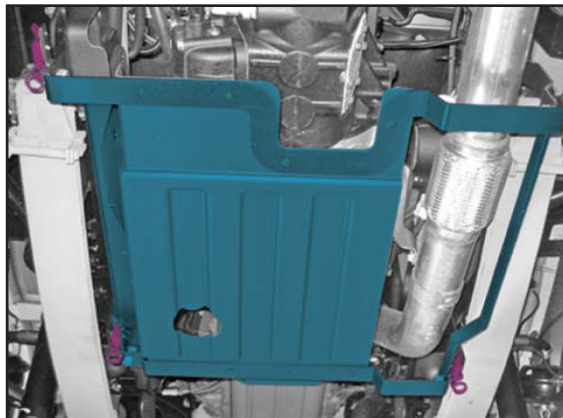
2940-036-1

5. Instale el conector de mando del freno de inercia.



2940-036-2

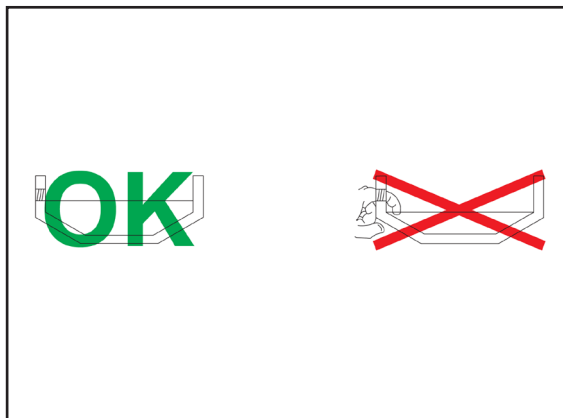
6. Monte la chapa de protección de la caja de cambios, fijándola con sus cuatro presillas.



2940-054-1

7. Llene la caja de cambios con el aceite lubricante especificado.

NOTA: El nivel de aceite debe estar emparejado con el borde inferior del orificio del tapón de llenado.

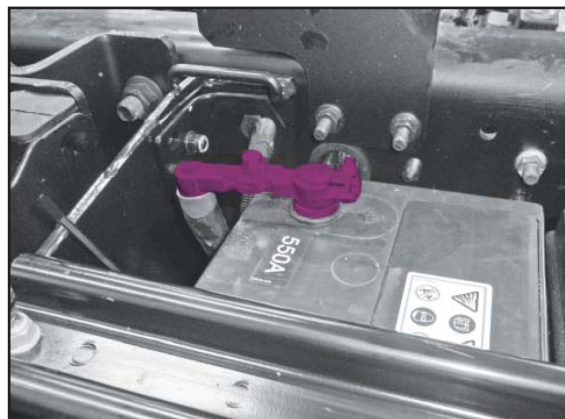


2940-025-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo



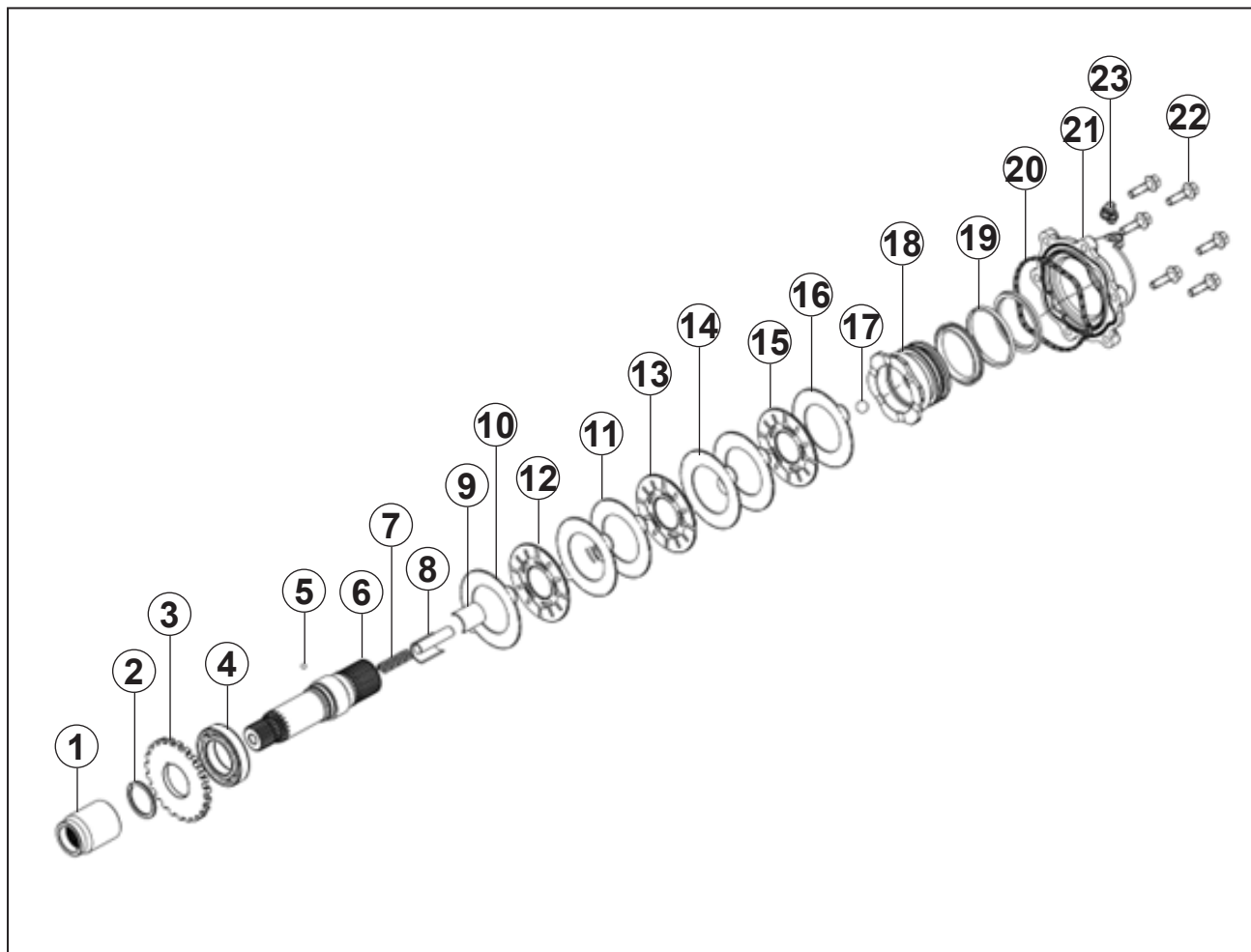
8. Instale el cable negativo de la batería y apriete su tuerca con un torque de 8 Nm.



2940-041-2

9. Borre los códigos de fallas de la memoria electrónica de la caja de cambios, con la herramienta electrónica EATON "Service Ranger".
10. Haga la prueba de rodaje.

Reemplazo del Freno de Inercia de Baja Capacidad (LCIB)



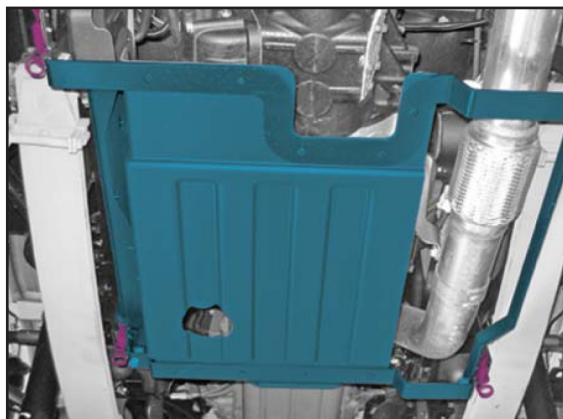
2940-255

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Manguito | 13. Disco de fricción |
| 2. Anillo elástico | 14. Disco liso (2) |
| 3. Rotor | 15. Disco de fricción |
| 4. Rodamiento | 16. Disco liso |
| 5. Bola | 17. Bola |
| 6. Eje del freno de inercia | 18. Pistón |
| 7. Resorte | 19. Anillos de sellado (3) |
| 8. Pasador | 20. Anillo de sellado |
| 9. Guías (2) | 21. Cubierta del freno de inercia |
| 10. Disco liso | 22. Tornillos de fijación (6) |
| 11. Disco liso (2) | 23. Conexión neumática |
| 12. Disco de fricción | |

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

Remoción

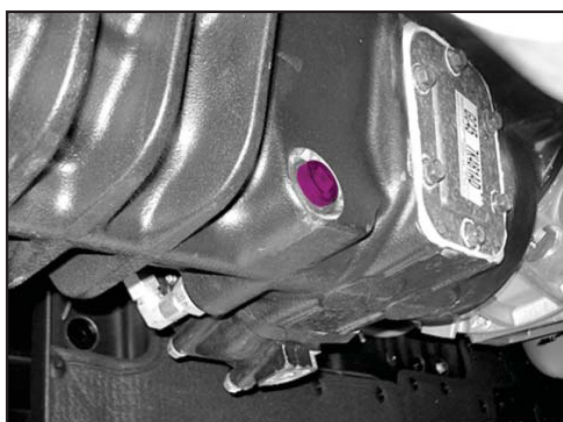
1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Desprenda las cuatro presillas de fijación y retire la tapa de protección de la caja de cambios.



2940-054-1

5. Retire el tapón de drenaje y escurra el aceite lubricante de la caja de cambios.

ATENCIÓN: Recoja el aceite lubricante en una bandeja.



2940-054-2

6. Retirar los 6 tornillos y la conexión neumática de la cubierta del freno de inercia.



2940-054-3

7. Retire la cubierta del freno de inercia junto con el pistón.



2940-054-4

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

ATENCIÓN: Inspeccione el estado de los anillos y reemplácelos si están dañados.



2940-054-5

8. Retire el pasador, el resorte y las guías manualmente o con la ayuda de un imán.



2940-054-6

NOTA: El resorte se encuentra debajo del pasador.



2940-054-7

9. Retire los discos lisos y los discos de fricción manualmente o con ayuda de un imán.



2940-054-8

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

ATENCIÓN: Hay 6 discos lisos y 3 discos de fricción ensamblados intercalados como se muestra en la ilustración.



2940-054-9

10. Limpie la región de la carcasa trasera e inspecciónela.



2940-054-10

Montaje

1. Limpie la región de la carcasa trasera y la punta del contraeje del freno de inercia.



2940-054-10

2. Realizar el montaje según la sTCUencia siguiente:

- a. Ensamble las 2 guías;
- b. Ensamble 1 disco liso;
- c. Montar 1 disco de fricción;
- d. Ensamble 2 discos lisos;
- e. Montar 1 disco de fricción;
- f. Ensamble 2 discos lisos;
- g. Montar 1 disco de fricción;
- h. Montar 1 disco liso.



2940-054-9

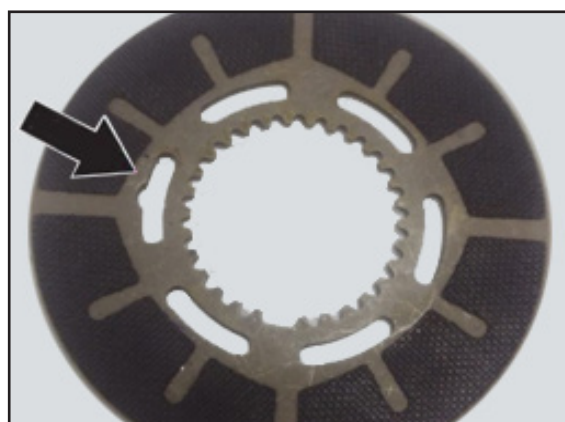
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

ATENCIÓN: Es una buena práctica montar los discos lisos y de fricción ligeramente engrasados.



2940-054-8

ATENCIÓN: El montaje de los discos de fricción debe seguir la misma alineación que el canal de orientación de las piezas.



2940-054-8a

3. Instale el resorte dentro del eje del freno de inercia.



2940-054-7

4. Instale el pasador dentro del eje del freno de inercia.



2940-054-6

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

5. Instale el pistón, junto con sus anillos, en la cubierta del freno de inercia.



2940-054-4

6. Instale la cubierta/pistón en la carcasa trasera.



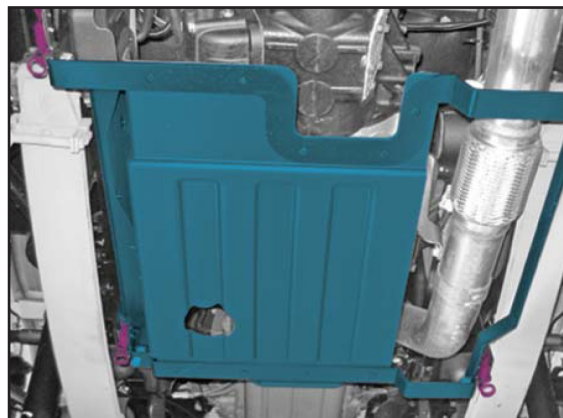
2940-054-11

7. Instale los 6 tornillos de fijación de la cubierta y apriételos con un par de 19-25 NM. Instale la conexión neumática.



2940-054-3

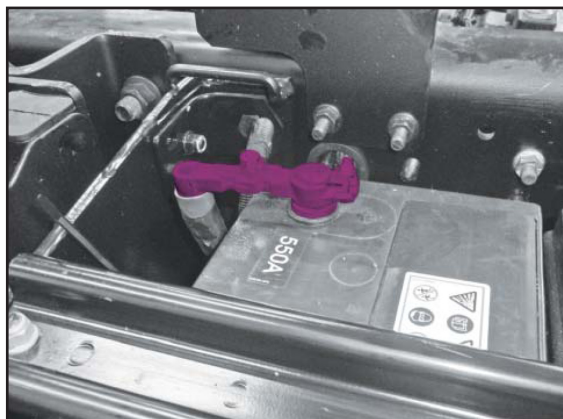
8. Instalar la placa de protección de la caja de cambios fijándola con sus clips.



2940-054-1

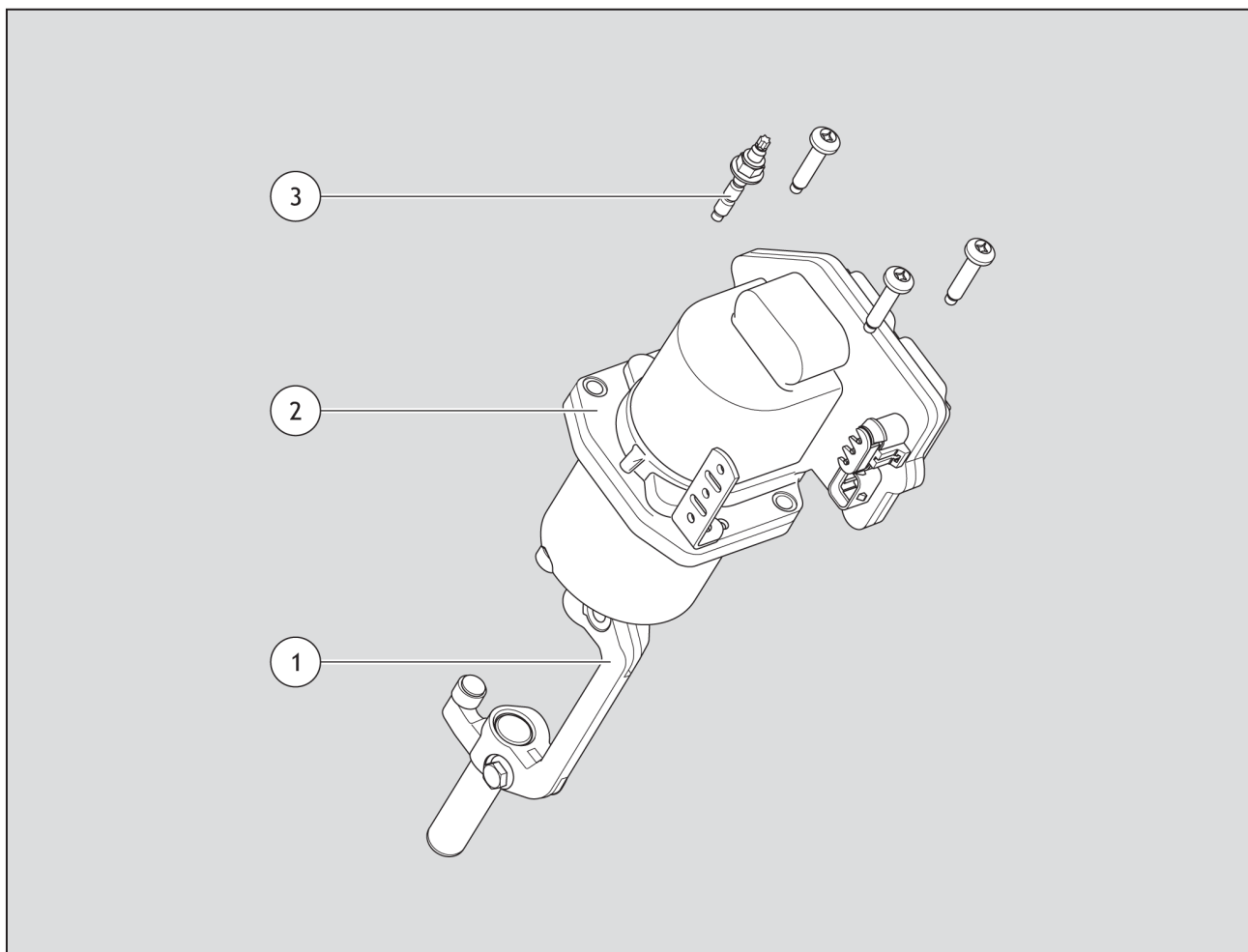
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

9. Instale el cable negativo de la batería y apriete su tuerca con un par de 8 Nm.
10. Borre los códigos de falla de la memoria electrónica de la transmisión utilizando la herramienta electrónica "Service Ranger" de Eaton.
11. Haga una prueba de rodaje.



2940-041-2

Reemplazo del Actuador Electrónico del Embrague (ECA)



2940-059

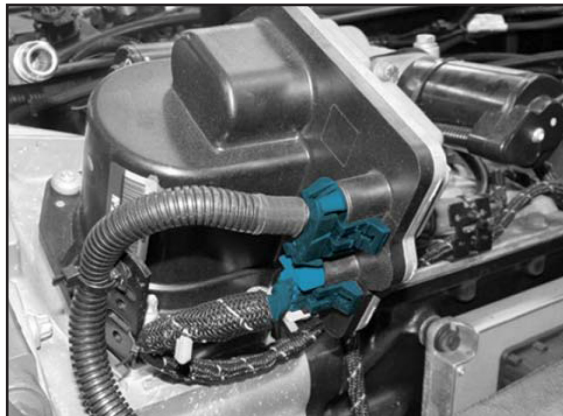
1. Horquilla de accionamiento del embrague.
2. Actuador electrónico del embrague (ECA).
3. Prisionero y tornillos de fijación del actuador del embrague en la carcasa del embrague.

Remoción

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Retire el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque y colóquelo a un lado de modo que no moleste al remover el pasadizo.
5. Retire el pasadizo.

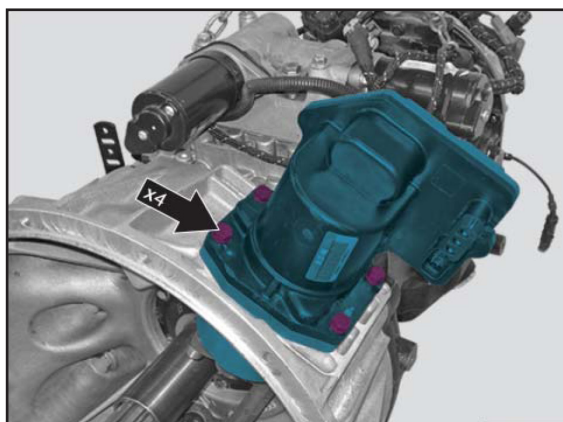
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

6. Retire los conectores del actuador del embrague.



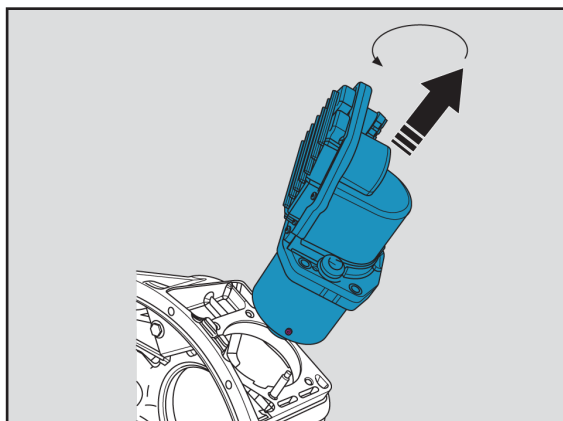
2940-060-1

7. Retire la tuerca y los tornillos de fijación del actuador electrónico del embrague.



2940-060-2

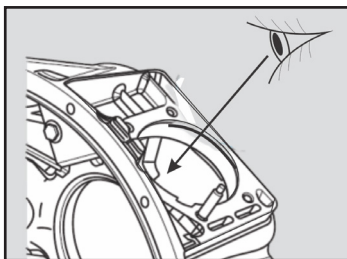
8. Retire el actuador del embrague, tirándolo y girando en sentido antihorario hasta que el tornillo guía se encaje en el rebaje de la carcasa.



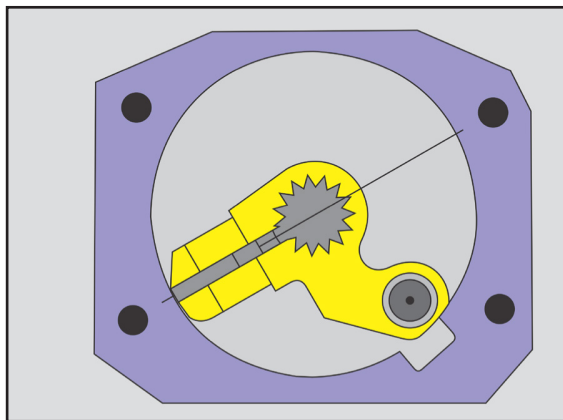
2940-061-1

Instalación

1. Verifique el posicionamiento del eje actuador de la horquilla.



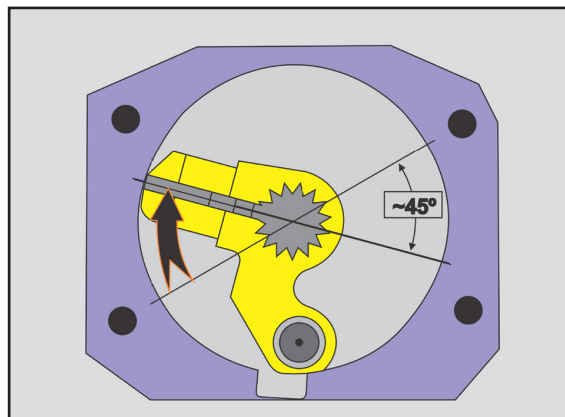
2940-061-2



2940-061-3

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

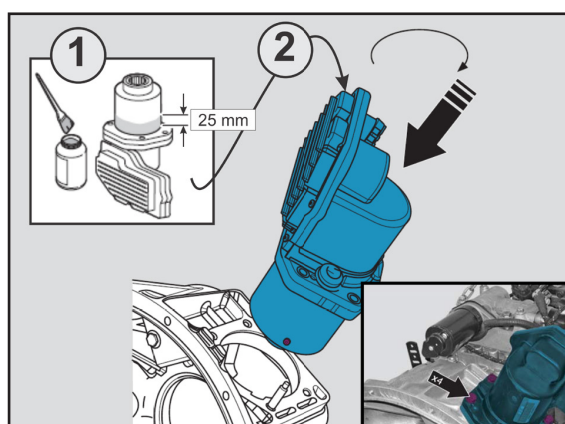
2. Gire el eje de la horquilla, en sentido horario, aproximadamente 45°.



2940-062

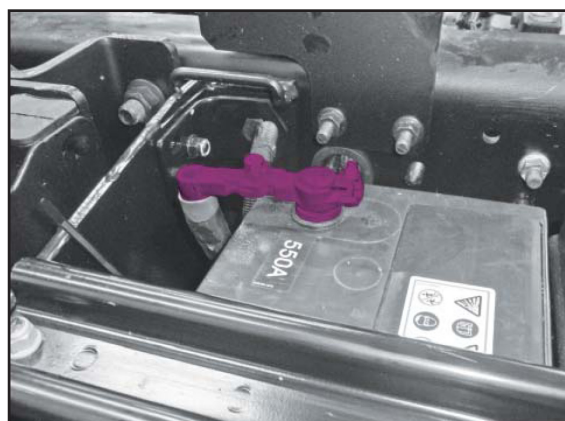
3. Aplique una capa de grasa NLGI 2 alrededor del ECA, con aproximadamente 25 mm de ancho.
4. Monte el actuador coincidiendo el perno en su diámetro externo con la ranura existente en la capa seca. Gire el actuador en sentido horario hasta llegar al tope.
5. Coloque los (4) tornillos de fijación del ECA y aplique un torque de 40 Nm.

NOTA: Use la Traba Química Eaton E678 en la rosca de los tornillos para evitar que se suelten con la vibración.



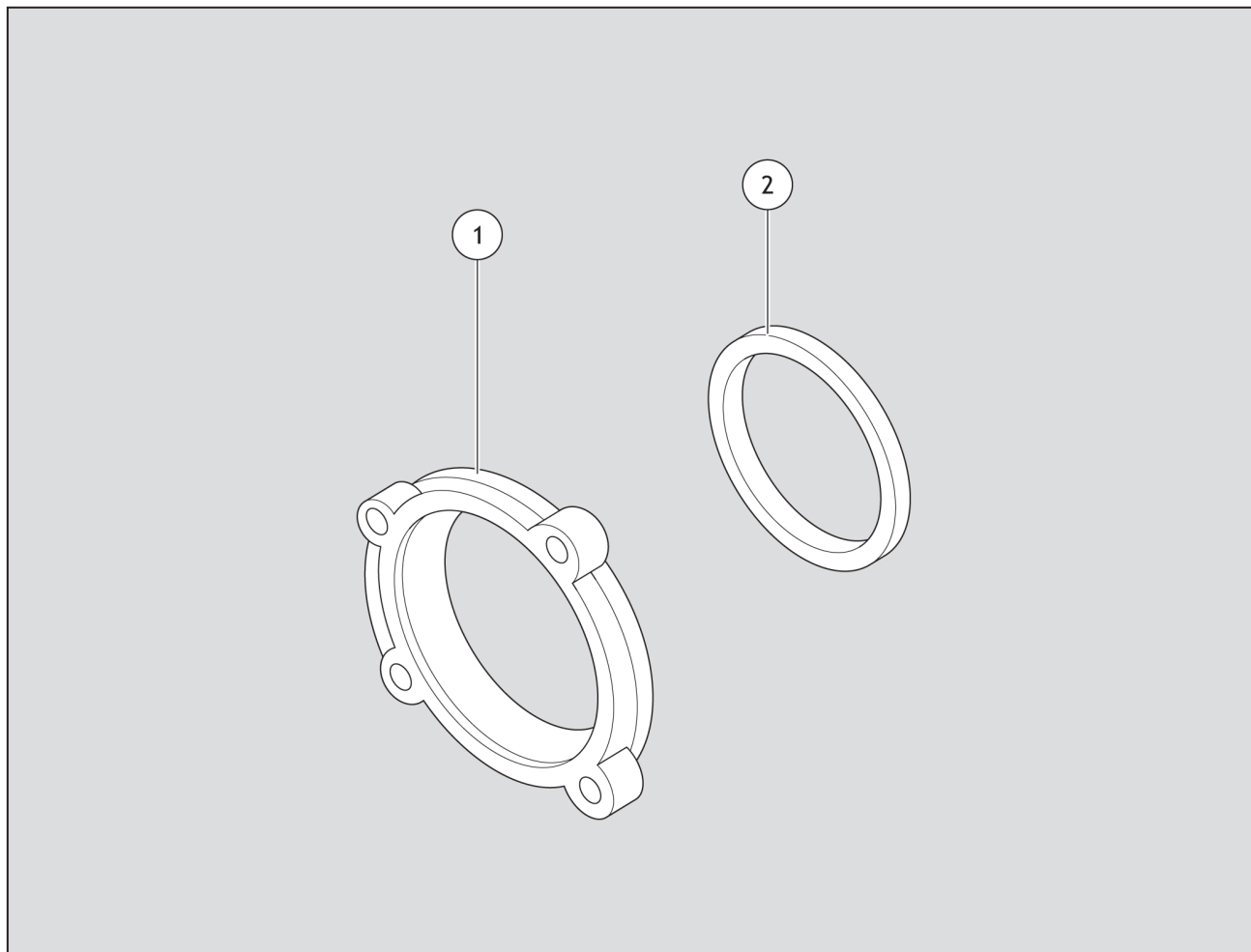
2940-062-2

6. Instale el cable negativo de la batería y apriete con 8 Nm.



2940-041-2

Reemplazo del Retén Trasero de la Caja de Cambios



2940-063

1. Cubierta
2. Retén

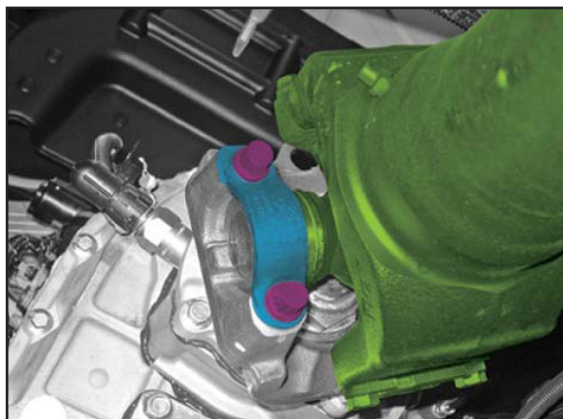
Remoción

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

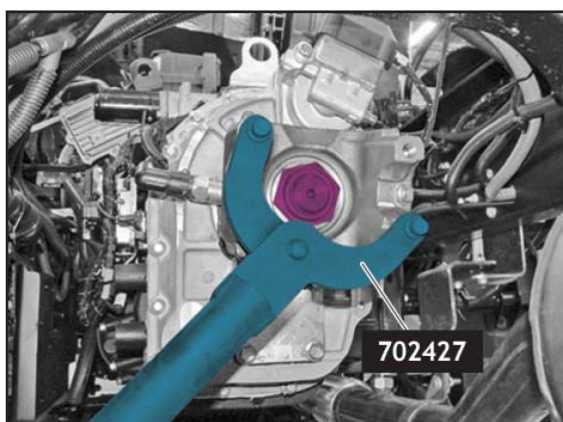
4. Retire los tornillos y abrazaderas de la extremidad del eje de transmisión longitudinal (cardán), fijado en la brida de salida de la caja de cambios.
5. Retire la extremidad del eje de transmisión longitudinal.

NOTA: Ate el eje de transmisión longitudinal en una posición que no moleste para retirar el retén.



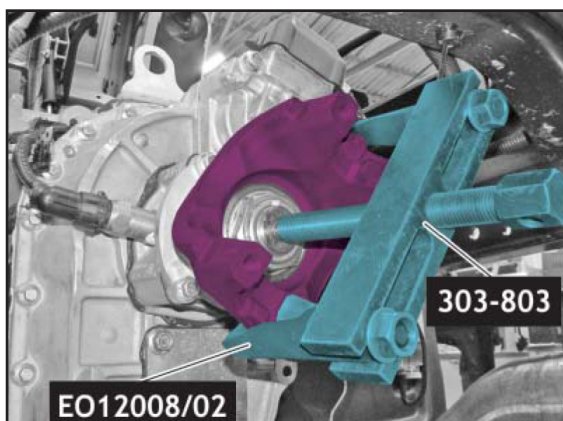
2940-064-1

6. Con la herramienta especial 702427 retire la tuerca de fijación de la brida de salida de la caja de cambios.



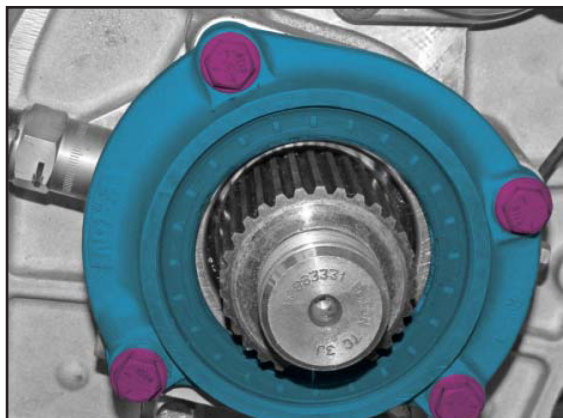
2940-064-2

7. Retire la brida de salida con el extractor 303-803 y las garras EO12008/02.



2940-064-3

8. Retire los tornillos y la cubierta del retén trasero de la caja de cambios.

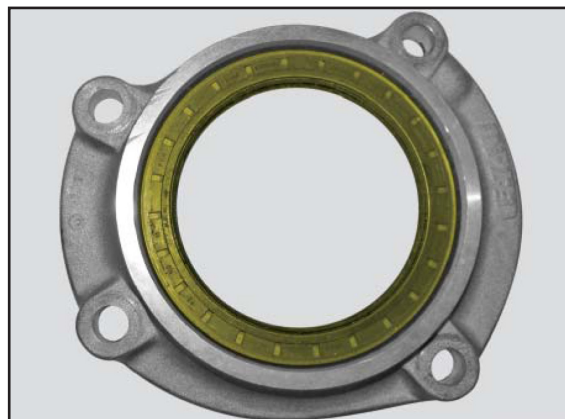


2940-065-1

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

9. Retire el retén trasero de la cubierta con el extractor.

NOTA: Retire las impurezas y la grasitud del asiento del retén trasero de la caja de cambios.



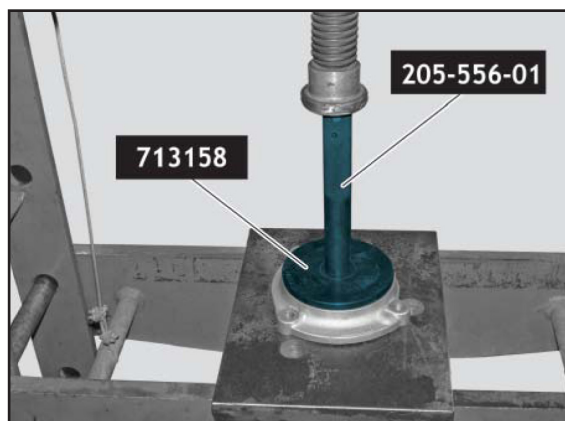
2940-065-2

Inspección

Reemplace el asiento del retén si presenta indicios de deformaciones o rayas en la superficie de asiento del mismo.

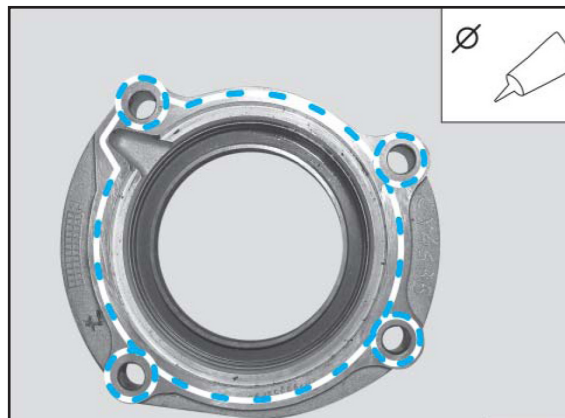
Montaje

1. Monte el retén trasero de la caja de cambios con las herramientas especiales 205-556-01 y 713158 y una prensa.



2940-065-3

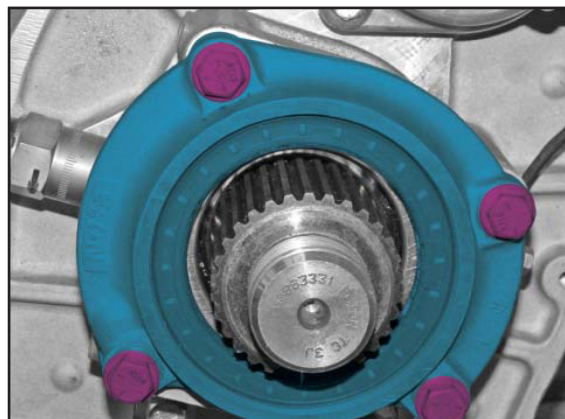
2. Aplique un cordón de aproximadamente 2 mm de sellador Loctite 5900 o un producto similar para sellar la cubierta.



2940-066-1

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

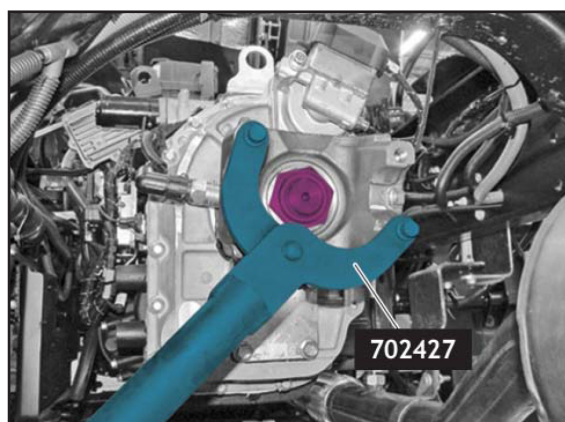
3. Monte la cubierta del retén trasero en la caja de cambios, apretando los tornillos con un torque de 37 Nm.



2940-065-1

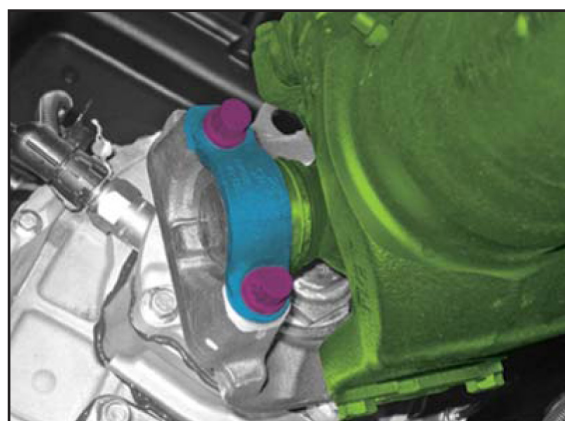
NOTA: Use una tuerca nueva.

4. Monte la brida de salida de la caja de cambios y, con la herramienta especial 702427, apriete su tuerca de fijación con un torque de 650 Nm.



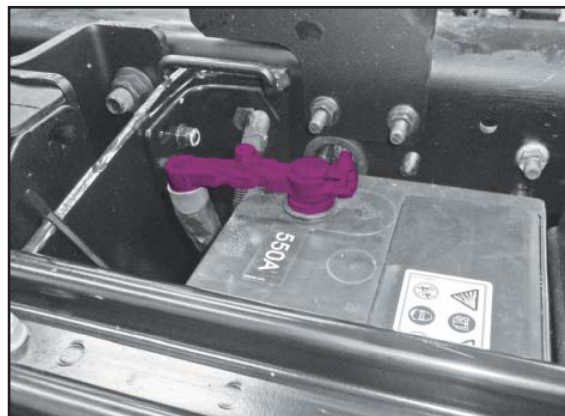
2940-064-2

5. Monte el eje de transmisión longitudinal (cardán) apretando sus tornillos de fijación con un torque de 71 Nm.



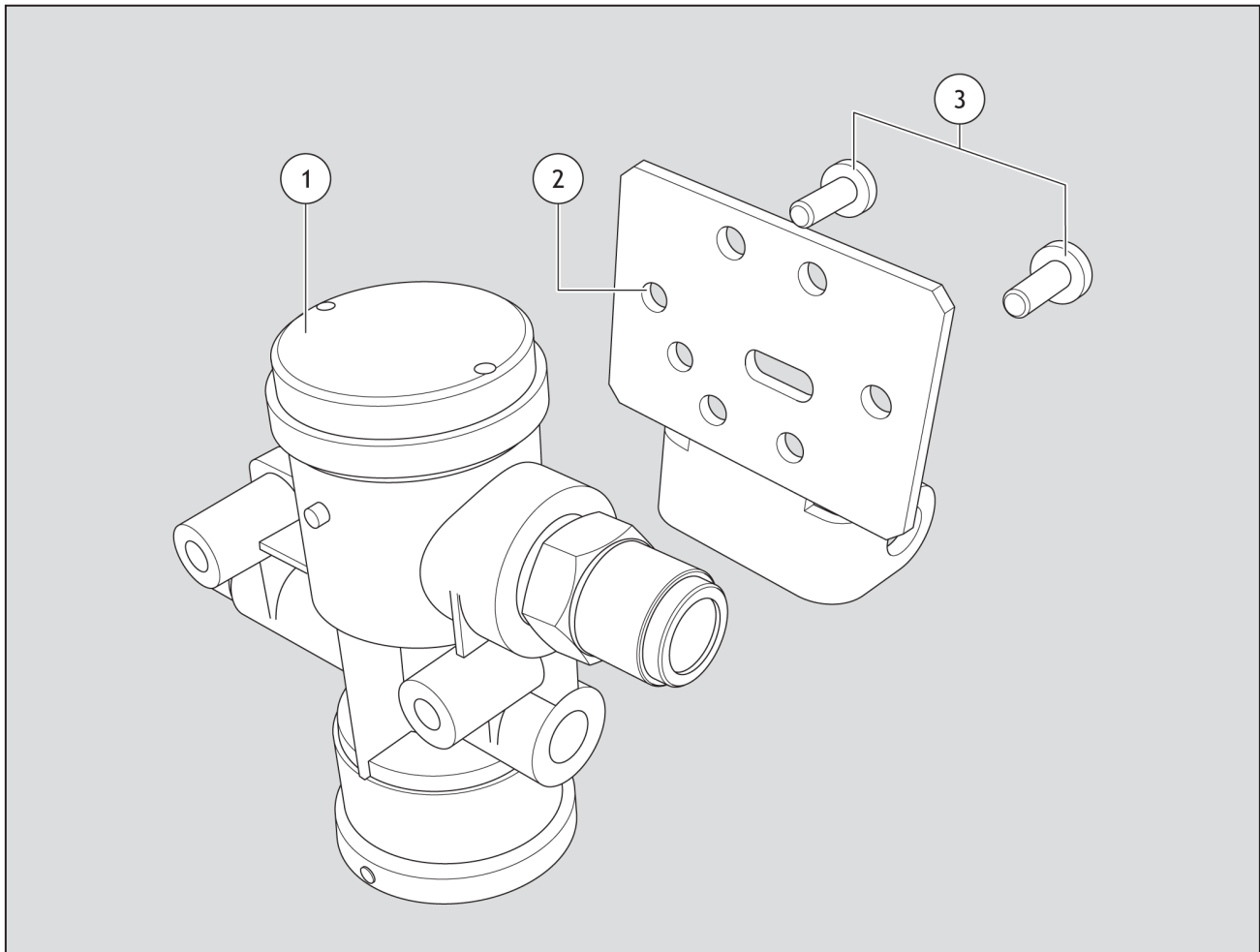
2940-064-1

6. Instale el cable negativo de la batería y apriete su tuerca con un torque de 8 Nm.
7. Haga la prueba de rodaje.



2940-041-2

Válvula de Reducción de Presión



2940-068

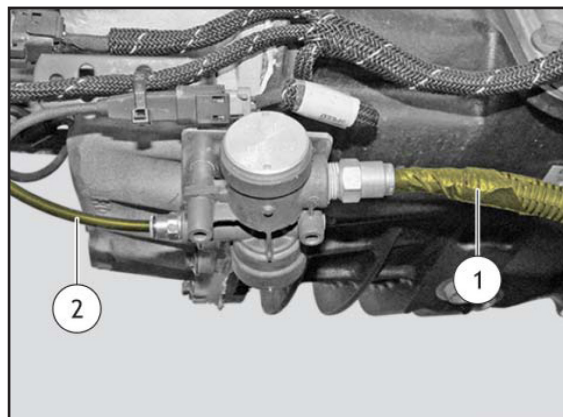
1. Válvula de reducción de presión.
2. Soporte de fijación de la válvula en la caja de cambios.
3. Tornillos de fijación de la válvula al soporte.

Remoción

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Abra las válvulas de drenaje y deje vacío los tanques de aire.

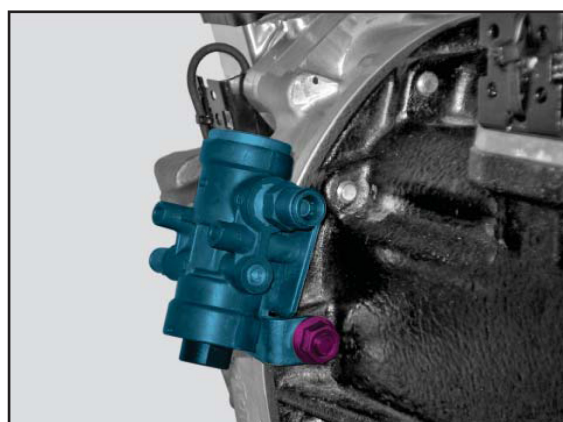
Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

5. Retire la manguera de suministro de aire de la válvula de reducción de presión (1).
6. Retire la manguera de suministro de aire de la válvula neumática del grupo reductor (2).



2940-069-1

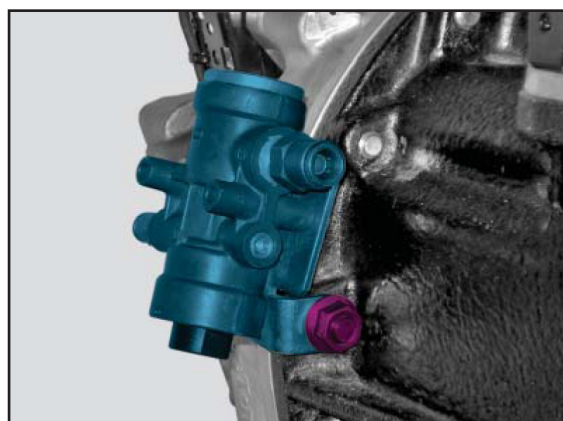
7. Retire la tuerca, el tornillo de fijación y la válvula de reducción de presión de la caja de cambios.



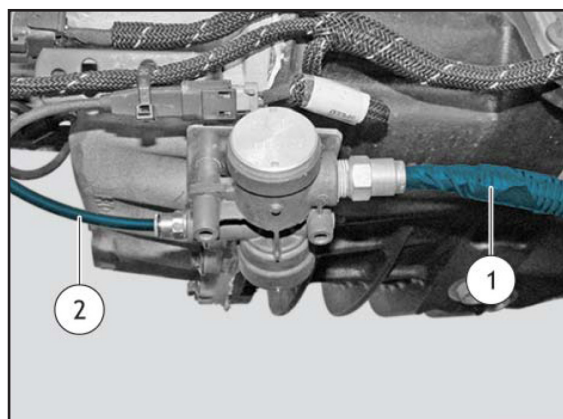
2940-069-2

Montaje

1. Coloque la válvula de reducción de presión en la caja de cambios, el tornillo y la tuerca de fijación, aplicando un torque de 50 Nm.
2. Acople la manguera de suministro de aire de la válvula de reducción de presión (1).
3. Acople la manguera de suministro de aire de la válvula neumática del grupo reductor (2).



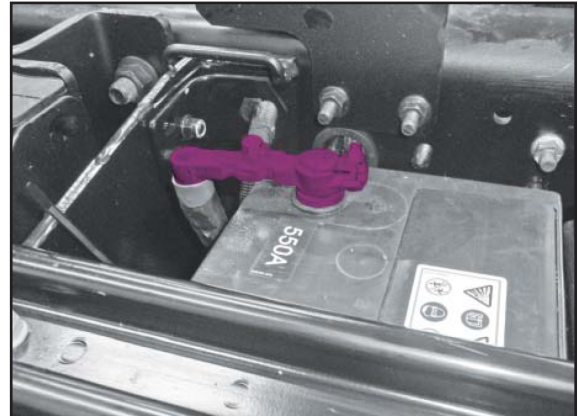
2940-069-2



2940-070-2

Operaciones con la Caja montada en el Vehículo

4. Conecte el cable negativo de la batería aplicando un torque de 8 Nm en la tuerca de fijación.



2940-041-2

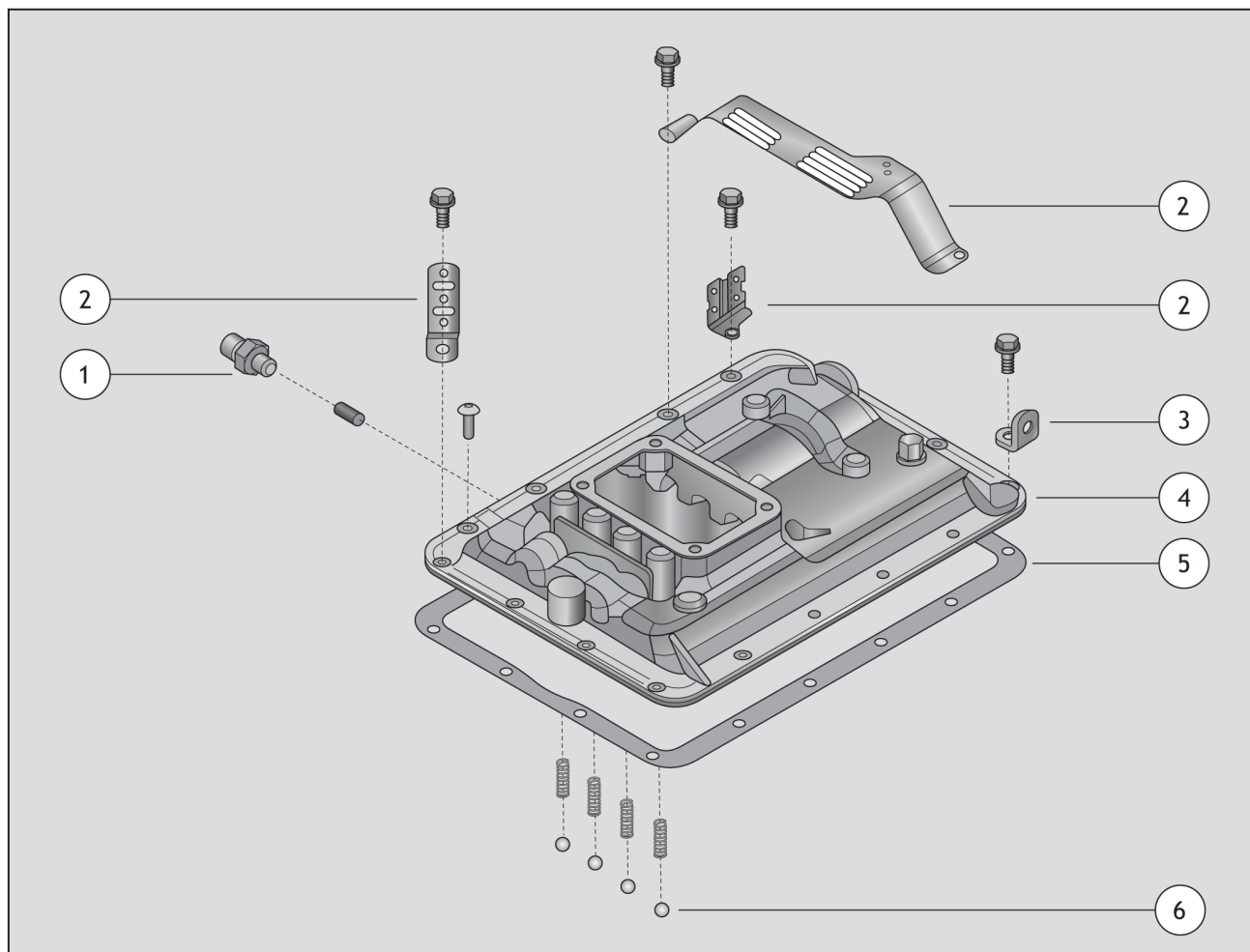
5. Cierre las válvulas de drenaje de los tanques de aire.



2940-071

6. Haga funcionar el vehículo llene los tanques de aire.
7. Borre los códigos de fallas de la memoria electrónica de la caja de cambios, con la herramienta electrónica EATON "Service Ranger".
8. Retire los calces de las ruedas.
9. Haga la prueba de rodaje y verifique el funcionamiento de la caja de cambios.

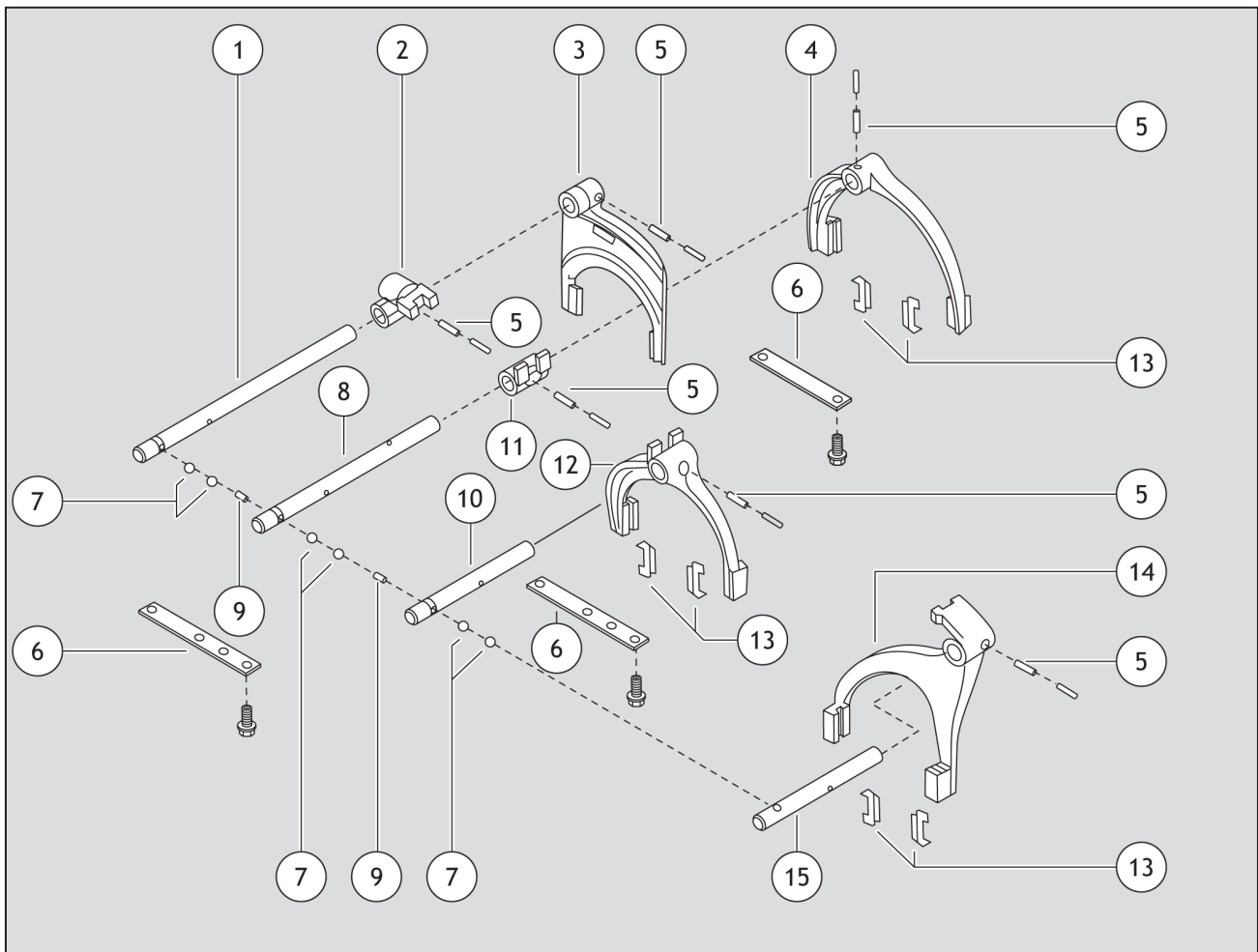
Tapa Superior



2940-072

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Interruptor de neutro | 4. Tapa de control |
| 2. Soporte de fijación | 5. Junta |
| 3. Orejeta de izaje | 6. Esferas y resortes de los retenes de las horquillas |

Acople

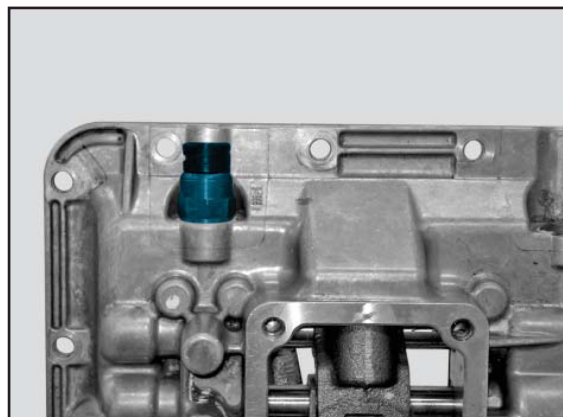


2940-073

- | | |
|--|--|
| 1. Eje de marcha atrás | 9. Perno de bloqueo |
| 2. Dispositivo de selección de la marcha atrás | 10. Eje de 3ª y 4ª marchas |
| 3. Horquilla de marcha atrás | 11. Bloque de acople de 1ª y 2ª marchas |
| 4. Horquilla de cambio de 1ª y 2ª marchas | 12. Horquilla de cambio de 3ª y 4ª marchas |
| 5. Espina elástica | 13. Superficie de contacto |
| 6. Chapa de bloqueo | 14. Horquilla de cambio de 5ª y 6ª marchas |
| 7. Esfera de bloqueo | 15. Eje de 5ª y 6ª marchas |
| 8. Eje de 1ª y 2ª marchas | |

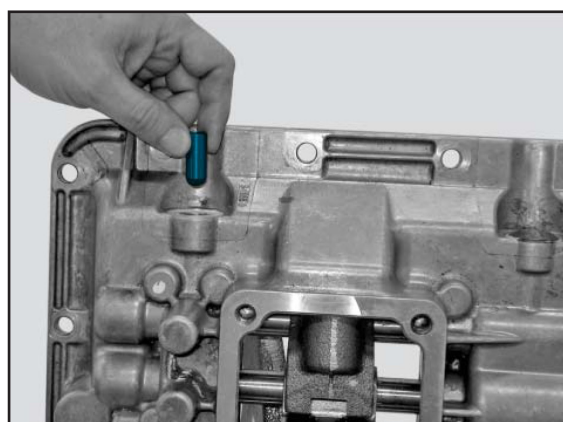
Desmontaje

1. Retire el sensor de neutro.



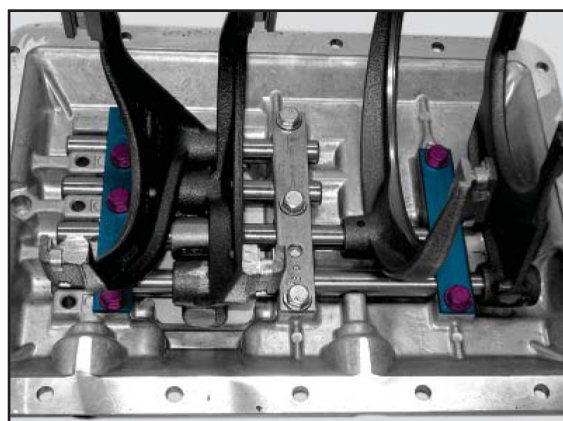
2940-074-1

2. Retire el perno del sensor de neutro.



2940-074-2

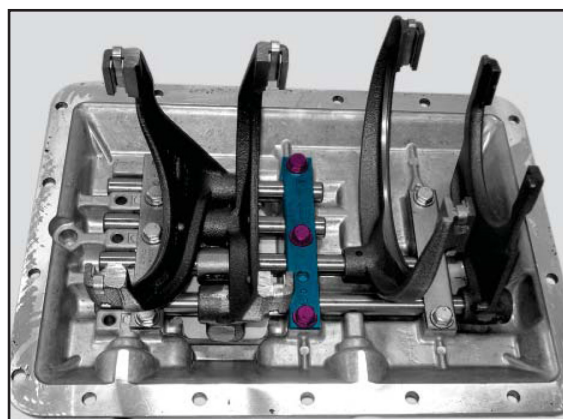
3. Retire las chapas de bloqueo de las extremidades de los ejes de las horquillas.



2940-074-3

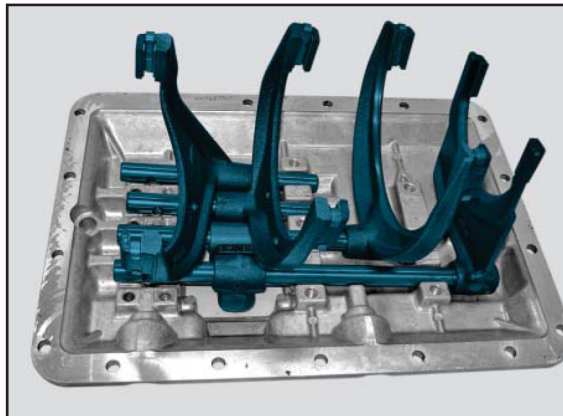
4. Retire la chapa central de bloqueo de los ejes de las horquillas.

ATENCIÓN: Afloje los tornillos gradualmente porque los ejes están presionados por los resortes de los retenes.



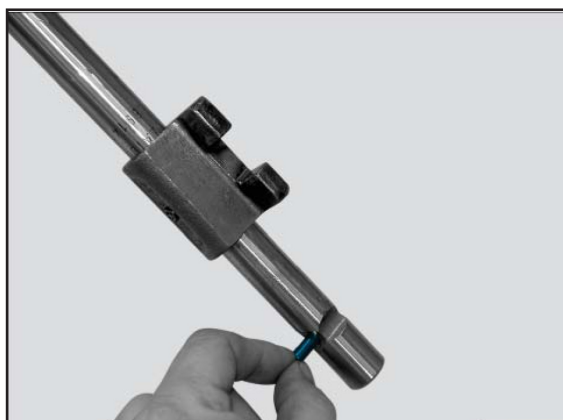
2940-075-1

5. Retire las horquillas de las marchas.



2940-075-2

ATENCIÓN: Evite que se caigan las espigas de bloqueo de las marchas que están en los ejes de las horquillas de la 1ª 2ª y 3ª marchas.



2940-075-3

6. Retire las esferas y resortes de retenes de las horquillas.



2940-076-1

7. Retire las esferas de bloqueo de marchas.

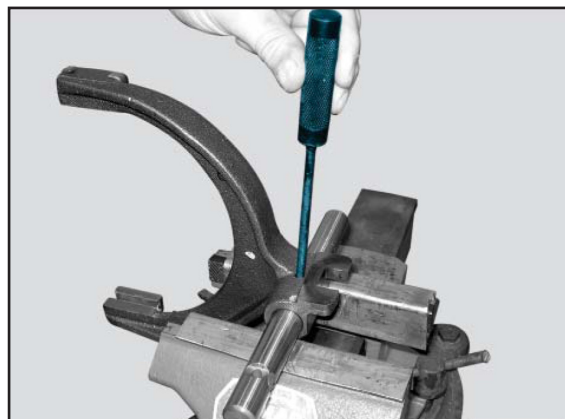
ATENCIÓN: Introduzca un destornillador en los orificios de asiento de los retenes para evitar que las esferas de bloqueo se caigan en los mismos.



2940-076-2

8. Si es necesario, retire las horquillas de los ejes, sacando la espina elástica de bloqueo.

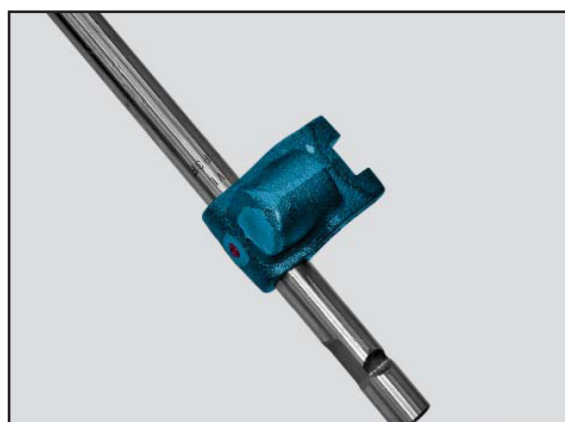
NOTA: Use un martillo y un punzón con el diámetro adTCUado.



2940-076-3

9. Si es necesario, retire el dispositivo de selección de los ejes de la marcha atrás o de la 1ª marcha, sacando la espina elástica de bloqueo.

NOTA: Use un martillo y un punzón con diámetro adTCUado y observe la posición para el montaje posterior.

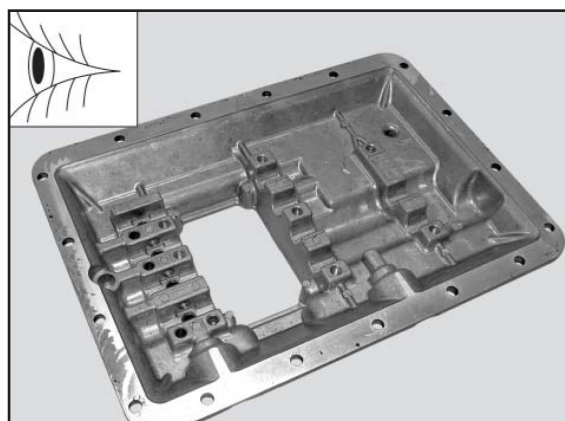


2940-077-1

Inspección

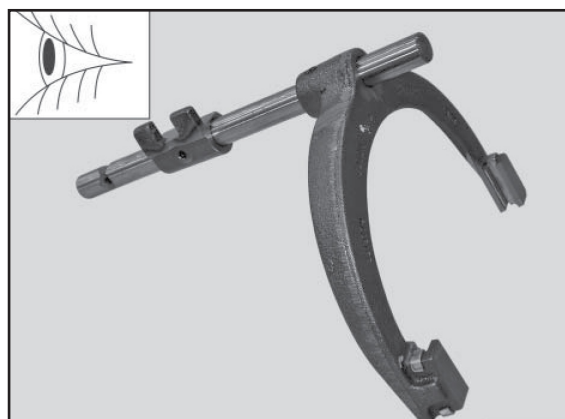
1. Reemplace la tapa si presenta rayas o deformaciones en la superficie de contacto con la junta o roscas estropeadas o grietas en su superficie.

NOTA: Hay un segundo grupo de orificios para re-posicionar la chapa de bloqueo ubicado cerca del conjunto de retenes. Los orificios no tienen roscas, si es necesario use los mismos tornillos de fijación para hacer roscas nuevas.



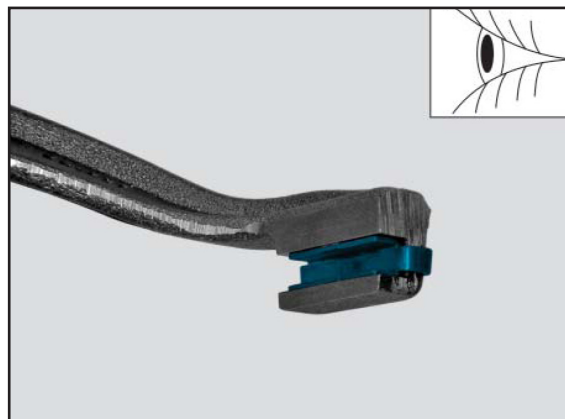
2940-077-2

2. Reemplace la horquilla que presente desgaste o avería en la superficie de contacto de la horquilla con la palanca de selección de marcha o si está agrietada o rota.
3. Reemplace el eje de horquilla que esté roto o con desgaste en la superficie de desplazamiento de los retenes.



2940-077-3

- Hay que reemplazar las superficies de contacto entre las horquillas y los bujes desplazables si presentan huellas de desgaste o recalentamiento.

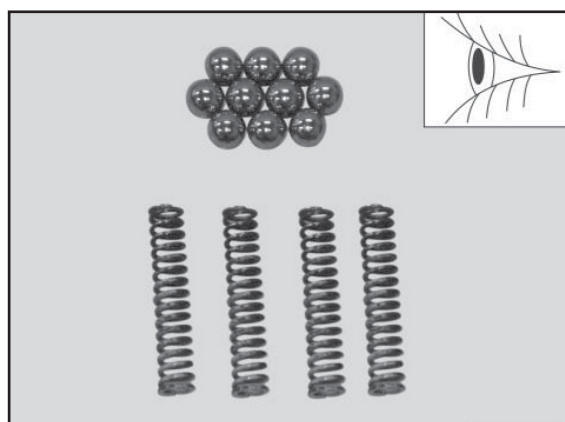


2940-078-1

- Reemplace las esferas de retención y de bloqueo que estén desgastadas o con diámetro distinto de las demás.

NOTA: Todas las esferas (10) de retención y de bloqueo tienen el mismo diámetro.

- Reemplace los resortes de retención que estén averiados.



2940-078-2

Montaje

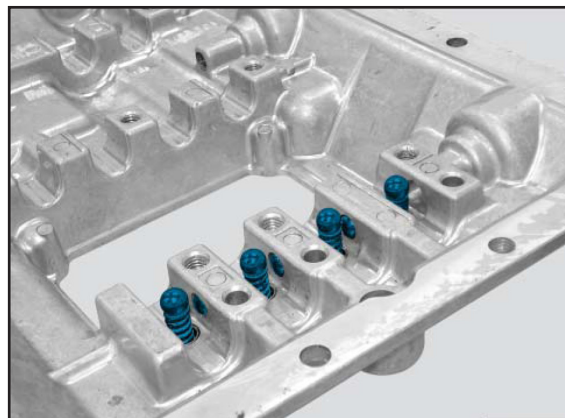
- Coloque la tapa en un banco de taller con la parte inferior mirando hacia arriba.
- Coloque las esferas de bloqueo de marchas en sus orificios de alojamiento en la tapa superior.

NOTA: Coloque un destornillador en el orificio del resorte de los retenedores, en el momento en que vaya a montar las esferas de bloqueo.



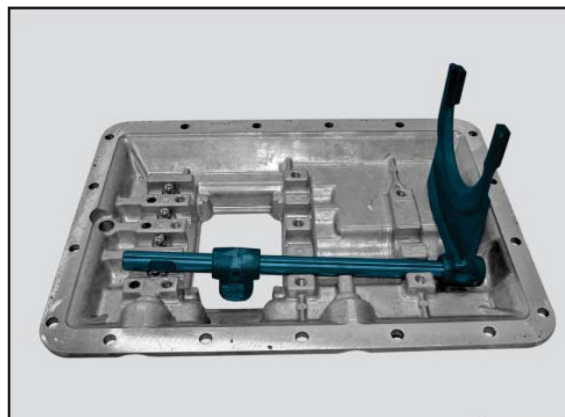
2940-078-3

- Monte los resortes y las esferas de retención en sus respectivos alojamientos.



2940-079-1

4. Monte el eje y la horquilla de la marcha atrás en su respectivo alojamiento, en la tapa, fijando inicialmente las dos horquillas con la chapa de bloqueo.

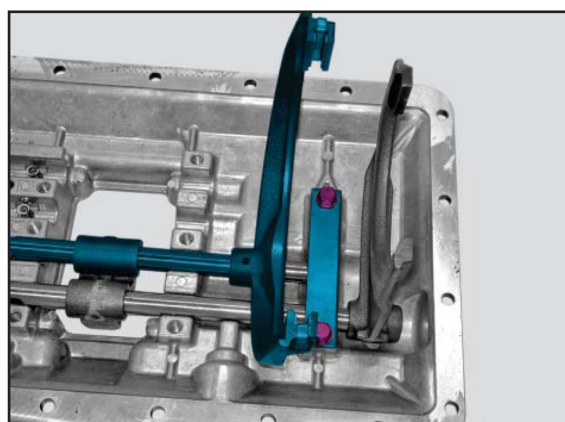


2940-079-2

5. Monte en su respectivo alojamiento el eje y la horquilla de la 1ª marcha.
6. Monte la chapa de bloqueo y aplique un apriete inicial.

NOTA: Introduzca el perno de bloqueo en el orificio del eje de la horquilla de 1ª marcha.

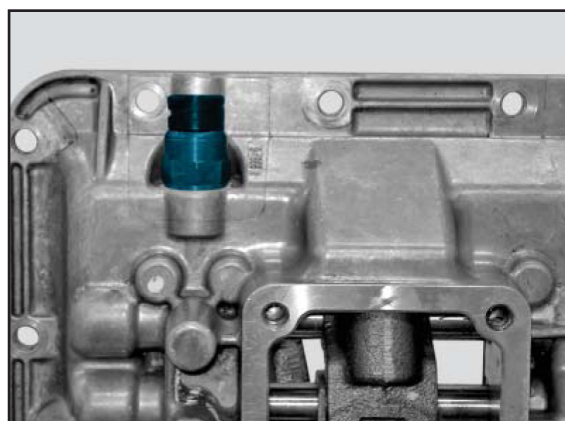
ATENCIÓN: Fíjese si las esferas de retención y bloqueo y el perno de bloqueo permanecieron en sus respectivos alojamientos.



2940-079-3

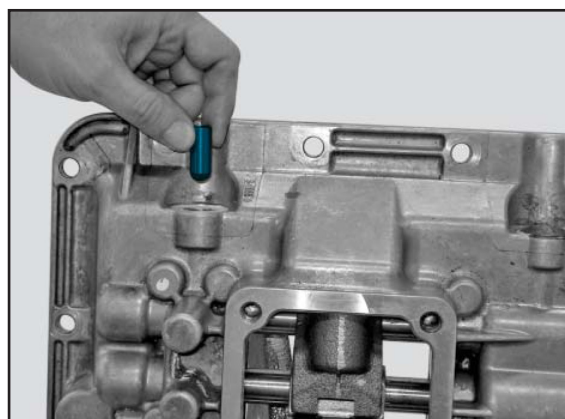
7. Monte en sus respectivos alojamientos los ejes y horquillas de la 3ª y 4ª marchas y 5ª y 6ª marchas.
8. Monte las chapas de bloqueo y apriete los tornillos de fijación con un torque de 30 Nm.

ATENCIÓN: Fíjese si las esferas de retención y bloqueo y el perno de bloqueo permanecieron en sus respectivos alojamientos.



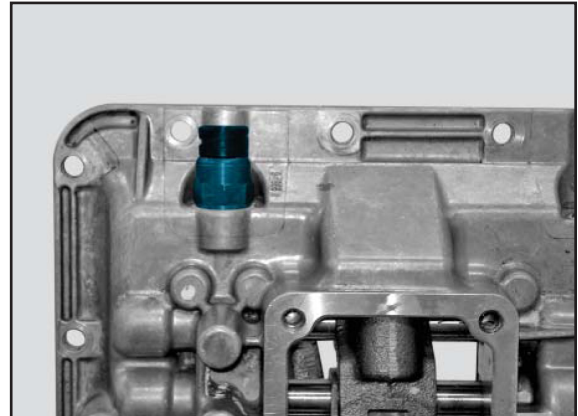
2940-080-1

9. Coloque el perno del sensor de neutro en su alojamiento, en la tapa.



2940-080-2

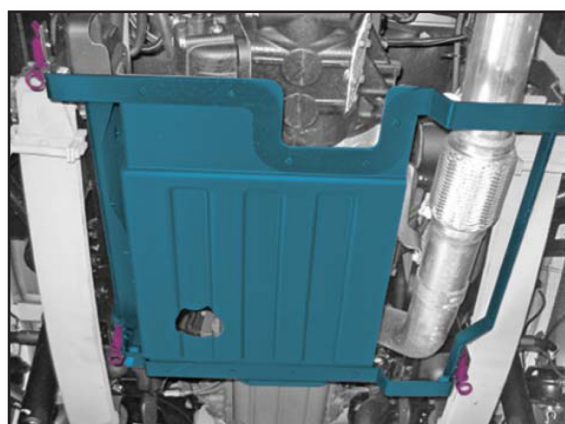
10. Monte el sensor de neutro, apretándolo con un torque de 24 Nm.



2940-080-3

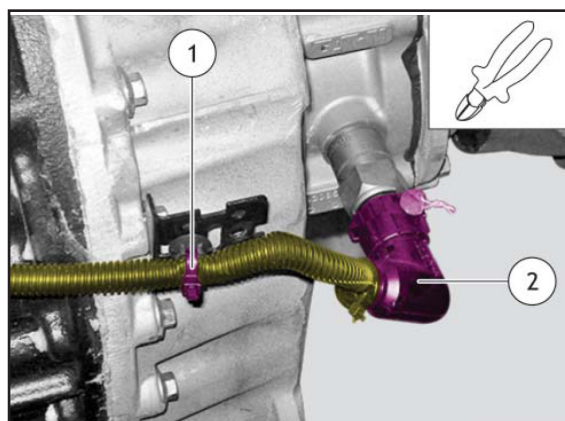
Remoción (Camión Rígido)

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Abra el capó.
5. Bascule la cabina.
6. Retire la rueda de repuesto.
7. Abra las válvulas de drenaje y deje vacío los tanques de aire.
8. Desprenda las presillas y retire la protección de la caja de cambios.



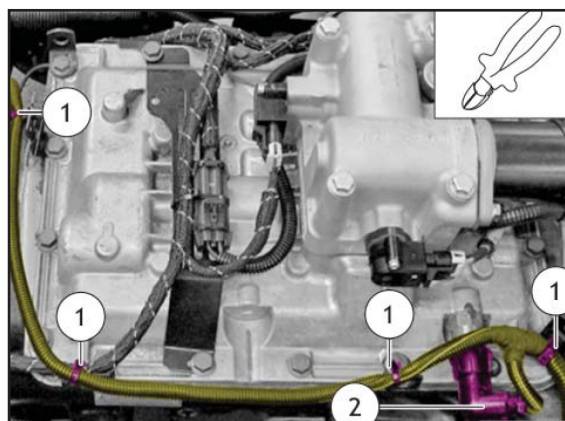
2940-082-1

9. Corte la cinta plástica de fijación del cableado eléctrico en el perno de fijación (1).
10. Retire el lacre y el conector eléctrico del sensor de velocidad, apartando el cableado eléctrico (2).



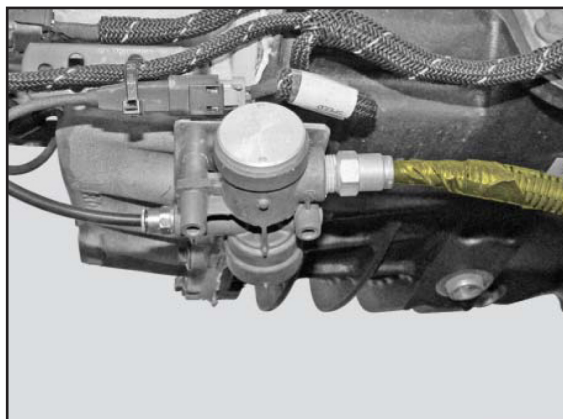
2940-082-2

11. Corte las cintas plásticas de fijación del cableado eléctrico en los soportes y en los pernos de fijación (1).
12. Retire el conector eléctrico del sensor de marcha atrás (2).



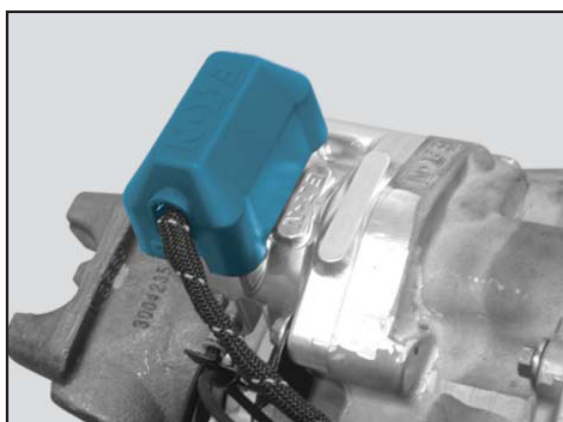
2940-083-1

13. Retire el tubo de suministro de aire de la válvula de reducción de presión.



2940-083-2

14. Retire la capa de protección del conector eléctrico de la válvula neumática.



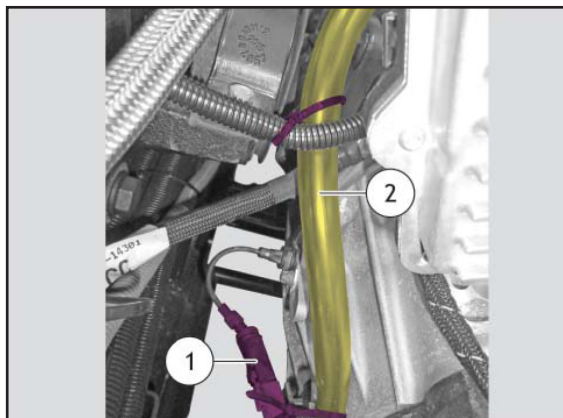
2940-083-3

15. Retire y aparte el tubo flexible del insonorizante.



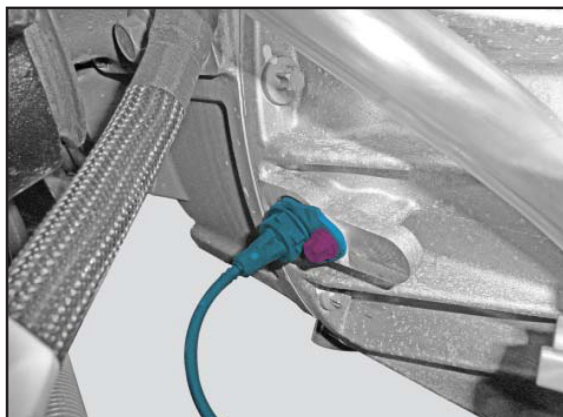
2940-084-1

16. Retire el conector del sensor de rotación del motor en la carcasa del embrague (1).
17. Retire las cintas plásticas y aparte el respiradero de gases del motor (2).



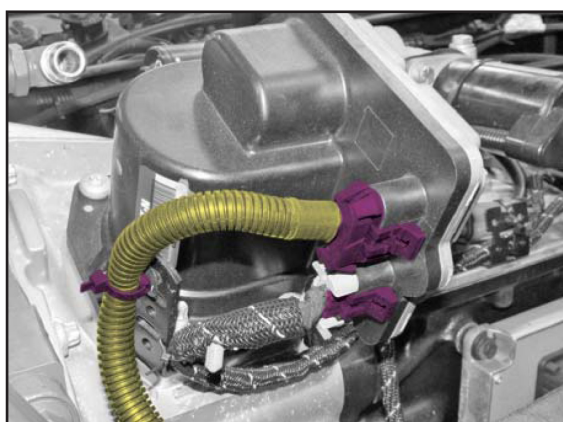
2940-084-2

18. Retire el tornillo de fijación y el sensor de velocidad del motor en la carcasa del embrague.



2940-084-3

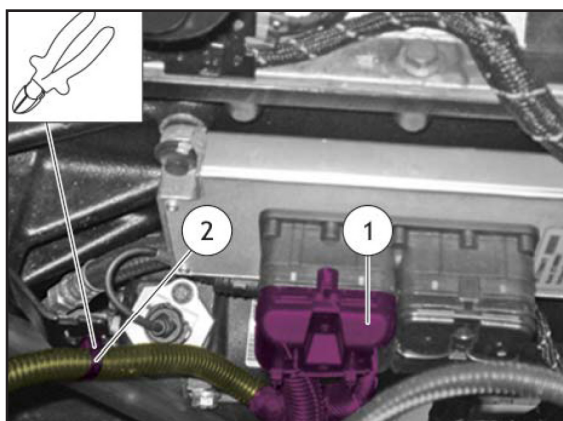
19. Retire los conectores eléctricos y aparte el cableado eléctrico del actuador electrónico del embrague.



2940-085-1

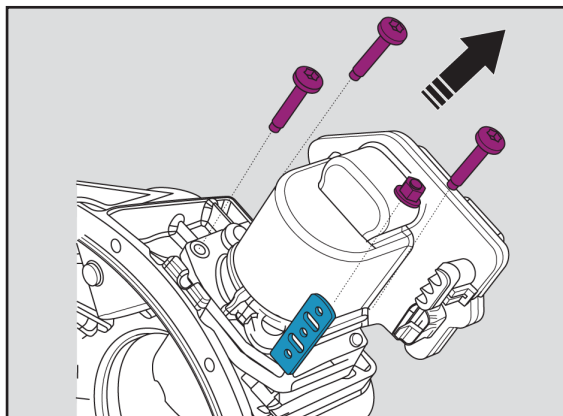
20. Retire el conector del cableado eléctrico de la TCU (1).

21. Corte la cinta plástica de fijación del cableado eléctrico en el perno de fijación (2).



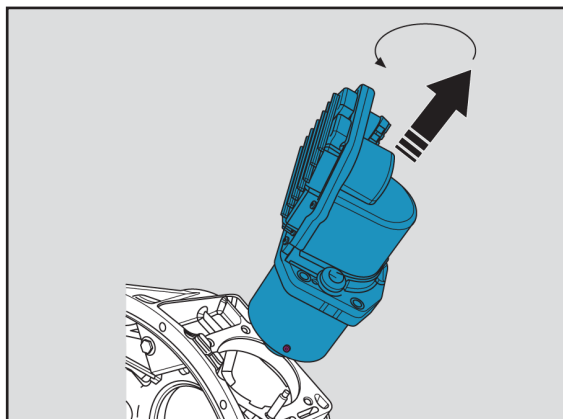
2940-085-2

22. Retire la tuerca y los tornillos de fijación del actuador electrónico del embrague.



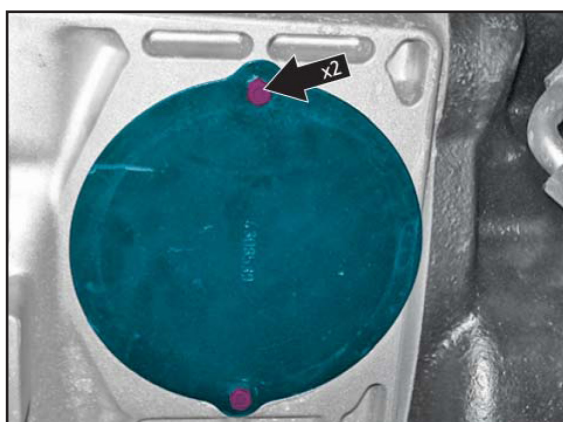
2940-085-3

23. Retire el actuador electrónico del embrague, tirándolo y girando en sentido antihorario hasta que el tornillo guía se encaje en el rebaje de la carcasa.



2940-061-1

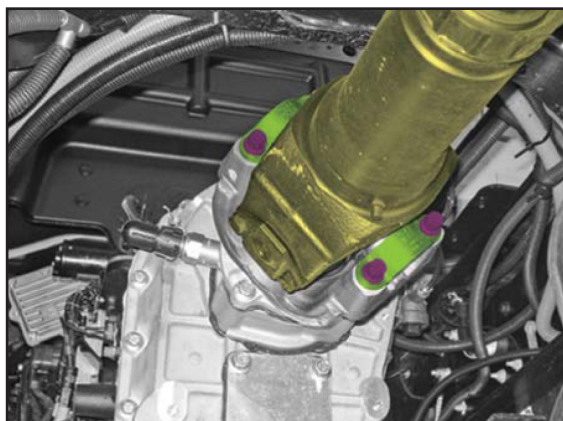
24. Retire la tapa de la mirilla de inspección para verificar el alineamiento de la caja de cambios durante la remoción.



2940-086-2

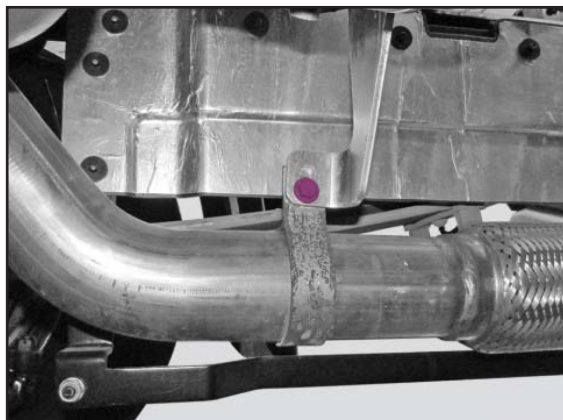
25. Retire los tornillos de fijación del árbol longitudinal en la horquilla de salida, apartándola.

NOTA: Marque la posición para un montaje posterior, evitando el desbalanceo del conjunto.



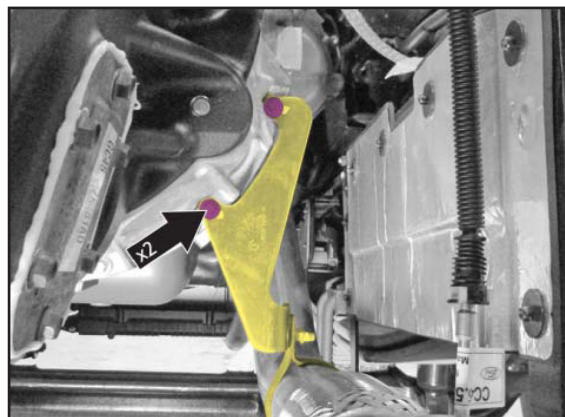
2940-086-3

26. Afloje la tuerca de fijación de la abrazadera del tubo primario de escape en el soporte de la caja de cambios.



2940-087-1

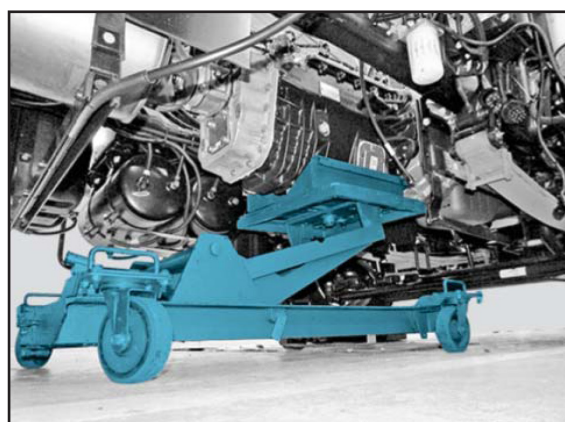
27. Retire los tornillos de fijación y aparte el soporte del tubo primario de la caja de cambios.



2940-087-2

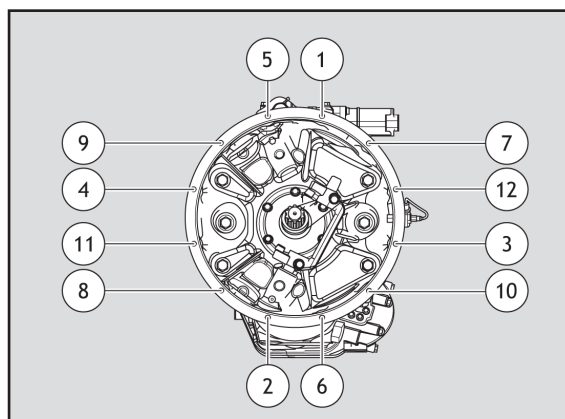
28. Coloque el carrito hidráulico EE30100 con el implemento EE30101 bajo la caja de cambios.

NOTA: Coloque un calce de madera en el implemento para nivelar la caja, sin forzar el freno de inercia.



2940-087-3

29. Retire los tornillos de fijación de la caja de cambios al motor, siguiendo el orden indicado.

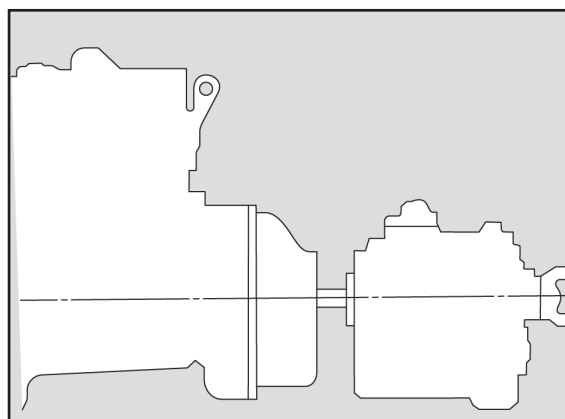


2940-088-1

30. Aparte el carrito hidráulico, removiendo la caja de cambios.

NOTA: Asegúrese de alinear la caja de cambios con el motor, para no causar daños al sistema de embrague durante la remoción.

NOTA: Tras la remoción de la caja de cambios, levante la parte trasera del vehículo para facilitar su retirada.



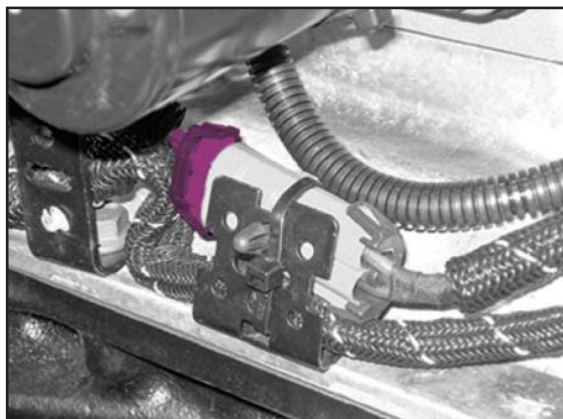
2940-088-2

Montaje (Camión Rígido)

NOTA: Lubrique los cojinetes del rodamiento del embrague con la grasa especificada.

NOTA: Lubrique las ranuras del eje primario con la grasa especificada.

1. Retire el conector del motor de acople de marchas en el control remoto.

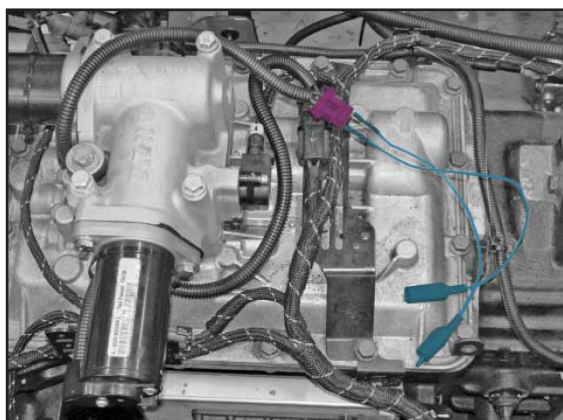


2940-089-1

2. Conecte un cableado eléctrico en el conector del motor de acople de marchas.
3. Conecte rápidamente los cables del cableado eléctrico en los polos + y - de una batería de 12 V, para que haya el acople de un marcha.

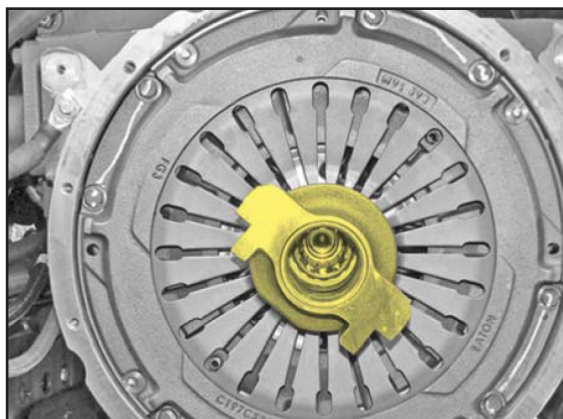
NOTA: Con la ayuda de otra persona, gire la horquilla de salida facilitando el acople.

NOTA: Si no consigue el acople, invierta los cables del cableado eléctrico en los polos de la batería.



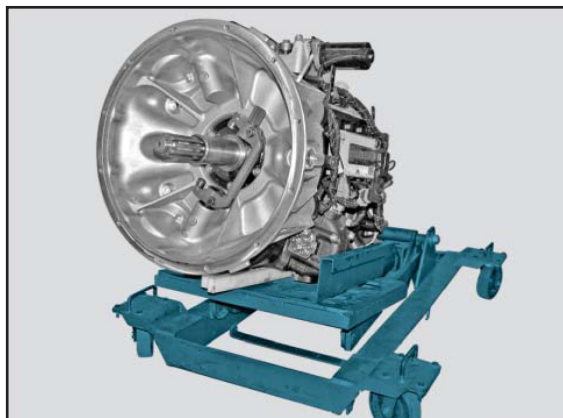
2940-089-2

4. Posicione el rodamiento del embrague para facilitar el encaje con la horquilla.



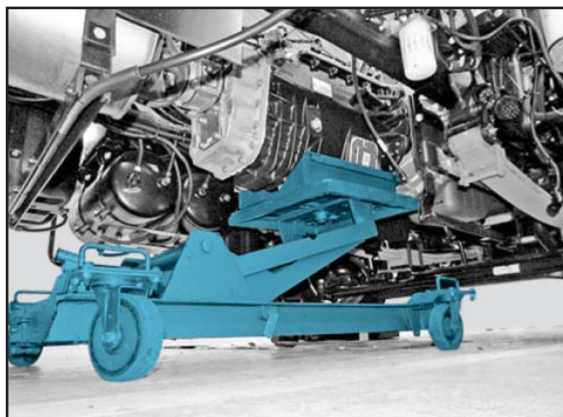
2940-090-1

5. Posicione correctamente la caja de cambios en el carrito hidráulico.



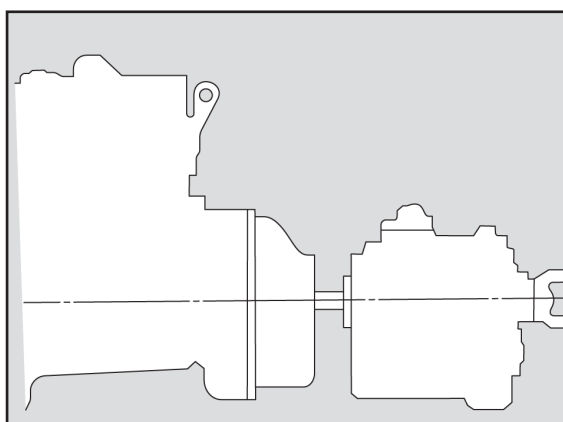
2940-090-2

6. Posicione el carrito hidráulico con la caja de cambios debajo del vehículo.



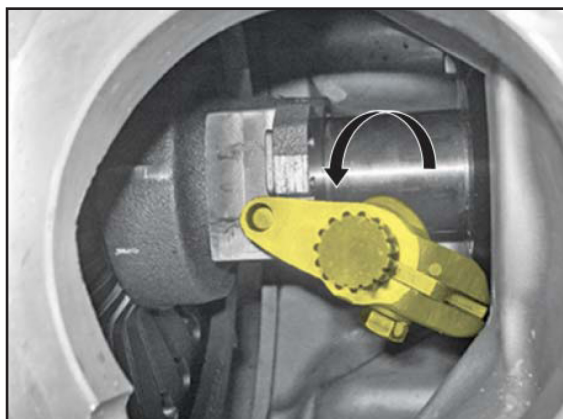
2940-087-3

NOTA: Asegúrese de alinear la caja de cambios con el motor, para no causar daños al sistema de embrague durante el montaje.



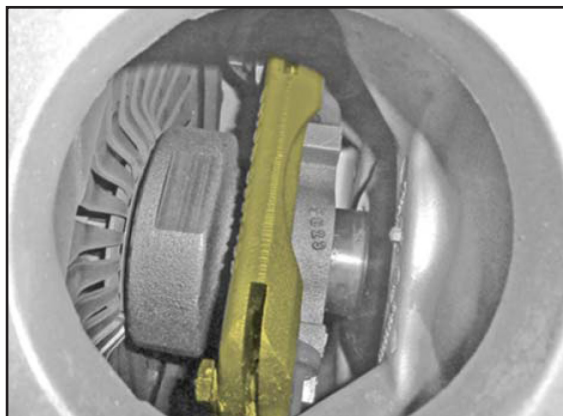
2940-088-2

7. Gire la horquilla de salida, encajando las ranuras del eje primario en el disco de embrague.
8. Empuje el carrito hidráulico y, por el orificio del actuador electrónico del embrague, gire el eje en sentido antihorario, centralizándolo en el rodamiento con ayuda de otra persona.



2940-091-2

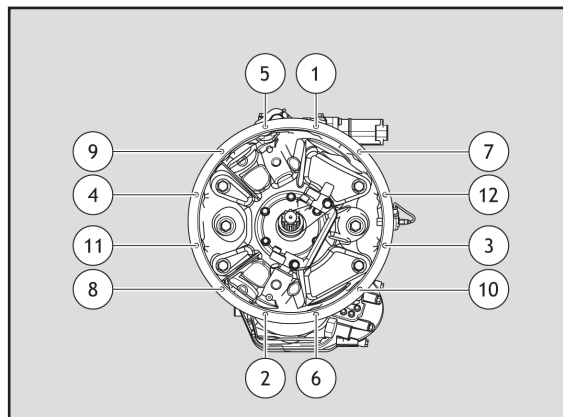
9. Verifique por la mirilla de inspección inferior, el alineamiento entre la horquilla y el rodamiento del embrague.



2940-091-3

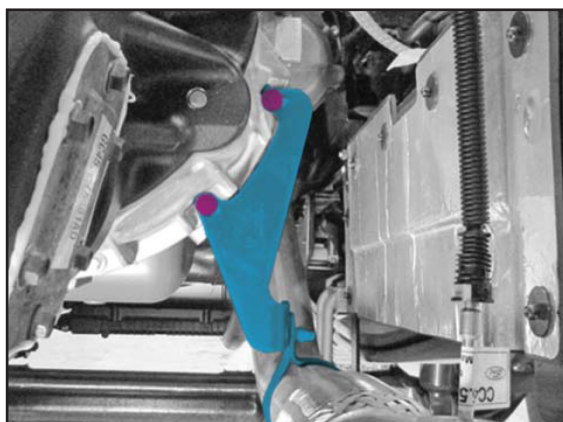
10. Siguiendo el orden indicado, coloque los tornillos de fijación de la caja de cambios en el motor aplicando un torque de 48 Nm.

NOTA: No coloque los tornillos 8 y 11.



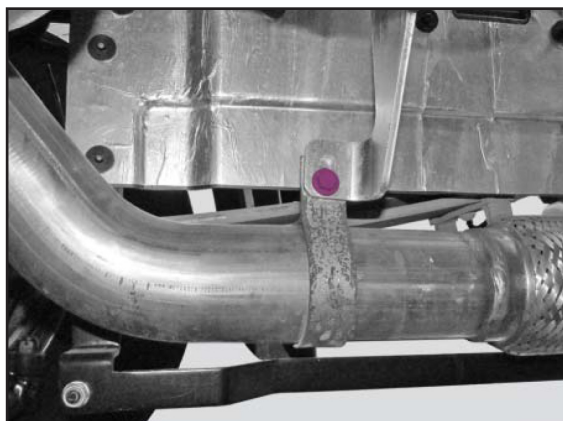
2940-092-1

11. Retire el carrito hidráulico.
12. Posicione el soporte del tubo primario de la caja de cambios y coloque los tornillos de fijación aplicando un torque de 48 Nm.



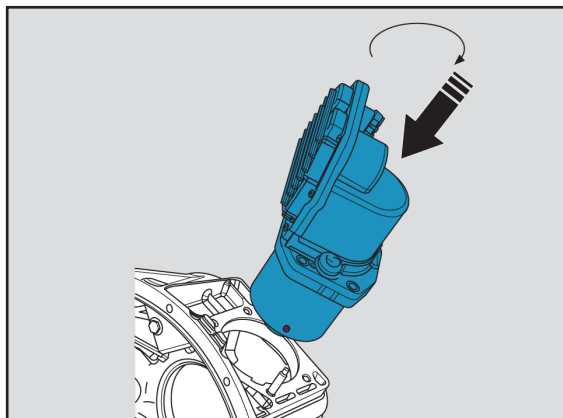
2940-092-2

13. Aplique un torque de 48 Nm a la tuerca de fijación de la abrazadera del tubo primario de escape en el soporte de la caja de cambios.



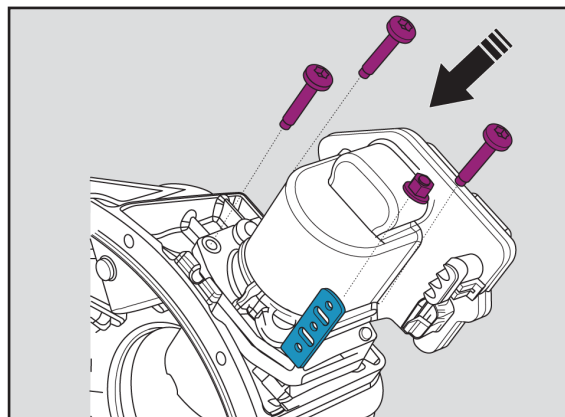
2940-092-3

14. Monte el actuador electrónico del embrague, encajando el tornillo guía en el rebaje de la carcasa, girándolo en sentido horario.



2940-093-1

15. Coloque los tornillos, el soporte y la tuerca de fijación aplicando un torque de 41 Nm.

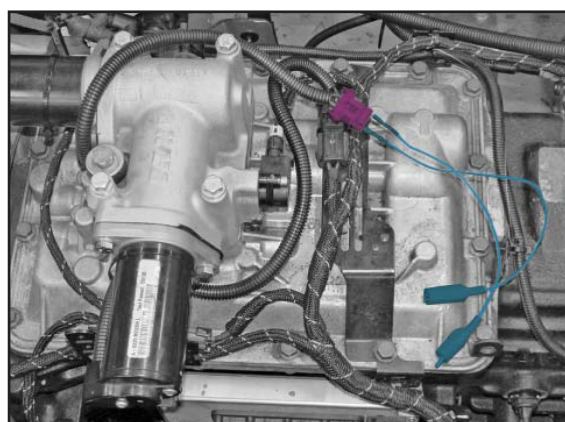


2940-093-2

16. Conecte rápidamente el cableado eléctrico, instalado en el conector del motor de acople de marchas en el control remoto, en los polos + y – de una batería de 12 Voltios para que ocurra el desacople de marcha.

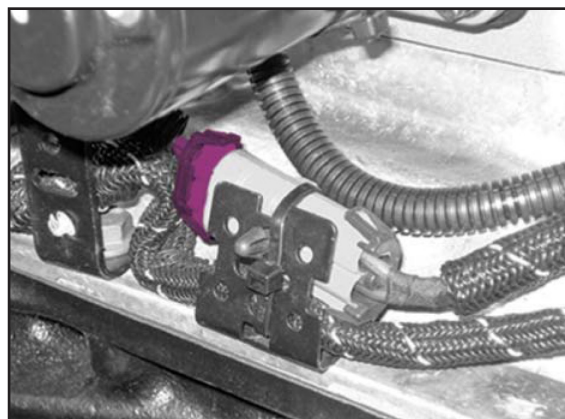
NOTA: Con ayuda de otra persona, gire la horquilla de salida para confirmar el desacople de marcha.

NOTA: Si no consigue el desacople, invierta los cables del cableado eléctrico en los polos de la batería.



2940-093-3

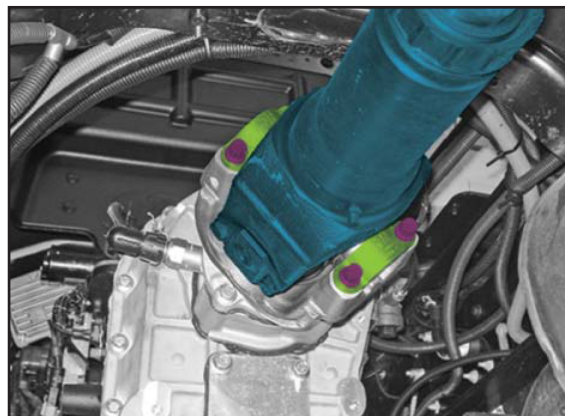
17. Retire el cableado eléctrico y conecte el conector eléctrico del motor de acople del control remoto.



2940-094-1

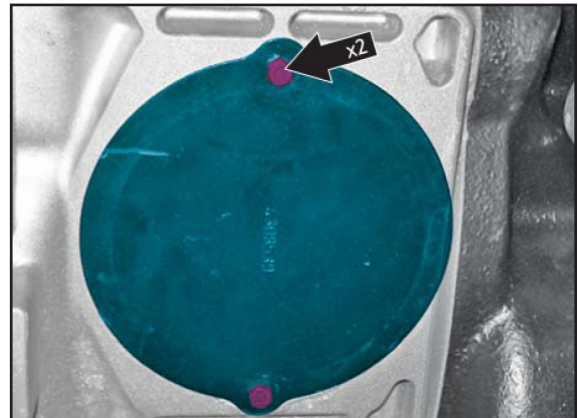
18. Monte el árbol longitudinal en la horquilla de salida aplicando un torque de 125 Nm en los tornillos de fijación.

NOTA: Use la marca de referencia hecha al desmontar para evitar el desbalanceo del conjunto.



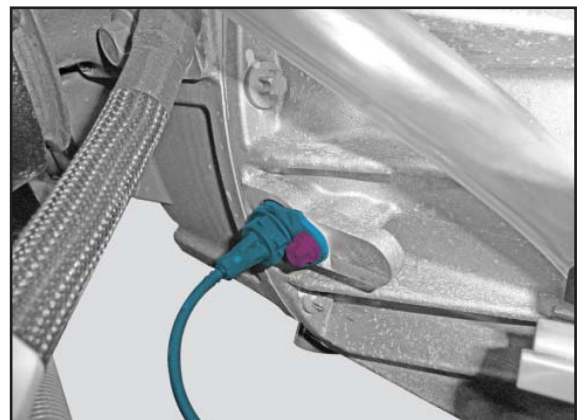
2940-094-2

19. Coloque la tapa de la mirilla de inspección aplicando un torque de 3.5 Nm a los tornillos de fijación.

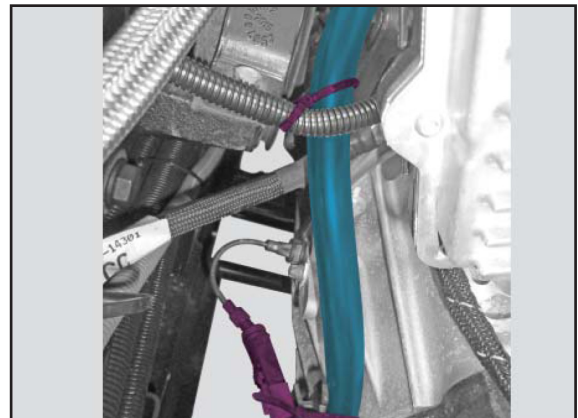


2940-086-2

20. Posicione el sensor de velocidad del motor en la carcasa del embrague y coloque su tornillo de fijación aplicando un torque de 29 Nm.



2940-084-3



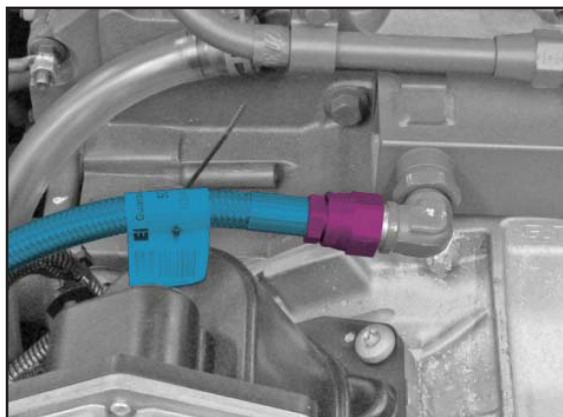
2940-095-2

21. Coloque los conectores eléctricos del actuador electrónico del embrague.



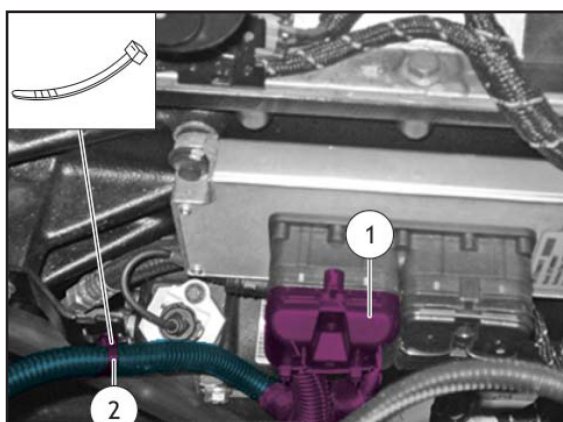
2940-095-3

22. Coloque el tubo flexible del insonorizante aplicando un torque de 50 Nm.



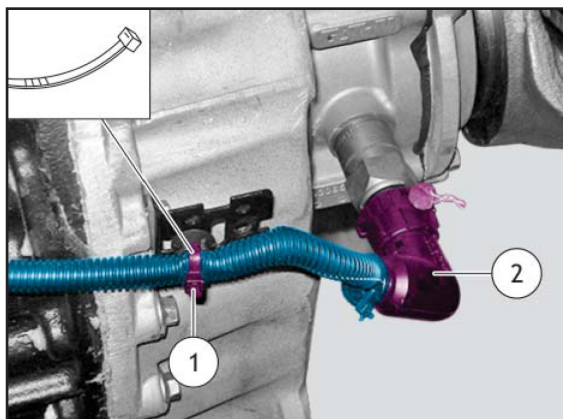
2940-096-1

23. Coloque el conector del cableado eléctrico en la TCU de la caja de cambios.
24. Coloque la cinta plástica de fijación del cableado eléctrico en el perno de fijación (2).



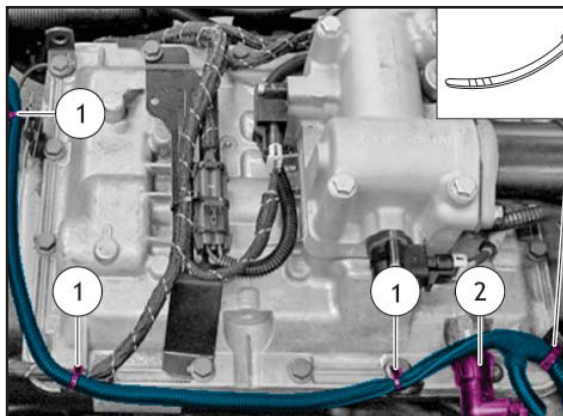
2940-096-2

25. Posicione el cableado eléctrico y coloque la cinta plástica en el perno de fijación (1).
26. Instale el conector eléctrico del sensor de velocidad y el lacre nuevo (2).



2940-096-3

27. Posicione el cableado eléctrico del vehículo en la tapa de la caja de cambios y coloque las cintas de fijación en los soportes y en los pernos de fijación (1).
28. Coloque el conector eléctrico del sensor de marcha atrás (2).



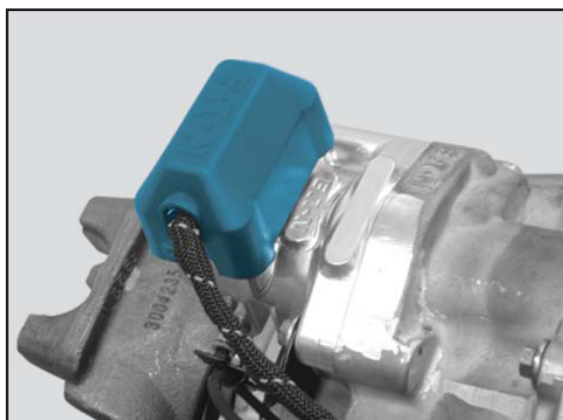
2940-097-1

29. Acople el tubo de suministro de aire de la válvula de reducción de presión.



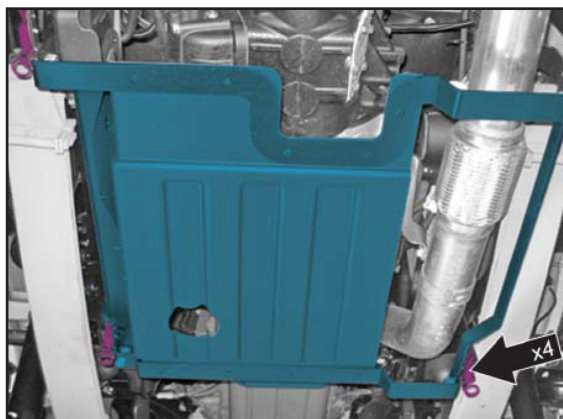
2940-097-2

30. Coloque la capa de protección del conector eléctrico de la válvula neumática.



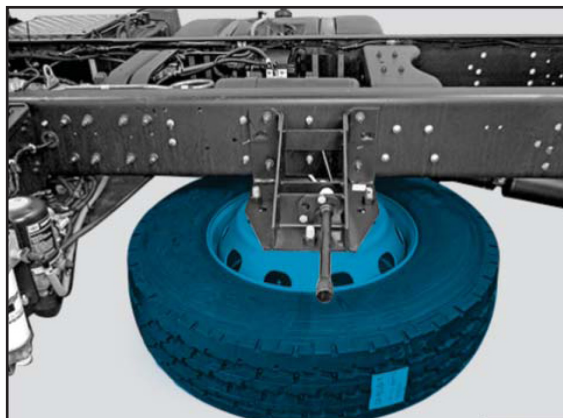
2940-083-3

31. Coloque el protector de la caja de cambios y fije sus presillas.



2940-098-1

32. Coloque la rueda de repuesto.

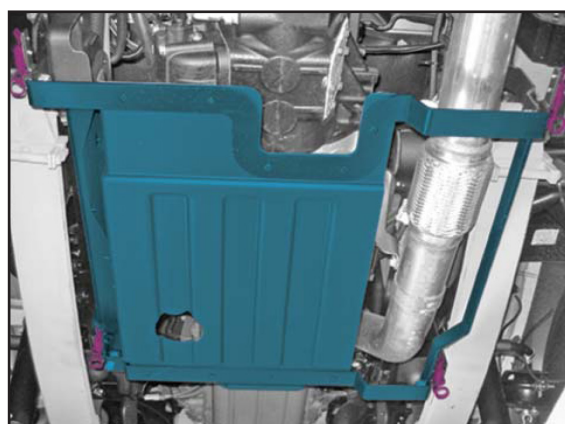


2940-098-2

33. Baje la cabina.
34. Cierre las válvulas de drenaje de los tanques de aire.
35. Cierre el capó.
36. Conecte el cable negativo de la batería aplicando un torque de 8 Nm.
37. Haga funcionar el vehículo y llene los tanques de aire.
38. Retire los calces de las ruedas.
39. Haga una prueba de rodaje con el vehículo, observando los cambios de marcha de la caja de cambios.

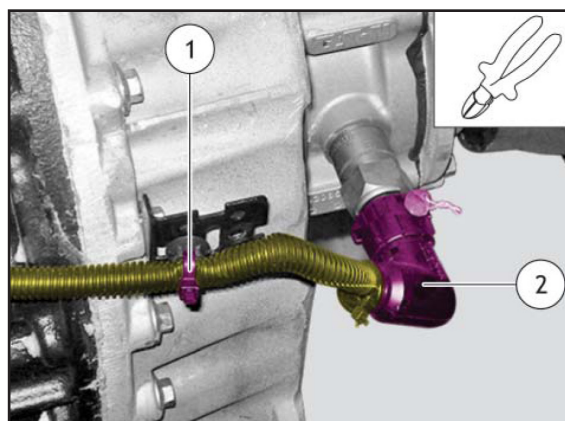
Remoción (Vehículo Tractor)

1. Estacione el vehículo en un lugar llano y firme.
2. Bloquee las ruedas con calces.
3. Retire el cable negativo de la batería.
4. Bascule la cabina.
5. Retire la tuerca de fijación y la rueda de repuesto del pasadizo con una pluma o una grúa.
6. Retire el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque y colóquelo a un lado de modo que no moleste al remover el pasadizo.
7. Retire el pasadizo.
8. Abra las válvulas de drenaje y deje vacío los tanques de aire.
9. Desprenda las presillas y retire la protección de la caja de cambios.



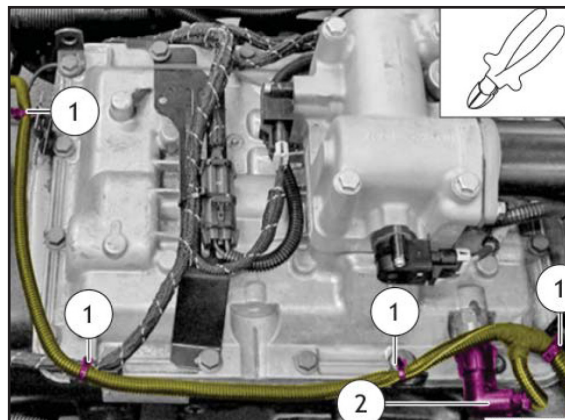
2940-054-1

10. Corte la cinta plástica de fijación del cableado eléctrico en el perno de fijación (1).
11. Retire el lacre y el conector eléctrico del sensor de velocidad, apartando el cableado eléctrico (2).



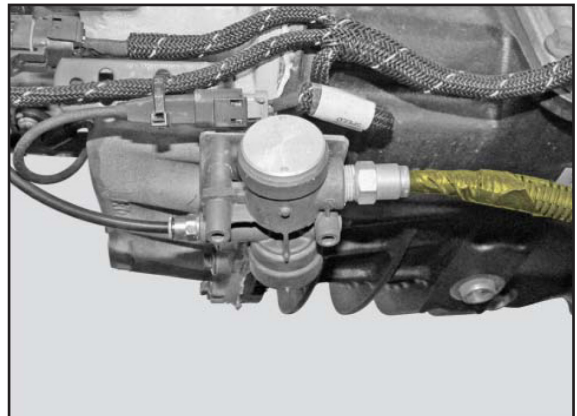
2940-099-2

12. Corte las cintas plásticas de fijación del cableado eléctrico en los pernos de fijación (1).
13. Retire el conector eléctrico del sensor de marcha atrás (2).



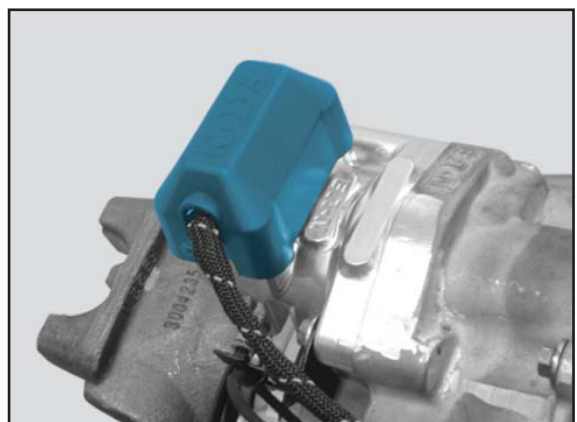
2940-100-1

14. Retire el tubo de suministro de aire de la válvula de reducción de presión.



2940-100-2

15. Retire la capa de protección del conector eléctrico de la válvula neumática.



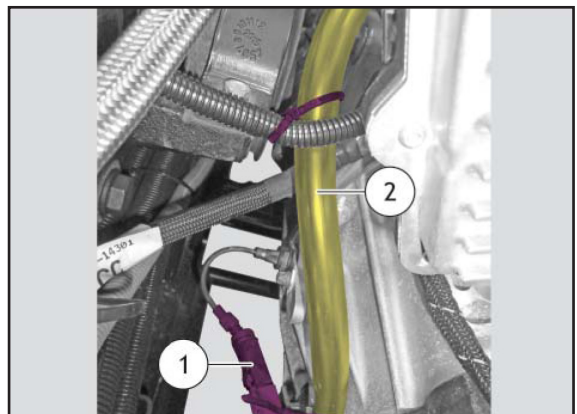
2940-083-3

16. Retire y aparte el tubo flexible del insonorizante.



2940-084-1

17. Retire el conector del sensor de rotación del motor en la carcasa del embrague (1).
18. Retire las cintas plásticas y aparte el respiradero de gases del motor (2).



2940-101-2

19. Retire el tornillo de fijación y el sensor de velocidad del motor en la carcasa del embrague.



2940-101-3

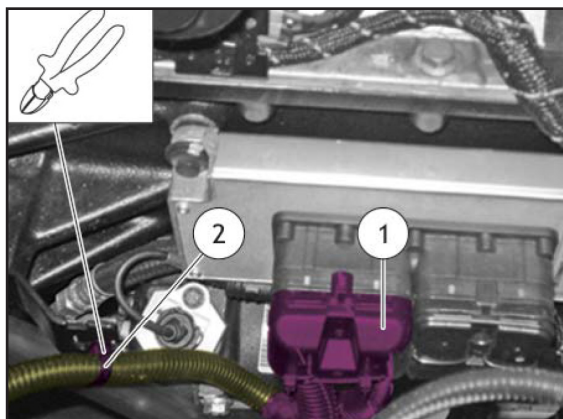
20. Retire los conectores eléctricos y aparte el cableado eléctrico del actuador electrónico del embrague.



2940-085-1

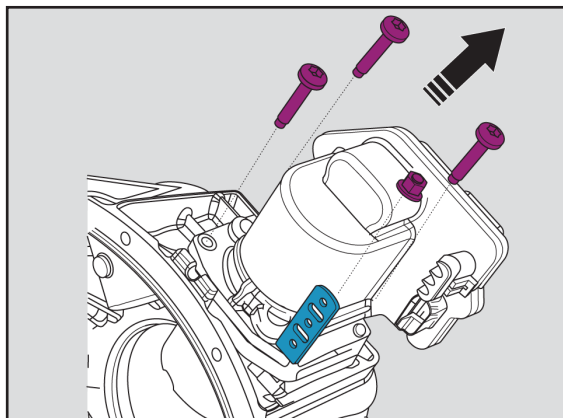
21. Afloje el tornillo de fijación y retire el conector del cableado eléctrico de la TCU (1).

22. Corte la cinta plástica de fijación del cableado eléctrico en el perno de fijación (2).



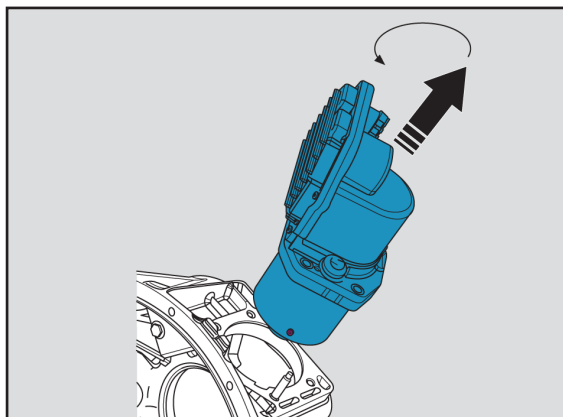
2940-085-2

23. Retire la tuerca y los tornillos de fijación del actuador electrónico del embrague.



2940-085-3

24. Retire el actuador electrónico del embrague, tirándolo y girando en sentido antihorario hasta que el tornillo guía se encaje en el rebaje de la carcasa.



2940-061-1

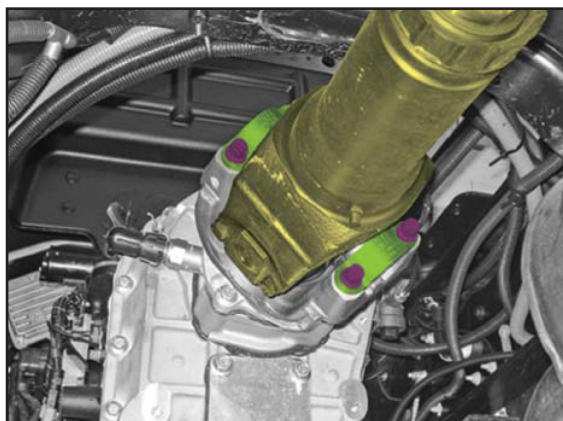
25. Retire la tapa de la mirilla de inspección para verificar el alineamiento de la caja de cambios durante la remoción.



2940-086-2

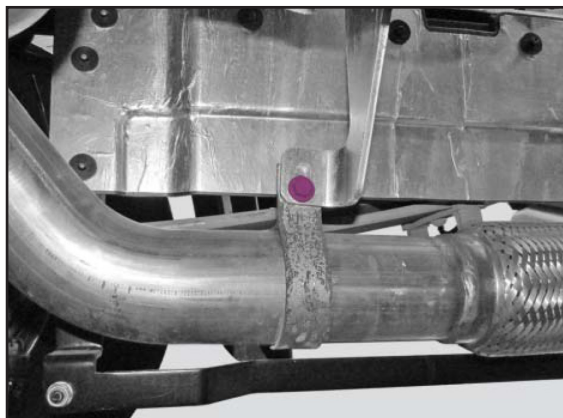
26. Retire los tornillos de fijación del árbol longitudinal en la horquilla de salida, apartándola.

NOTA: Marque la posición para un montaje posterior, evitando el desbalanceo del conjunto.



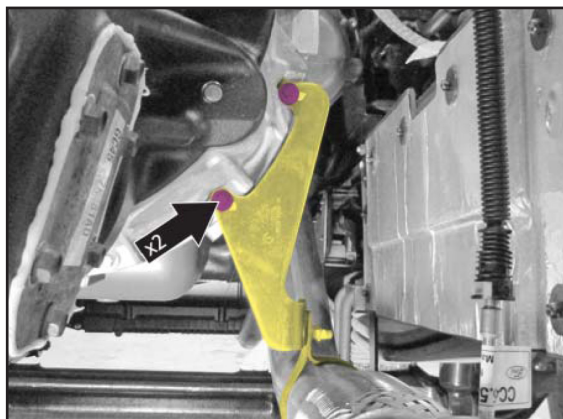
2940-086-3

27. Afloje la tuerca de fijación de la abrazadera del tubo primario de escape en el soporte de la caja de cambios.



2940-087-1

28. Retire los tornillos de fijación y aparte el soporte del tubo primario de la caja de cambios.



2940-087-2

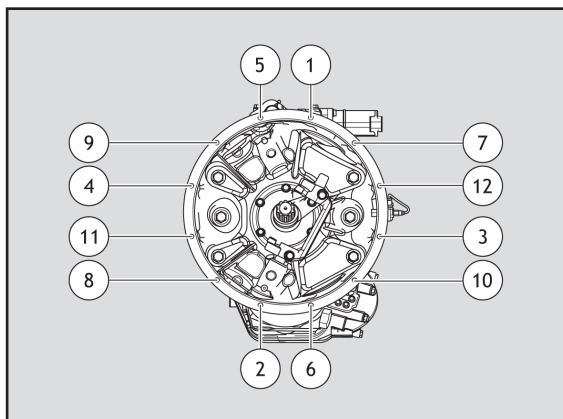
29. Use una cadena de 3 puntas y una pluma para sujetar la caja de cambios.

NOTA: Use una grúa para remover la cabina.



2940-104-3

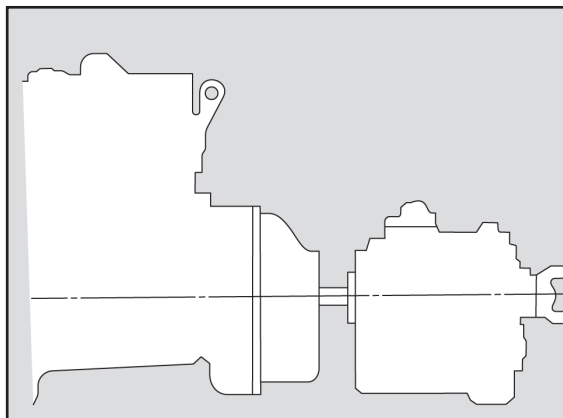
30. Retire los tornillos de fijación de la caja de cambios al motor, siguiendo el orden indicado.



2940-105-1

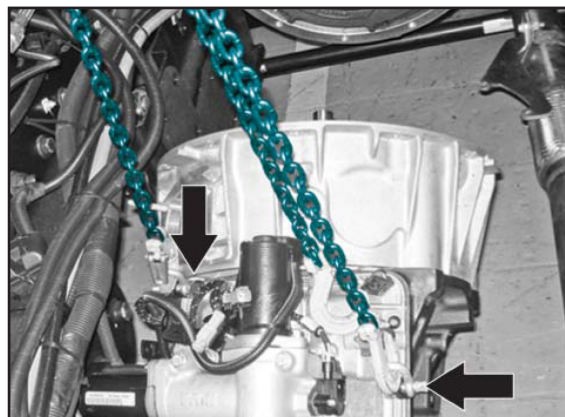
31. Aparte la caja de cambios con ayuda de otra persona.

NOTA: Asegúrese de alinear la caja de cambios con el motor, para no causar daños al sistema de embrague durante la remoción.



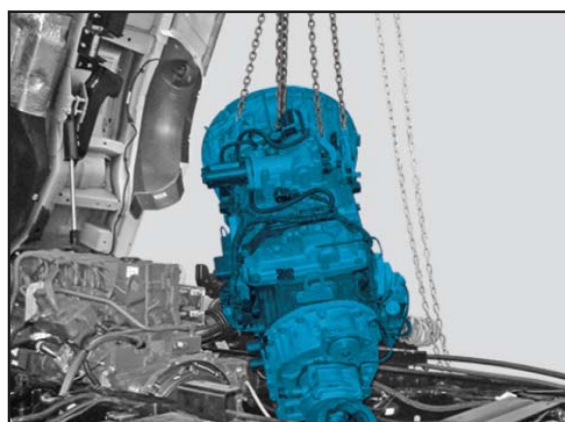
2940-105-2

32. Tras la remoción de la caja de cambios, apóyela sobre un calce de madera, y evite apoyarla sobre el freno de inercia.
33. Cambie los puntos de fijación de la cadena de elevación en la tapa, para retirar la caja de cambios inclinada.



2940-105-3

34. Eleve la caja de cambios, removiéndola del vehículo inclinada.



2940-106-1

Montaje

NOTA: Lubrique los cojinetes del rodamiento del embrague con la grasa especificada.

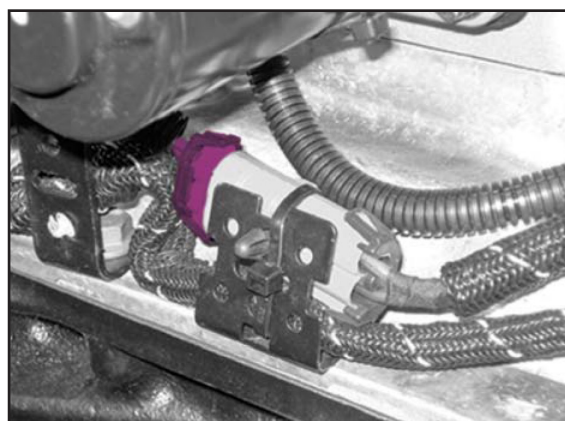
NOTA: Lubrique las ranuras del eje primario con la grasa especificada.

1. Retire el conector del motor de acople de marchas en el control remoto.
2. Conecte el cableado eléctrico en el conector del motor de acople de marchas.
3. Conecte rápidamente los cables del cableado eléctrico en los polos + y - de una batería de 12 V, para que haya el acople de un marcha.

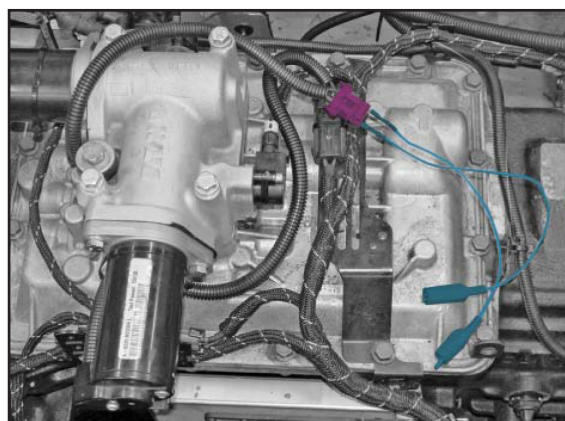
NOTA: Con la ayuda de otra persona, gire la horquilla de salida facilitando el acople.

NOTA: Si no consigue el acople, invierta los cables del cableado eléctrico en los polos de la batería.

NOTA: Verifique los puntos de fijación para elevación.



2940-044-1



2940-089-2

4. Posicione el rodamiento del embrague para facilitar el encaje con la horquilla.



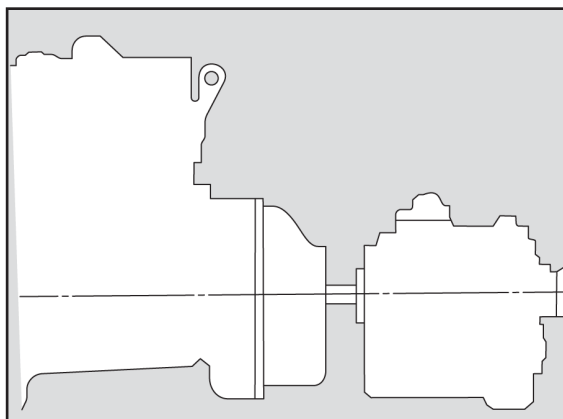
2940-090-1

5. Monte la caja de cambios usando una cadena con 3 puntas y una pluma. Posicione el eje primario alineado con el rodamiento del embrague.



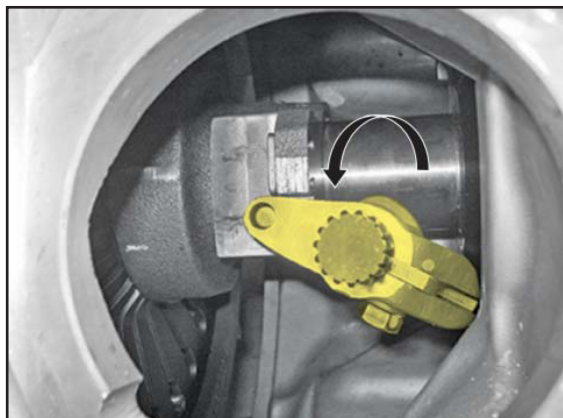
2940-104-3

NOTA: Asegúrese de alinear la caja de cambios con el motor, para no causar daños al sistema de embrague durante el montaje.



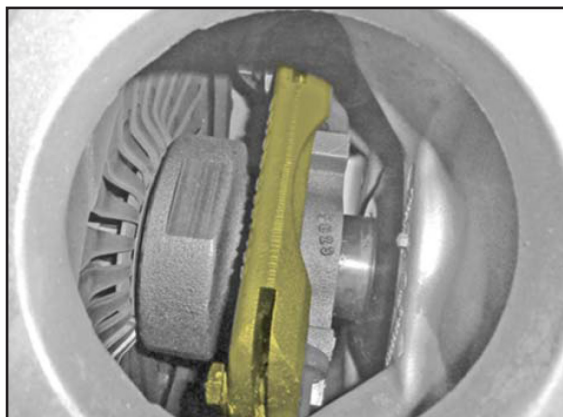
2940-088-2

6. Gire la horquilla de salida, encajando las ranuras del eje primario en el disco de embrague.
7. Empuje la caja de cambios y, por el orificio del actuador electrónico del embrague, gire el eje en sentido antihorario, centralizándolo en el rodamiento con ayuda de otra persona.



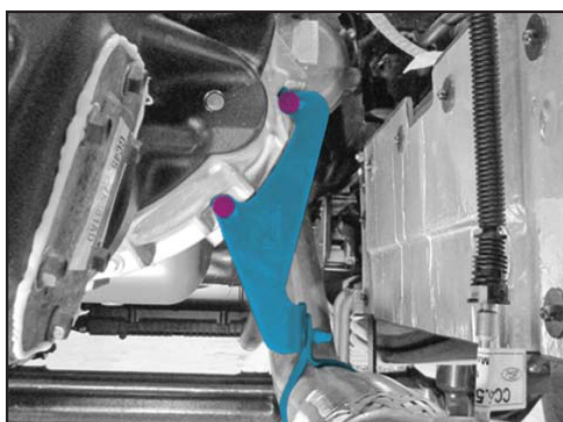
2940-091-2

8. Verifique por la mirilla de inspección inferior, el alineamiento entre la horquilla y el rodamiento del embrague.



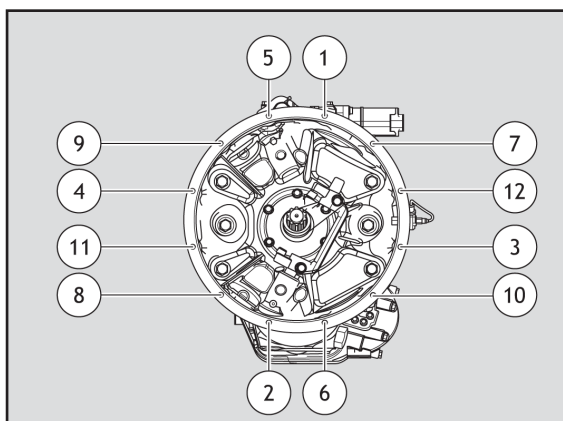
2940-091-3

9. Posicione el soporte de la abrazadera del tubo primario de escape en la caja de cambios.



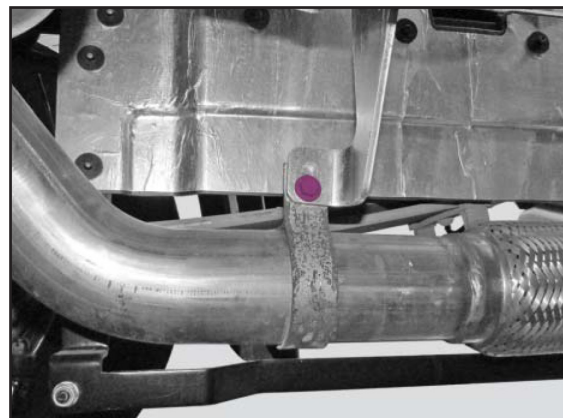
2940-109-1

10. Siguiendo el orden indicado, coloque los tornillos de fijación de la caja de cambios en el motor aplicando un torque de 48 Nm.



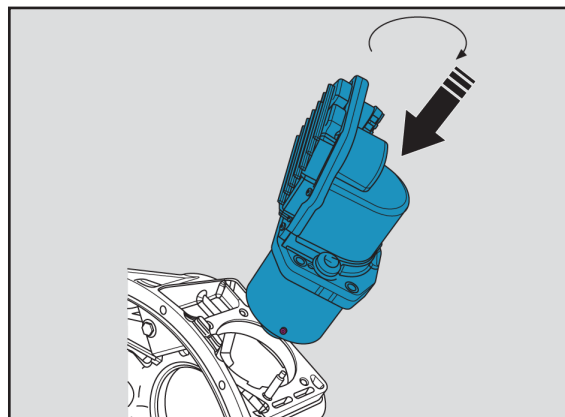
2940-088-1

11. Aplique un torque de 48 Nm a la tuerca de fijación de la abrazadera del tubo primario de escape en el soporte de la caja de cambios.



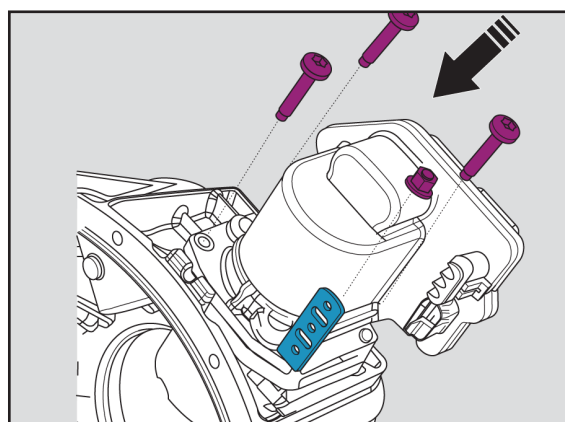
2940-087-1

12. Monte el actuador electrónico del embrague, encajando el tornillo guía en el rebaje de la carcasa, girándolo en sentido horario.



2940-093-1

13. Coloque los tornillos, el soporte y la tuerca de fijación aplicando un torque de 41 Nm.

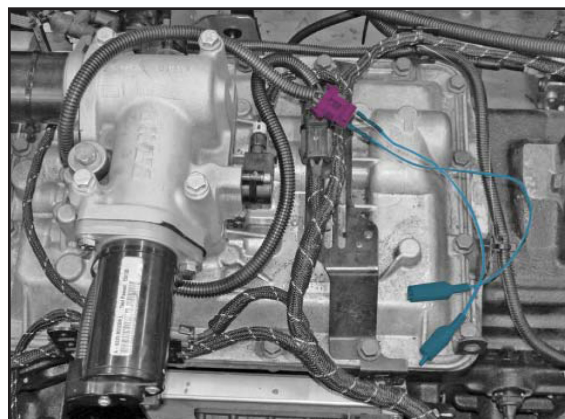


2940-093-2

14. Conecte rápidamente el cableado eléctrico, instalado en el conector del motor de acople de marchas en el control remoto, en los polos + y – de una batería de 12 Voltios para que ocurra el desacople de marcha.

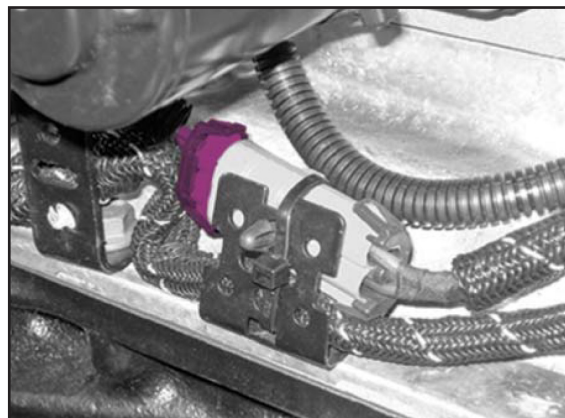
NOTA: Con la ayuda de otra persona, gire la horquilla de salida facilitando el desacople.

NOTA: Si no consigue el desacople, invierta los cables del cableado eléctrico en los polos de la batería.



2940-093-3

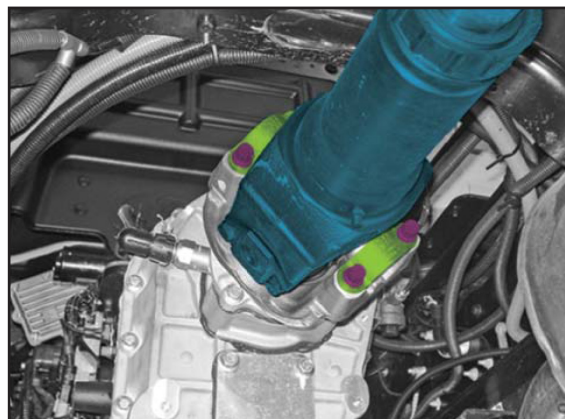
15. Retire el cableado eléctrico y conecte el conector eléctrico del motor de acople de marchas del control remoto.



2940-094-1

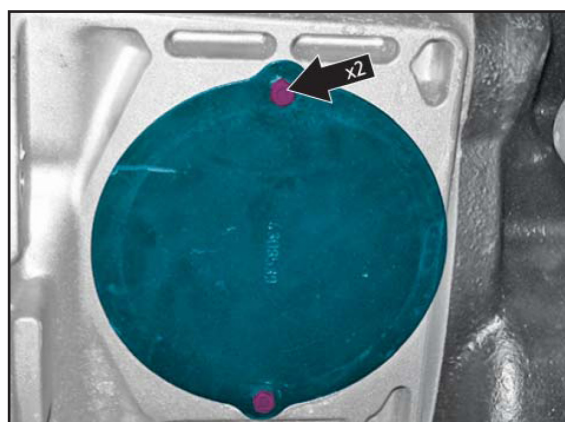
16. Monte el árbol longitudinal en la horquilla de salida aplicando un torque de 125 Nm en los tornillos de fijación.

NOTA: Use la marca de referencia hecha al desmontar para evitar el desbalanceo del conjunto.



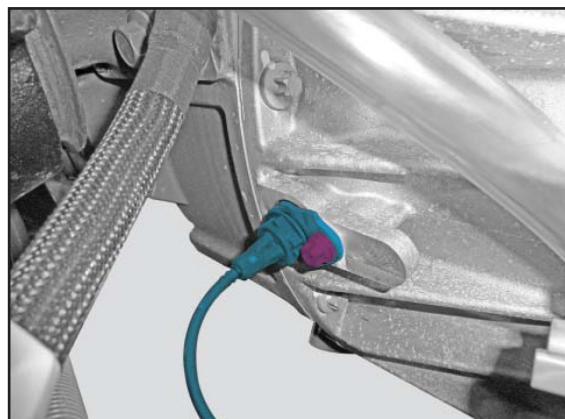
2940-094-2

17. Coloque la tapa de la mirilla de inspección aplicando un torque de 3.5 Nm a los tornillos de fijación.



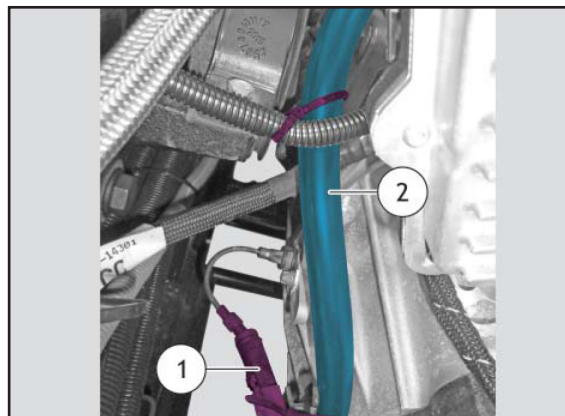
2940-086-2

18. Posicione el sensor de velocidad del motor en la carcasa del embrague y coloque su tornillo de fijación aplicando un torque de 29 Nm.



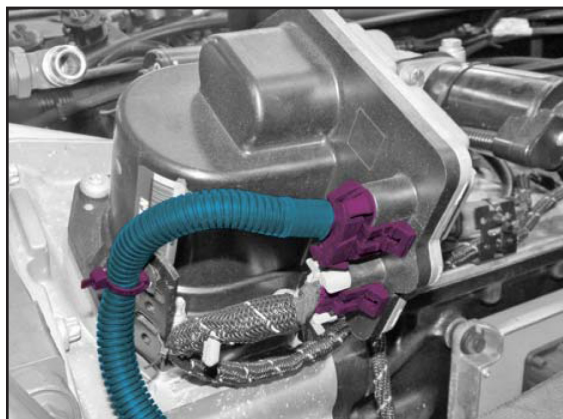
2940-112-1

19. Instale el conector eléctrico del sensor de rotación del motor en la carcasa del embrague (1).
20. Posicione la manguera de respiradero de los gases del motor y coloque las cintas plásticas de fijación, fijando el conjunto conector del sensor de velocidad (2).



2940-112-2

21. Coloque los conectores eléctricos del actuador electrónico del embrague.



2940-095-3

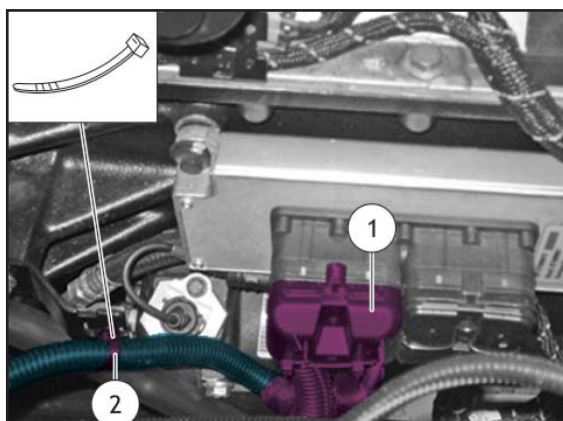
22. Coloque el tubo flexible del insonorizante aplicando un torque de 50 Nm.



2940-096-1

23. Coloque el conector del cableado eléctrico en la TCU de la caja de cambios.

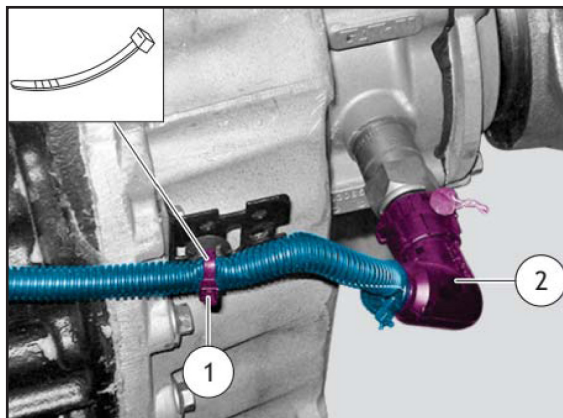
24. Coloque la cinta plástica de fijación del cableado eléctrico en el perno de fijación (2).



2940-096-2

25. Posicione el cableado eléctrico y coloque la cinta plástica en el perno de fijación (1).

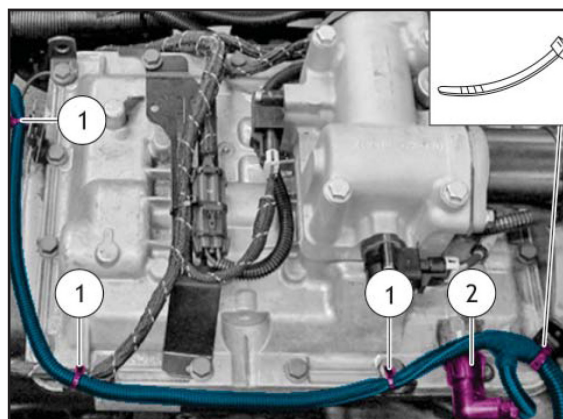
26. Instale el conector eléctrico del sensor de velocidad y el lacre nuevo (2).



2940-096-3

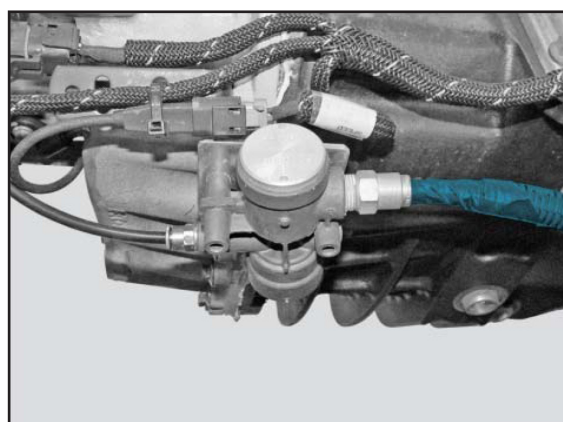
27. Posicione el cableado eléctrico del vehículo en la tapa de la caja de cambios y coloque las cintas de fijación en los soportes y en los pernos de fijación (1).

28. Coloque el conector eléctrico del sensor de marcha atrás (2).



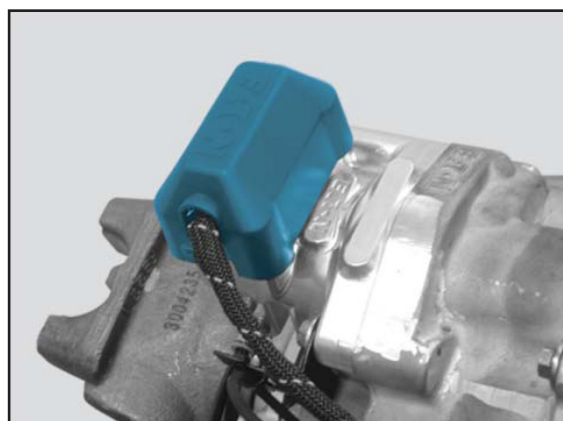
2940-097-1

29. Acople el tubo de suministro de aire de la válvula de reducción de presión.



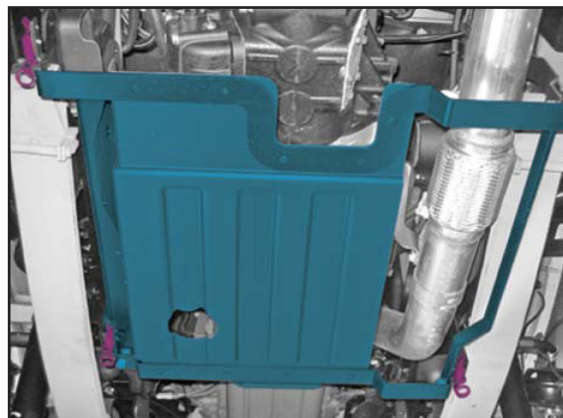
2940-097-2

30. Coloque la capa de protección del conector eléctrico de la válvula neumática.



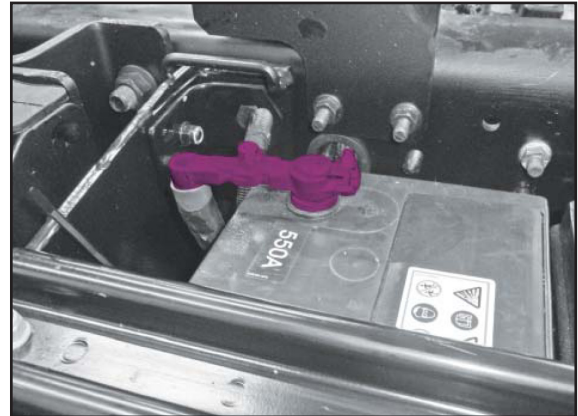
2940-083-3

31. Coloque el protector de la caja de cambios y fije sus presillas.



2940-054-1

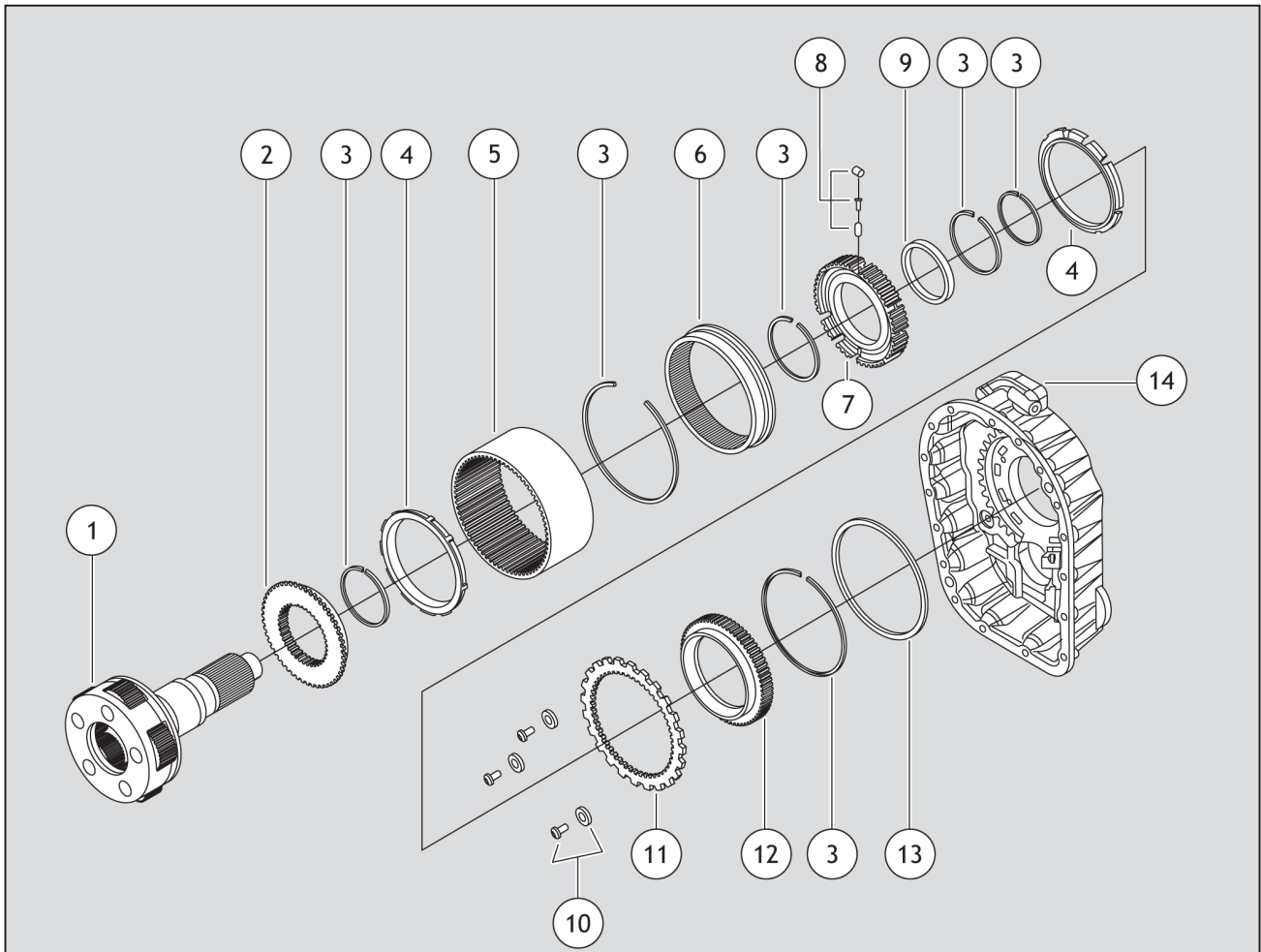
32. Conecte el cable negativo de la batería aplicando un torque de 8 Nm.



2940-041-2

33. Monte el pasadizo.
34. Monte el soporte de los conectores eléctricos y neumáticos del semirremolque.
35. Monte la rueda de repuesto y la tuerca de fijación en el pasadizo.
36. Baje la cabina.
37. Cierre el capó.
38. Cierre las válvulas de drenaje de los tanques de aire.
39. Haga funcionar el vehículo y llene los tanques de aire.
40. Retire los calces de las ruedas.
41. Haga una prueba de rodaje con el vehículo, observando los cambios de marcha de la caja de cambios.

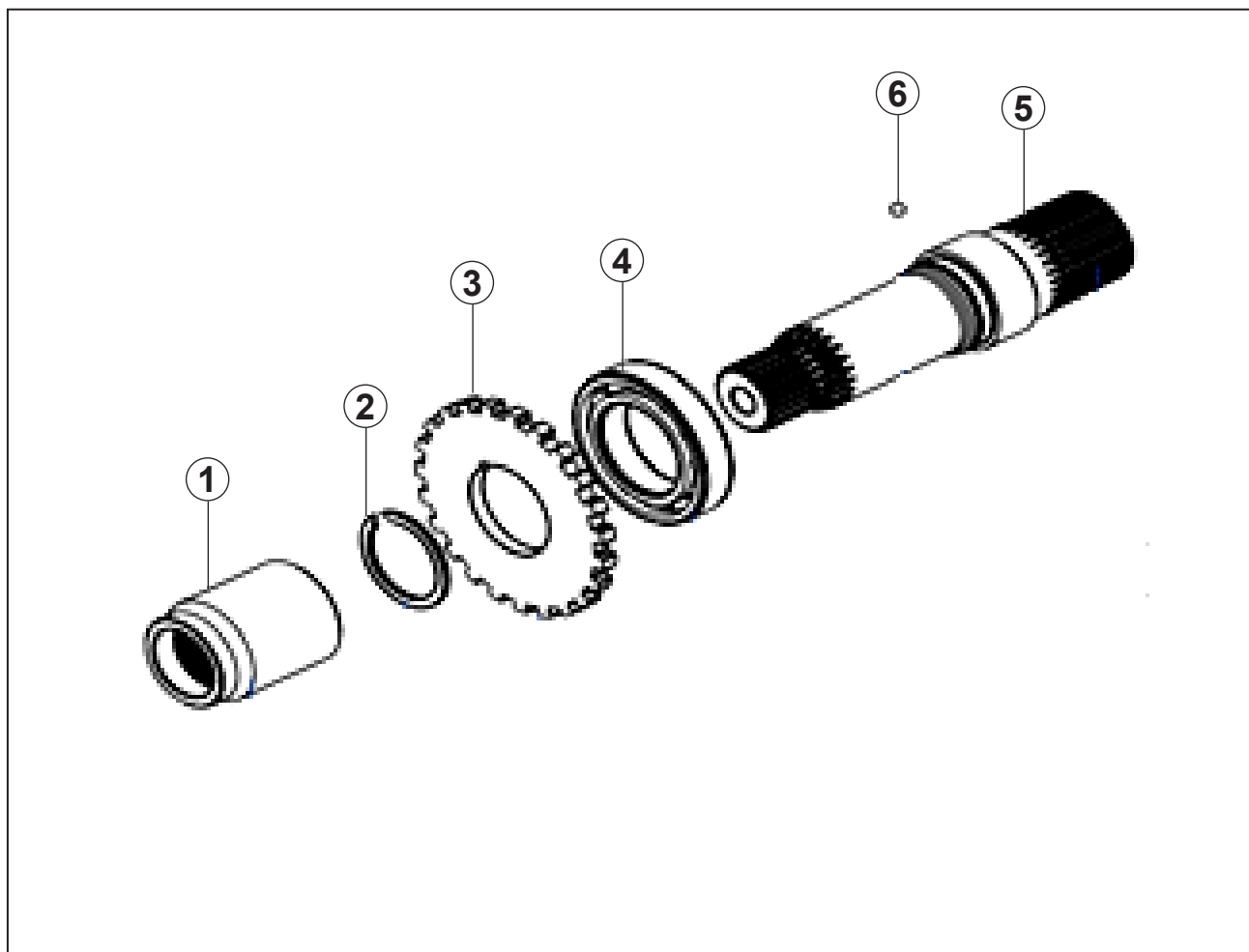
Carcasa Trasera con el Grupo Reductor



2940-117

- | | |
|---|--|
| 1. Grupo Planetario | 8. Retén |
| 2. Anillo sincronizador de alta | 9. Rodamiento |
| 3. Anillo de bloqueo | 10. Tornillo/arandela de la placa de retención |
| 4. Cono del sincronizador del grupo reductor planetario | 11. Placa de retención |
| 5. Engranaje anillar | 12. Sincronizador de baja |
| 6. Desplazable de acople | 13. Espaciador |
| 7. Cubo sincronizador | 14. Carcasa trasera |

Eje del Freno de Inercia

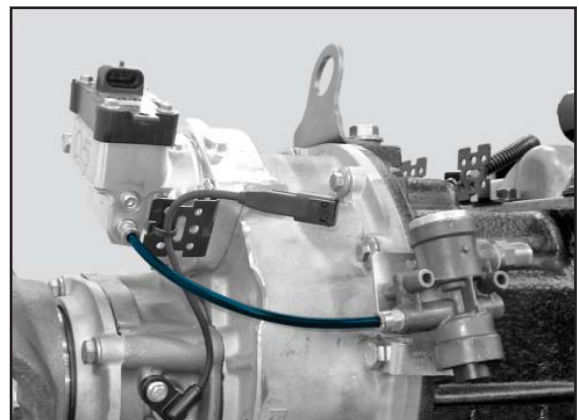


2940-117-1

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. Manguito | 4. Rodamiento |
| 2. Anillo elástico | 5. Eje del freno de inercia |
| 3. Rotor | 6. Bola |

Remoción (Vehículo Tractor)

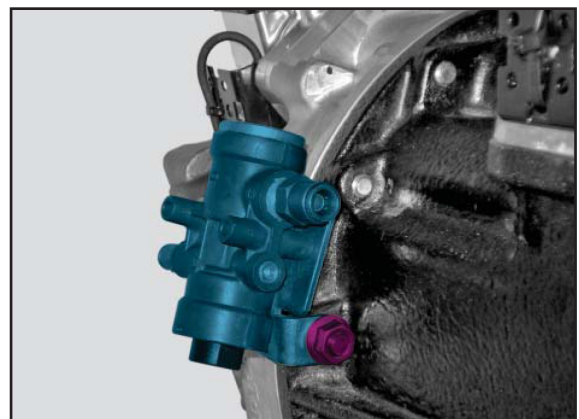
1. Retire el aceite lubricante de la caja de cambios.
2. Remueva la caja de cambios del camión.
3. Remueva el módulo electrónico de la caja.
4. Remueva el freno de inercia.
5. Remueva la carcasa del embrague.
6. Coloque la caja de cambios en el soporte giratorio.
7. Retire la manguera de suministro de aire de la válvula reductora de presión en la válvula neumática del grupo reductor.



2940-118-1

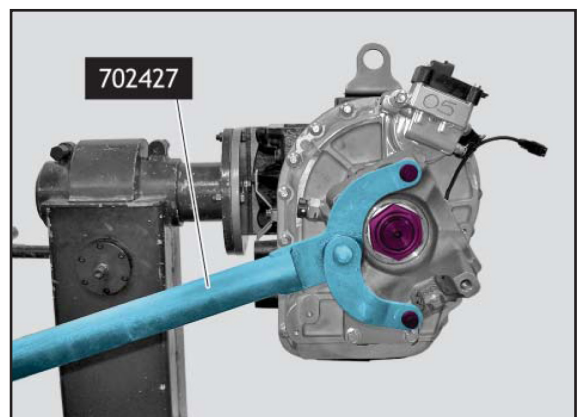
8. Retire la tuerca el tornillo de fijación, y el soporte con la válvula reductora de presión.

NOTA: Anote la posición para un montaje posterior.



2940-069-2

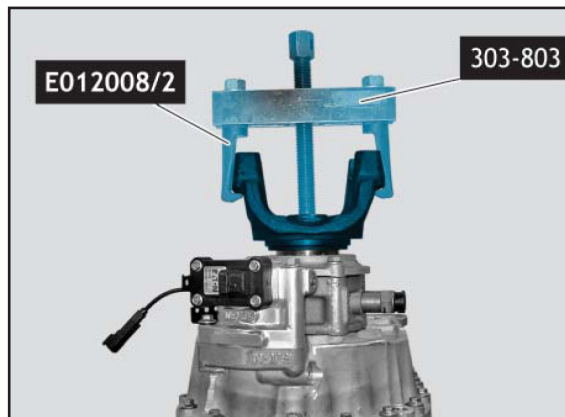
9. Con la herramienta especial 702427 afloje la tuerca de fijación de la brida de salida, sin removerla.



2940-119-1

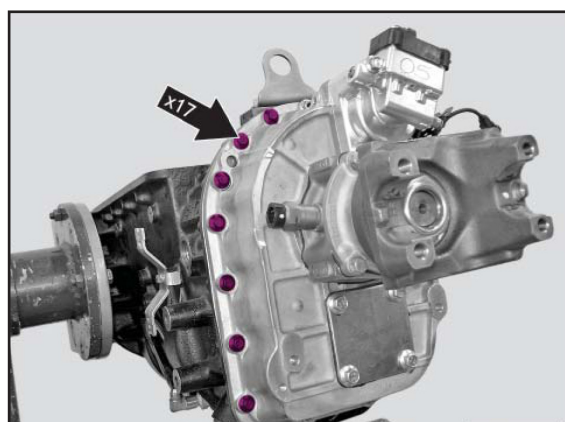
10. Retire la brida de salida con el extractor 303-803 y las garras EO12008/02.

NOTA: No retire del todo la brida de salida.



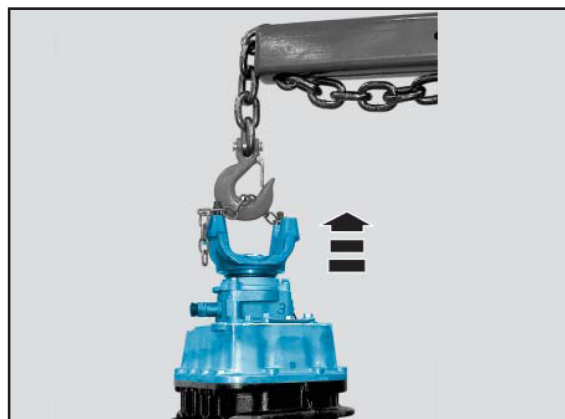
2940-119-2

11. Retire los 17 tornillos de fijación del grupo reductor planetario (GP).



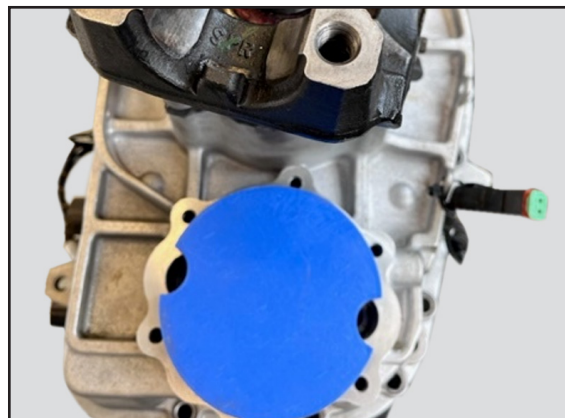
2940-119-3

12. Utilizando una pluma, retire el grupo reductor planetario (GP) de la caja de cambios.



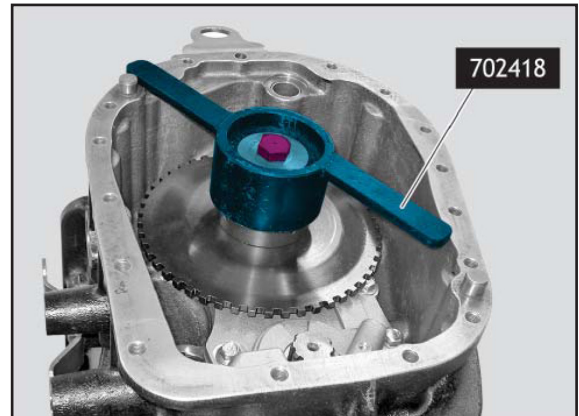
2940-120-1

ATENCIÓN: Para el MHD-EVO colocar la herramienta especial (EEA-22201 - Posicionador de eje de inercia).



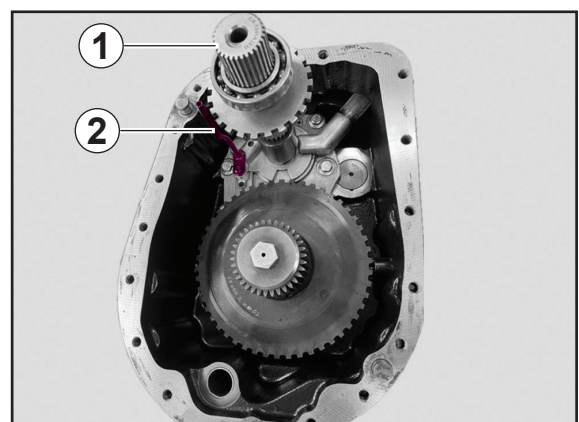
2940-255

13. Fije el engranaje solar con la herramienta especial (702418MHD / EEA-22300 y EEA-22301 MHD-EVO) y retire el tornillo de fijación y la arandela tope.



2940-120-2

14. Retire el eje del freno de inercia (1) con ayuda de un martillo de goma y retire el tubo de lubricación de la bomba (2).

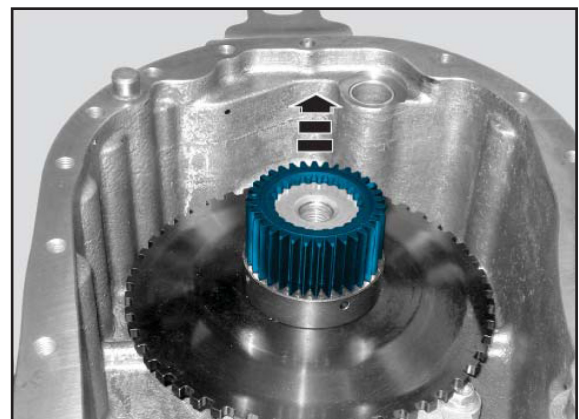


2940-256

15. Retire el engranaje solar manualmente.

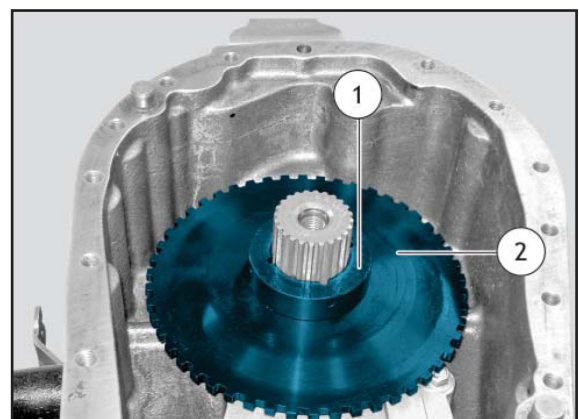
NOTA: Si se presenta alguna dificultad para retirar el engranaje solar, use el extractor EAM09104.

ATENCIÓN: Haga una marca de referencia en uno de los lados del engranaje para un posterior montaje en la misma posición.



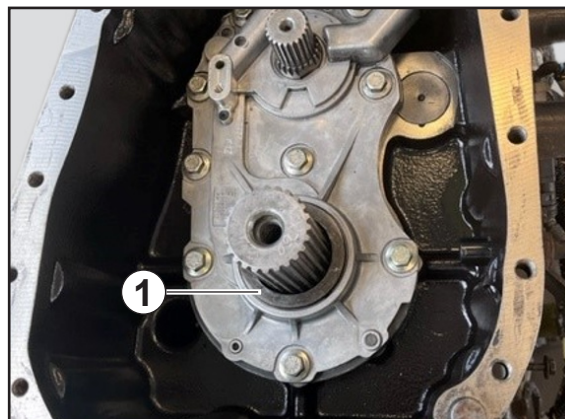
2940-120-3

16. Retire el cubo de fijación (1) y la rueda fónica (2).



2940-121-1

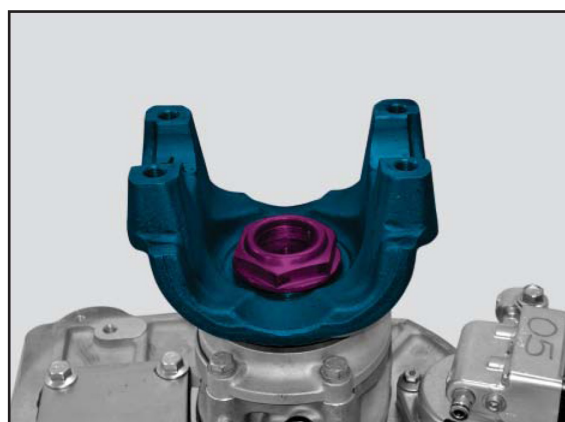
17. Retire manualmente el manguito de lubricación (1).
18. Afloje los tornillos y retire la bomba de aceite.



2940-257

Desmontaje

1. Retire la tuerca de la horquilla de salida de la caja de cambios.



2940-121-2

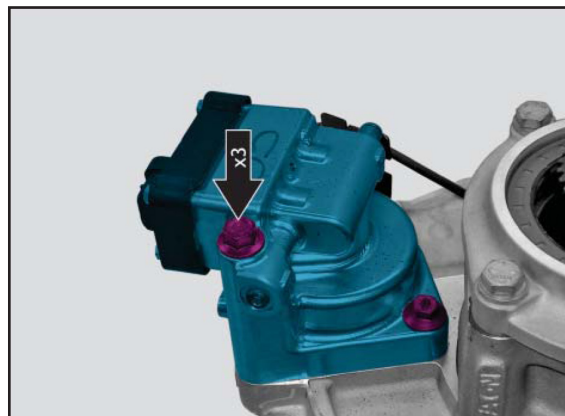
Exclusivo MHD EVO

2. Desmontar el eje del freno de inercia mediante una prensa manual.



2940-258

3. Retire el cilindro del actuador neumático del grupo reductor planetario (GP).



2940-121-3

4. Retire el o-ring de sellado del cilindro del actuador neumático del grupo reductor planetario (GP).

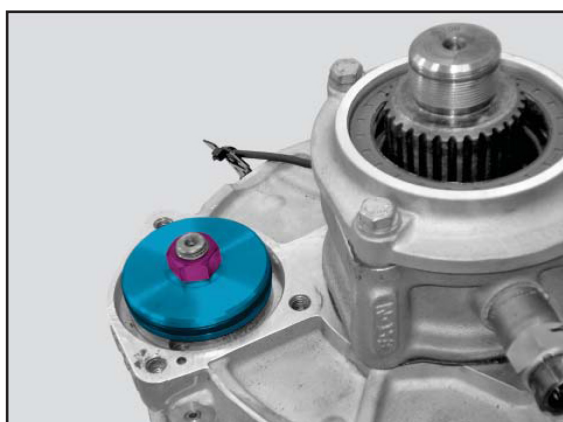
NOTA: Use un destornillador fino.



2940-122-1

5. Retire el pistón del actuador neumático del grupo reductor planetario.

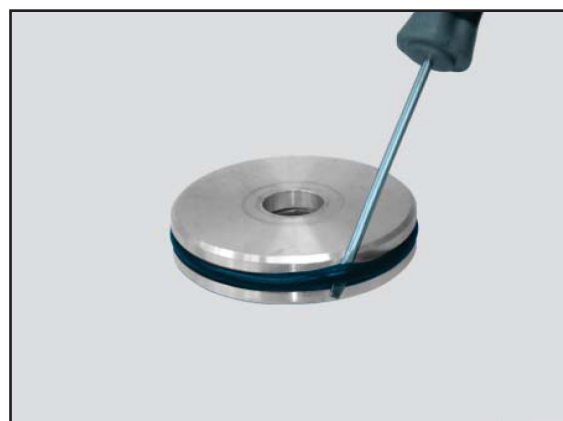
NOTA: Retire su tuercas de fijación y tire del pistón manualmente.



2940-122-2

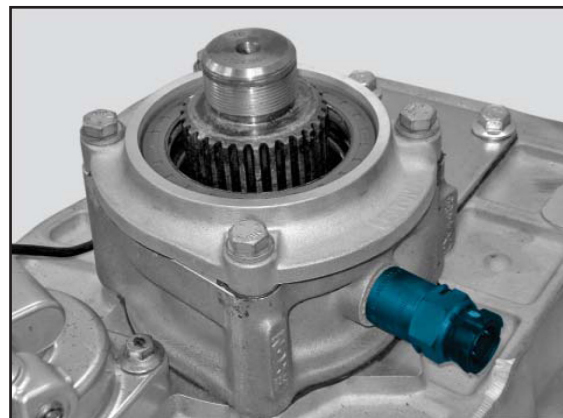
6. Retire los o-rings de sellado interno y externo del pistón neumático.

NOTA: Use un destornillador fino.



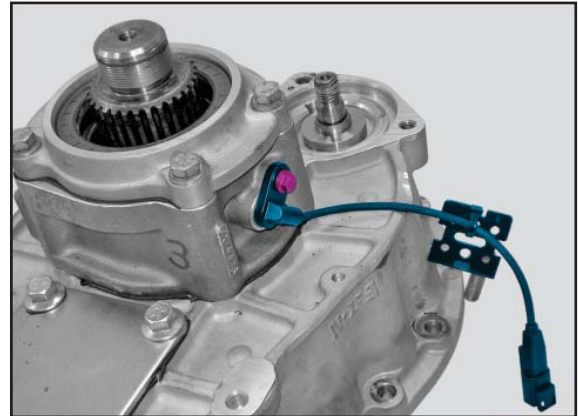
2940-122-3

7. Retire el sensor de velocidad de salida (vehículo).



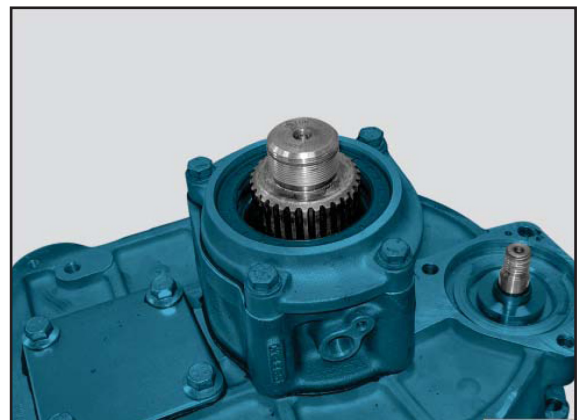
2940-123-1

8. Retire el sensor de velocidad de salida (módulo de la caja de cambios).



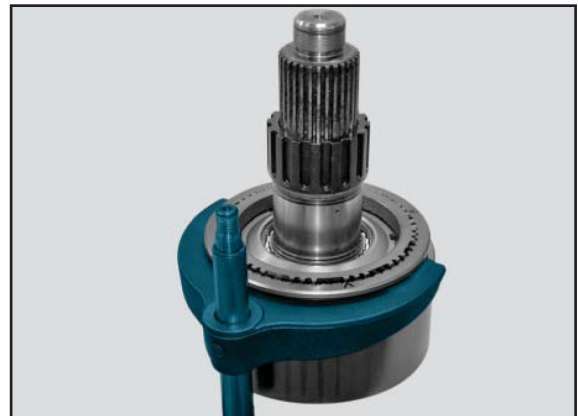
2940-123-2

9. Retire la carcasa trasera.



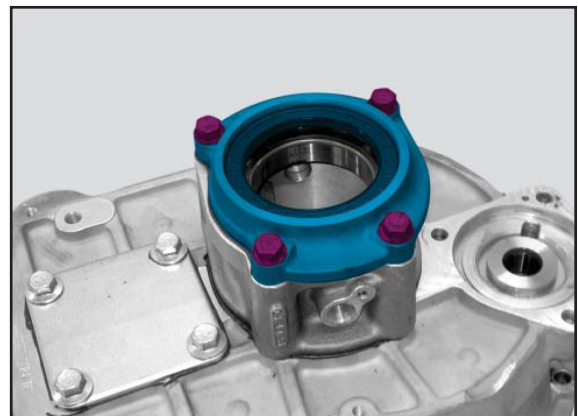
2940-123-3

10. Retire la horquilla del grupo reductor planetario.



2940-124-1

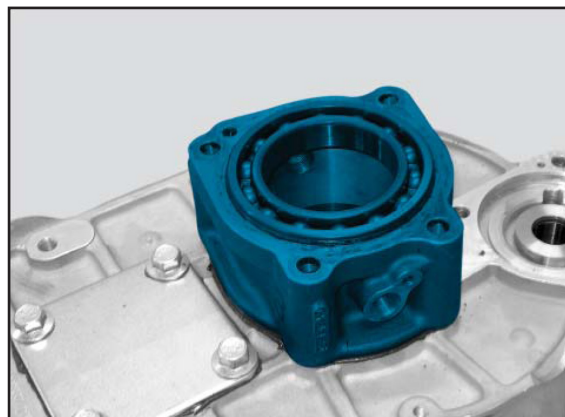
11. Retire los 4 tornillos y la cubierta del retén trasero de la caja de cambios.
12. Retire el retén trasero de la cubierta con el extractor.



2940-124-2

13. Retire la carcasa del sensor del velocímetro con el rodamiento de esferas.

ATENCIÓN PARA MHD-EVO: Carcasa del sensor de velocímetro integrada en la carcasa trasera.



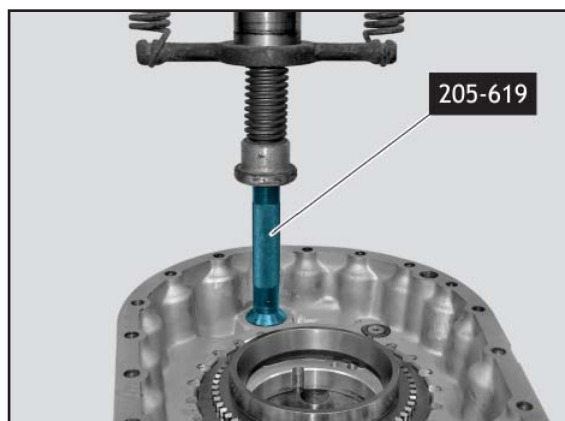
2940-124-3

14. Con un extractor retire el rodamiento de esfera de la carcasa del sensor de velocidad.



2940-125-1

15. Retire el buje del eje de la horquilla del grupo reductor planetario (GP), con la herramienta especial 205-619 y una prensa hidráulica.



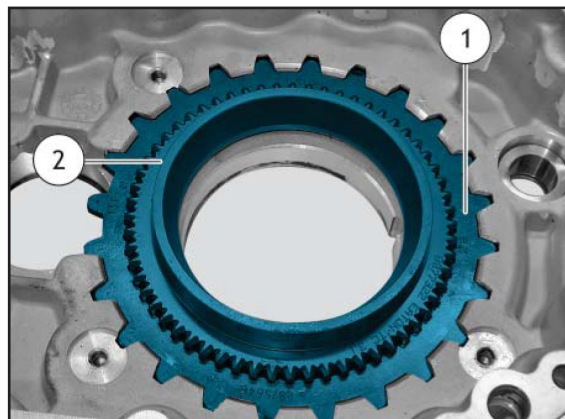
2940-125-2

16. Retire los tornillos Allen y las arandelas especiales que fijan la brida al sincronizar trasero "LOW".



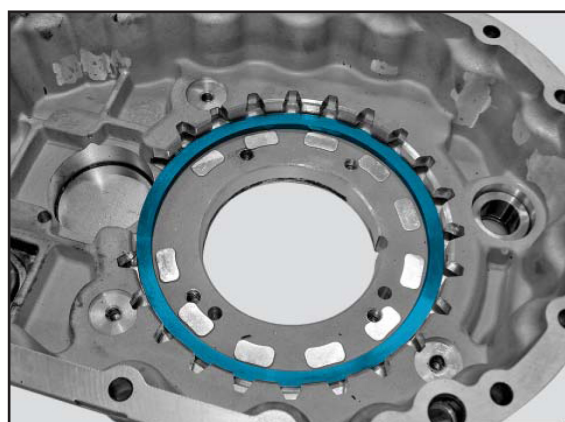
2940-125-3

17. Retire de la carcasa trasera la placa de reacción (1) y el cono del sincronizador del grupo reductor planetario (2).



2940-126-1

18. Retire el anillo espaciador de la carcasa trasera.

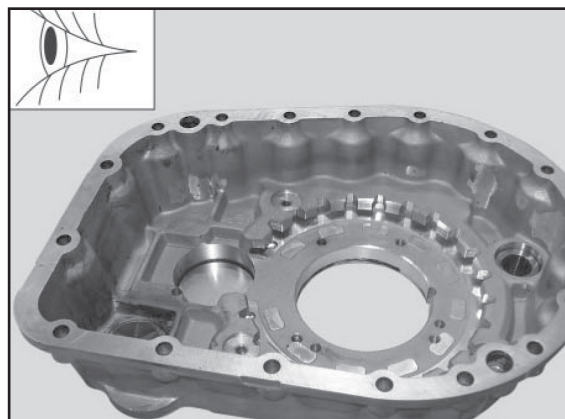


2940-126-2

Inspección

Carcasa Trasera

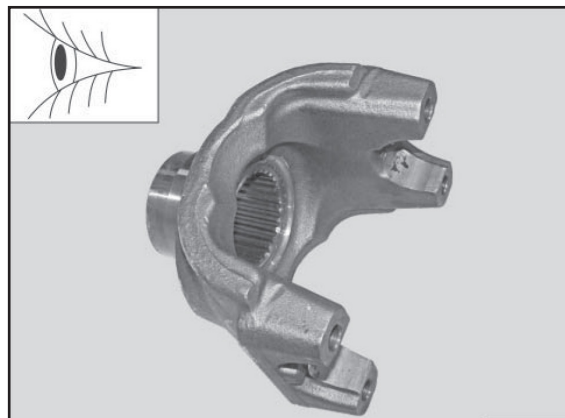
1. Reemplace la carcasa si presenta rayas o deformaciones en la superficie de contacto con la junta o roscas estropeadas o grietas en su superficie.



2940-126-3

Horquilla de Salida de la Caja de Cambios

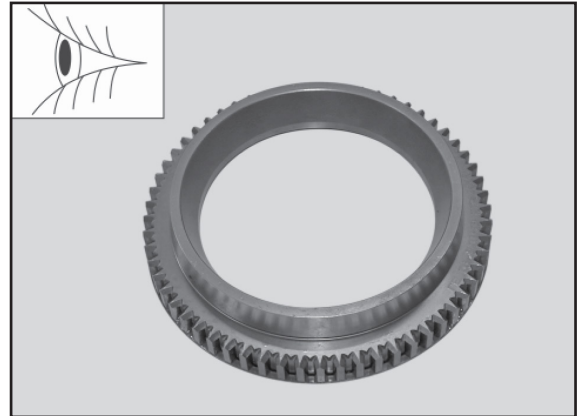
1. Reemplace la horquilla de salida si presenta desgaste o daño en las estrías o roscas dañadas, deformaciones o grietas en su superficie.



2940-127-1

Placa de Reacción del Conjunto Sincronizador

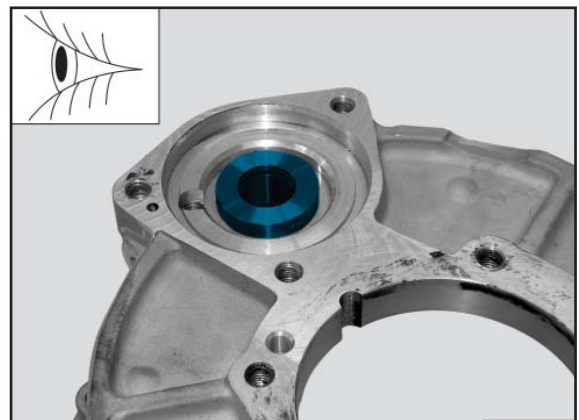
1. Reemplace la placa si está muy desgastada o si presenta efectos de recalentamiento en la superficie de desplazamiento del sintonizador o en los dientes de acople.



2940-127-2

Buje del Eje de la Horquilla

1. Reemplace el buje que presente rayas o huellas de desgaste.



2940-127-3

Rodamiento de Esferas

2. Verifique las esferas y los aros de los rodamientos (internos y externos) cuanto a erosiones ("pitting"), zonas descascaradas ("spalling") o huellas de recalentamiento.
3. Verifique los separadores de las esferas (jaula) si están deformados o deteriorados.

NOTA: Reemplace el rodamiento que presente cualquier avería indicada en los puntos anteriores.



2940-128-1

Horquilla del Grupo Reductor Planetario (GP)

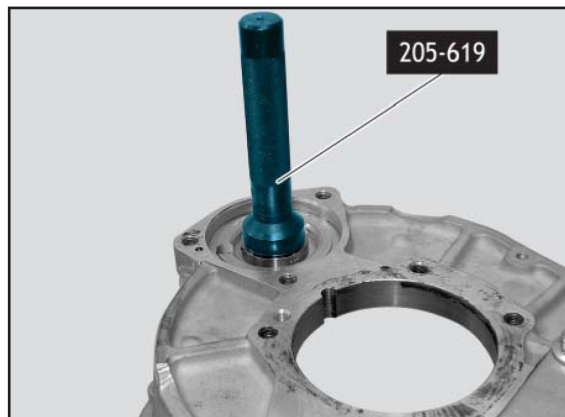
4. Reemplace la horquilla que esté agrietada o rota.
5. Reemplace el eje de la horquilla que esté roto, con desgaste o rayas en la superficie de desplazamiento con el buje o con la rosca de la extremidad deteriorada.



2940-128-2

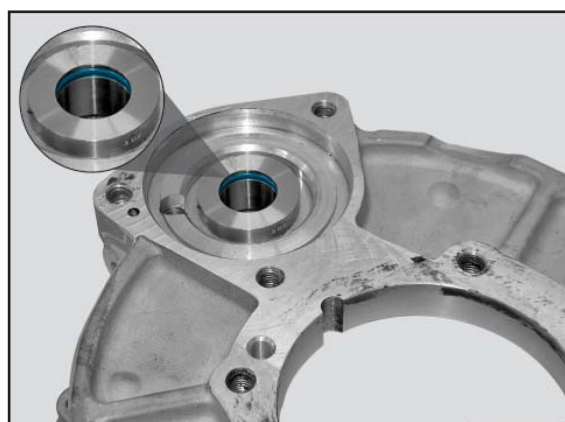
Montaje

1. Monte el buje del eje de la horquilla del grupo reductor planetario (GP), con la herramienta especial 205-619 y una prensa hidráulica.



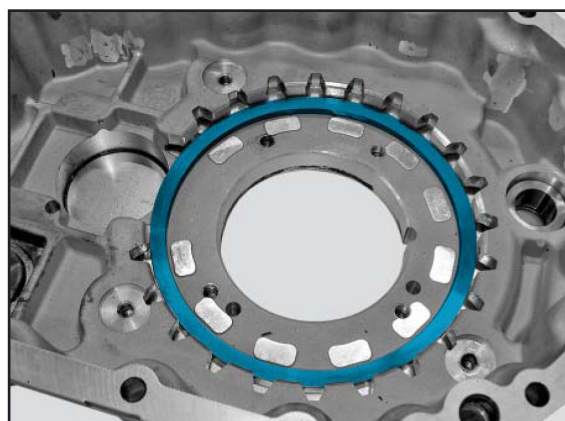
2940-128-3

2. Coloque el o-ring de sellado del buje del eje de la horquilla del grupo reductor planetario (GP).



2940-129-1

3. Apoye la carcasa trasera en el banco con la parte interior mirando hacia arriba y monte el anillo espaciador en su asiento.



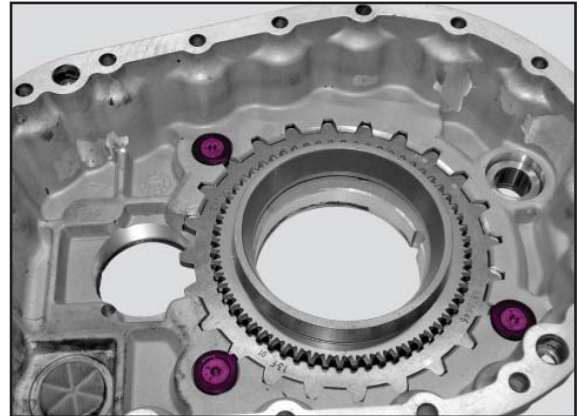
2940-126-2

4. Monte en su alojamiento la placa de reacción y el cono del sincronizador del grupo reductor planetario.



2940-129-3

- Coloque los tornillos Allen y las arandelas especiales de fijación de la brida del sincronizador trasero, apretándolos con un torque de 27 Nm.



2940-130-1

- Con un martillo de bronce monte el rodamiento del grupo reductor en su alojamiento, en la carcasa del sensor de velocidad.

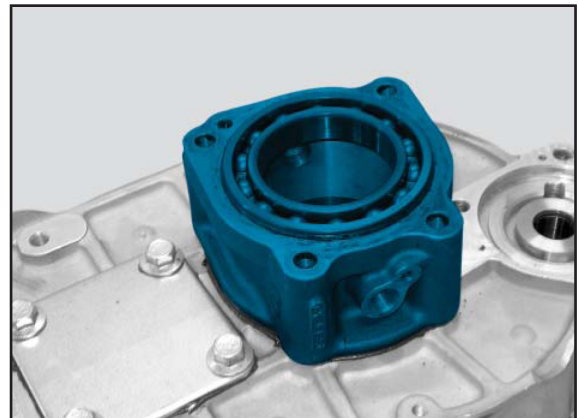
ATENCIÓN PARA MHD-EVO: Carcasa del sensor de velocímetro integrada en la carcasa trasera.



2940-125-1

NOTA: Aplique un cordón de aproximadamente 2 mm de sellador Loctite 5900 o un producto similar para sellar la carcasa.

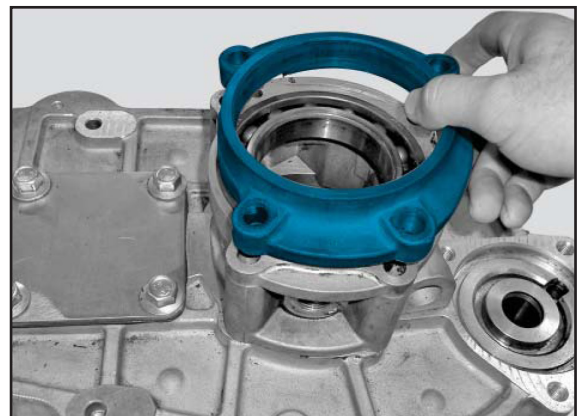
- Monte la carcasa del sensor del velocímetro con el rodamiento de esferas en la carcasa trasera.



2940-124-3

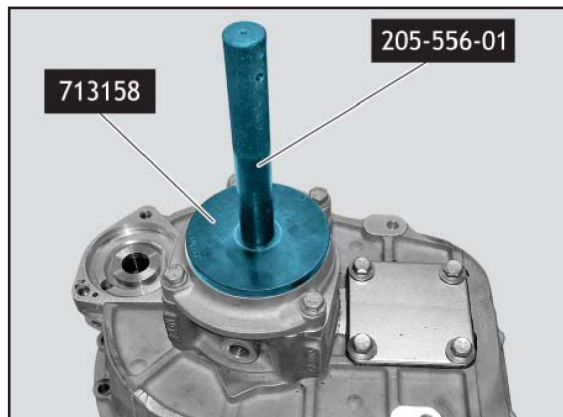
NOTA: Aplique un cordón de aproximadamente 2 mm de sellador Loctite 5900 o un producto similar para sellar la carcasa.

- Monte la cubierta del retén trasero y apriete los 4 tornillos con un torque de 37 Nm.



2940-131-1

9. Monte el retén trasero con las herramientas especiales 205-556-01 y 713158.



2940-131-2

10. Apoye el grupo reductor planetario (GP) en un banco.
11. Monte la horquilla del grupo reductor planetario (GP).

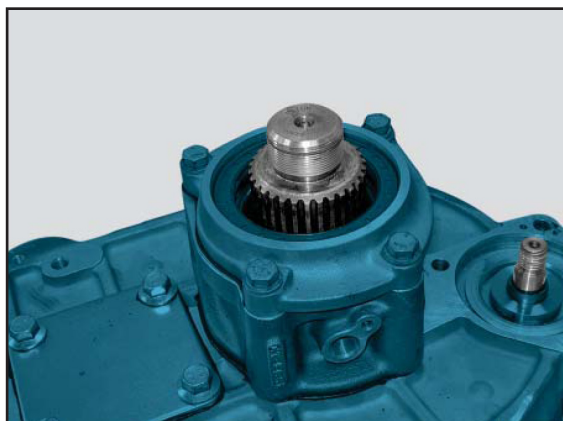
NOTA: Posicione la faz con rosca mirando hacia arriba.



2940-124-1

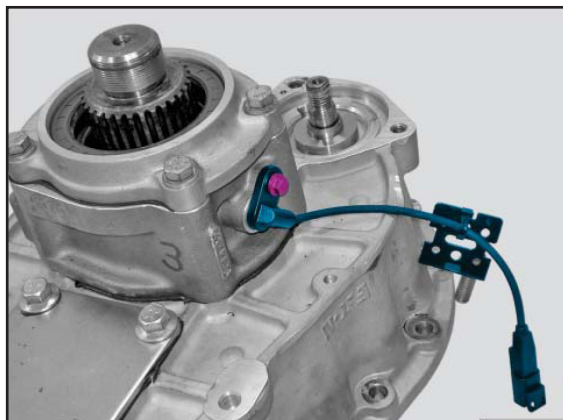
12. Monte la carcasa trasera sobre el cubo reductor.

NOTA: Centralice correctamente el eje de la horquilla en su respectivo buje.



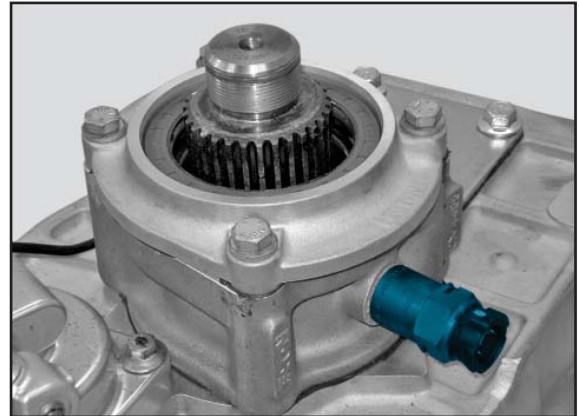
2940-123-3

13. Coloque el sensor de velocidad de salida (módulo de la caja), apretando su tornillo con un torque de 29 Nm.



2940-123-2

14. Coloque el sensor de salida (vehículo), apretándolo con un torque de 40 Nm.

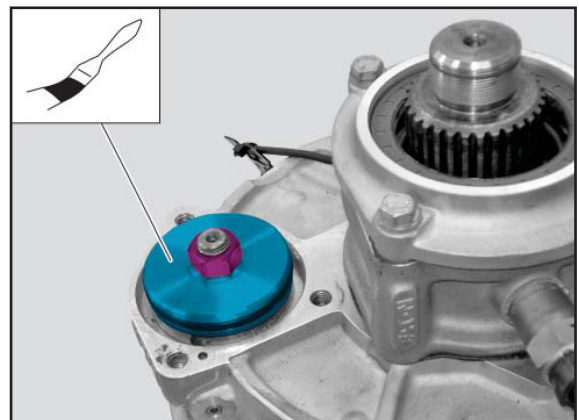


2940-132-3

15. Monte el pistón del actuador neumático del grupo reductor, apretando su tuerca con un torque de 105 Nm.

NOTA: Reemplace los o-ring del pistón y lubríquelos con la grasa especificada para válvulas neumáticas.

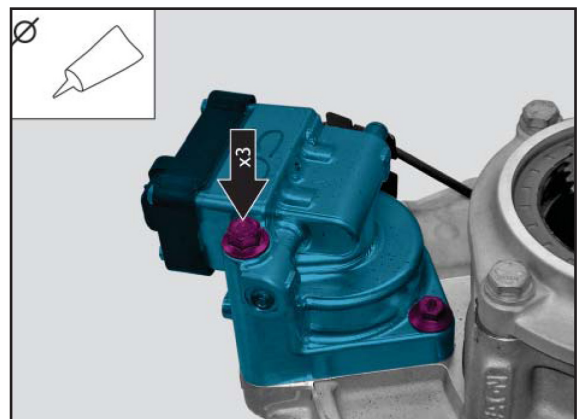
NOTA: Aplique traba química Loctite 242 o similar en la tuerca del pistón.



2940-133-1

NOTA: Aplique un cordón de aproximadamente 2 mm de sellador Loctite 5901 producto similar para sellar el cilindro neumático.

16. Monte el cilindro del actuador neumático del grupo reductor planetario (GP), apretando los 3 tornillos con un torque de 37 Nm.

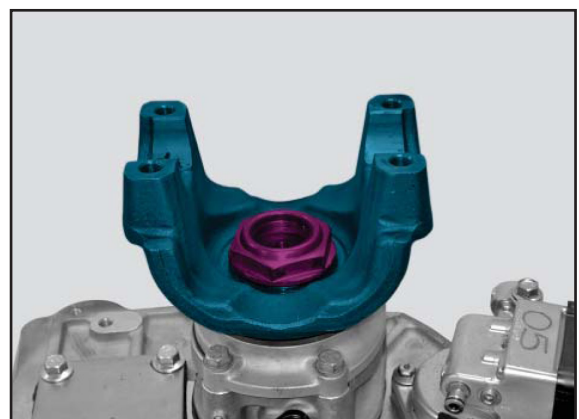


2940-133-2

17. Monte la horquilla de salida de la caja de cambios apretando su tuerca manualmente.

NOTA: El apriete final se aplica tras el montaje de la carcasa trasera.

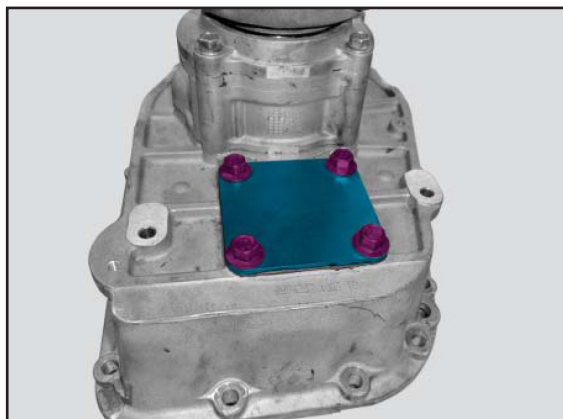
NOTA: Lubriue con grasa NLGI2 el borde del retén trasero.



2940-133-3

18. Si fue retirada, vuelva colocar la tapa de la toma de fuerza y apriete los tornillos con un torque de 37 Nm.

NOTA: Aplique un cordón de aproximadamente 2 mm de sellador Loctite 5900 o un producto similar para sellar.



2940-134-1

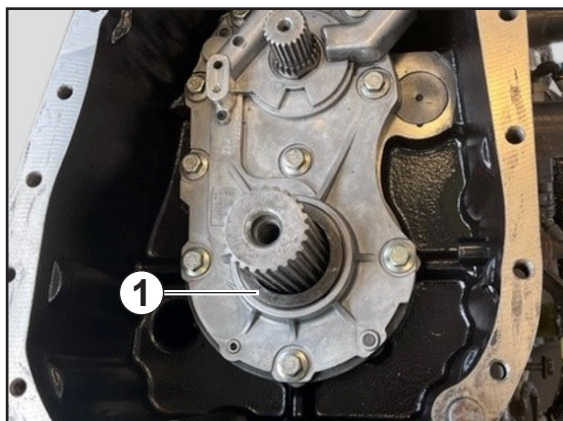
19. Para MHD-EVO montar el conjunto (manguito + eje de freno de inercia) en una prensa manual.



2940-258

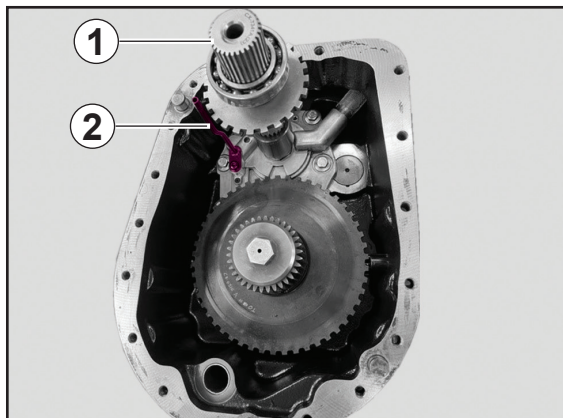
Montaje

1. Instale la bomba de aceite y el manguito de aceite (1), asegurando los tornillos.



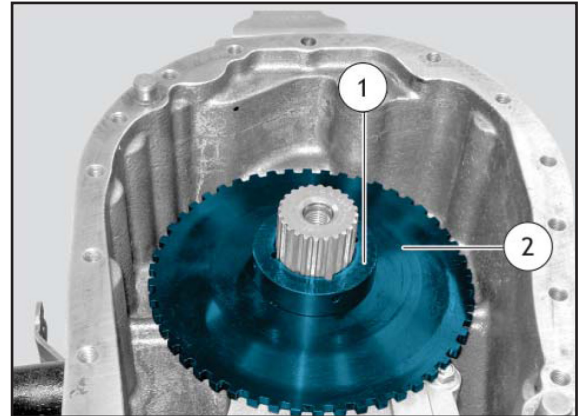
2940-257

2. Para MHD-EVO, instale el eje del freno de inercia (1) y el tubo de aceite (2).



2940-256

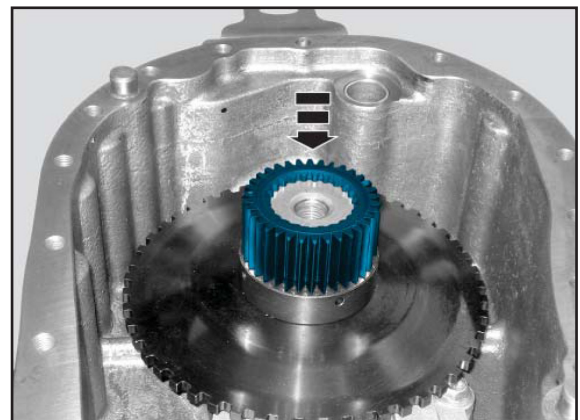
- Monte en el eje principal la rueda fónica (2) y el cubo de fijación (1).



2940-121-1

- Monte el engranaje solar.

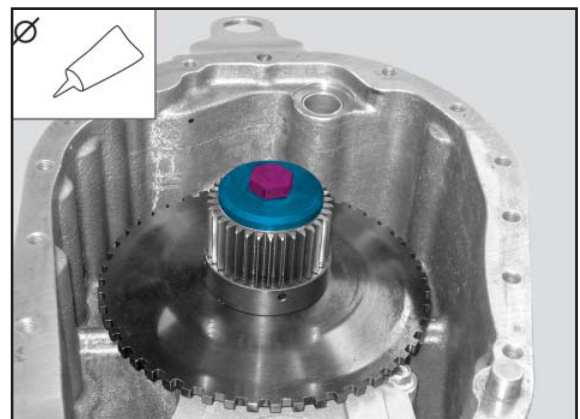
NOTA: Use la marca de referencia hecha al desmontar para mantener su posicionamiento original.



2940-134-3

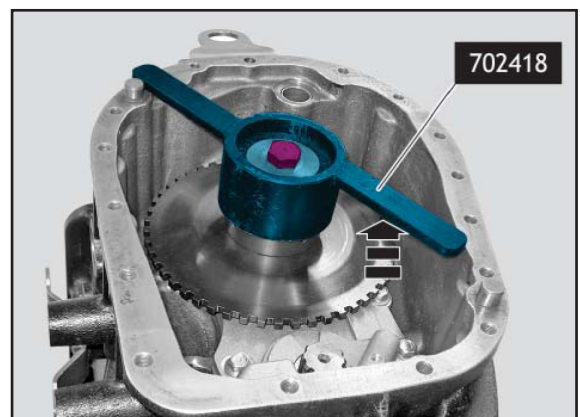
- Monte la arandela y el tornillo de fijación del engranaje solar.

NOTA: Aplique Loctite 270 en el tornillo de fijación.



2940-135-1

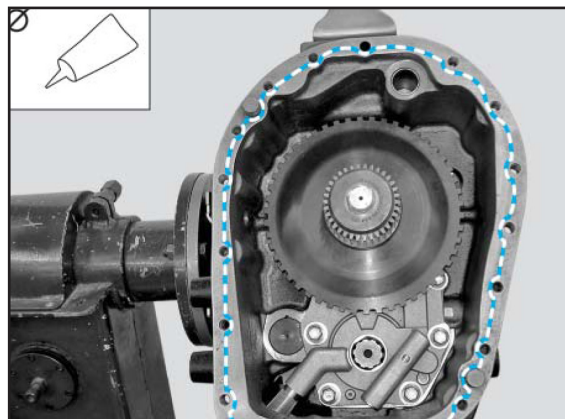
- Fije el engranaje solar con la herramienta especial 702 418 y aplique un torque de 240 Nm al tornillo de fijación.



2940-135-2

7. Aplique un cordón de 4 mm de Loctite 5900 en la unión de las carcasas.

NOTA: Lubrique el eje de la horquilla del sincronizador del GP y su buje con el aceite lubricante especificado.



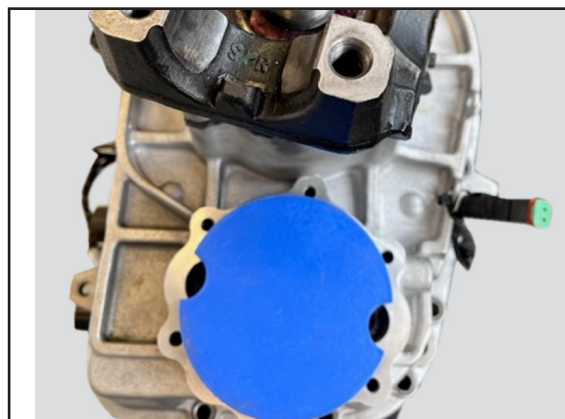
2940-135-3

8. Con una pluma, monte la carcasa trasera con el grupo reductor GP en la caja de cambios, observando el alineamiento correcto entre el engranaje solar y los engranajes planetarios del grupo reductor.



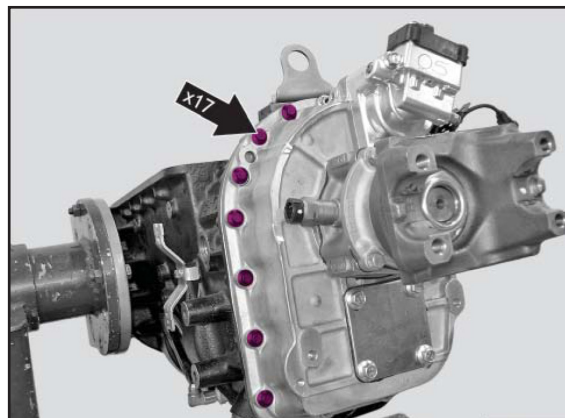
2940-136-1

ATENCIÓN: Para el MHD-EVO colocar la herramienta Especial (EEA-22201 - Posicionador de eje de inercia).



2940-255

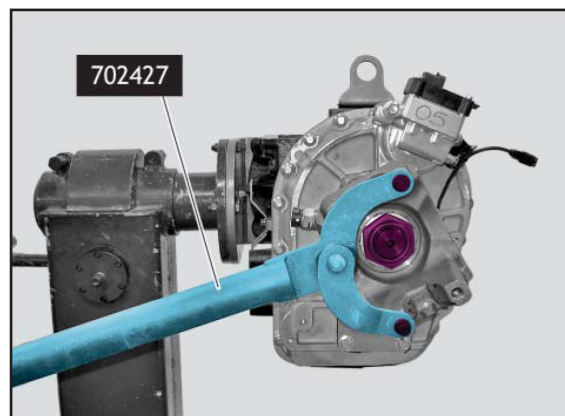
9. Coloque los 17 tornillos de fijación del GP en la carcasa, aplicando un torque de 50 Nm.



2940-136-2

10. Con la herramienta especial 702427, aplique un torque de 650 Nm en la tuerca de fijación de la brida del eje de salida.

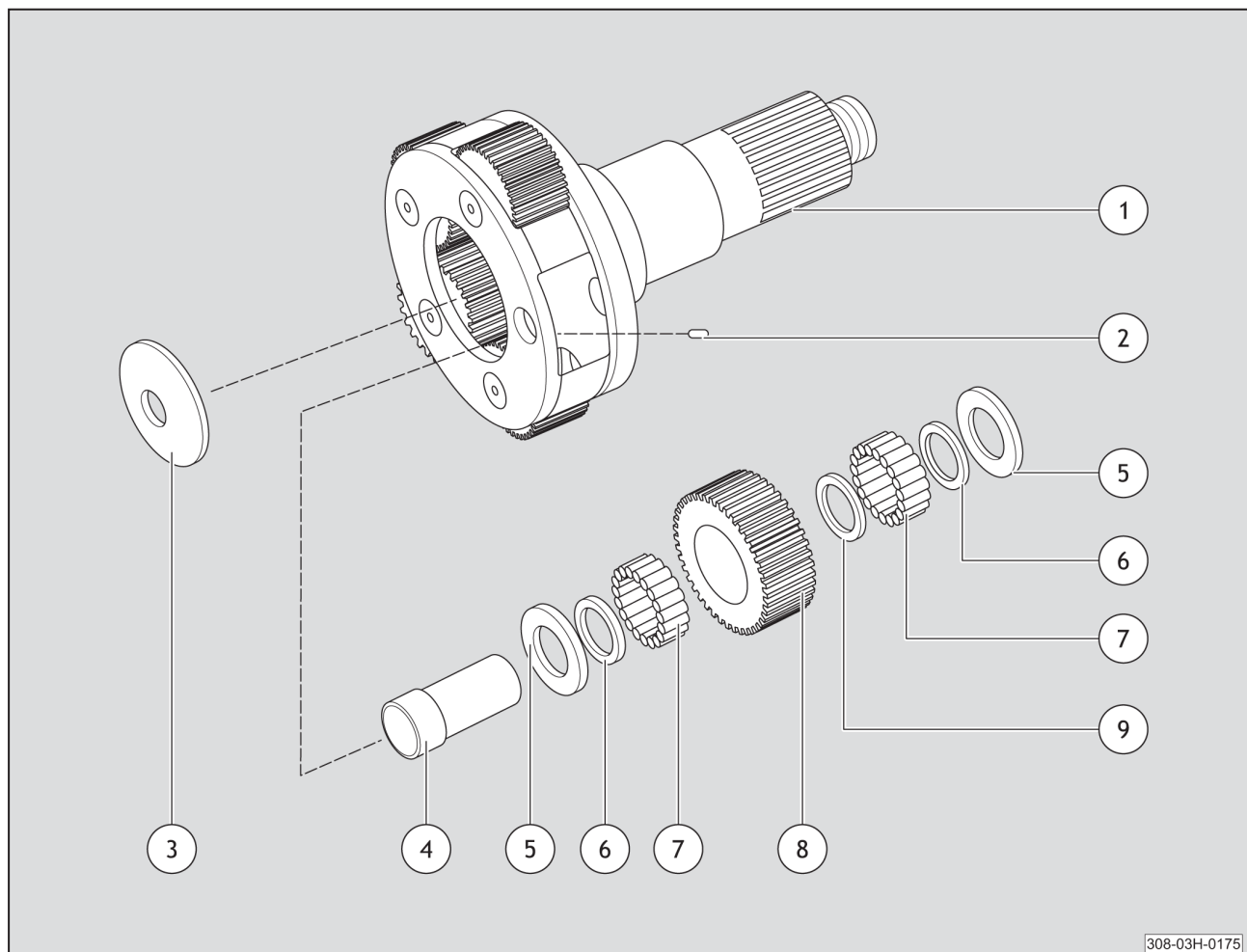
NOTA: Use una tuerca nueva.



2940-136-3

11. Retire la caja de cambios del soporte giratorio.
12. Monte la carcasa del embrague.
13. Monte el freno de inercia.
14. Monte el módulo electrónico de la caja.
15. Monte la caja de cambios en el camión.
16. Abastezca la caja con el aceite lubricante especificado en este manual.

Grupo Planetario (GP)



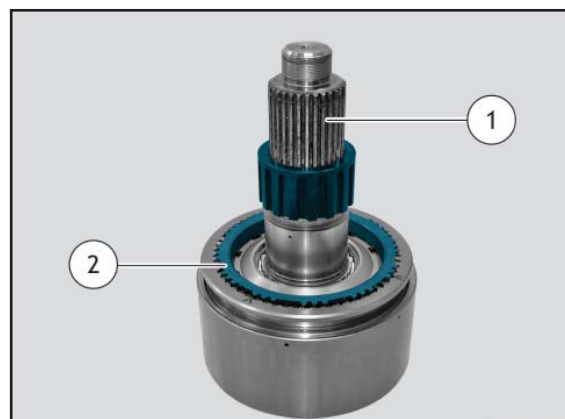
308-03H-0175

2940-138

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Eje de salida y soporte de los planetarios | 6. Arandela tope |
| 2. Tornillo Allen sin cabeza | 7. Rodillo de aguja |
| 3. Bloqueador de aceite (si está montado) | 8. Engranaje planetario |
| 4. Eje | 9. Espaciador |
| 5. Arandela tope | |

Desmontaje

1. Retire el rotor del sensor de rotación de salida. (1).
2. Retire el cono del sincronizador del grupo reductor planetario (2).



2940-139-1

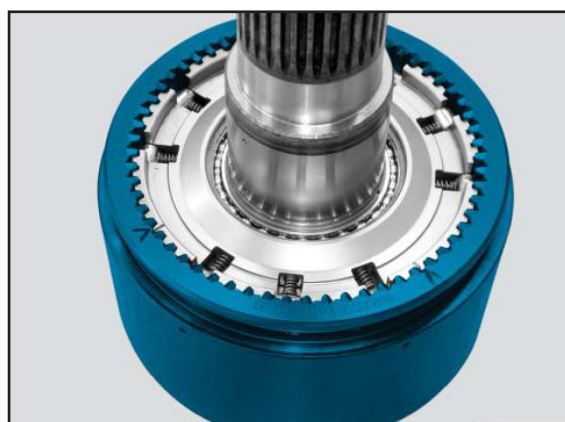
3. Haga dos marcas de referencia entre el desplazable de acople y el cubo del grupo planetario.



2940-139-2

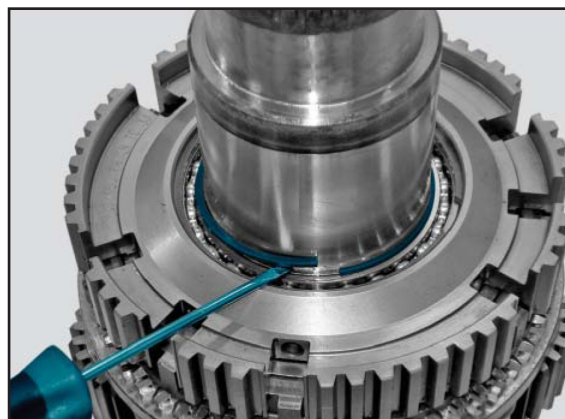
ATENCIÓN: Para evitar que se pierdan los retenedores, cubra el conjunto con un trapo y retire el desplazable de acople con el engranaje anillar.

4. Tire el conjunto hacia arriba para remover el desplazable de acople y el engranaje anillar.



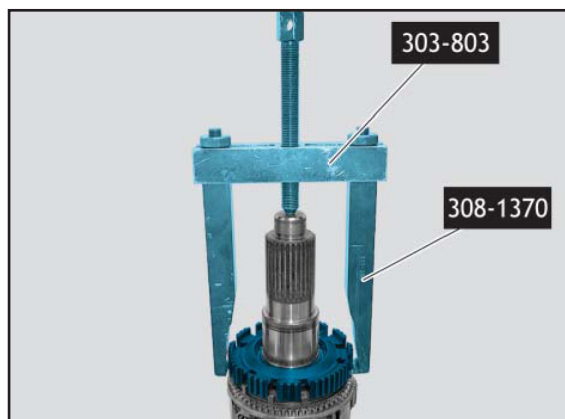
2940-139-3

5. Retire el anillo de bloqueo del cubo sincronizador con un alicate de punta chata y un destornillador.



2940-140-1

6. Retire el cubo sincronizador con su rodamiento del grupo reductor usando las herramientas especiales 303-803 y 308-1370.



2940-140-2

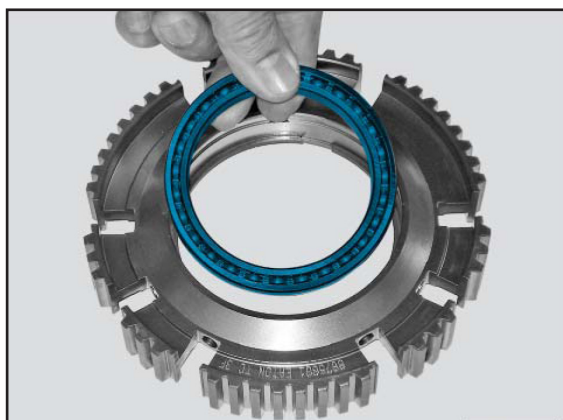
7. Retire el bloqueo del rodamiento del cubo sincronizador.



2940-140-3

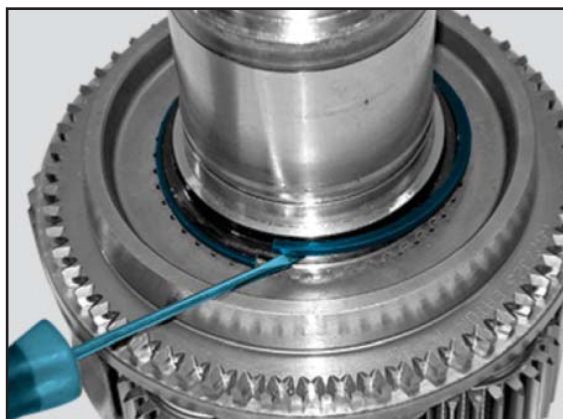
8. Retire el rodamiento del cubo sincronizador.

NOTA: Use un extractor para retirar ese rodamiento.



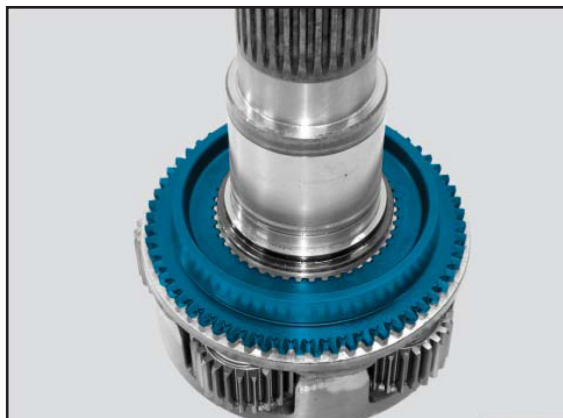
2940-141-1

9. Con un alicate adTCUado, retire el anillo de bloqueo del cono sincronizador del grupo reductor planetario (GP).



2940-141-2

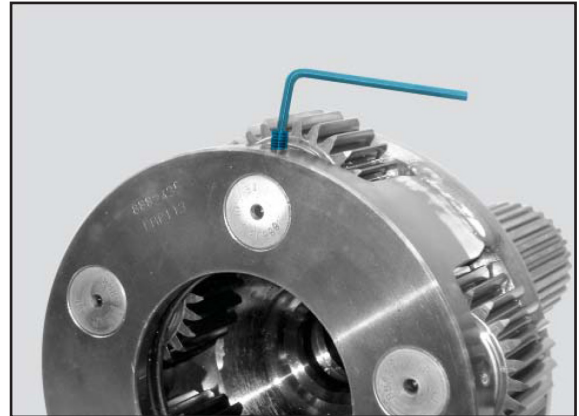
10. Retire el cono sincronizador del grupo reductor planetario (GP).



2940-141-3

11. Retire los tornillos de bloqueo de los ejes de los engranajes planetarios.

ATENCIÓN: Hay que escariar los orificios de alojamiento de los tornillos para destrabarlos.



2940-142-1

12. Con un punzón retire el perno del engranaje planetario.

NOTA: Mantenga el grupo reductor planetario apoyado en un pedazo de madera para facilitar la extracción del perno.

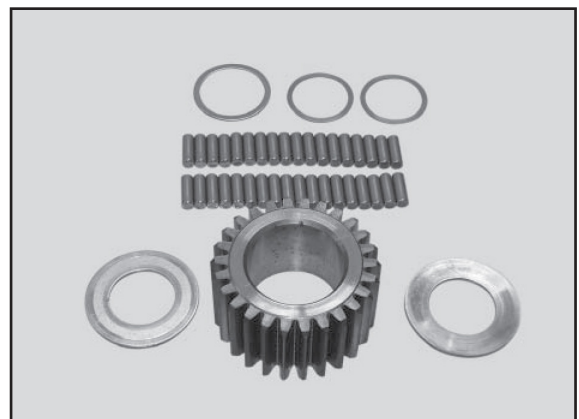


2940-142-2

13. Retire los engranajes planetarios individualmente con el rodamiento y arandelas separadoras y de tope.

ATENCIÓN: Los 36 rodillos son sueltos, no tienen separadores, por lo tanto evite mezclarlos con los rodillos de los demás engranajes planetarios.

ATENCIÓN: Si se va a reaprovechar, haga una marca de referencia en la parte lateral para montar el engranaje con el mismo sentido de giro.

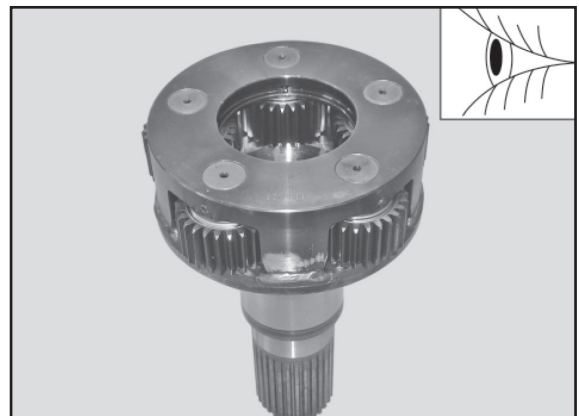


2940-142-3

Inspección

Cuerpo del Grupo Reductor Planetario (Gp)

1. Reemplace el cuerpo del grupo reductor si presenta averías o desgastes en las ranuras, en el alojamiento de los pernos de los engranajes planetarios o en la superficie de contacto de las arandelas tope de los engranajes o en las roscas de los tornillos de bloqueo de los ejes.

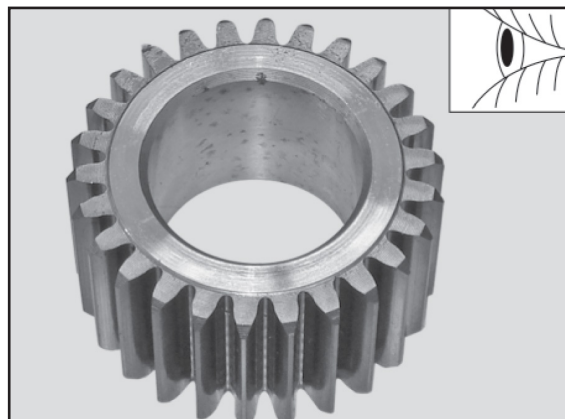


2940-141-3

Engranajes Planetarios

1. Verifique los dientes de los engranajes planetarios cuanto a erosiones ("pitting") en las superficies o rotura de dientes.
2. Verifique las superficies internas de los engranajes cuanto al desgaste por efecto del recalentamiento, desgaste o erosiones ("pitting").

NOTA: Reemplace los engranajes que presenten cualquiera de las fallas mencionadas.

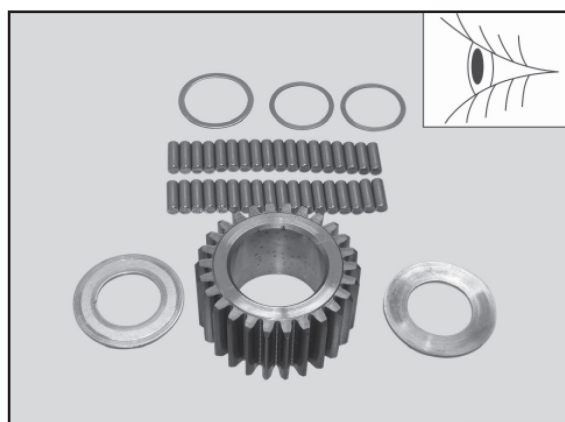


2940-143-2

Rodamientos de Rodillos

1. Verifique los rodillos de los rodamientos cuanto a erosiones ("pitting"), zonas descascaradas ("spalling") o huellas de recalentamiento.
2. Verifique las arandelas separadoras y de tope cuanto a averías o deformaciones.
3. Verifique los ejes de los engranajes planetarios cuanto a erosiones ("pitting"), zonas descascaradas ("spalling") o huellas de recalentamiento.

NOTA: Reemplace todos los rodamientos y pernos que presenten cualquiera de las fallas



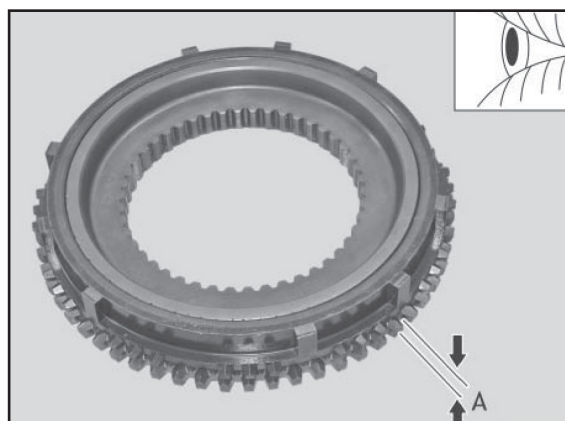
2940-143-3

Cono y Cubo Sincronizador

1. Reemplace el cono y el cubo sincronizador si están muy desgastados o presentan los efectos de recalentamiento en la superficie de deslizamiento.
2. Con un juego de galgas, mida la holgura entre el anillo y el cono sincronizador (brida). Si la holgura no está dentro de la especificación, reemplace la brida y el anillo.

Holgura especificada: 0,5 a 2,16 mm.

NOTA: Lubrique la superficie de deslizamiento del anillo y del cono sincronizador para hacer la medición.

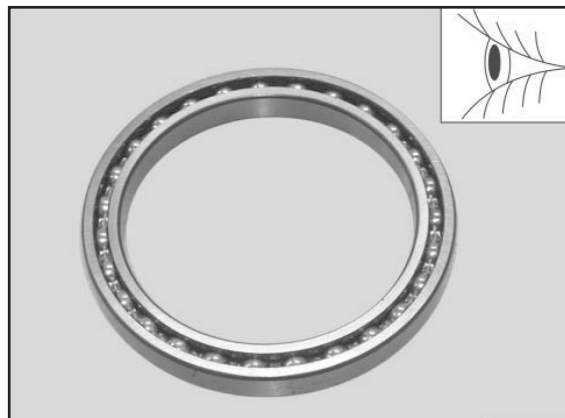


2940-144-1

Rodamiento de Esferas

1. Verifique las esferas y los aros de los rodamientos (internos y externos) cuanto a erosiones ("pitting"), zonas descascaradas ("spalling") o huellas de recalentamiento.
2. Verifique los separadores de las esferas (jaula) si están deformados o deteriorados.

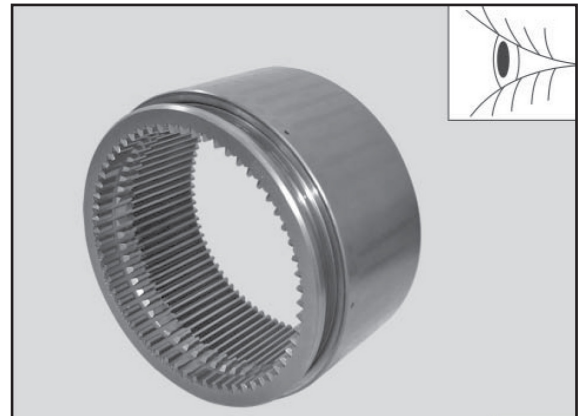
NOTA: Reemplace el rodamiento que presente cualquier avería indicada en los puntos anteriores.



2940-144-2

Desplazable de Acople y Engranaje Anillar

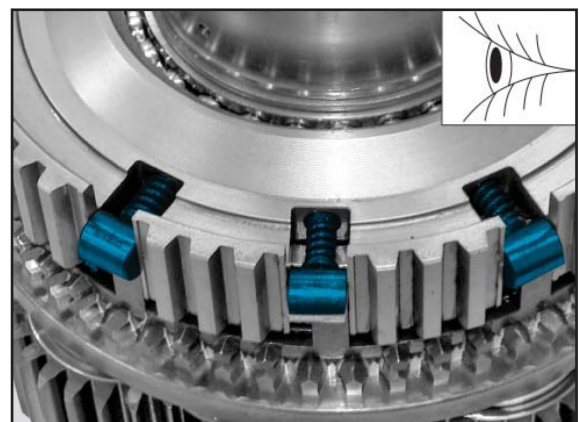
1. Reemplace los desplazables que presenten desgaste o averías en los dientes de acople, en los dientes internos del engranaje anillar o en la superficie de deslizamiento de la horquilla.



2940-145-1

Conjunto de Retenedores

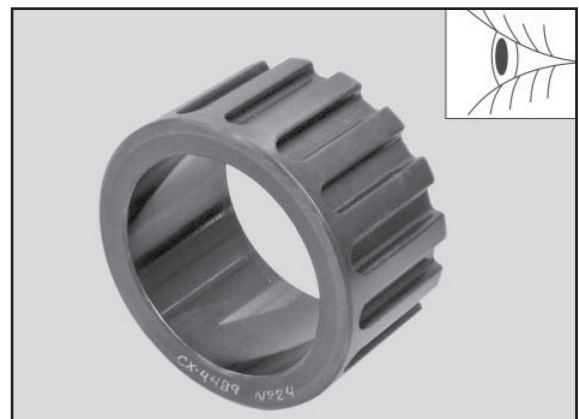
1. Reemplace el conjunto de retenedores que presenten averías o rayas en las superficies de los rodillos o en los resortes.



2940-145-2

Rotor Impulsor del Sensor de Velocidad

1. Reemplace el impulsor del sensor de velocidad si presenta averías o desgaste en su superficie.

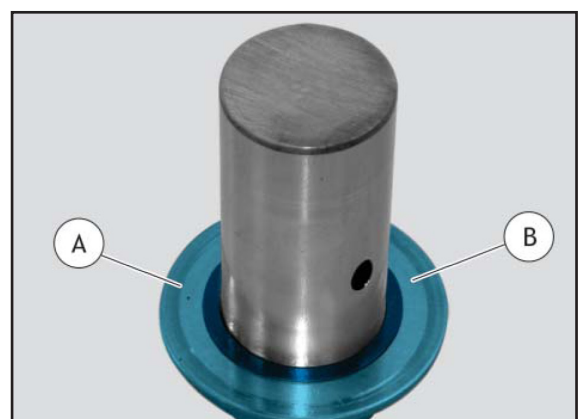


2940-145-3

Montaje

1. Monte en el eje del engranaje planetario la arandela de tope "A" y, sobre esta la arandela separadora de los rodillos "B".

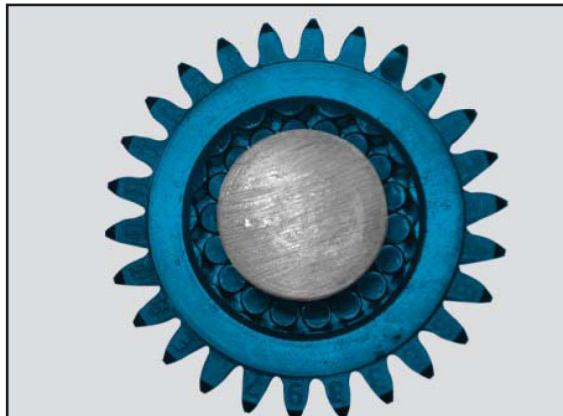
NOTA: Hay 3 arandelas separadoras, siendo que se debe colocar las dos menores en las extremidades y la mayor en el medio, entre los rodillos.



2940-146-1

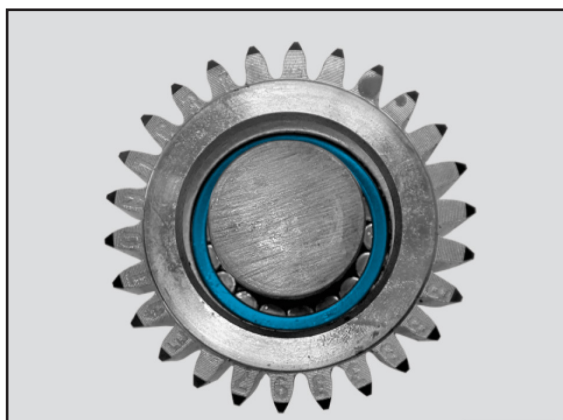
- Monte el engranaje planetario y coloque sobre la arandela separadora el primer conjunto de 18 rodillos.

NOTA: Para facilitar el posicionamiento de los rodillos use un destornillador.



2940-146-2

- Monte la arandela separadora mayor sobre el primer conjunto de rodillos.

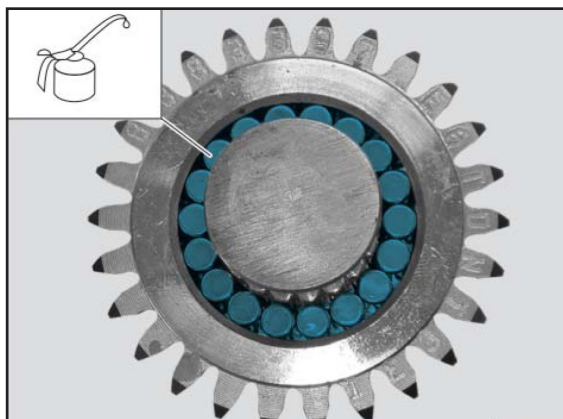


2940-146-3

- Monte el segundo conjunto de 18 rodillos sobre la arandela separadora.

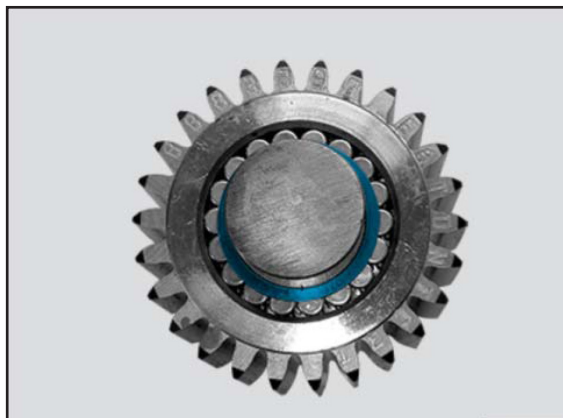
NOTA: Para facilitar el posicionamiento de los rodillos use un destornillador.

NOTA: Lubrique los rodamientos internos de los engranajes planetarios con aceite para caja de cambios.



2940-147-1

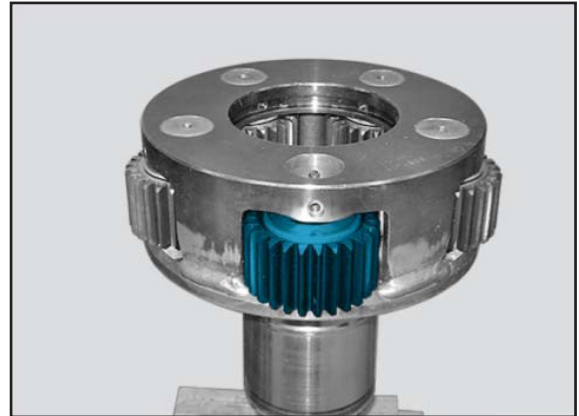
- Monte la tercera arandela separadora sobre el segundo conjunto de rodillos.



2940-147-2

6. Monte la segunda arandela de tope sobre el engranaje y retire el eje.
7. Coloque el cuerpo del grupo reductor en la morsa y monte el engranaje planetario con el rodamiento en su asiento, buscando centralizarlo con el orificio de paso del eje.

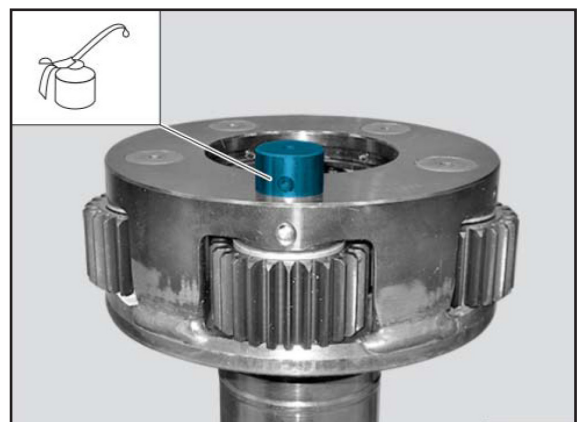
NOTA: El engranaje es simétrico, pero si se lo está reaprovechando, use la marca de referencia para posicionarlo.



2940-147-3

8. Monte el eje del engranaje planetario alineando correctamente el orificio del tornillo de bloqueo.

NOTA: Use un martillo de bronce, dejando el eje al ras con el cuerpo del grupo reductor.

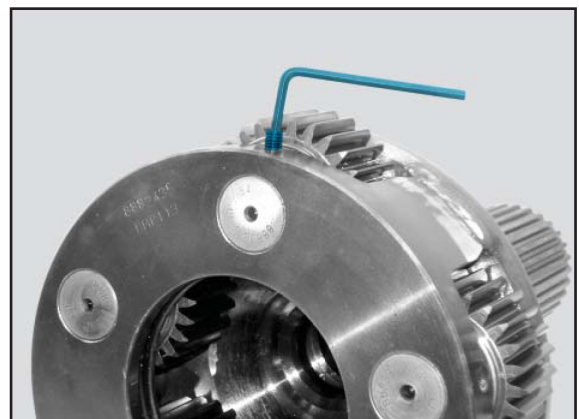


2940-148-1

9. Coloque el tornillo de bloqueo del eje, apretándolo con un torque de 5 Nm.

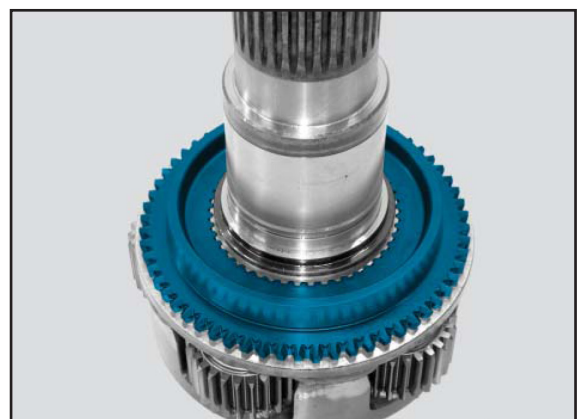
ATENCIÓN: Hay que remachar el inicio de la rosca del cuerpo del grupo reductor para trabar el tornillo.

NOTA: Repetir los pasos del 1 al 9 para los demás engranajes planetarios.



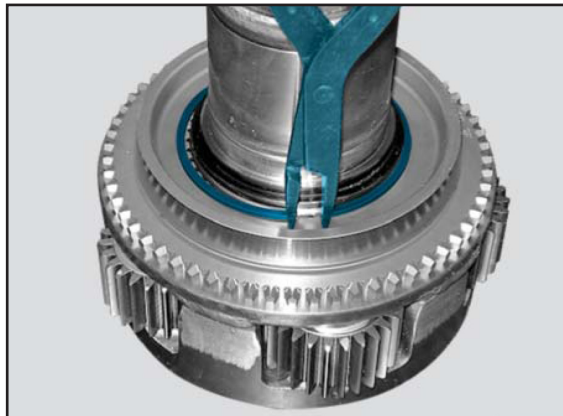
2940-142-1

10. Con el cuerpo del reductor apoyado en un banco, monte el cubo del sincronizador.



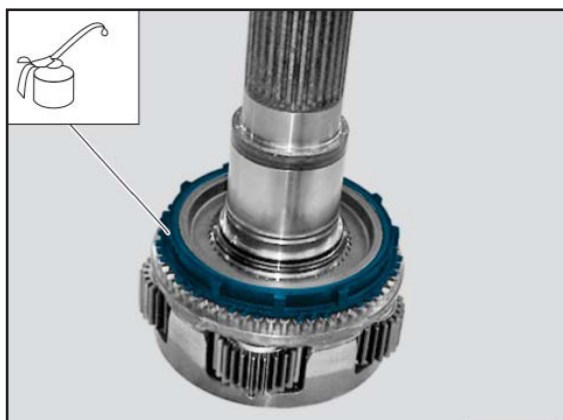
2940-141-3

11. Con un alicate adTCUado y un destornillador, coloque el anillo de bloqueo en el cono del sincronizador del grupo reductor planetario (GP).



2940-149-1

12. Monte el cono sincronizador.



2940-149-2

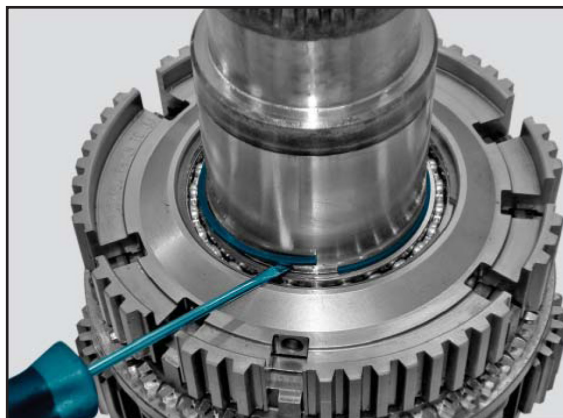
13. Monte el rodamiento del cubo sincronizador y, con un destornillador, monte su traba.



2940-140-3

14. Monte el cono sincronizador y, con un destornillador, coloque el anillo-traba del cubo.

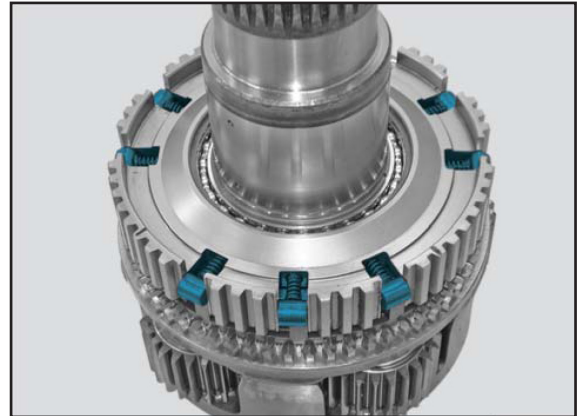
NOTA: Alinee correctamente el cubo con el cono sincronizador.



2940-140-1

15. Monte los nueve retenedores en el cubo sincronizador, colocándolos correctamente.

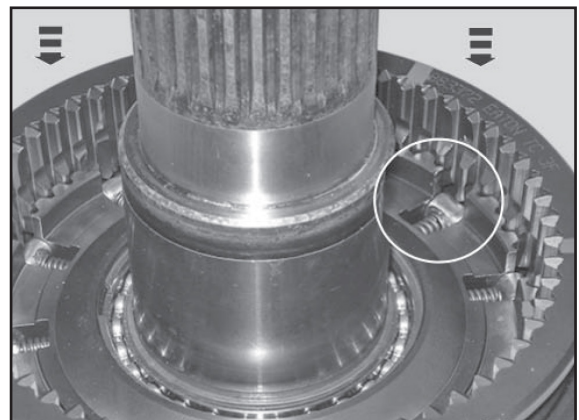
NOTA: Para facilitar el montaje, pase una capa de grasa en los rodillos de los retenedores.



2940-150-2

16. Fíjese que hay algunas entalladuras rebajadas en el desplazable de acople que deben estar alineados con los rodillos de los retenedores para permitir el montaje. Sin el perfecto alineamiento de estos rebajes en los retenedores, el desplazable no acepta montaje.

NOTA: Empuje el desplazable hacia abajo, apoyando con las dos manos hasta que el mismo se trabe en los retenedores.



2940-150-3

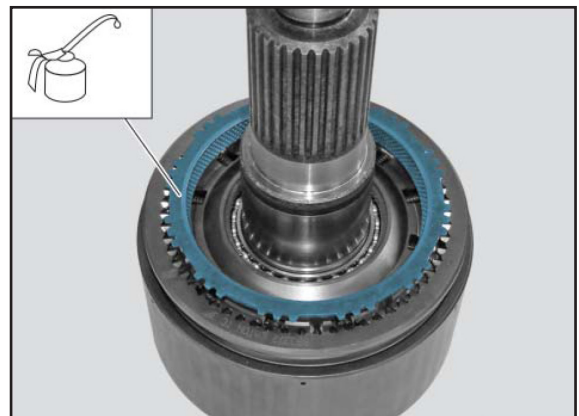
17. Monte el desplazable de acople con el engranaje solar, alineando correctamente las marcas de referencia.



2940-151-1

18. Monte el cono sincronizador.

NOTA: Alinee correctamente el cono con el cubo sincronizador.



2940-151-2

19. Monte el rotor del sensor de rotación de salida.

NOTA: Posicione la faz lisa mirando hacia arriba.

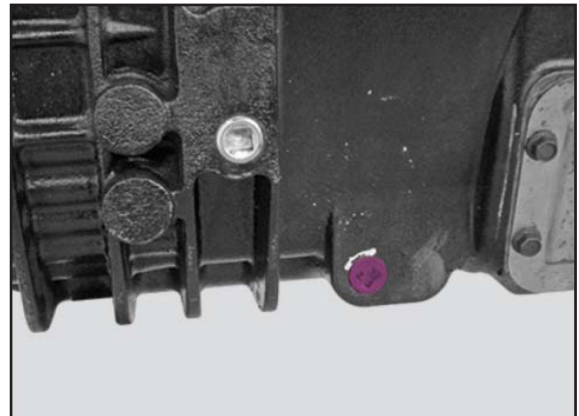


2940-151-3

Desmontaje

1. Con una pluma, levante la caja de cambios, retire el tapón de drenaje y escurra el aceite lubricante de la caja.

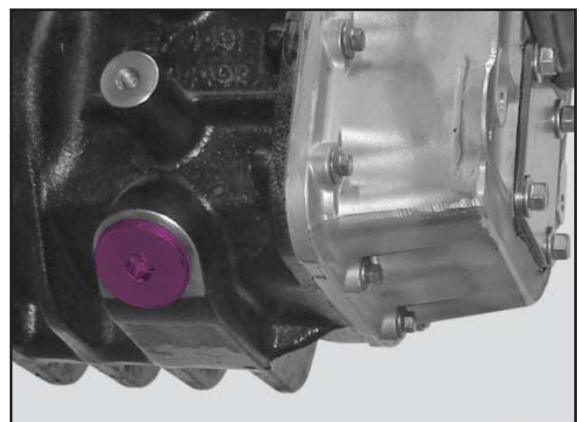
NOTA: Recoja el aceite en un recipiente contenedor y mándelo al reciclado según las normas ambientales vigentes.



2940-153-1

2. Retire el tapón con el filtro de la bomba de aceite, drenando el aceite restante.

NOTA: Recoja el aceite en un recipiente contenedor y mándelo al reciclado según las normas ambientales vigentes.

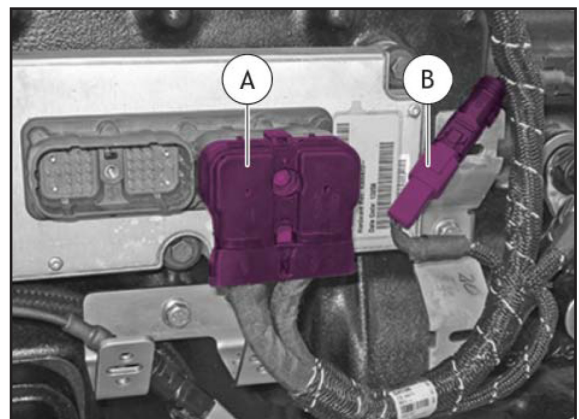


2940-153-2

3. Retire las cintas plásticas que fijan el cableado eléctrico y los conectores en los soportes de este lado de la caja de cambios.

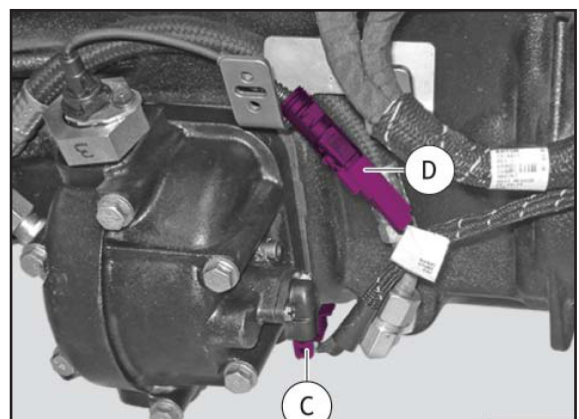
4. Desconecte los siguientes conectores eléctricos:

- TCU – Unidad de control electrónico (A);
- Sensor de velocidad del eje principal (B);



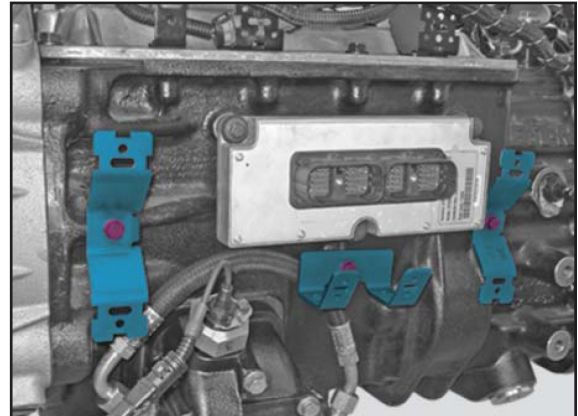
2940-153-4

- Freno de inercia (C);
- Sensor de velocidad de entrada de la caja de cambios (D);



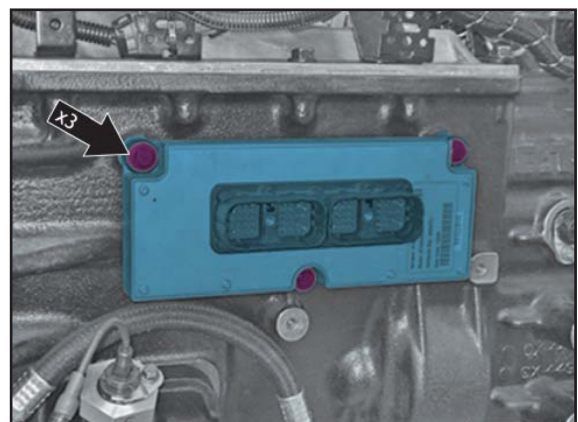
2940-154-1

5. Retire los tornillos y los soportes del cableado eléctrico.



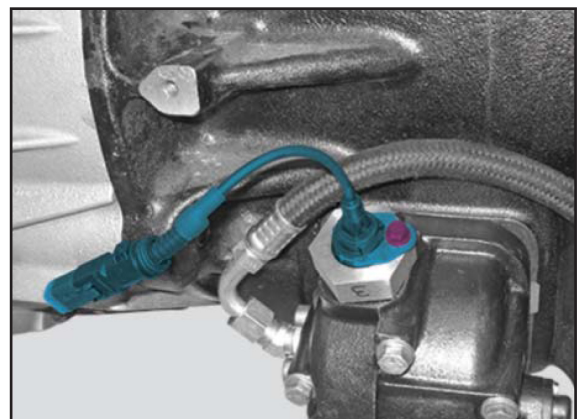
2940-154-2

6. Retire los tornillos de fijación y la TCU.



2940-154-3

7. Retire el tornillo y el sensor de velocidad de entrada de la caja en el freno de inercia.



2940-155-1

8. Desprenda las conexiones y retire la manguera hidráulica del freno de inercia.

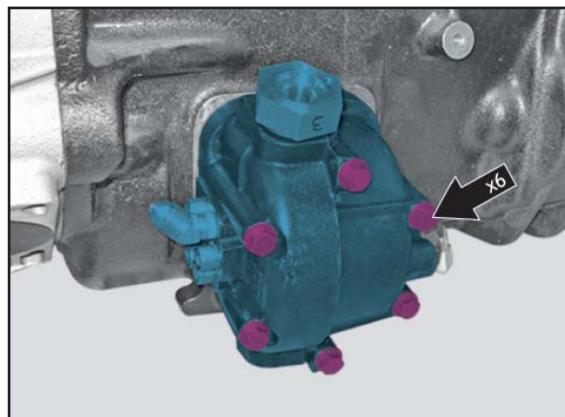
NOTA: Use un recipiente para recoger el aceite lubricante.



2940-155-2

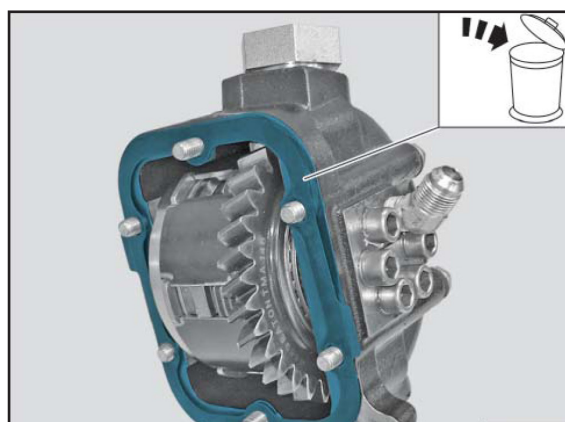
9. Retire los tornillos de fijación y el freno de inercia.

NOTA: Coloque un recipiente para recoger el aceite lubricante.



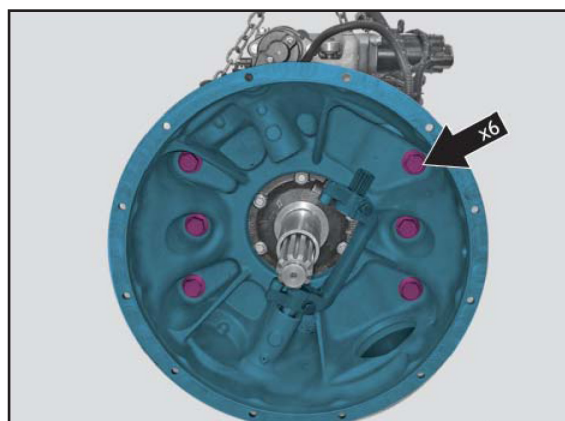
2940-155-3

10. Descarte la junta del freno de inercia.



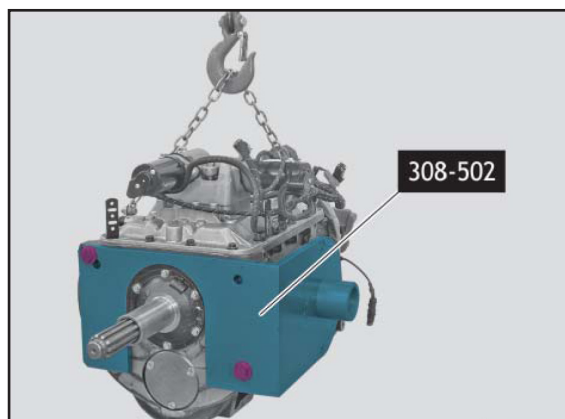
2940-156-1

11. Retire los tornillos de fijación y la carcasa del embrague, de la caja de cambios.



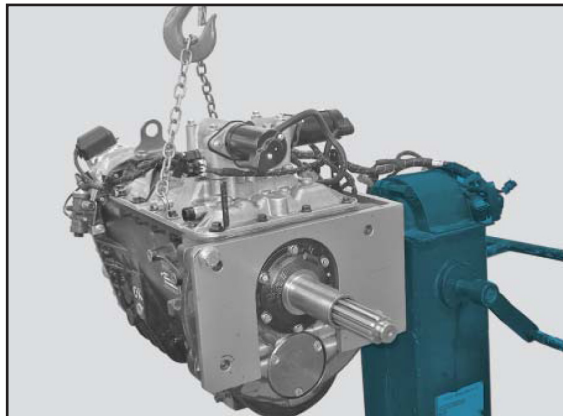
2940-184-3

12. Monte el soporte 308-502 en la caja de cambios.



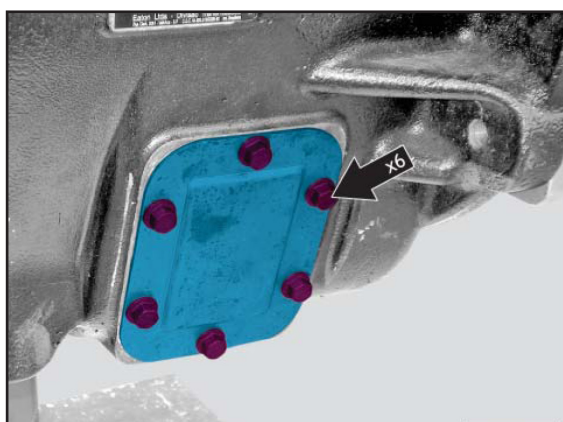
2940-156-3

13. Coloque la caja de cambios en el caballete móvil.



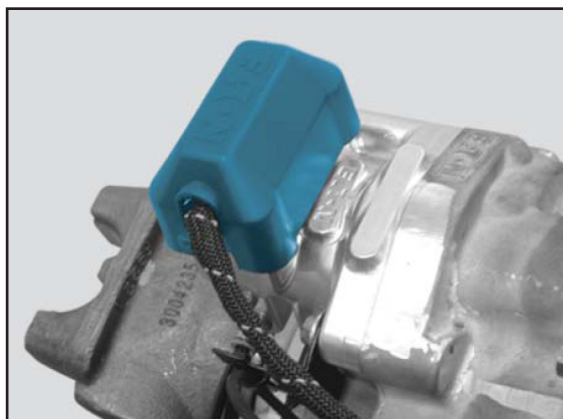
2940-157-1

14. Retire los tornillos de fijación y la tapa de la PTO.



2940-157-2

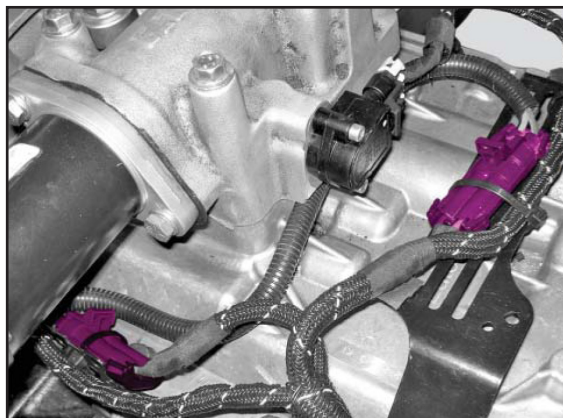
15. Retire la capa de protección del conector eléctrico de la válvula neumática.



2940-157-3

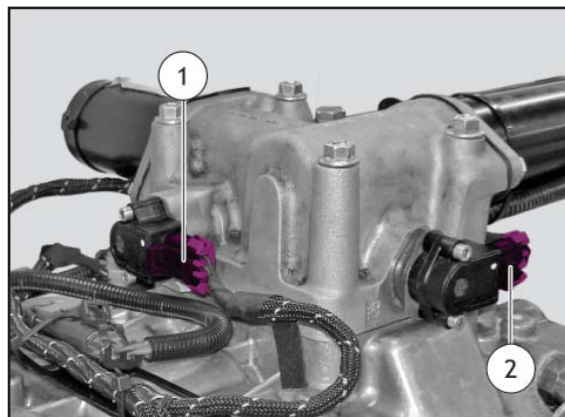
16. Retire los demás conectores del cableado eléctrico:

- Suministro de corriente de los actuadores eléctricos de cambio de marchas;



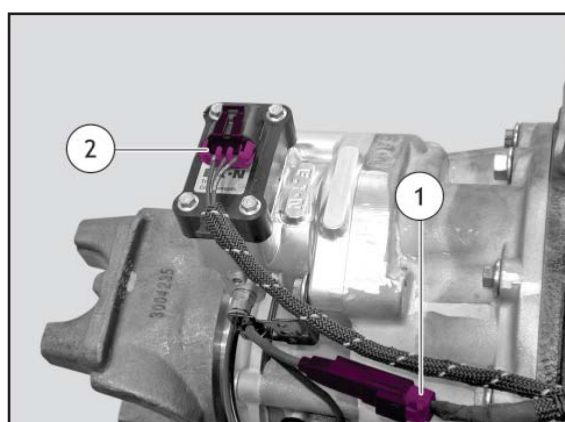
2940-158-1

- Sensor de selección de marchas (1) y sensor de acople de marcha (2);



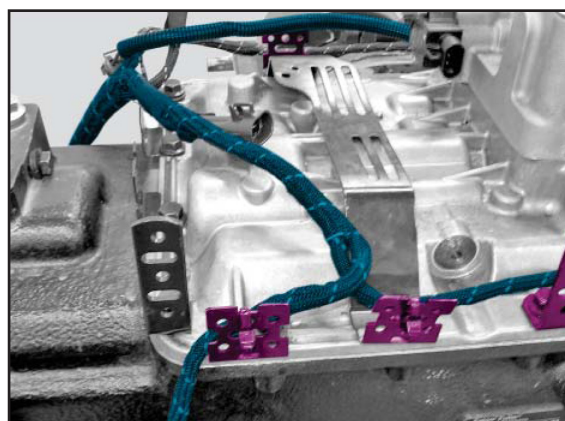
2940-158-2

- Sensor de velocidad del eje de salida (1);
- Solenoide del actuador neumático del grupo reductor (GP) (2).



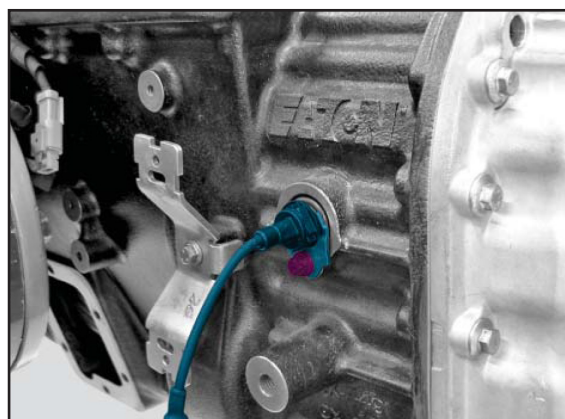
2940-158-3

17. Retire los tornillos de fijación de los soportes del cableado eléctrico, retirándolos junto con el cableado.



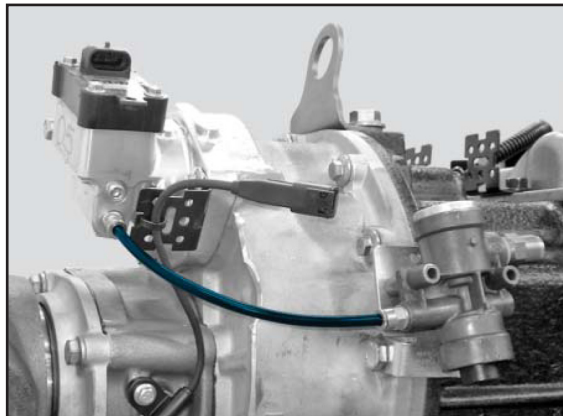
2940-159-1

18. Retire el tornillo de fijación y el sensor de velocidad del eje principal.



2940-159-2

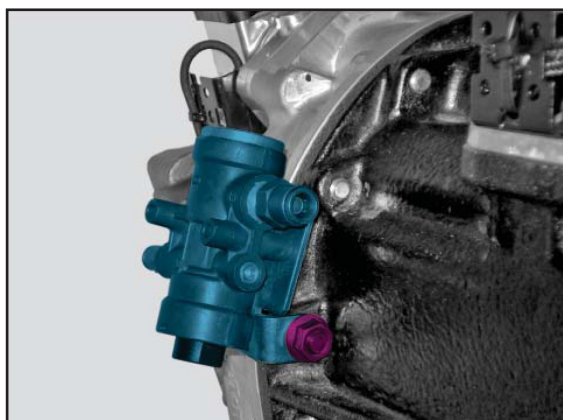
19. Retire la manguera de suministro de aire de la válvula reductora de presión en la válvula neumática del grupo reductor.



2940-159-3

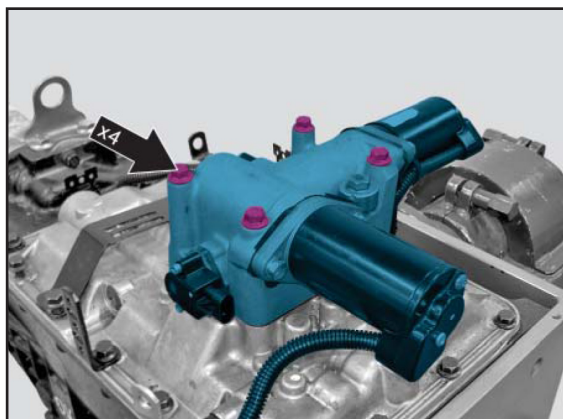
20. Retire la tuerca, el tornillo de fijación, y el soporte con la válvula reductora de presión.

NOTA: Anote la posición para un montaje posterior.



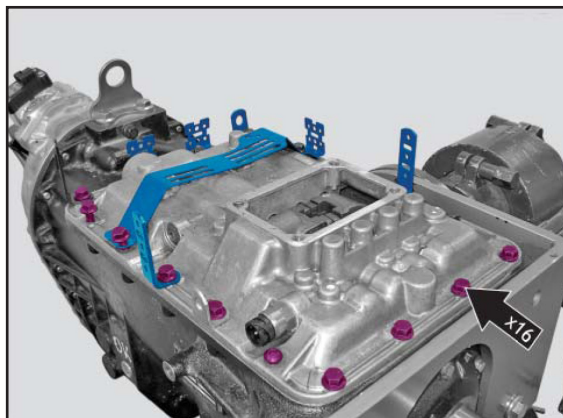
2940-160-1

21. Retire los tornillos de fijación y el control remoto de cambios.



2940-160-2

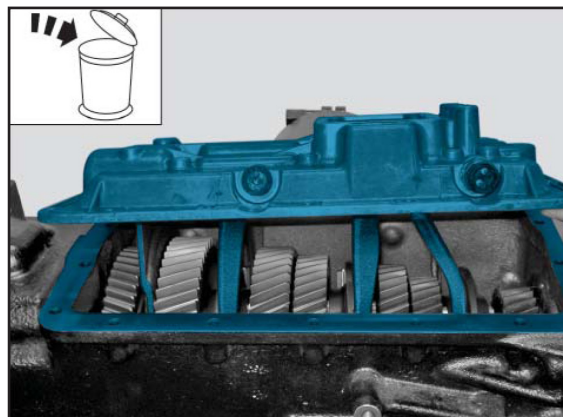
22. Retire los tornillos y los soportes de fijación de la tapa superior de la caja de cambios.



2940-160-3

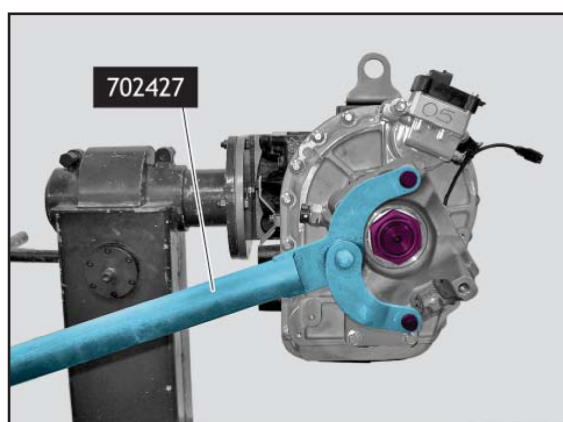
23. Retire la tapa superior de la caja de cambios.

NOTA: Descarte la junta de sellado.



2940-161-1

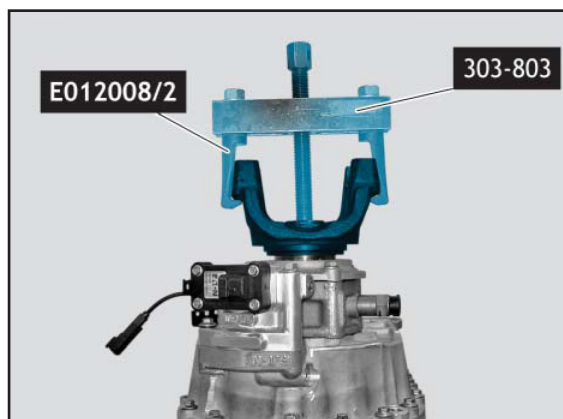
24. Con la herramienta especial 702427 afloje la tuerca de fijación de la brida de salida.



2940-161-2

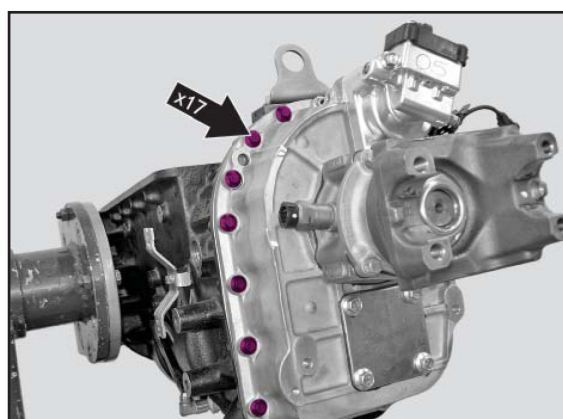
25. Retire la brida de salida con el extractor 303-803 y las garras E012008/02.

NOTA: No retire totalmente la brida para poder usarla de apoyo al extraer el grupo reductor planetario (GP).



2940-161-3

26. Retire los tornillos de fijación de la carcasa del grupo reductor planetario (GP).



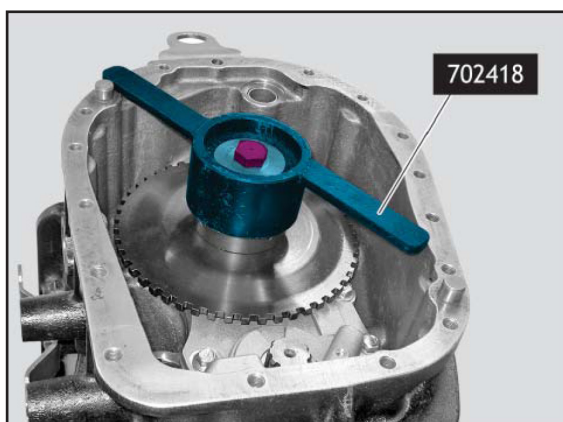
2940-162-1

27. Utilizando una pluma, retire el grupo reductor planetario (GP) de la caja de cambios.



2940-162-2

28. Fije el engranaje solar con la herramienta especial 702418 y retire el tornillo de fijación y la arandela especial.

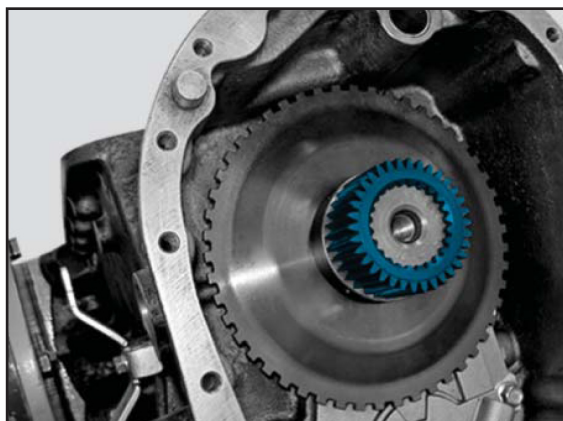


2940-162-3

29. Retire el engranaje solar manualmente.

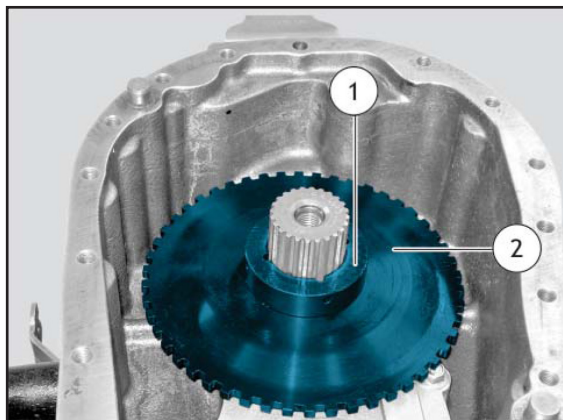
NOTA: Si se presenta alguna dificultad para retirar el engranaje solar, use el extractor EAM09104.

ATENCIÓN: Haga una marca de referencia en uno de los lados del engranaje para un posterior montaje en la misma posición.



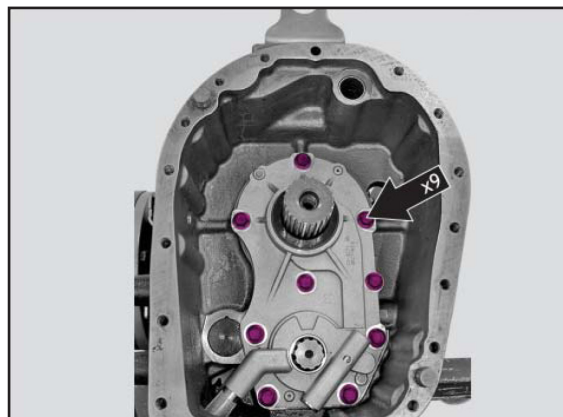
2940-163-1

30. Retire el cubo de fijación (1) y la rueda fónica (2).



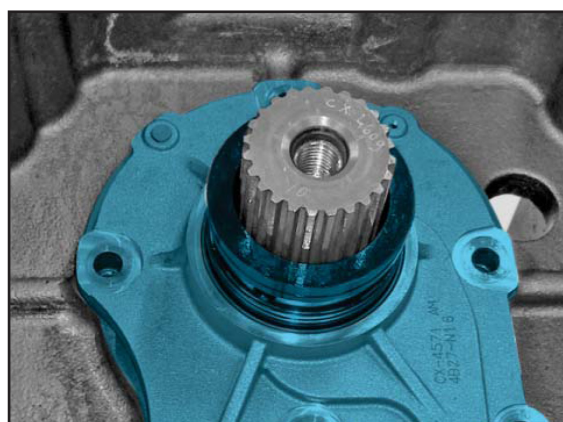
2940-163-2

31. Retire los tornillos de fijación de la bomba de aceite lubricante.



2940-163-3

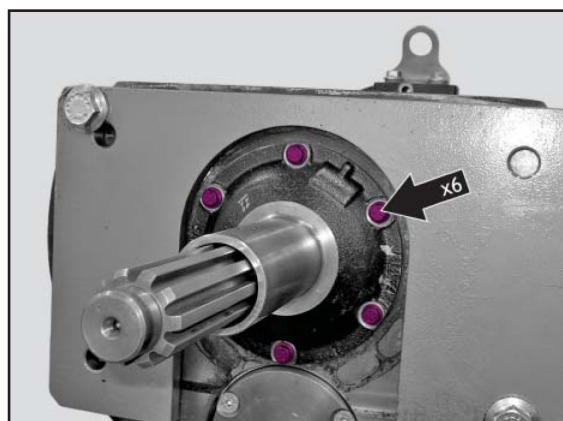
32. Retire el buje y la bomba de aceite lubricante.



2940-164-1

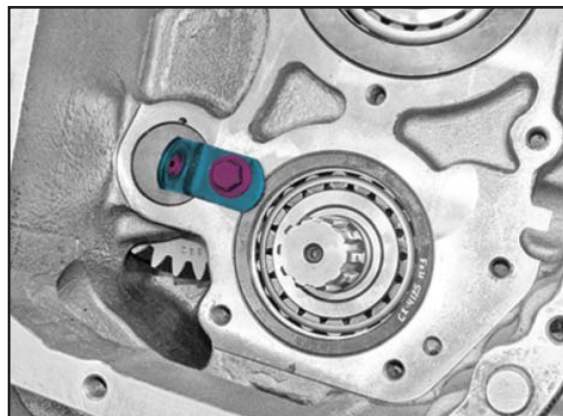
33. Retire los tornillos de fijación y la cubierta con el eje primario.

NOTA: Use un martillo de goma para despegar la tapa de la carcasa.



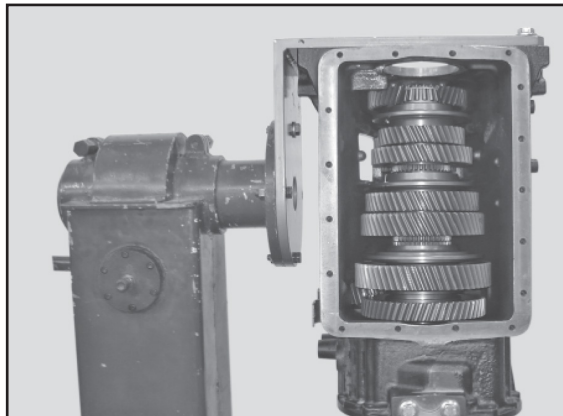
2940-164-2

ATENCIÓN: Coloque una orejeta de izaje para trabar y evitar que se caiga el eje de la marcha atrás y la arandela de tope del rodamiento del contraeje.



2940-164-3

34. Gire la caja de cambios, dejándola en posición vertical con la parte frontal hacia arriba.



2940-165-1

35. Mueva el eje principal y el contraeje de modo que el asiento de la cubeta del rodamiento del eje principal se desplace para que se pueda extraer el eje principal.



2940-165-2

36. Gire la caja de cambios a la posición horizontal.
37. Coloque una correa en el eje principal y, con una pluma, retírelo de la caja de cambios.

NOTA: Pídale ayuda a otra persona.



2940-165-3

38. Retire el asiento de la cubeta del rodamiento del eje principal.

ATENCIÓN: Para con la esfera de posicionamiento del asiento en la carcasa.



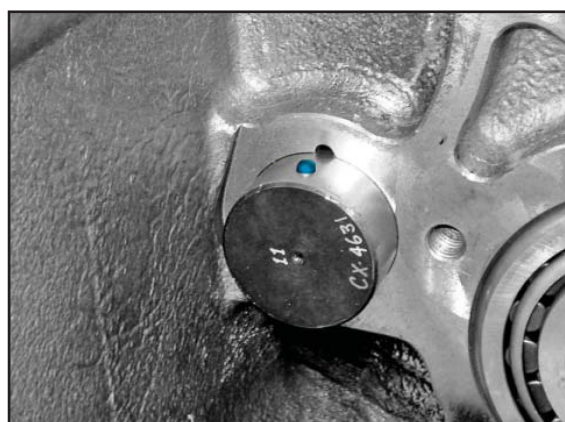
2940-166-1

39. Retire el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.



2940-166-2

ATENCIÓN: Retire y guarde aparte la esfera de posicionamiento del eje en la carcasa.

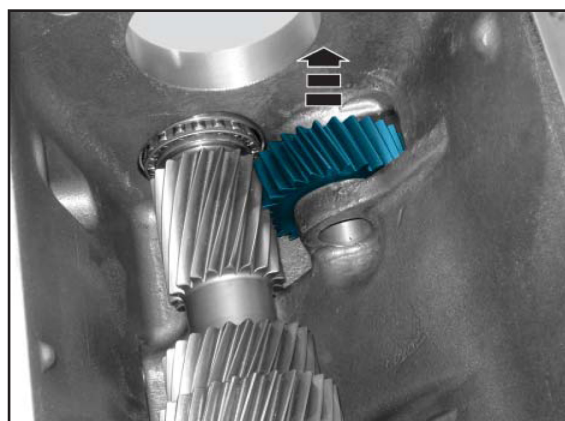


2940-166-3

40. Retire el engranaje intermedio de la marcha atrás con sus rodamientos.

NOTA: Para ayudar la extracción, gire el contraeje mientras retira el engranaje.

ATENCIÓN: Tras la extracción haga una marca de referencia en uno de los lados del engranaje para un posterior montaje en la misma posición.



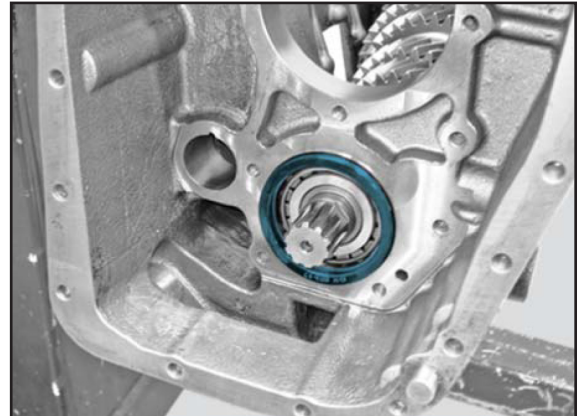
2940-167-1

41. Desplace el contraeje para remover la cubeta del rodamiento, de la carcasa.



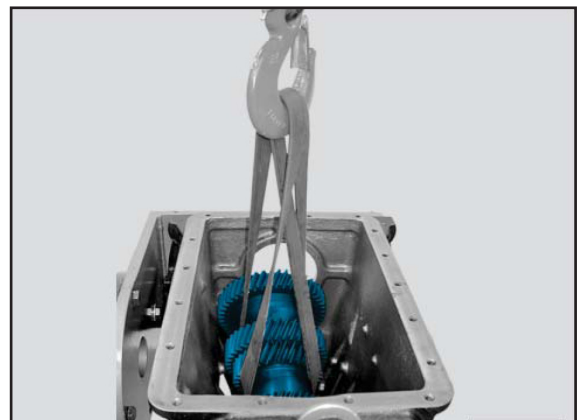
2940-167-2

42. Retire la arandela de suplemento y la cubeta del rodamiento trasero del contraeje.



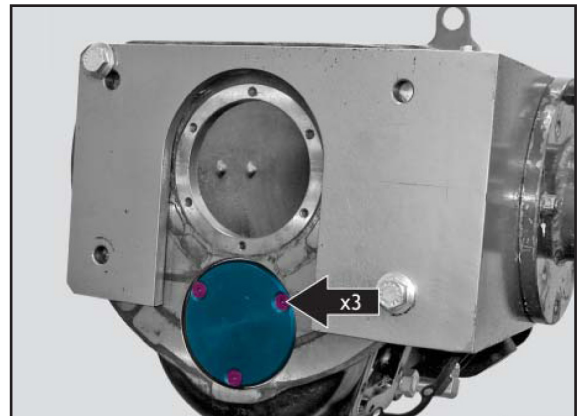
2940-167-3

43. Retire el contraeje con una pluma.



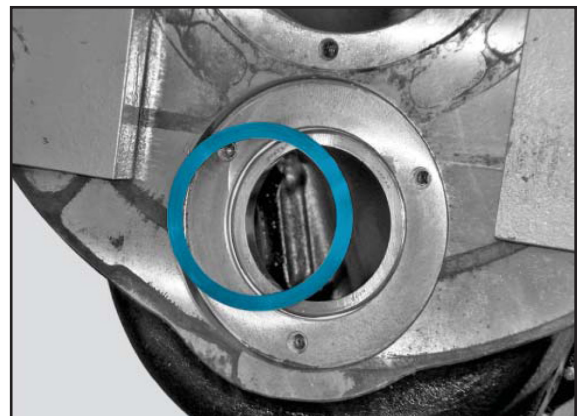
2940-168-1

44. Retire los tornillos de fijación, la tapa y los suplementos de ajuste de la holgura del contraeje.



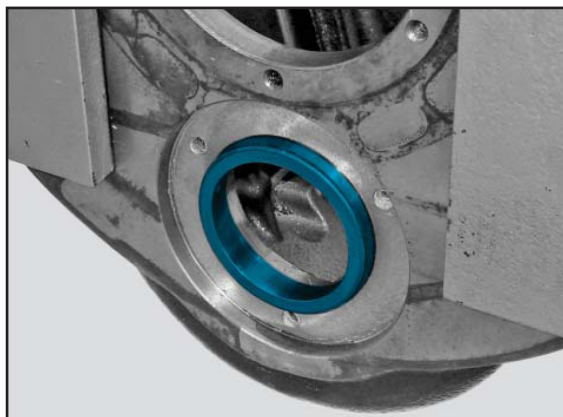
2940-168-2

45. Retire los suplementos de ajuste de la holgura del contraeje.



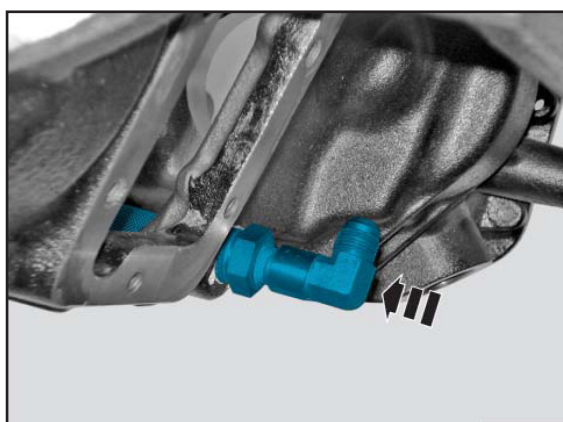
2940-168-3

46. Retire la cubeta del rodamiento delantero del contraeje de la carcasa.



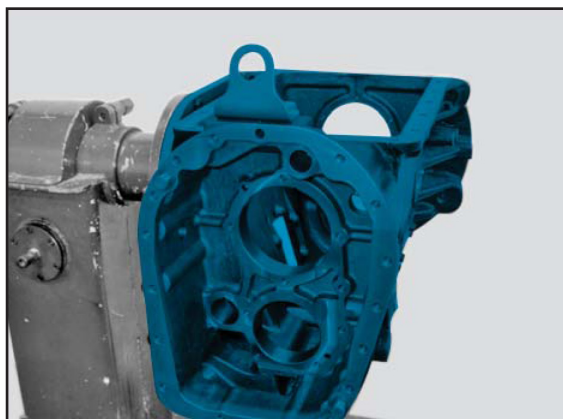
2940-169-1

47. Retire el racor de conexión con el filtro de aceite de la carcasa.



2940-169-2

48. Retire la carcasa del soporte para lavado e inspección.

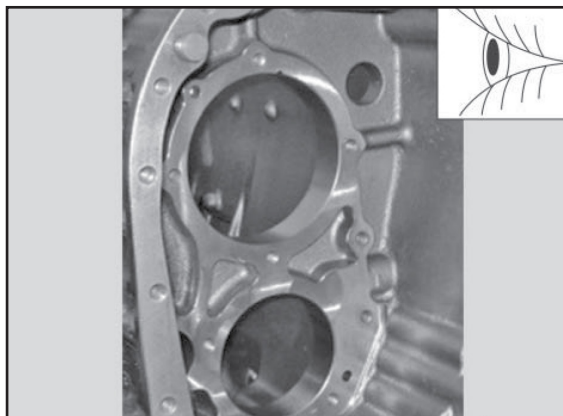


2940-169-3

Inspección de la Carcasa

1. Revise la carcasa cuanto a grietas o roturas.
2. Revise los orificios de encaje de las cubetas de los rodamientos de los ejes primario y principal cuanto a huellas de desgaste o deformaciones.
3. Revise las roscas de los tornillos y racor de conexiones.

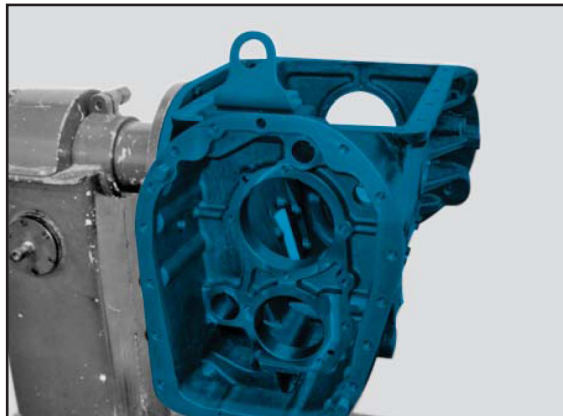
NOTA: Repare la rosca averiada o reemplace la caja si no se puede reparar la rosca.



2940-170-1

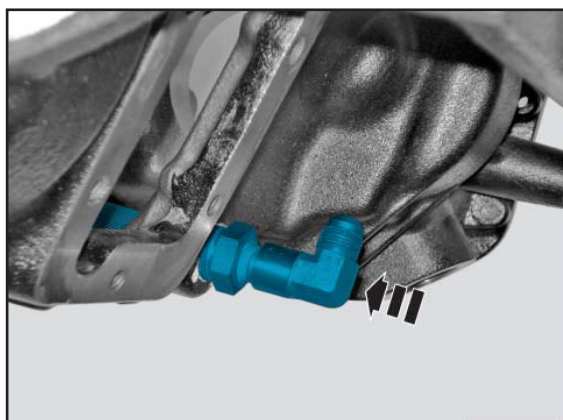
Montaje

1. Coloque la carcasa de la caja de cambios en el caballete giratorio.



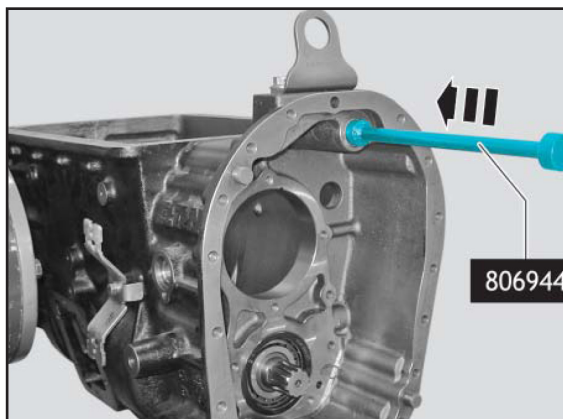
2940-169-3

2. Coloque el racor de conexión con el filtro de aceite en la carcasa, aplicando un torque de 41 Nm.



2940-170-3

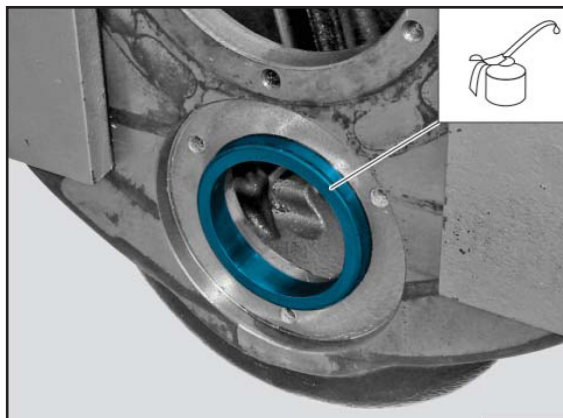
3. Si fue retirado, monte el buje metálico del eje de la horquilla de selección del grupo reductor (GP) con la herramienta especial 806944 y un martillo de bronce.



2940-171-1

4. Monte la cubeta del cono del rodamiento delantero del contraeje.

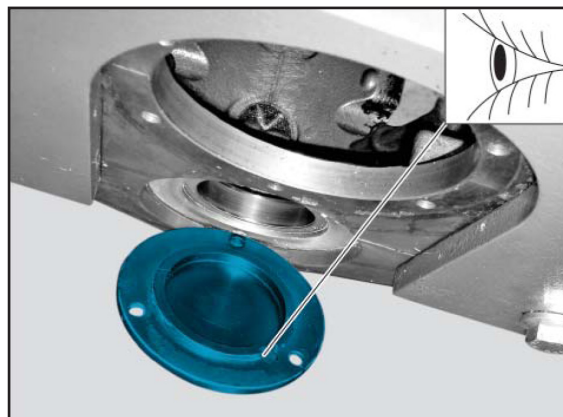
NOTA: Si es necesario, use un martillo de goma.



2940-171-2

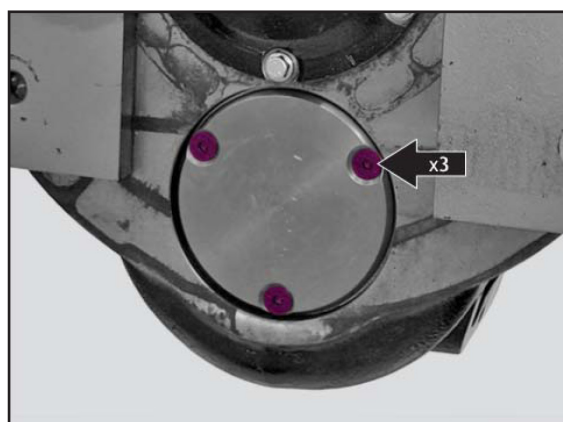
5. Monte la tapa delantera del contraeje, sin los suplementos de ajuste.

ATENCIÓN: A la posición de montaje.



2940-171-3

6. Coloque los tornillos de fijación aplicando un torque manual.

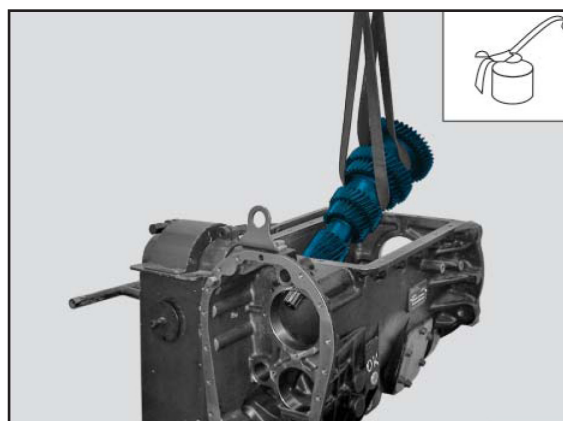


2940-172-1

7. Monte el contraeje en la carcasa de la caja de cambios, usando la pluma y una correa.

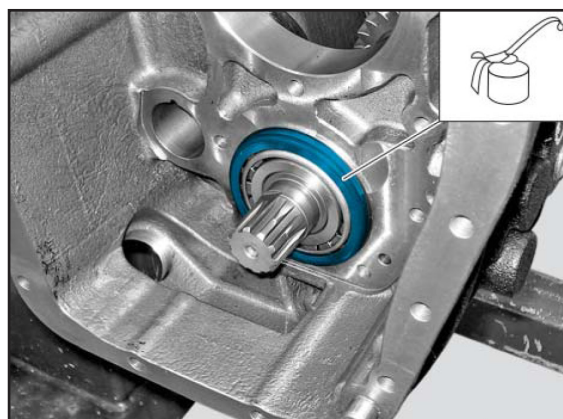
NOTA: Lubrique los dos rodamientos del contraeje con aceite para caja de cambios.

NOTA: Lubrique interna y externamente la cubeta del rodamiento trasero del contraeje con el lubricante especificado.



2940-172-2

8. Coloque la caja de cambios en posición vertical, con la parte trasera hacia arriba.
9. Monte la cubeta del cono del rodamiento trasero del contraeje en la carcasa, sin colocarla totalmente.



2940-172-3

10. Monte el engranaje intermedio de la marcha atrás.

ATENCIÓN: Use la marca de posición echa al desmontarlo para mantener su posicionamiento original.

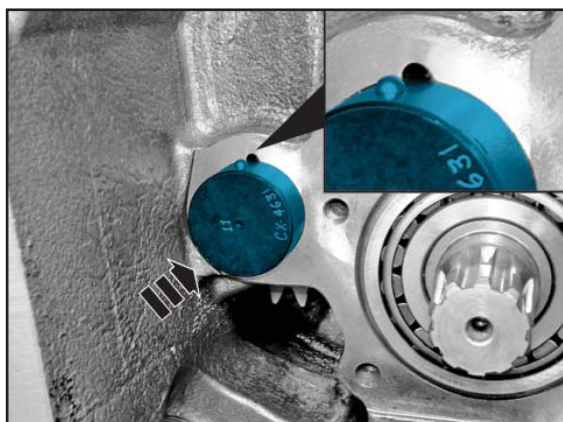
NOTA: Gire el contraeje para facilitar el montaje.



2940-173-1

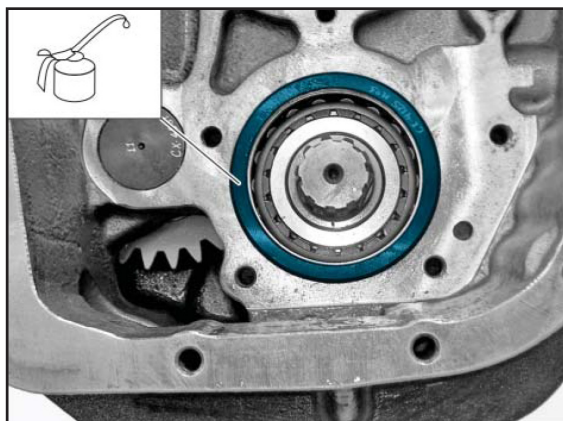
11. Coloque la caja de cambios en posición horizontal y monte el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.

ATENCIÓN: Observe la posición de encaje de la esfera en la carcasa.



2940-173-2

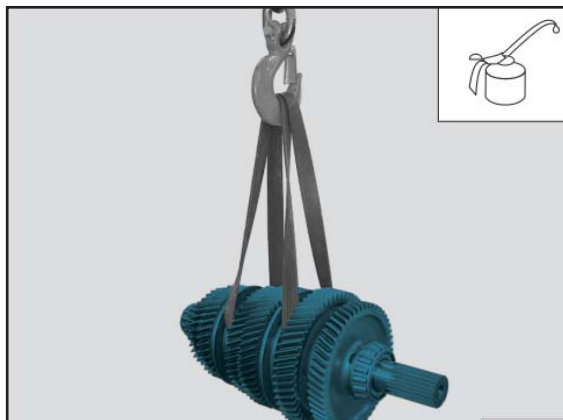
12. Monte el espaciador de la cubeta del rodamiento trasero del contraeje.



2940-173-3

13. Usando una pluma y una correa, levante el eje principal.

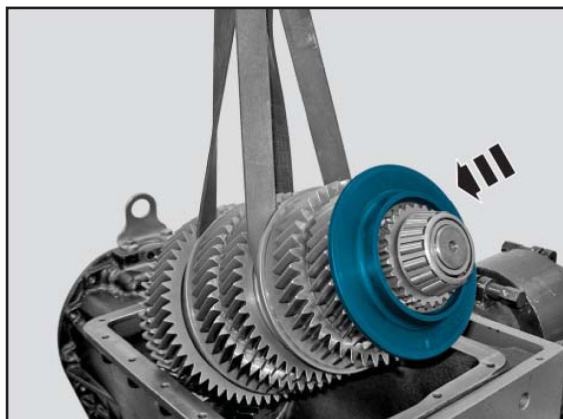
NOTA: Lubrique los dos rodamientos del eje principal con aceite para caja de cambios.



2940-174-1

14. Posicione el desplazable de acople de la 4ª y 5ª marchas en el eje principal y móntelo en la carcasa de la caja de cambios.

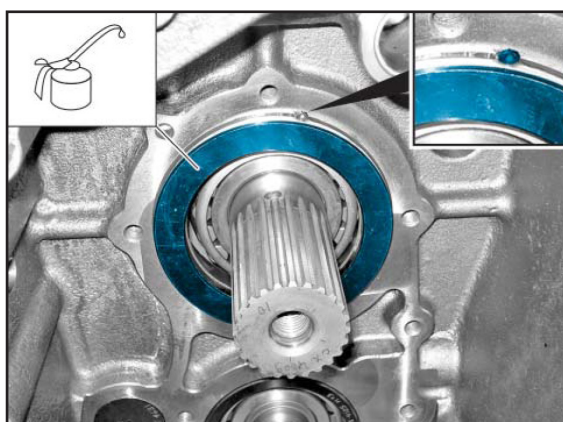
NOTA: Pídale ayuda a otra persona.



2940-174-2

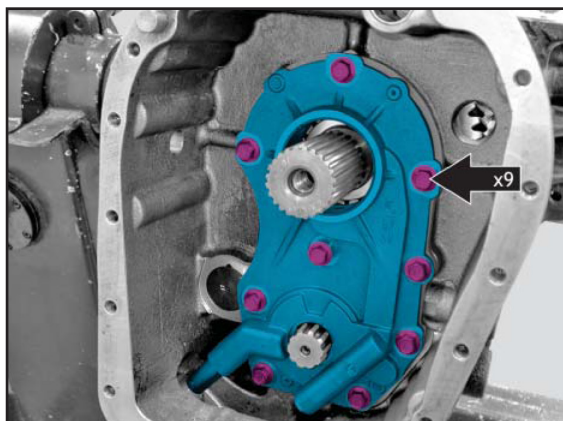
15. Monte el asiento de la cubeta del rodamiento trasero del eje principal en la carcasa.

NOTA: Observe la posición de encaje de la esfera en la carcasa.



2940-174-3

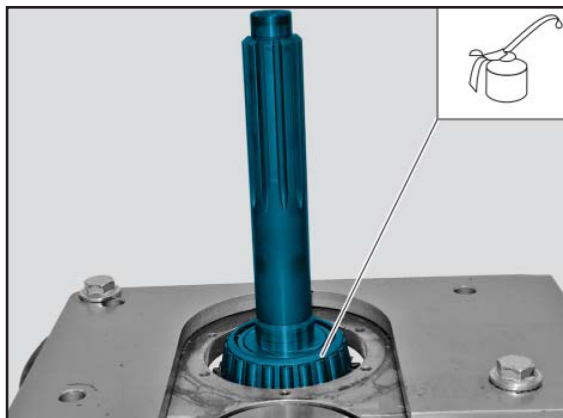
16. Posicione la bomba de aceite en la carcasa, alineando correctamente las ranuras del contraeje con las ranuras del rotor de la bomba y coloque los tornillos de fijación sin apretarlos.



2940-175-1

17. Gire la caja de cambios en sentido vertical con la parte delantera hacia arriba.

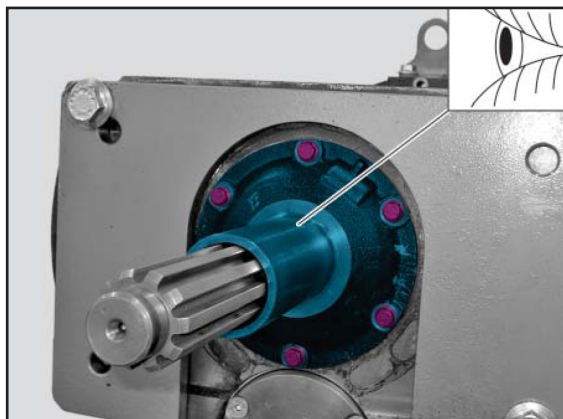
18. Monte el eje primario.



2940-175-2

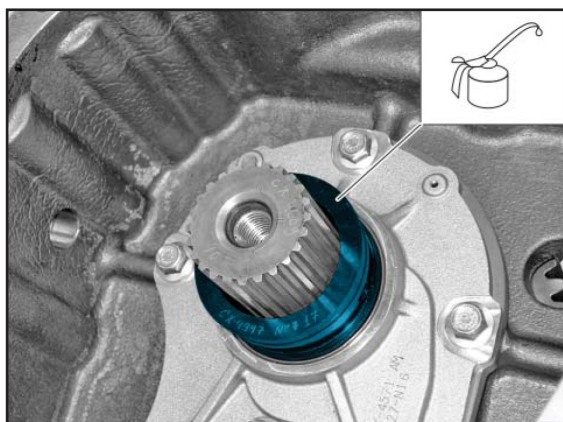
19. Sin los complementos de ajuste, monte la cubierta del eje primario y sus tornillos de fijación aplicando un torque manual.

ATENCIÓN: El canal de lubricación que hay en la cubierta debe estar mirando hacia arriba.



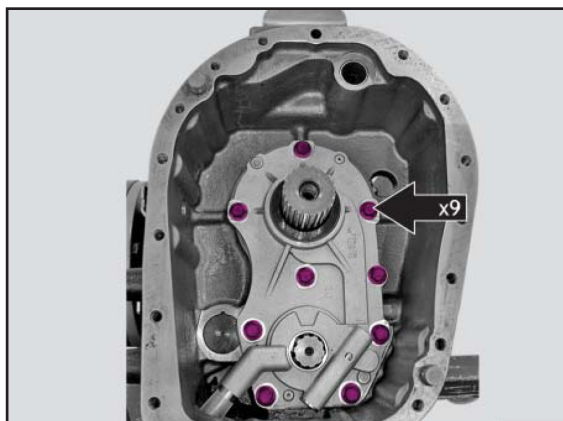
2940-175-3

20. Gire la caja de cambios.
21. Monte el buje de lubricación en la bomba de aceite.



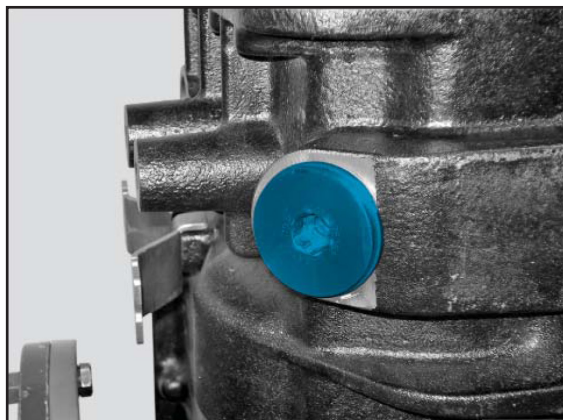
2940-176-1

22. Apriete los tornillos de la bomba de aceite lubricante aplicando un torque de 37 Nm.



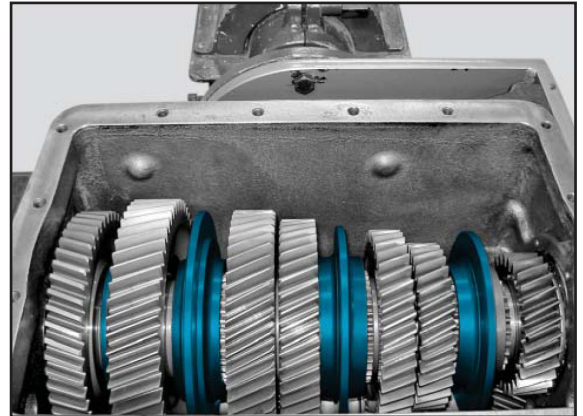
2940-176-2

23. Coloque el tapón de drenaje con el filtro de la bomba de aceite aplicando un torque de 44 Nm.



2940-176-3

24. Coloque la caja de cambios en posición horizontal.
25. Posicione todas as marchas em neutro.

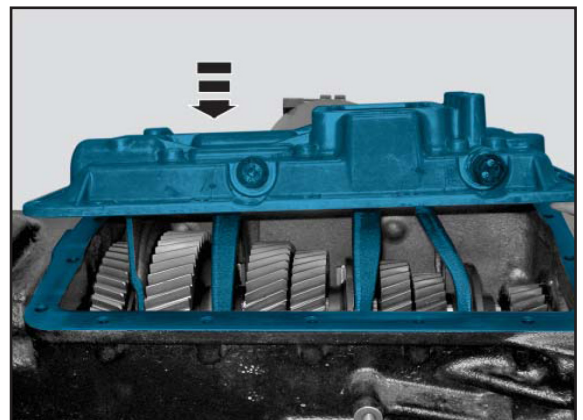


2940-177-1

26. Monte la tapa de selección sólo con cuatro tornillos, aplicando un torque manual.

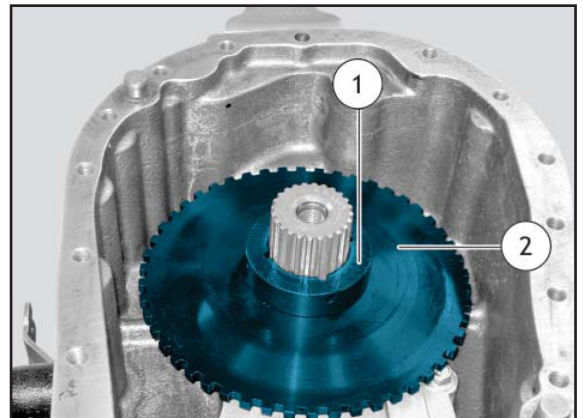
NOTA: Coloque una junta de sellado nueva.

27. Verifique el juego axial del eje principal y del contraeje.



2940-177-2

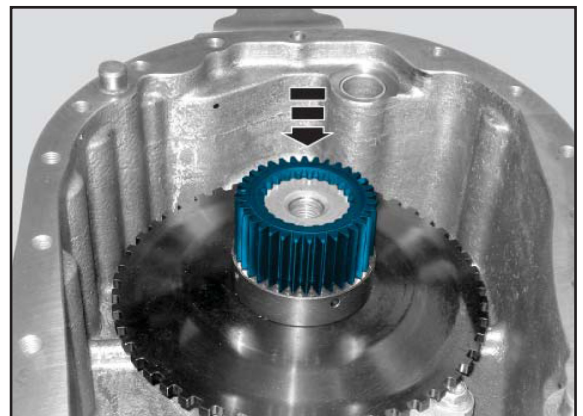
28. Monte en el eje principal la rueda fónica (2) y el cubo de fijación (1).



2940-121-1

29. Monte el engranaje solar en el eje principal.

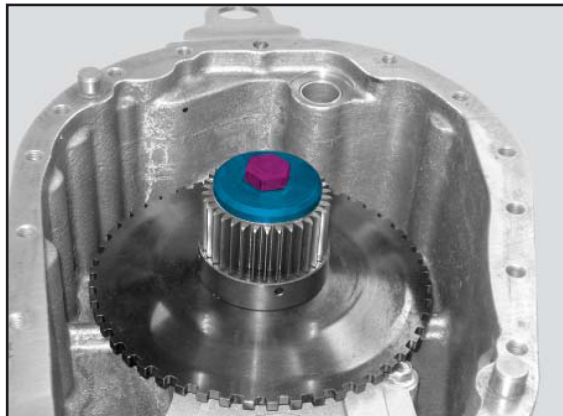
NOTA: Use la marca de referencia hecha al desmontar para mantener su posicionamiento original.



2940-178-1

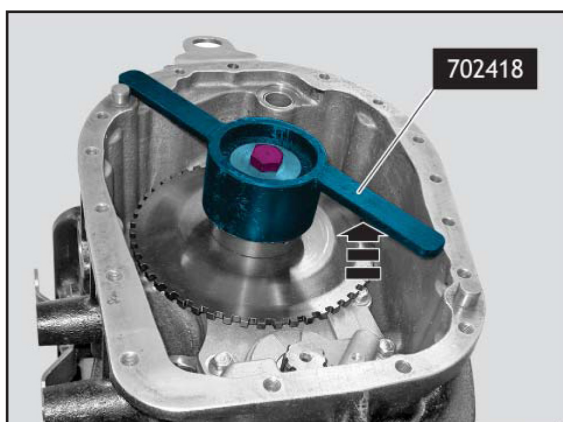
30. Monte la arandela y el tornillo de fijación del engranaje solar.

NOTA: Aplique Loctite 270 en el tornillo de fijación.



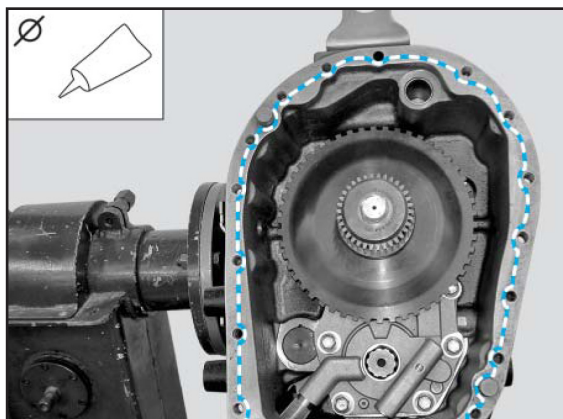
2940-178-2

31. Fije el engranaje solar con la herramienta especial 702 418 y aplique un torque de 240 Nm al tornillo de fijación.



2940-135-2

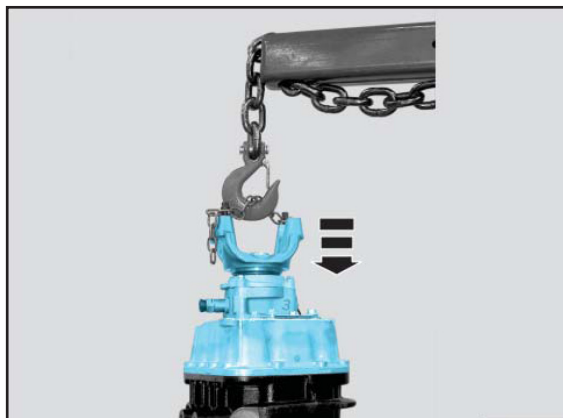
32. Aplique un cordón de 4 mm de Loctite 5900 en la unión de las carcasas.



2940-179-1

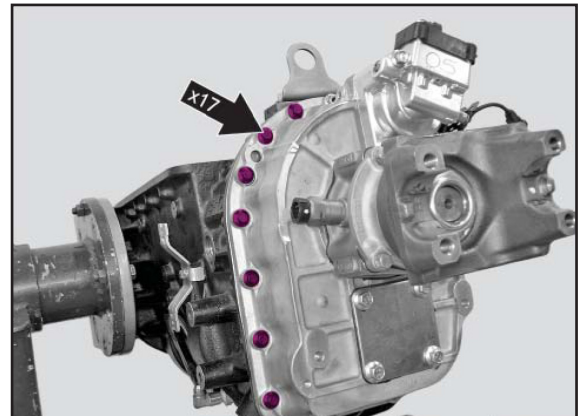
33. Usando una pluma, monte el grupo reductor planetario (GP) en la caja de cambios observando el correcto alineamiento entre los engranajes solar y los engranajes planetarios del grupo reductor.

NOTA: Si es necesario, acople una marcha y gire el eje primario para alinear los engranajes.



2940-179-2

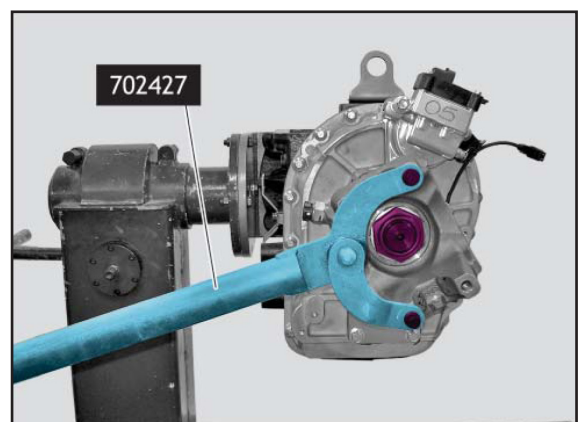
34. Coloque los tornillos de fijación del GP, aplicando un torque de 50 Nm.



2940-162-1

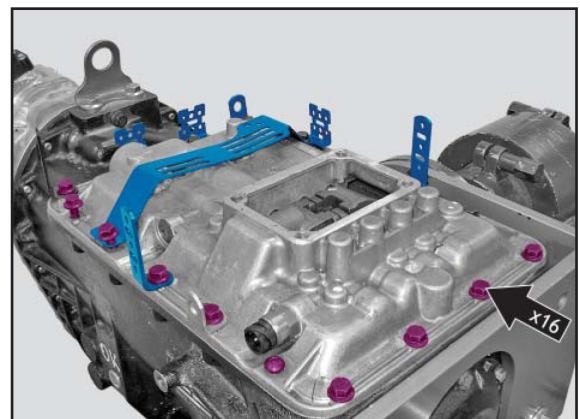
35. Con la herramienta especial 702427, aplique un torque de 650 Nm en la tuerca de fijación de la brida del eje de salida.

NOTA: Use una tuerca nueva.



2940-119-1

36. Coloque los soportes y los tornillos de fijación de la tapa superior, aplicando un torque de 51 Nm.

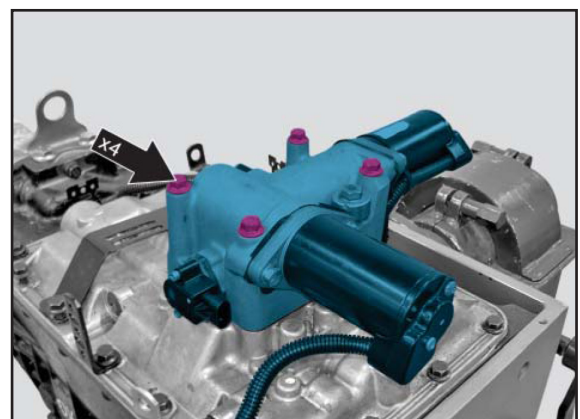


2940-180-2

37. Con la caja de cambios en neutro, monte el control remoto en la tapa, aplicando un torque de 37 Nm a los tornillos de fijación.

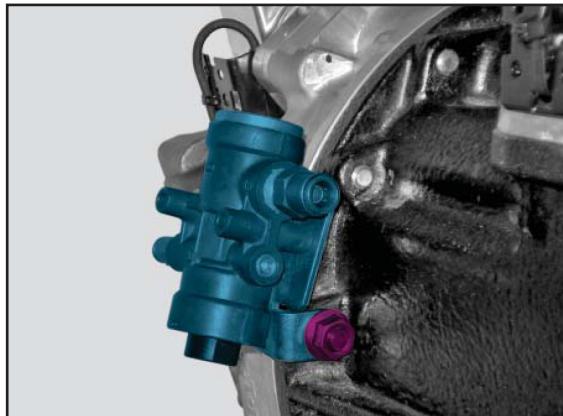
NOTA: Coloque una junta de sellado nueva.

NOTA: Observe en la figura la posición correcta del control remoto de cambios.



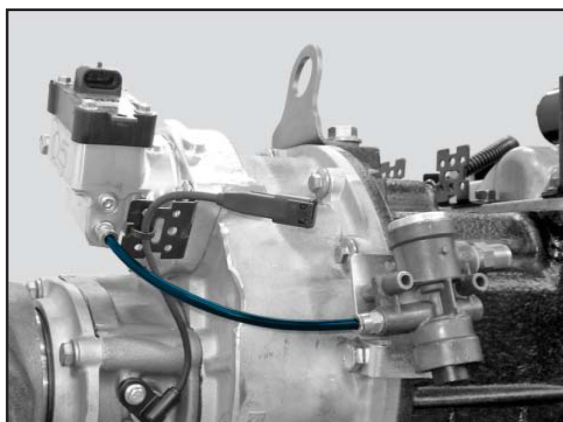
2940-160-2

38. Posicione el soporte con la válvula reductora de presión en la caja de cambios y coloque el tornillo y la tuerca de fijación aplicando un torque de 50 Nm.



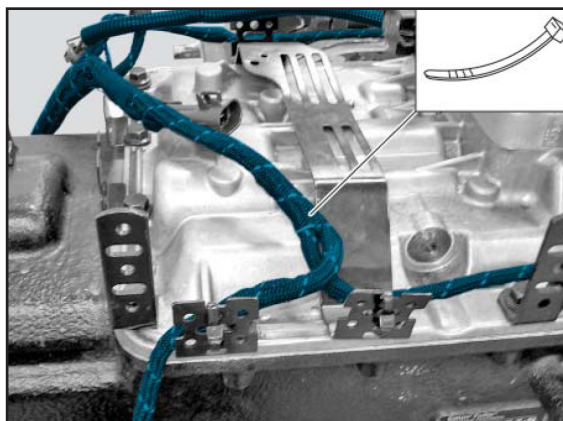
2940-160-1

39. Coloque la manguera de suministro de aire de la válvula reductora de presión en la válvula neumática del grupo reductor.



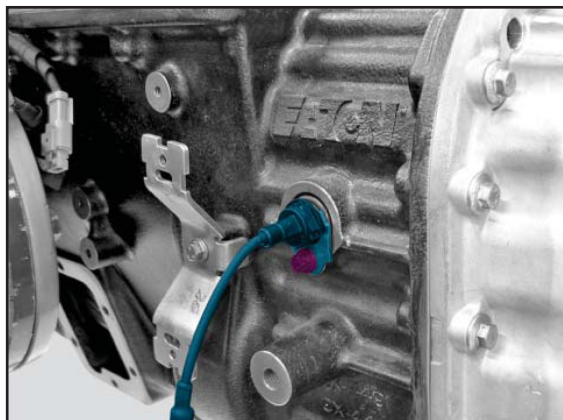
2940-159-3

40. Coloque el cableado eléctrico en el soporte de fijación de la tapa usando las cintas plásticas.



2940-181-3

41. Coloque el sensor de velocidad del eje principal aplicando un torque de 29 Nm al tornillo de fijación.



2940-182-1

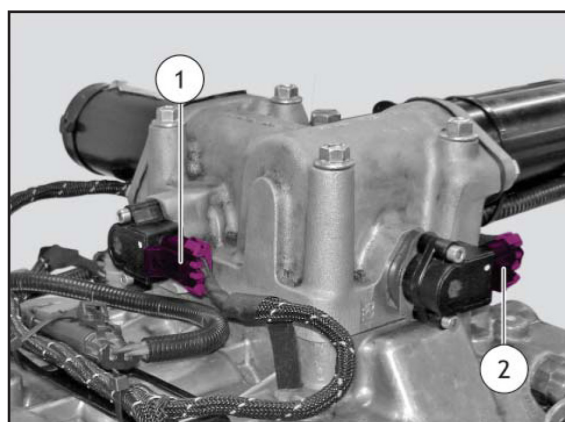
42. Instale los siguientes conectores eléctricos:

- Suministro de corriente de los actuadores eléctricos de cambio de marchas;



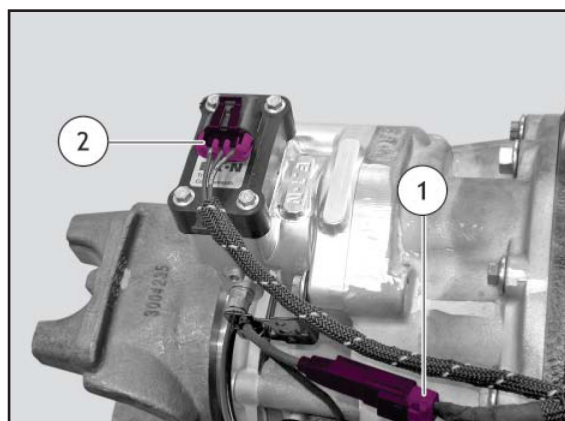
2940-158-1

- Sensor de selección de marchas (1) y sensor de acople de marcha (2);



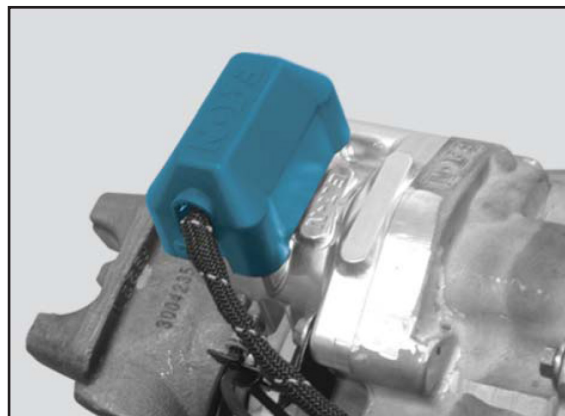
2940-158-2

- Sensor de velocidad del eje de salida (1);
- Solenoide del actuador neumático del grupo reductor (planetario) (2).



2940-158-3

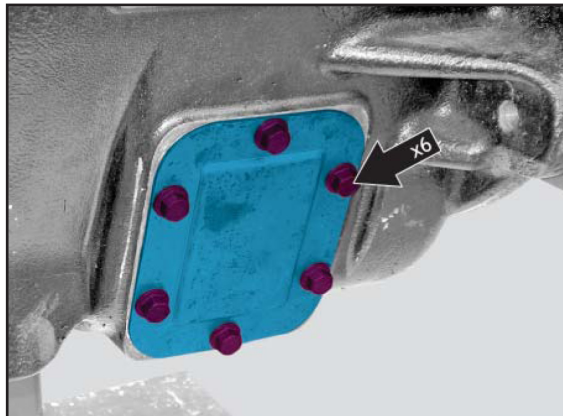
43. Coloque la capa de protección del conector eléctrico del actuador neumático del grupo reductor planetario.



2940-157-3

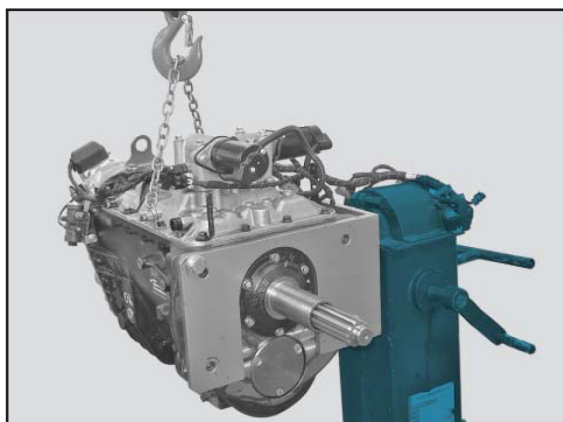
44. Monte la tapa de la PTO aplicando un torque de 37 Nm a sus tornillos de fijación.

NOTA: Aplique un cordón de 4 mm de Loctite 5900 en la zona de fijación de la tapa.



2940-157-2

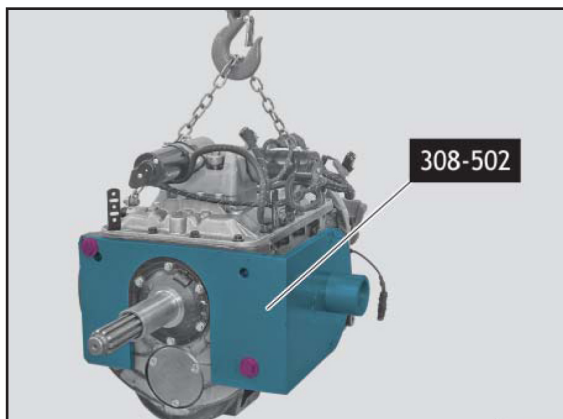
45. Retire la caja de cambios del caballete.



2940-157-1

46. Coloque la caja de cambios en una base sólida.

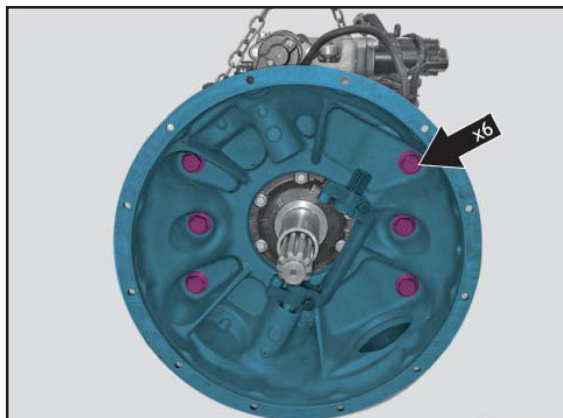
47. Retire el soporte 308-502 de la caja de cambios.



2940-156-3

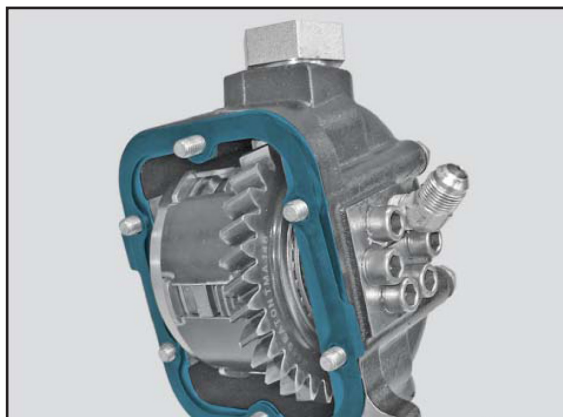
48. Posicione la carcasa del embrague en la caja de cambios y coloque los tornillos de fijación aplicando un torque de 205 Nm.

NOTA: Aplique traba química Loctite 272 o similar en los tornillos.



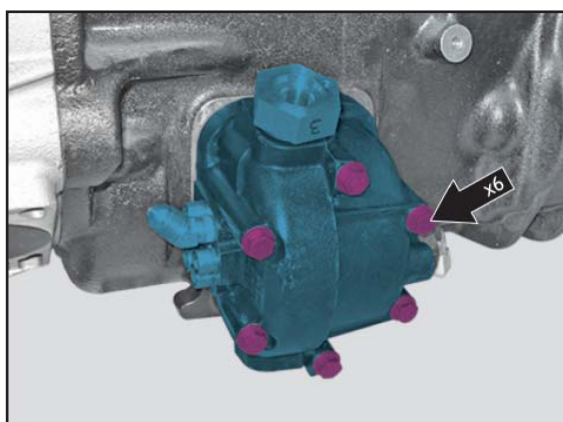
2940-184-3

49. Coloque una junta de sellado nueva en el freno de inercia.



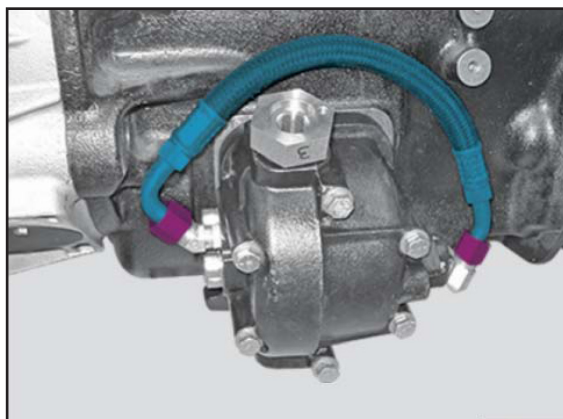
2940-185-1

50. Monte el freno de inercia aplicando un torque de 58 Nm a los tornillos de fijación.



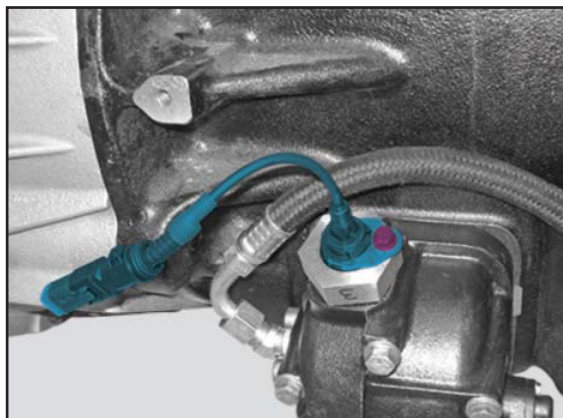
2940-155-3

51. Conecte la manguera hidráulica del freno de inercia aplicando un torque de 51 Nm en las conexiones.



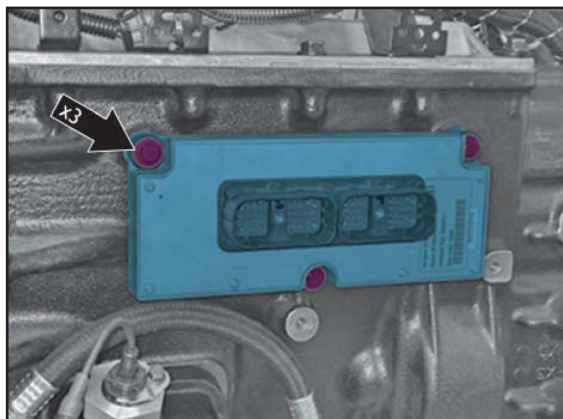
2940-155-2

52. Monte el sensor de velocidad del freno de inercia aplicando un torque de 29 Nm en su tornillo de fijación.



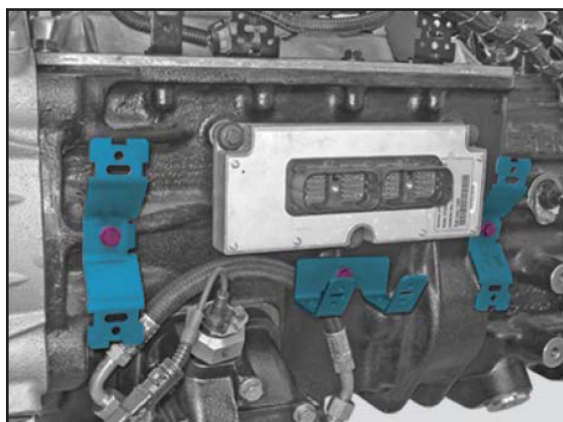
2940-155-1

53. Monte la TCU aplicando un torque de 11 Nm en sus tornillos de fijación.



2940-154-3

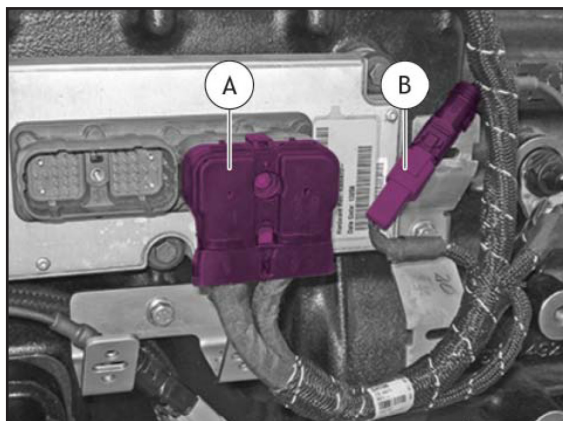
54. Monte los soportes del cableado eléctrico aplicando un torque de 22 Nm en sus tornillos de fijación.



2940-154-2

55. Instale los siguientes conectores eléctricos:

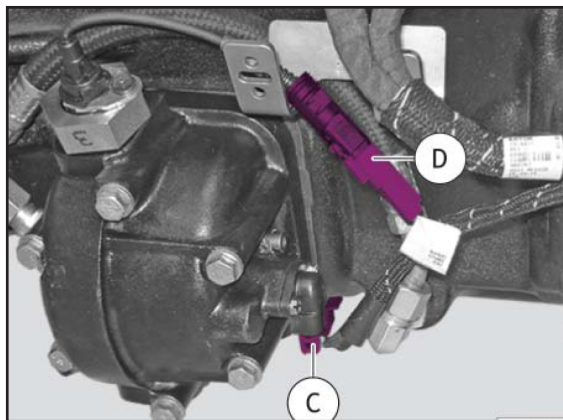
- TCU – Unidad de Control Electrónico (A);
- Sensor de velocidad del eje principal (B);



2940-153-3

- Freno de inercia (C);
- Sensor de velocidad del freno de inercia (D);

56. Coloque cintas plásticas para fijar el cableado eléctrico en los soportes.

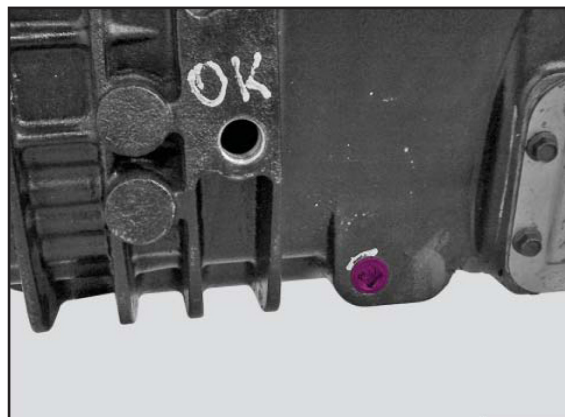


2940-154-1

57. Coloque el tapón de drenaje aplicando un torque de 36 Nm.

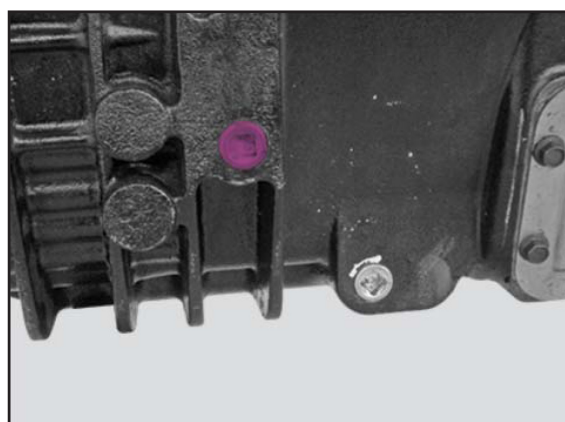
58. Llene la caja de cambios con el lubricante especificado:

- Lubricante especificado: SAE 50 Sintético.
- Volumen: 9,5 litros.



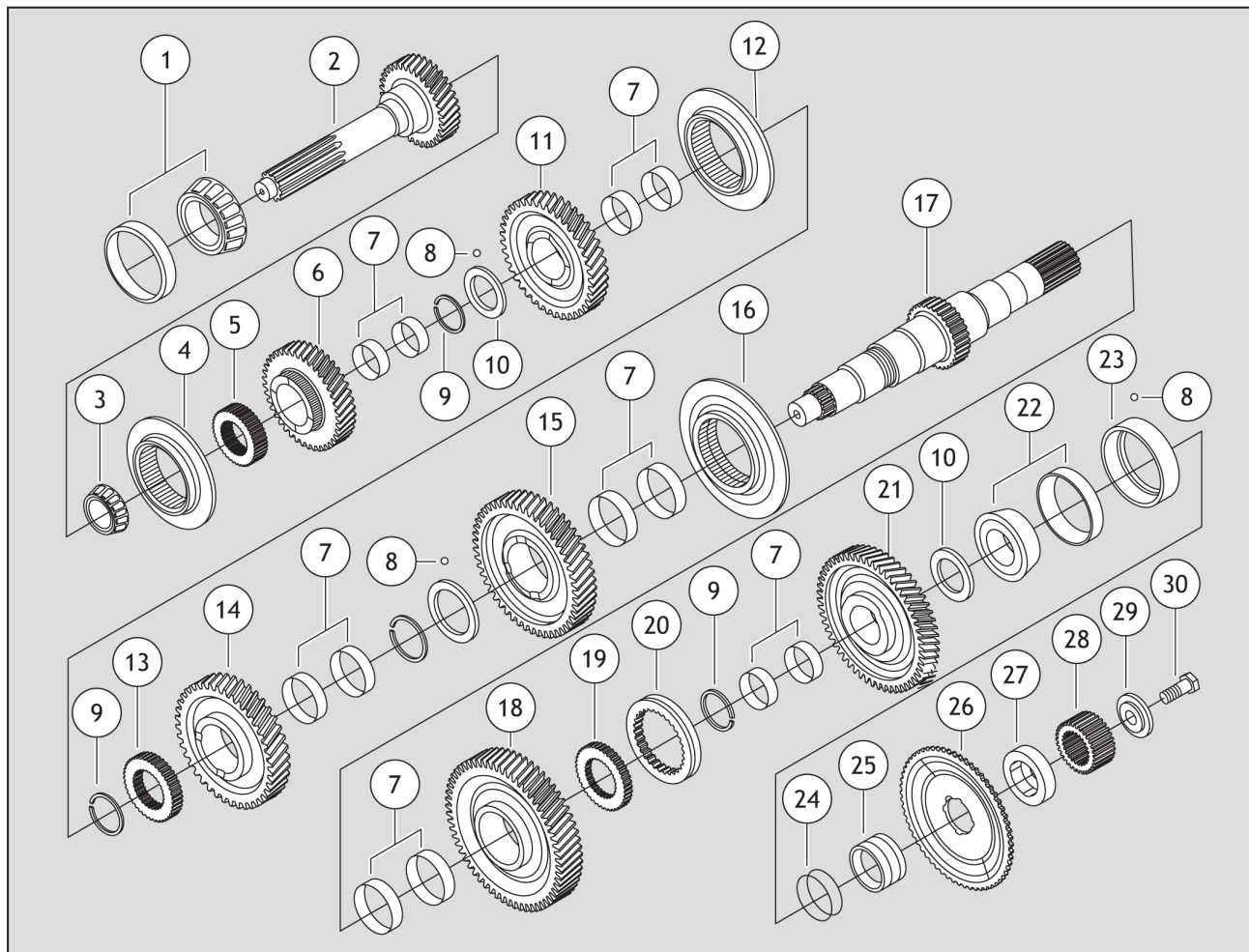
2940-187-3

59. Coloque el tapón de nivel y llenado de aceite aplicando un torque de 41 Nm.



2940-188

Ejes Primario y Principal

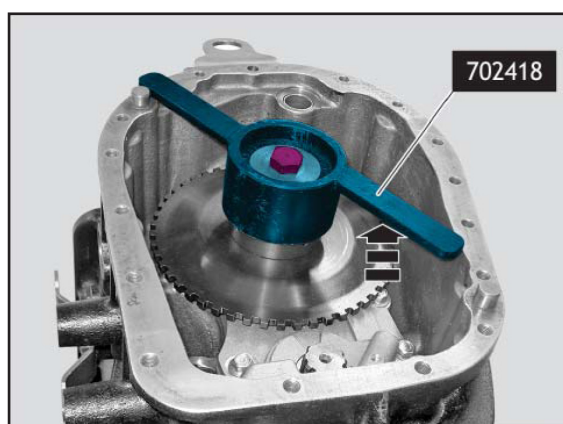


2940-190

- | | |
|---|--|
| 1. Cubeta y cono del rodamiento del eje primario | 16. Desplazable de la 1ª/2ª marchas |
| 2. Eje primario | 17. Eje principal |
| 3. Cono del rodamiento delantero del eje principal | 18. Engranaje de la 1ª marcha |
| 4. Desplazable de la 5ª/6ª marchas | 19. Cubo de la marcha atrás |
| 5. Cubo de la 5ª/6ª marchas | 20. Desplazable de acople de la marcha atrás |
| 6. Engranaje de la 5ª marcha | 21. Engranaje de la marcha atrás |
| 7. Rodamiento de agujas del engranaje de la 5ª marcha | 22. Rodamiento trasero del eje principal |
| 8. Esfera | 23. Anillo espaciador |
| 9. Anillo elástico | 24. Anillo sellador |
| 10. Arandela de tope de la esfera | 25. Buje deflector de aceite |
| 11. Engranaje de la 4ª marcha | 26. Rotor |
| 12. Desplazable de la 3ª/4ª marchas | 27. Espaciador |
| 13. Cubo de la 3ª/4ª marchas | 28. Engranaje solar |
| 14. Engranaje de la 3ª marcha | 29. Arandela |
| 15. Engranaje de la 2ª marcha | 30. Tornillo |

Remoción

1. Retire el aceite lubricante de la caja de cambios.
2. Remueva la caja de cambios del camión.
3. Remueva el módulo electrónico de la caja.
4. Remueva la carcasa del embrague.
5. Remueva el cableado eléctrico.
6. Remueva el control remoto de la caja de cambios.
7. Remueva la tapa superior.
8. Remueva el freno de inercia.
9. Remueva la carcasa trasera con el grupo reductor.
10. Fije el engranaje solar con la herramienta especial 702418 para MHD o EEA-22300 y EEA-22301 para MHD-EVO, y retire el tornillo de fijación y la arandela especial.

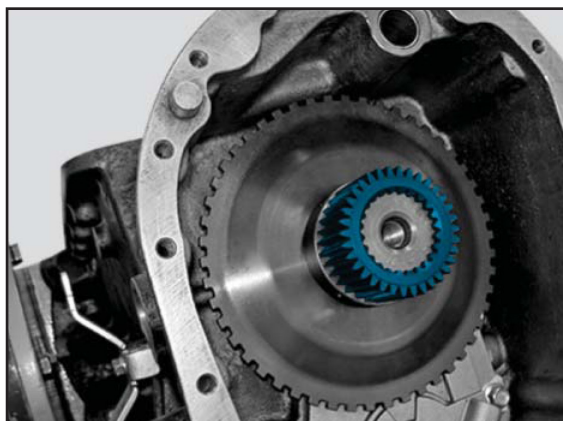


2940-192

11. Retire el engranaje solar manualmente.

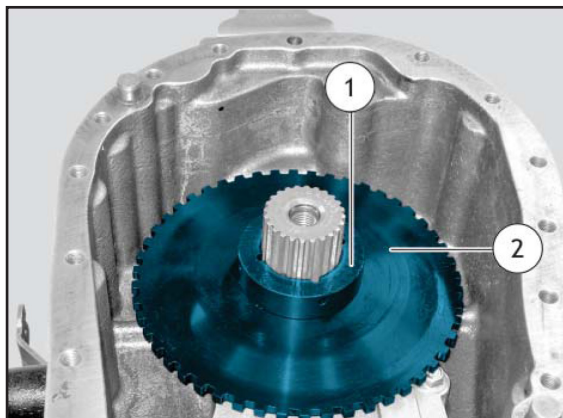
NOTA: Si se presenta alguna dificultad para retirar el engranaje solar, use el extractor EAM09104.

ATENCIÓN: Haga una marca de referencia en uno de los lados del engranaje para un posterior montaje en la misma posición.



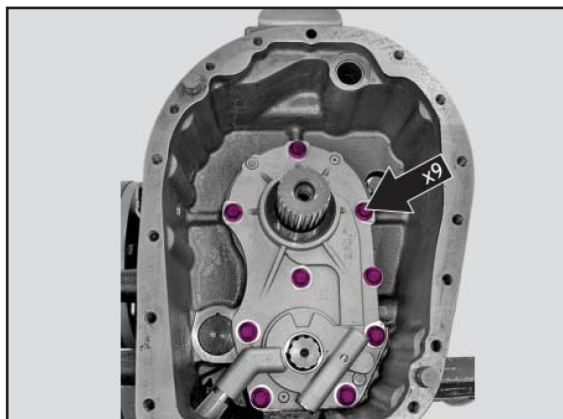
2940-163-1

12. Retire el cubo de fijación (1) y la rueda fónica (2).



2940-163-2

13. Retire los 9 tornillos de fijación de la bomba de aceite lubricante.



2940-163-3

14. Retire el buje de la bomba de aceite.

ATENCIÓN: Para no estropear los anillos de sellado.



2940-194-1

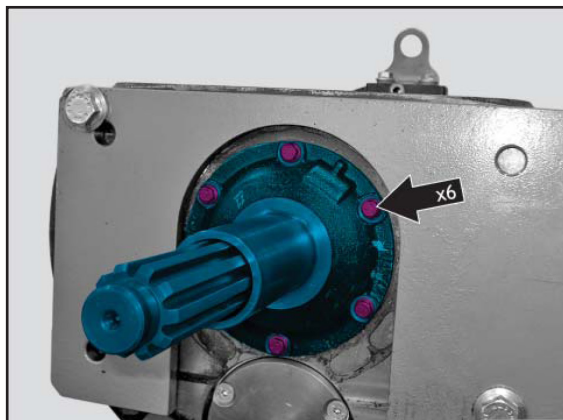
15. Retire la bomba de aceite.



2940-194-2

16. Retire el tornillo de fijación, la cubierta del eje primario y el eje primario.

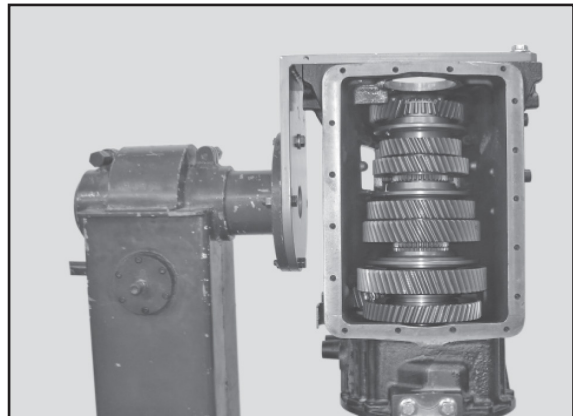
NOTA: Use un martillo de goma para despegar la cubierta de la carcasa.



2940-194-3

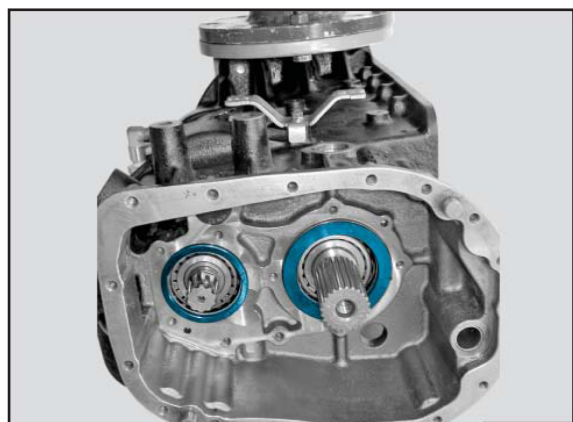
Eje Principal y Contraeje

17. Gire la caja de cambios, dejándola en posición vertical con la parte frontal hacia arriba.



2940-165-1

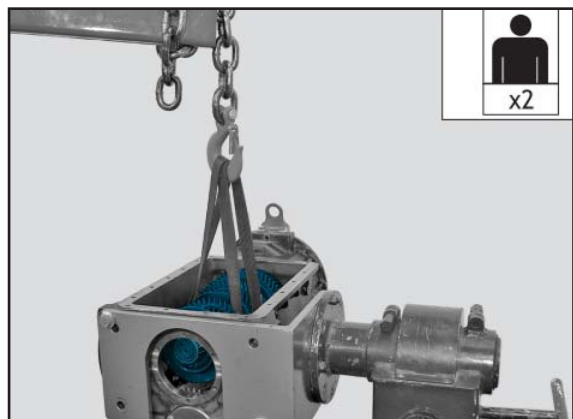
18. Mueva el eje principal y el contraeje de modo que el asiento del rodamiento del eje principal se aparte.
19. Gire la caja de cambios en posición horizontal.



2940-195-2

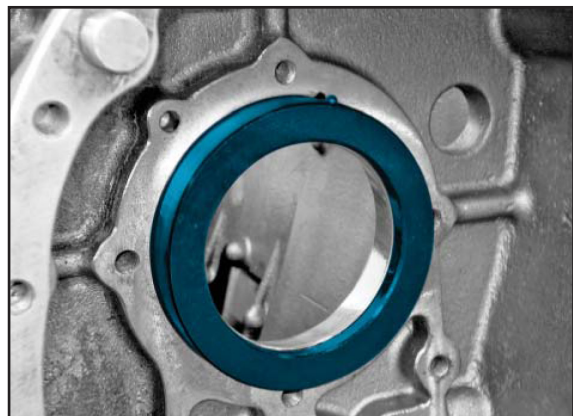
20. Coloque una correa en el eje principal y, con una pluma, retírelo de la caja de cambios.

NOTA: Pídale ayuda a otra persona.



2940-195-3

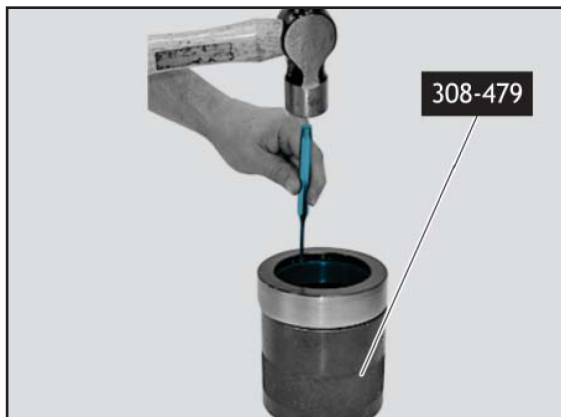
ATENCIÓN: Con la esfera de posicionamiento del eje en la carcasa.



2940-166-1

- Coloque el asiento de la cubeta del rodamiento sobre la herramienta especial 308-479 y, con un punzón extractor, retire la cubeta del rodamiento.

NOTA: Pídale ayuda a otra persona.



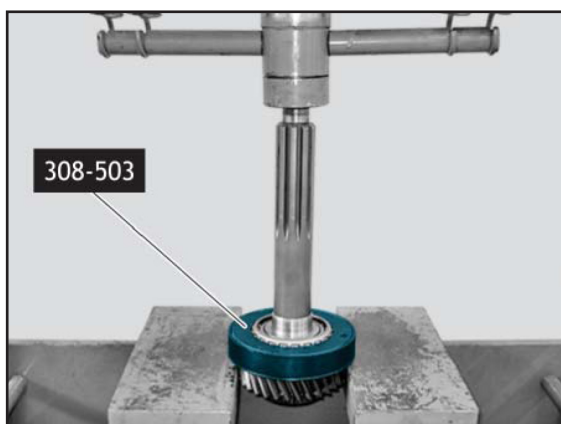
2940-196-2

Eje Primario

Desmontaje

- Coloque el eje primario en una prensa con la herramienta especial 308-503, y retire el cono del rodamiento.

ATENCIÓN: Apoye el eje primario para evitar que se caiga.



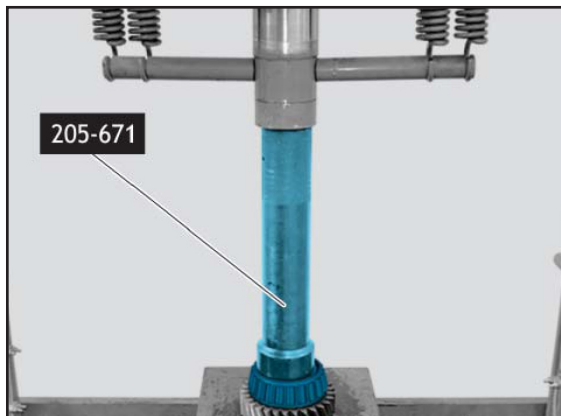
2940-196-3

Inspección

- Revise si hay ranuras deterioradas o con mucho desgaste.
- Revise los dientes del engranaje cuanto desgaste, picaduras o grietas.

Montaje

- Coloque el eje primario en una prensa y monte el cono del rodamiento 205-671.



2940-197-1

Eje Principal

Desmontaje

1. Coloque el eje principal en la morsa, apoyándolo en la herramienta especial 804626 o MHD-EVO, herramienta especial PEA-2893 (soporte para eje principal).

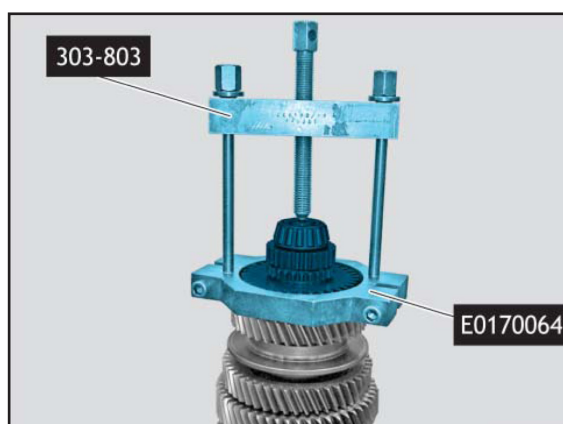
ATENCIÓN: Use mordazas de protección.

NOTA: Hay que retirar el desplazable de la 5ª y 6ª marchas enseguida después de la remoción del eje principal para evitar accidentes.



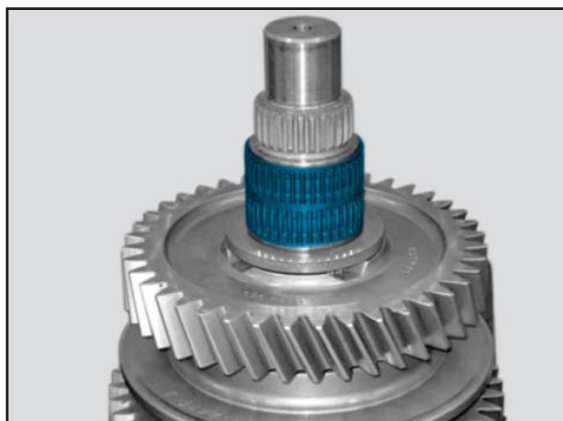
2940-197-2

2. Retire el rodamiento delantero del eje principal, el cubo de la 5ª y 6ª marchas y el engranaje de la 5ª marcha empleando las herramientas especiales 308-803 Y E017006/4.



2940-197-3

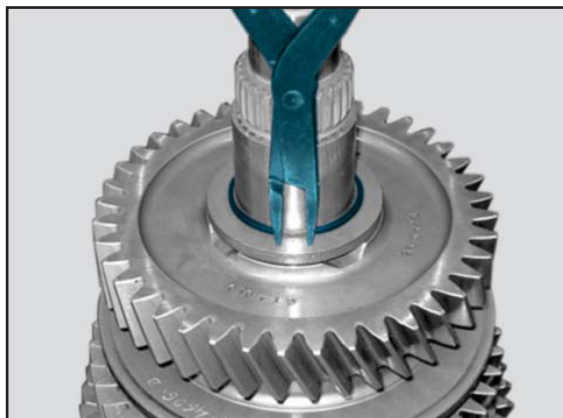
3. Retire los rodamientos de la 5ª marcha.



2940-198-1

4. Retire el anillo elástico del engranaje de la 4ª marcha.

NOTA: Use un alicate adTCUado.



2940-198-2

5. Retire la arandela de tope y la esfera-traba da 4ª y 5ª marchas.



2940-198-3

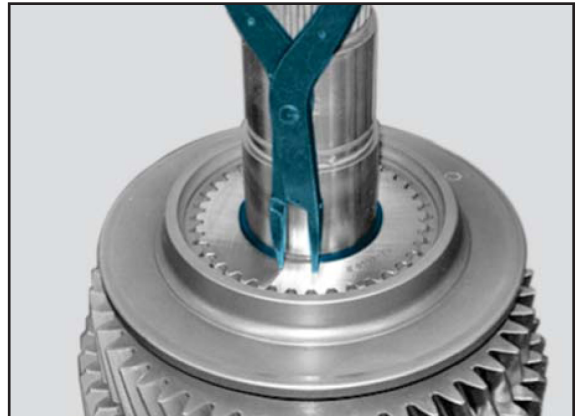
6. Retire el engranaje y los rodamientos de la 4ª marcha.



2940-199-1

7. Retire el anillo de bloqueo del cubo de la 3ª y 4ª marchas.

NOTA: Use un alicate adTCUado.



2940-199-2

8. Retire el desplazable de la 3ª y 4ª marchas.



2940-199-3

9. Retire el cubo de la 3ª y 4ª marchas.



2940-200-1

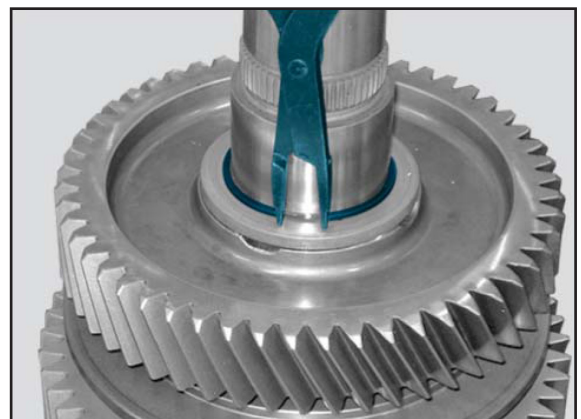
10. Retire el engranaje y los rodamientos de la 3ª marcha.



2940-200-2

11. Retire el anillo de bloqueo del engranaje de la 2ª marcha.

NOTA: Use un alicate adTCUado.



2940-200-3

12. Retire la arandela de tope y la esferas de bloqueo del engranaje de la 2ª marcha.



2940-201-1

13. Retire el engranaje de la 2ª marcha.



2940-201-2

14. Retire el desplazable de la 2ª y 1ª marcha.

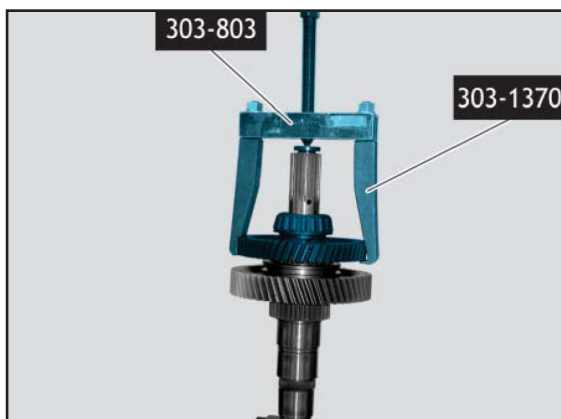


2940-201-3

15. Gire el eje principal 180° y préndalo en la morsa.

NOTA: Use mordazas de protección en la morsa.

16. Retire el rodamiento trasero del eje principal, la arandela de tope del rodamiento y el engranaje de la marcha atrás, con las herramientas especiales 308-803 y 303-1370 y un apoyo para el husillo.



2940-202-1

17. Retire el rodamiento del engranaje de la marcha atrás.



2940-202-2

18. Retire el desplazable de la marcha atrás.

NOTA: Fíjese que los dientes de acople del desplazable que quedan mirando hacia el engranaje de la marcha atrás tienen forma puntiaguda, siendo que la parte lisa queda mirando hacia el engranaje de la 1ª marcha.



2940-202-3

19. Retire el anillo de bloqueo del cubo del engranaje de la marcha atrás.

NOTA: Use un alicate adTCUado.



2940-203-1

20. Retire el cubo del engranaje de la marcha atrás.



2940-203-2

21. Retire el engranaje de la 1ª marcha con los rodamientos.
22. Retire el eje principal de la morsa.

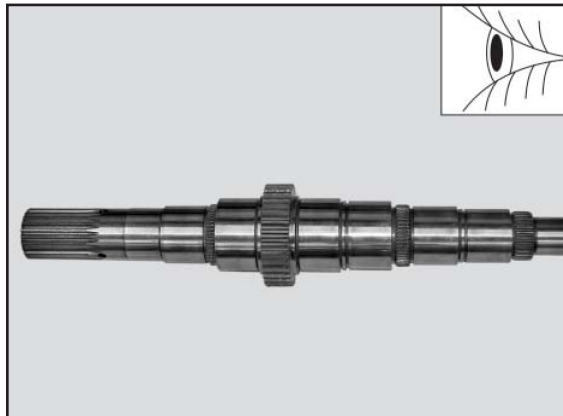
NOTA: El engranaje de la 1ª marcha está electrónicamente inhibido en esta aplicación.



2940-203-3

Inspección

1. Reemplace el eje principal si las ranuras están desgastadas, si la superficie de contacto con los rodamientos o las superficies de contacto con el anillo de apoyo presentan desgaste, huellas de recalentamiento o deformación, o si los asientos de las esferas de bloqueo están deteriorados.



2940-204-1

2. Verifique los dientes de los engranajes cuanto a erosiones ("pitting") en las superficies o rotura de dientes.
3. Verifique los dientes de acople cuanto a desgaste o deformaciones.
4. Verifique las superficies internas de apoyo de los engranajes cuanto al desgaste por efecto del recalentamiento, desgaste o erosiones ("pitting").

NOTA: Reemplace los engranajes que presenten cualquiera de las fallas mencionadas.



2940-204-2

5. Verifique los rodillos y los aros de los rodamientos de rodillos cónicos (internos y externos) cuanto a erosiones ("pitting"), zonas descascaradas ("spalling") o huellas de recalentamiento.
6. Verifique los rodillos de los rodamientos de rodillos cilíndricos cuanto a erosiones ("pitting"), zonas descascaradas ("spalling") o huellas de recalentamiento.
7. Verifique los separadores de los rodillos (jaula) si no están deformados o deteriorados.

NOTA: Reemplace el rodamiento que presente cualquier avería indicada en los puntos anteriores.



2940-204-3

8. Reemplace los desplazables que presenten desgaste en los dientes de acople.



2940-205-1

9. Reemplace todos los anillos elásticos.



2940-205-2

10. Reemplace los anillos de apoyo que presente desgaste o deformaciones en su superficie de contacto con los engranajes.

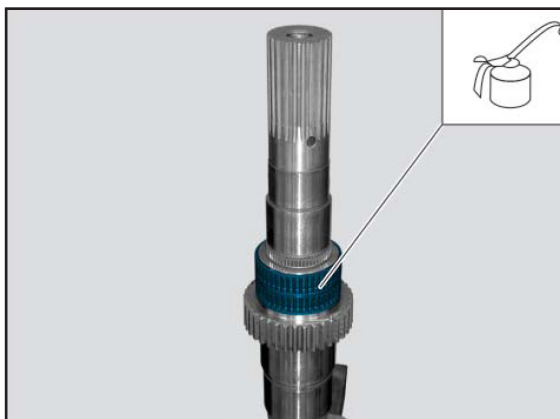
NOTA: Para evitar averías en el eje principal, no monte los anillos de apoyo sin sus respectivas esferas de bloqueo.



2940-205-3

Montaje

1. Coloque el eje principal en la morsa con la parte trasera mirando hacia arriba.
2. Monte los rodamientos del engranaje de la 1ª marcha.



2940-206-1

3. Monte el engranaje de la 1ª marcha.

NOTA: El engranaje de la 1ª marcha está electrónicamente inhibido en esta aplicación.



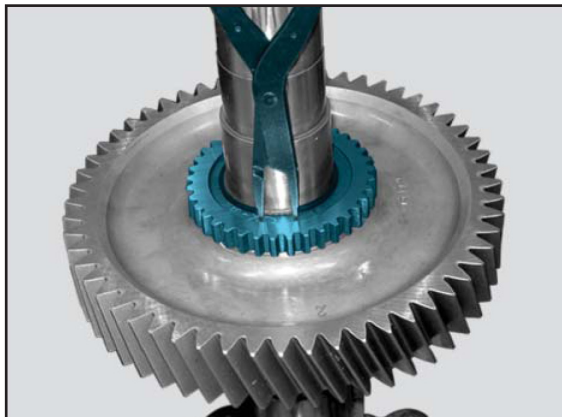
2940-206-2

4. Monte el cubo del engranaje de la marcha atrás.

NOTA: Lado con rebaje mirando hacia arriba.

5. Monte el bloqueo del cubo del engranaje de la marcha atrás.

NOTA: Use el alicate adTCUado.



2940-206-3

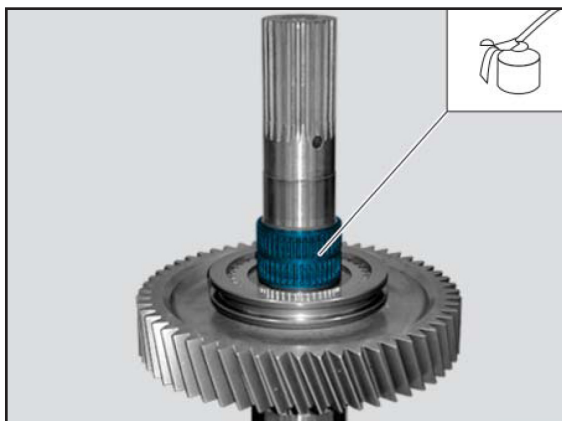
6. Monte el desplazable de la marcha atrás.

NOTA: Los dientes del acople deben quedar mirando hacia arriba.



2940-207-1

7. Monte los rodamientos del engranaje de la marcha atrás.



2940-207-2

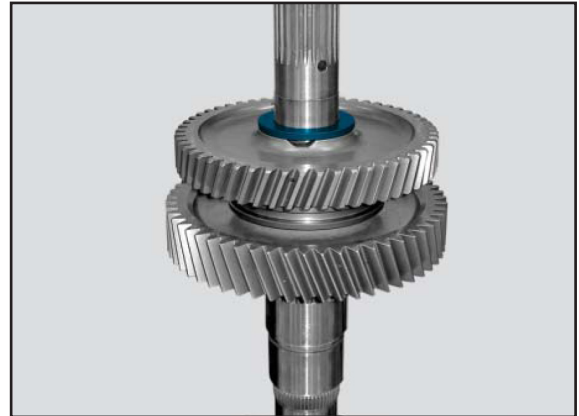
8. Monte el engranaje de la marcha atrás con los dientes de acople mirando hacia abajo.



2940-207-3

Eje Principal y Contraeje

9. Monte el anillo de apoyo del engranaje de la marcha atrás.



2940-208-1

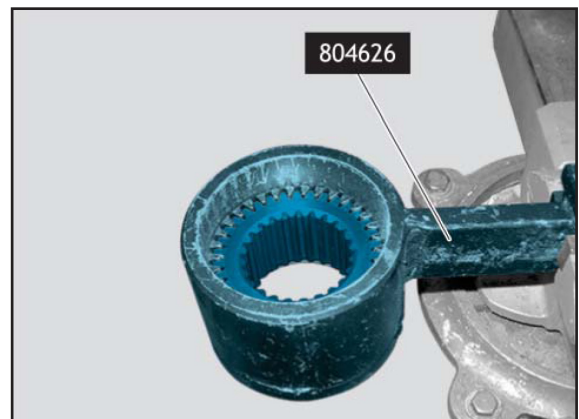
10. Monte el rodamiento trasero del eje principal con la herramienta especial 702 439 y un martillo de bronce.

NOTA: Golpee la herramienta especial 702439 hasta que el rodamiento haga tope en la arandela de apoyo.



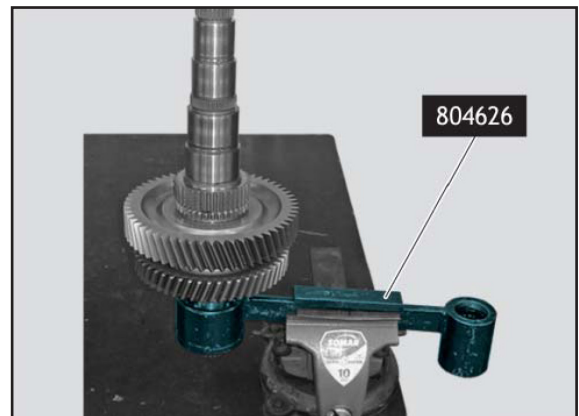
2940-208-2

11. Retire el eje principal de la morsa y coloque en su lugar la herramienta especial 804626.
12. Coloque el engranaje solar del grupo planetario en las ranuras de la herramienta especial 804626.



2940-208-3

13. Gire el eje principal 180° y colóquelo en las ranuras del engranaje solar que está montado en la herramienta especial 804626.



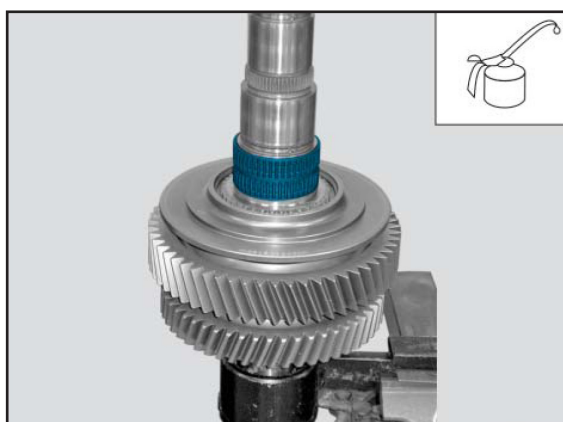
2940-209-1

14. Monte el desplazable del engranaje de la 2ª y 1ª marcha.



2940-209-2

15. Monte los rodamientos del engranaje de la 2ª marcha.



2940-209-3

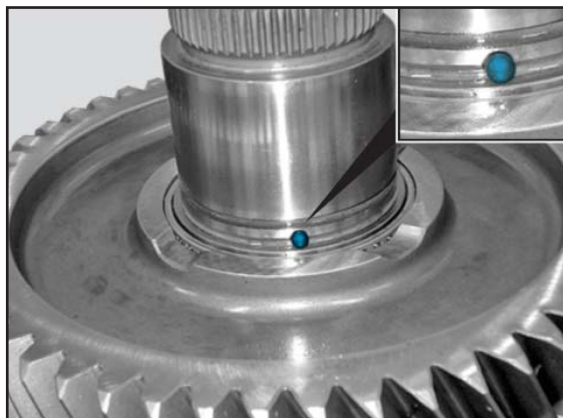
16. Monte el engranaje de la 2ª marcha.



2940-210-1

17. Monte la esfera de bloqueo en su alojamiento, en el eje principal.

NOTA: Para evitar averías en el eje principal, no monte los anillos de apoyo sin sus respectivas esferas de bloqueo.



2940-210-2

18. Coloque la arandela de tope.

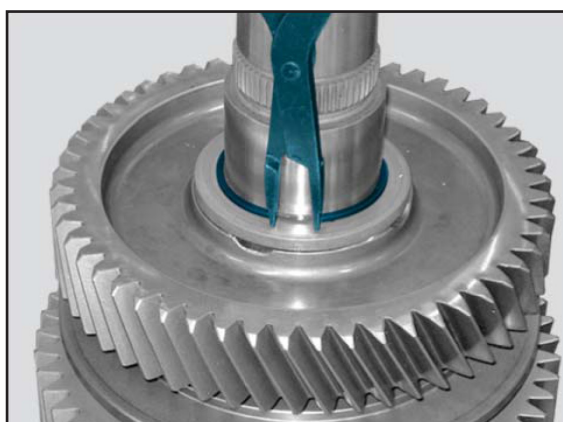
NOTA: Posicione correctamente el rebaje de la arandela de tope en la esfera de bloqueo.



2940-210-3

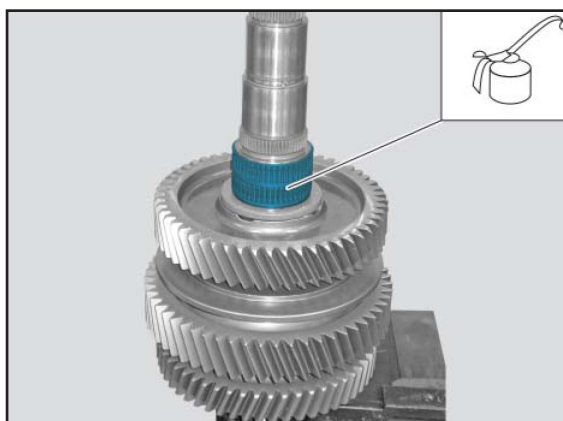
19. Monte el anillo elástico del engranaje de la 2ª marcha.

NOTA: Use un alicate adTCUado.



2940-200-3

20. Monte los rodamientos de la 3ª marcha.



2940-211-2

21. Monte el engranaje de la 3ª marcha con los dientes de acople mirando hacia arriba.



2940-200-2

22. Monte el cubo de la 3ª y 4ª marchas con la superficie lisa mirando hacia arriba.



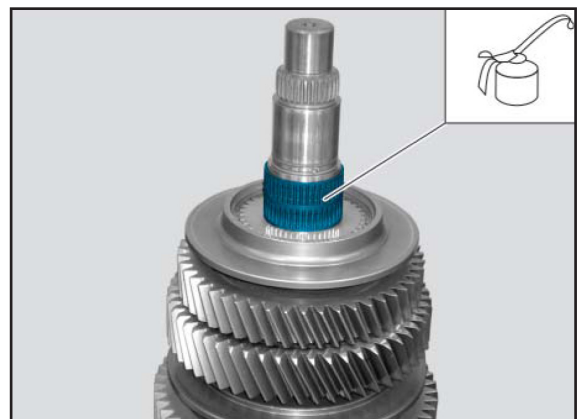
2940-200-1

23. Monte el desplazable de la 3ª y 4ª marchas.



2940-199-3

24. Monte los rodamientos del engranaje de la 4ª marcha.



2940-212-3

25. Monte el engranaje de la 4ª marcha con los dientes de acople mirando hacia abajo.



2940-199-1

26. Monte la esfera de bloqueo de la arandela de tope.

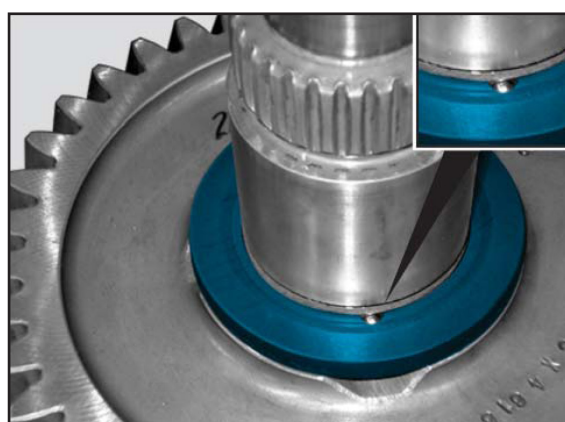
NOTA: Para evitar averías en el eje principal, no monte los anillos de apoyo sin sus respectivas esferas de bloqueo.



2940-213-2

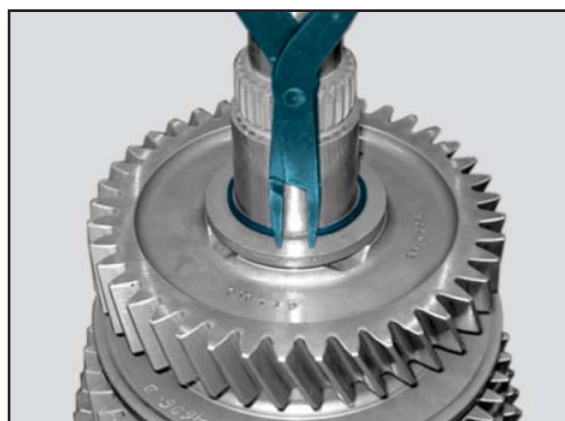
27. Coloque la arandela de tope.

NOTA: Posicione correctamente el rebaje de la arandela de tope en la esfera de bloqueo.



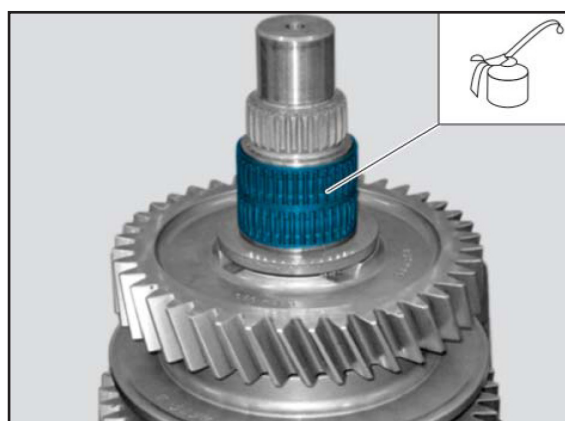
2940-213-3

28. Monte el anillo elástico del engranaje de la 4ª marcha.



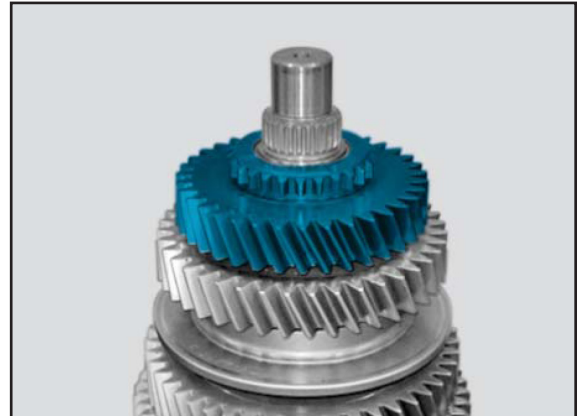
2940-198-2

29. Monte los rodamientos del engranaje de la 5ª marcha.



2940-214-2

30. Monte el engranaje de la 5ª marcha con los dientes de acople mirando hacia arriba.



2940-214-3

31. Monte el cubo de la 5ª y 6ª marchas con los dientes de acople mirando hacia arriba.



2940-215-1

32. Monte el desplazable de la 5ª y 6ª marchas.



2940-215-2

33. Monte el rodamiento delantero del eje principal con la herramienta especial 702 439 y un martillo de bronce.

34. Retire el eje principal de la herramienta especial 804626.

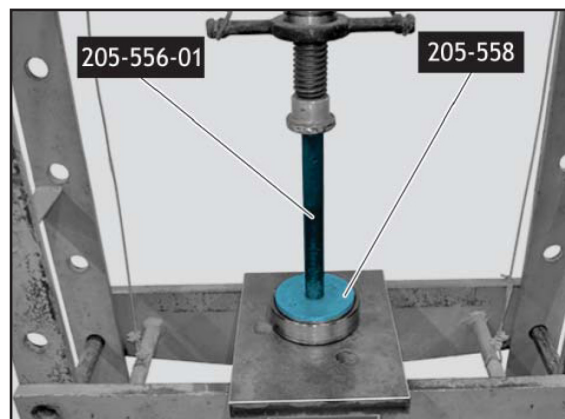
ATENCIÓN: Pídale ayuda a otra persona.



2940-215-3

MONTAJE

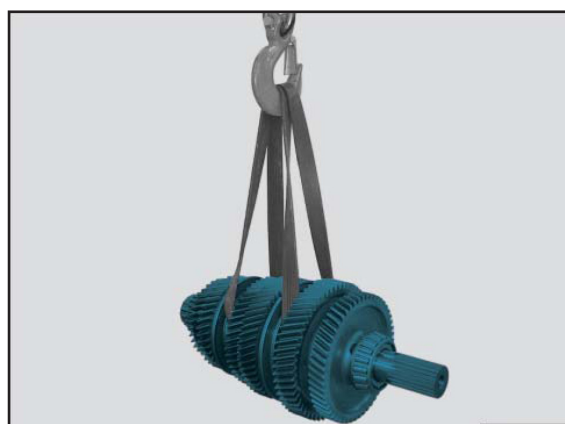
1. Monte la cubeta del rodamiento trasero del eje principal usando las herramientas especiales 205-558 y 205-556-01 y una prensa.



2940-216-1

2. Usando una pluma y una correa, levante el eje principal.

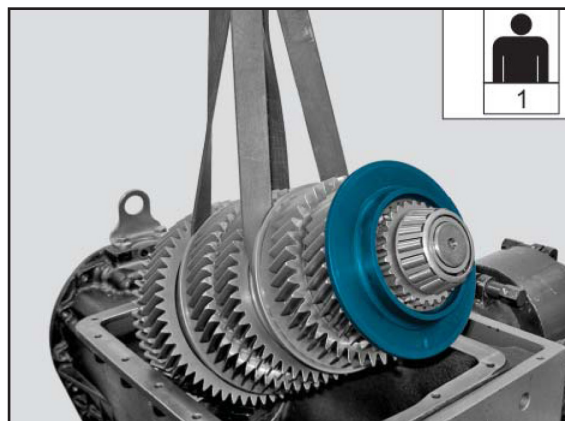
NOTA: A la hora de levantar el eje principal se recomienda extraer el desplazable de la 5ª y 6ª marchas.



2940-216-2

3. Posicione el desplazable del eje principal y móntelo en la carcasa de la caja de cambios.

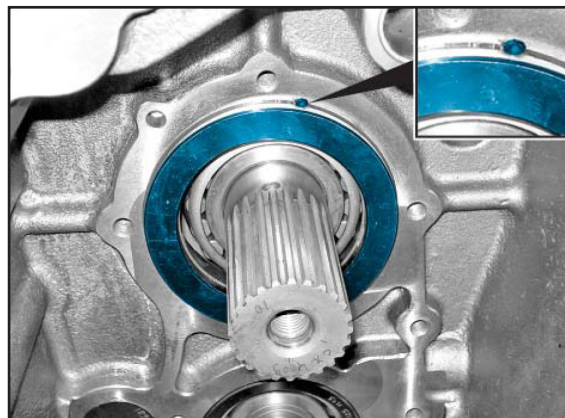
NOTA: Pídale ayuda a otra persona.



2940-216-3

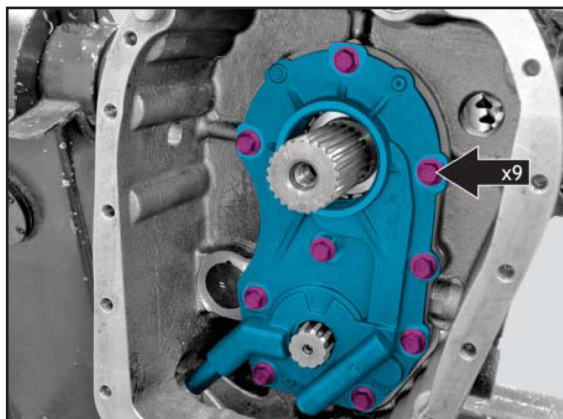
4. Monte el asiento de la cubeta del rodamiento trasero del eje principal en la carcasa.

ATENCIÓN : Observe la posición de encaje de la esfera en la carcasa.



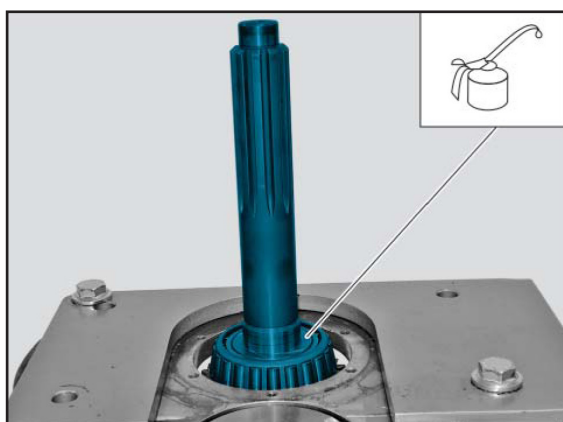
2940-217-1

5. Posicione la bomba de aceite en la carcasa, alineando correctamente las ranuras del contraeje con las ranuras del rotor de la bomba y coloque los tornillos de fijación sin apretarlos.



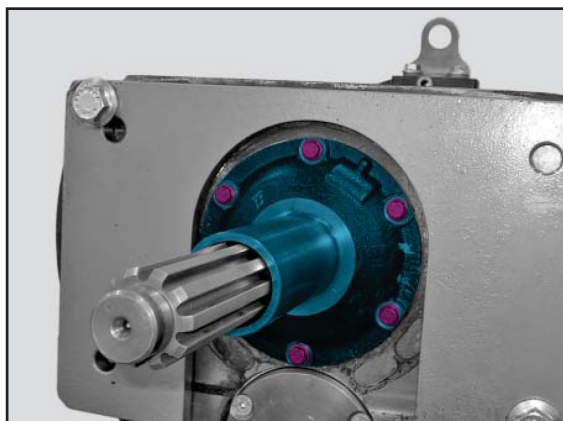
2940-217-2

6. Gire la caja de cambios en sentido vertical con la parte delantera hacia arriba.
7. Monte el eje primario.



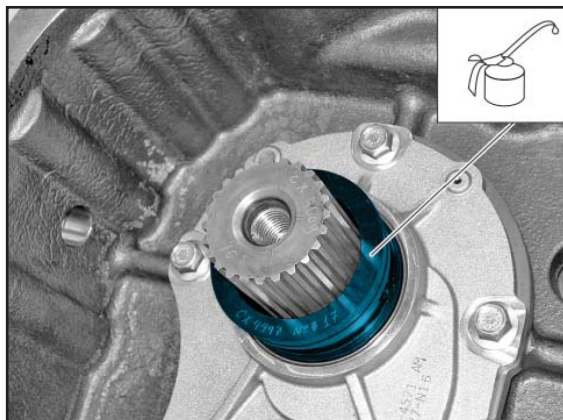
2940-217-3

8. Sin los complementos de ajuste, monte la cubierta del eje primario y sus tornillos de fijación aplicando un torque manual.



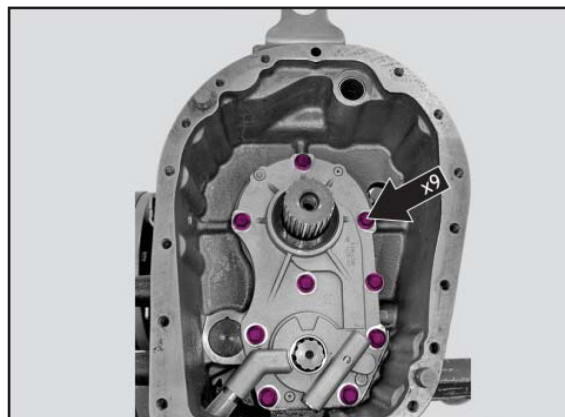
2940-218-1

9. Gire la caja de cambios y monte el buje en la bomba de aceite.



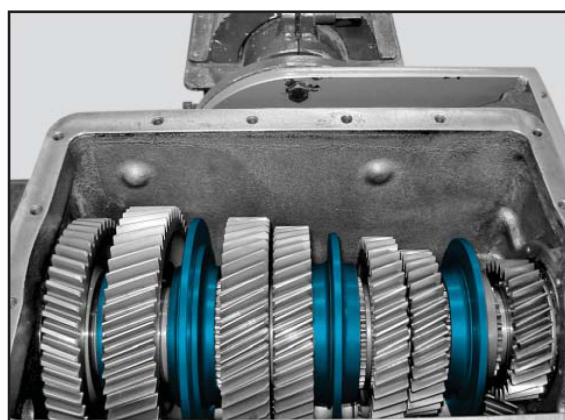
2940-218-2

10. Apriete los tornillos de la bomba de aceite lubricante aplicando un torque de 37 Nm.



2940-218-3

11. Coloque la caja de cambios en posición horizontal y ponga todas las marchas en neutro.

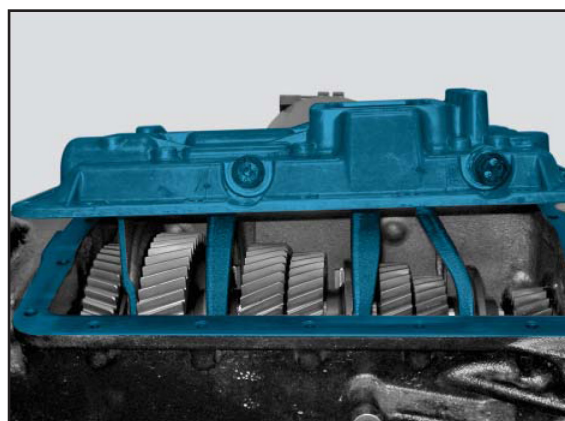


2940-219-1

12. Monte la tapa de selección sólo con cuatro tornillos, aplicando un torque manual.

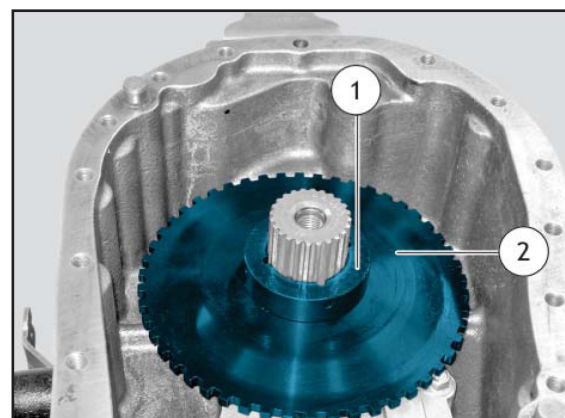
NOTA: Coloque una junta de sellado nueva.

13. Verifique el juego axial del eje principal y del contraeje.



2940-219-2

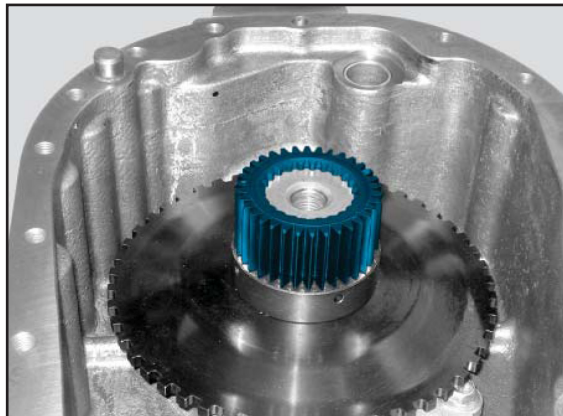
14. Monte la rueda fónica (2) y el cubo (1) de fijación en el eje principal.



2940-163-2

15. Monte el engranaje solar.

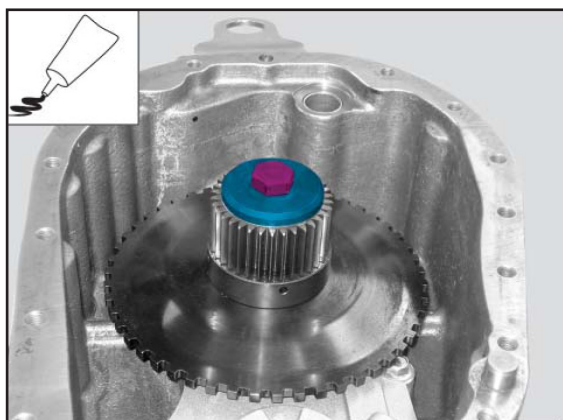
NOTA: Use la marca de referencia hecha al desmontar para mantener su posicionamiento original.



2940-220-1

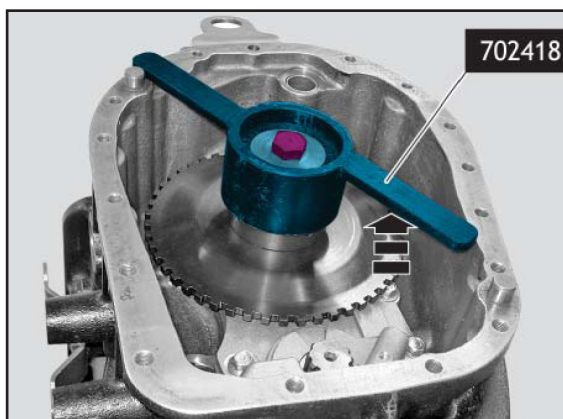
16. Monte la arandela y el tornillo de fijación del engranaje solar.

NOTA: Aplique Loctite 270 en el tornillo de fijación.



2940-220-2

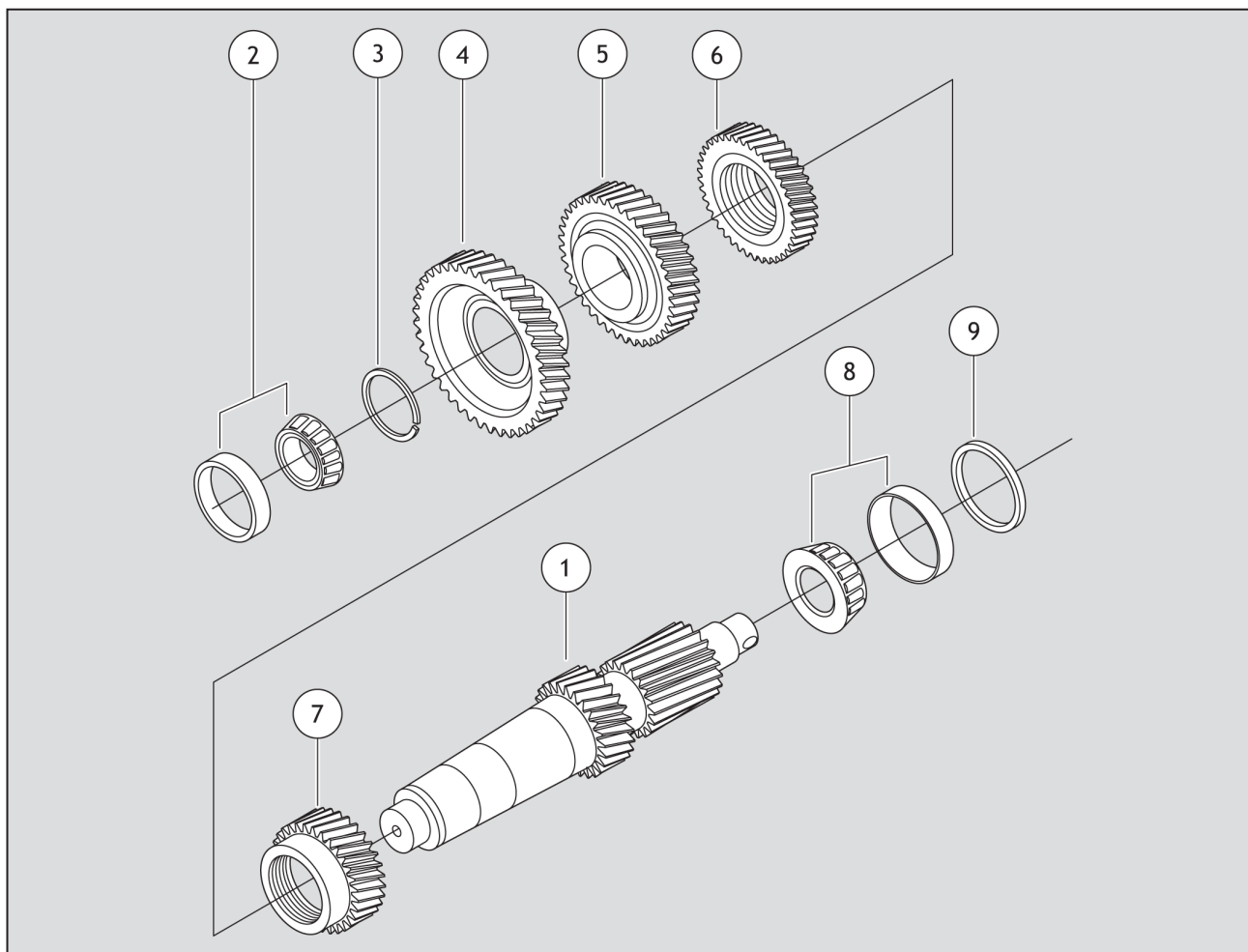
17. Fije el engranaje solar con la herramienta especial 702418 y aplique un torque de 240 Nm al tornillo de fijación, o, para MHD-EVO, herramienta especial EEA-22300 e EEA-22301 Y aplique el torque de fijación.



2940-220-3

18. Monte la carcasa trasera con el grupo reductor.
19. Monte el freno de inercia.
20. Monte el control remoto de la caja de cambios.
21. Monte el cableado eléctrico.
22. Monte la carcasa del embrague.
23. Monte el módulo electrónico de la caja.
24. Monte la caja de cambios en el camión.
25. Abastezca la caja de cambios con el aceite lubricante especificado.

Contraeje



2940-222

- | | |
|---|---|
| 1. Contraeje | 6. Engranaje de la 4ª marcha |
| 2. Cubeta y cono del rodamiento delantero del contraeje | 7. Engranaje de la 3ª marcha |
| 3. Anillo elástico | 8. Cubeta y cono del rodamiento trasero del contraeje |
| 4. Engranaje motriz | 9. Anillo espaciador |
| 5. Engranaje de la 5ª marcha | |

Remoción

1. Retire el aceite lubricante de la caja de cambios.
2. Remueva la caja de cambios del camión.
3. Remueva el módulo electrónico de la caja.
4. Remueva el freno de inercia.
5. Remueva la carcasa del embrague.
6. Coloque la caja de cambios en el soporte giratorio.
7. Remueva el cableado eléctrico.
8. Remueva el control remoto de la caja de cambios.
9. Remueva la tapa superior con las horquillas.
10. Remueva la carcasa trasera con el grupo reductor.
11. Remueva la bomba de aceite lubricante.
12. Remueva el eje primario.
13. Remueva el eje principa.
14. Retire el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.

NOTA: Con respecto a la esfera de posicionamiento del eje en la carcasa.



2940-166-2

ATENCIÓN: Retire y guarde aparte la esfera de posicionamiento del eje en la carcasa.



2940-166-3

15. Retire el engranaje intermedio de la marcha atrás con sus rodamientos.

NOTA: Para ayudar la extracción, gire el contraeje mientras retira el engranaje.

ATENCIÓN: Haga una marca de referencia en uno de los lados del engranaje para un posterior montaje en la misma posición.

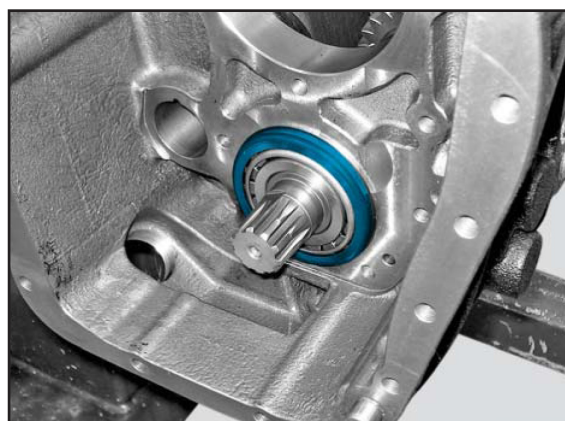


2940-167-1

16. Desplace el contraeje para remover la cubeta del rodamiento, de la carcasa.

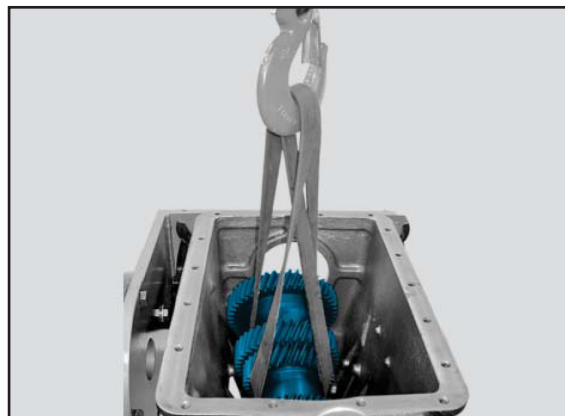


2940-167-2



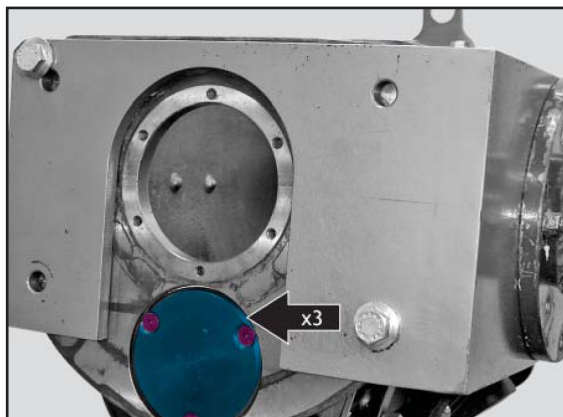
2940-225-1

17. Retire el contraeje con una pluma.



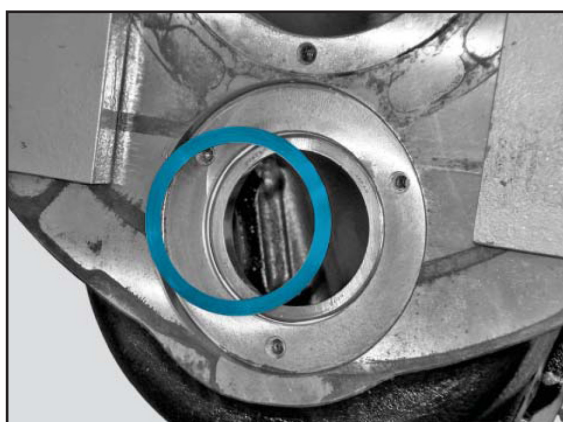
2940-168-1

18. Retire los tornillos de fijación, la tapa y los suplementos de ajuste de la holgura del contraeje.



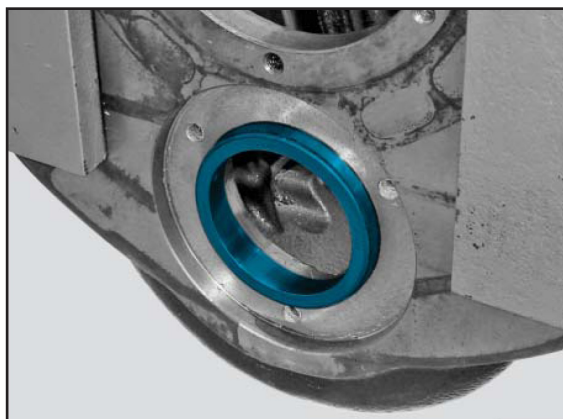
2940-225-3

19. Retire los suplementos de ajuste de la holgura del contraeje.

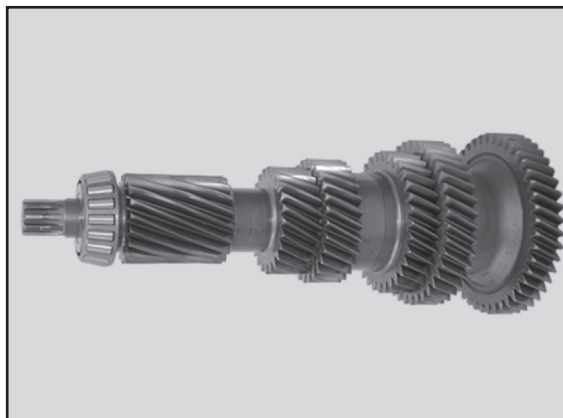


2940-168-3

20. Retire la cubeta del rodamiento delantero del contraeje de la carcasa.



2940-169-1

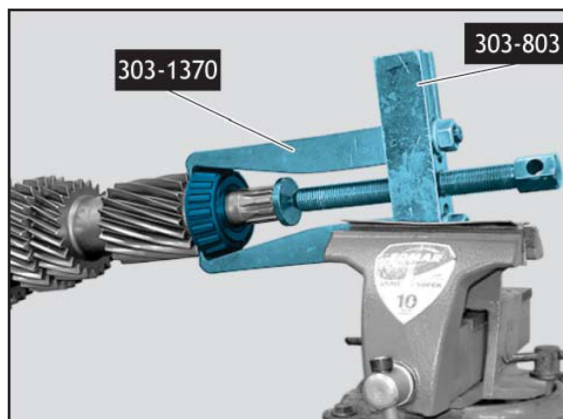


2940-226-3

Desmontaje

1. Retire el rodamiento trasero del contraeje con las herramientas especiales 303-803 con un apoyo para el husillo, y 303-1370.

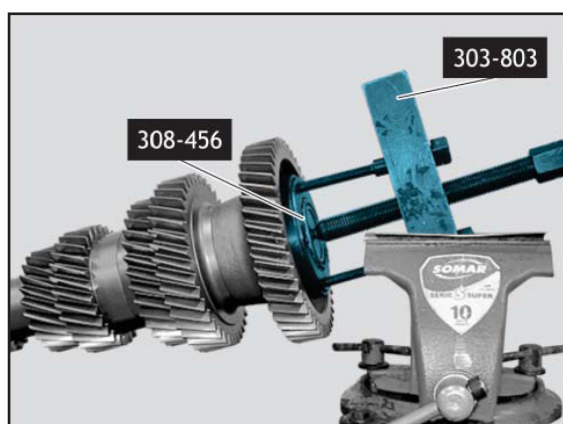
NOTA: Prenda el conjunto en una morsa para facilitar la remoción.



2940-227-1

2. Retire el rodamiento delantero del contraeje con las herramientas especiales 303-804 y 308-456.

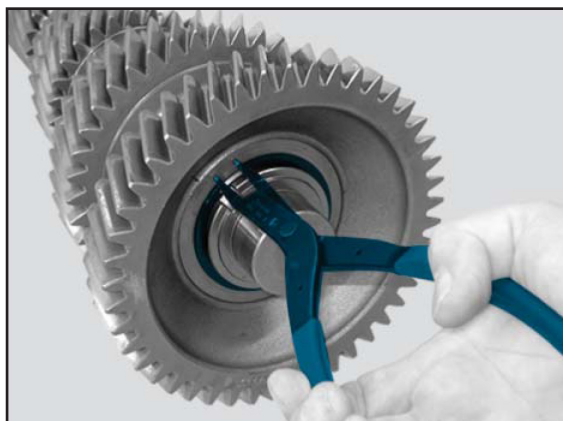
NOTA: Prenda el conjunto en una morsa para facilitar la remoción.



2940-227-2

3. Retire el anillo elástico de fijación del engranaje motriz.

NOTA: Use un alicate adTCUado y un destornillador.



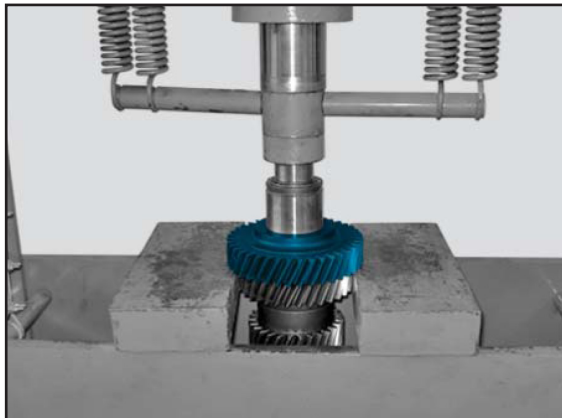
2940-227-3

4. Coloque el contraeje en una prensa y retire el engranaje motriz.



2940-228-1

5. Retire el engranaje de la 5ª marcha.



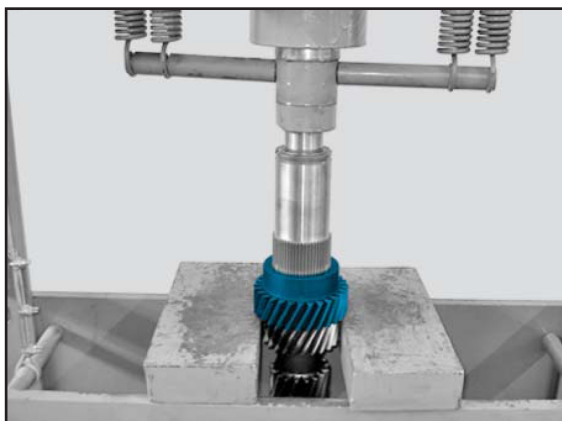
2940-228-2

6. Retire el contraeje de la prensa y retire el engranaje la 4ª marcha manualmente.



2940-228-3

7. Coloque el contraeje en la prensa y retire el engranaje de la 3ª marcha.



2940-229

Inspección

1. Reemplace el contraeje si sus engranajes presentan huellas de desgaste, corrosión, dientes picados o indicios de recalentamiento o si sus ranuras están deterioradas.
2. Verifique los engranajes cuanto a desgaste, corrosión, dientes rotos o huellas de recalentamiento.

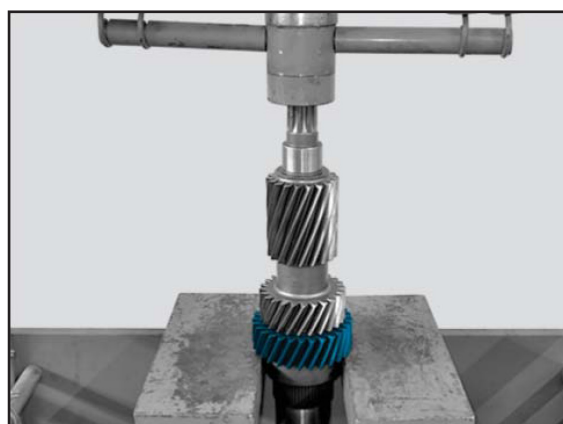
NOTA: Reemplace el engranaje que presente cualquiera de las averías mencionadas anteriormente.

3. Verifique los rodamientos cuanto a desgaste, perforaciones, surcos o indicios de recalentamiento de los rodillos o de los aros. Fíjese también si hay averías en los separadores de los rodillos (jaula).

NOTA: Reemplace el rodamiento completo si hay cualquier indicio de avería.

Montaje

1. Coloque el contraeje en la prensa y monte el engranaje de la 3ª marcha.



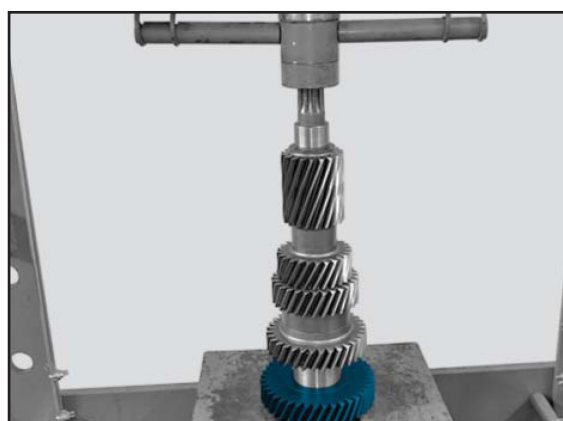
2940-230-1

2. Retire el contraeje de la prensa y monte el engranaje la 4ª marcha manualmente.



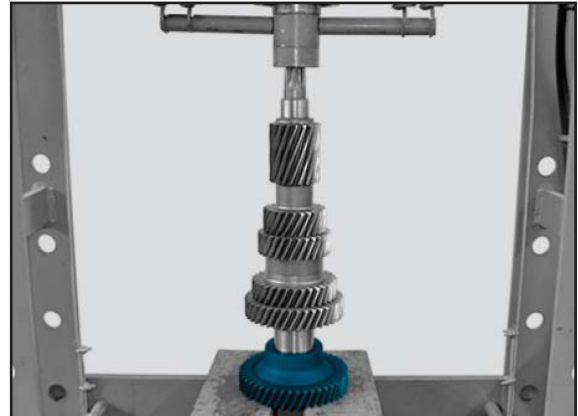
2940-230-2

3. Coloque el contraeje en la prensa y monte el engranaje de la 5ª marcha.



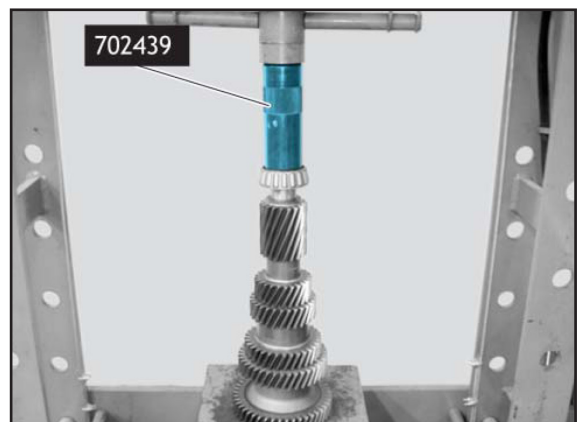
2940-230-3

4. Monte el engranaje motriz.



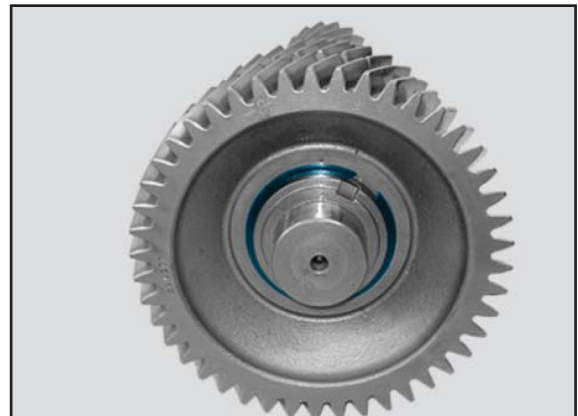
2940-231-1

5. Monte el cono del rodamiento trasero con la herramienta especial 702439.



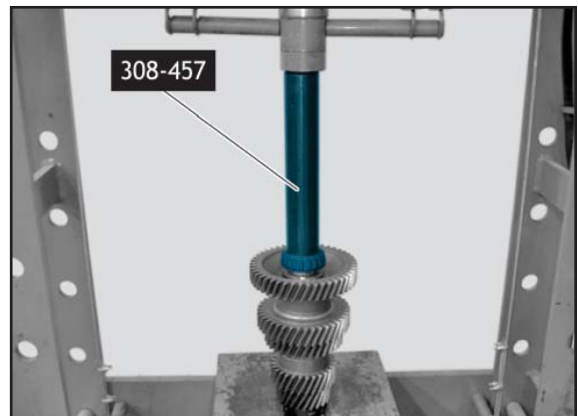
2940-231-2

6. Coloque un anillo elástico nuevo de fijación del engranaje motriz.



2940-231-3

7. Invierta el contraeje en la prensa y monte el cono del rodamiento delantero con la herramienta especial 308-457.

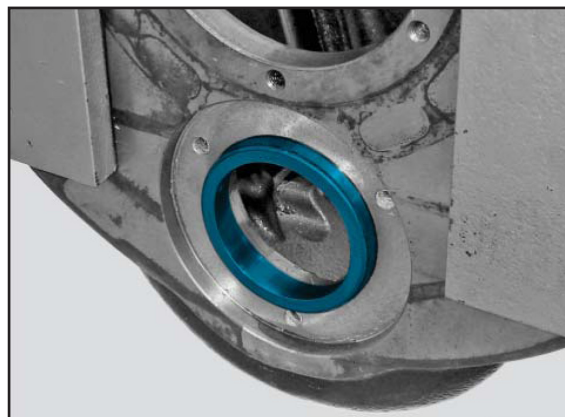


2940-232-1

Instalación

1. Monte la cubeta del cono del rodamiento delantero del contraeje.

NOTA: Si es necesario, use un martillo de goma.



2940-232-2

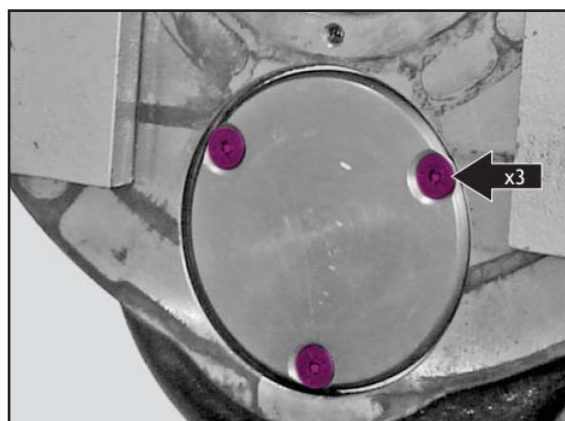
2. Monte la tapa delantera del contraeje, sin los suplementos de ajuste.

ATENCIÓN: A la posición de montaje.



2940-232-3

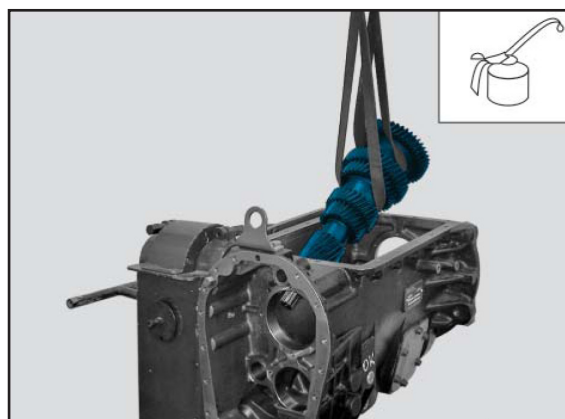
3. Coloque los tornillos de fijación aplicando un apriete inicial.



2940-231-1

NOTA: Lubrique los conos de los rodamientos delantero y trasero del contraeje con el lubricante especificado.

4. Monte el contraeje en la carcasa de la caja de cambios, usando la pluma y una correa.
5. Coloque la caja de cambios en posición vertical, con la parte trasera hacia arriba, para encajar el cono del rodamiento delantero en su cubeta.



2940-172-2

6. Posicione la cubeta del cono del rodamiento trasero del contraeje en la carcasa, sin colocarla totalmente.



2940-234-1

7. Monte el engranaje intermedio de la marcha atrás.

ATENCIÓN: Use la marca de posición echa al desmontarlo para mantener su posicionamiento original.

NOTA: Gire el contraeje para facilitar el montaje.



2940-173-1

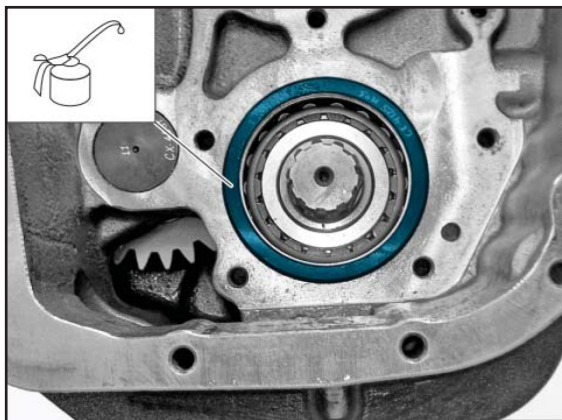
8. Coloque la caja de cambios en posición horizontal y monte el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.

ATENCIÓN: A la posición de encaje de la esfera en la carcasa.



2940-234-3

9. Monte completamente la cubeta del rodamiento trasero del contraeje y, enseguida, el anillo espaciador.



2940-173-3

10. Monte el eje principal.
11. Monte el eje primario.
12. Monte la bomba de aceite lubricante.
13. Verifique el juego axial del eje principal y del contraeje.

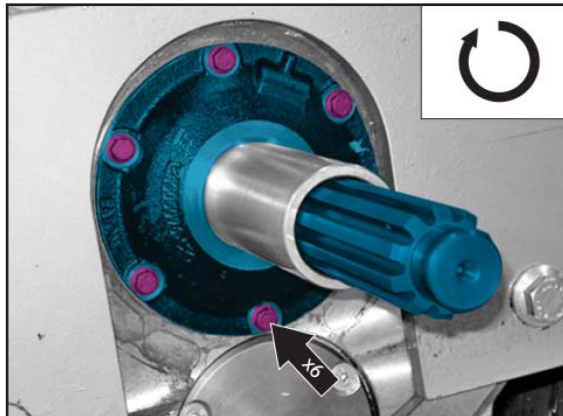
NOTA: Ponga especial atención al verificar el juego axial del contraeje y del eje principal, para que, si es necesario, haga la corrección e los suplementos de ajuste.

14. Monte la tapa superior con las horquillas.
15. Monte la carcasa trasera con el grupo reductor.
16. Monte el control remoto de la caja de cambios.
17. Monte el cableado eléctrico.
18. Retire la caja de cambios del soporte giratorio.
19. Monte la carcasa del embrague.
20. Monte el freno de inercia.
21. Monte el módulo electrónico de la caja.
22. Monte la caja de cambios en el camión.
23. Abastezca la caja de cambios con el lubricante especificado.

Verificación del Juego Axial del Eje Principal y Contraeje

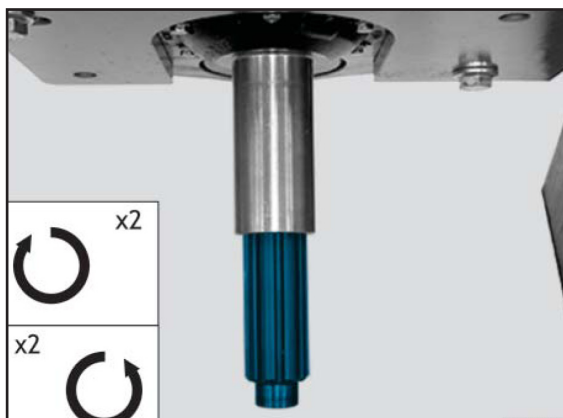
Eje Principal

1. Coloque la caja de cambios en posición horizontal.
2. Gire el eje primario y verifique si la caja de cambios está en neutro, comprobando que el montaje esté correcto.



2940-236-1

3. Ponga la caja de cambios en posición vertical con el eje primario hacia abajo.
4. Gire el eje primario en sentido horario y antihorario para que se asiente el rodamiento.



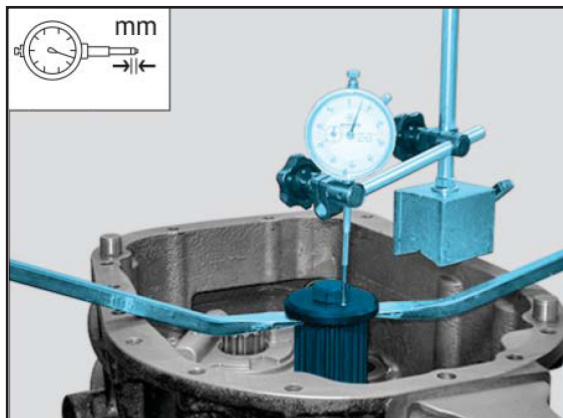
2940-236-2

5. Coloque la arandela y el tornillo de fijación del engranaje solar en el eje principal, aplicando un apriete manual.
6. Coloque una base magnética con un reloj comparador en la carcasa de la caja de cambios y el palpador en la arandela del eje principal.

7. Aplique una carga previa de 2,0 mm y ponga en cero el reloj comparador.
8. Usando dos espátulas, empuje el eje hacia arriba, y haga la lectura.

Holgura especificada:

- MHD-EA11109L: 0,150 a 0,250 mm
- MHD EVO-EA13110 y EAR11100: 0,070 a 0,145 mm



2940-237-1

9. Haga el siguiente cálculo:

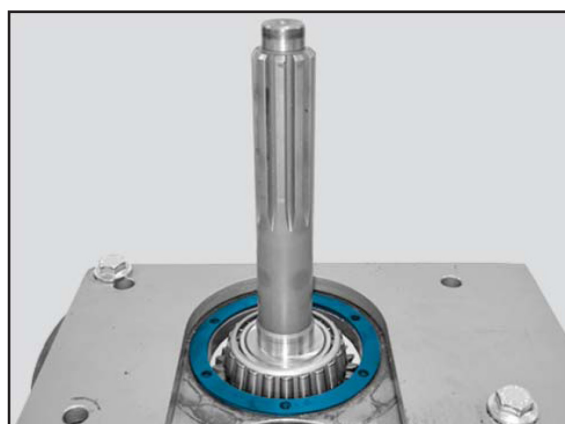
Holgura medida - holgura especificada = suplemento(s) que se debe(n) colocar.

Ejemplo: 1,62 mm – 0,20 mm = 1,42 mm (espesor de los suplementos que se deben usar).

10. Gire la caja de cambios y retire los tornillos de fijación de la cubierta del eje primario.

11. Coloque los suplementos de ajuste.

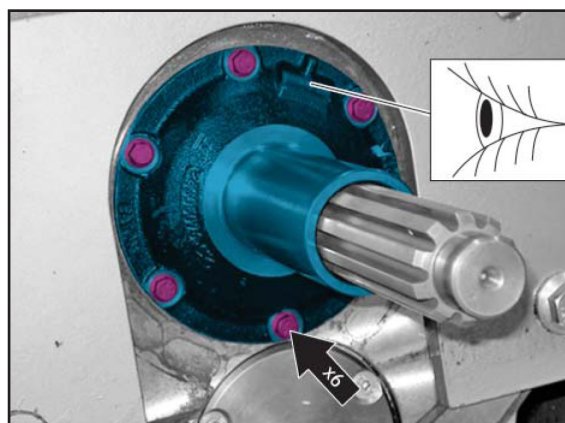
NOTA: Coloque los suplementos más gruesos del lado externo.



2940-237-2

12. Monte la cubierta del eje primario y apriete los tornillos de fijación con un torque de 24 Nm.

ATENCIÓN: Al montar la tapa asegúrese que el canal de lubricación quede mirando hacia arriba.



2940-237-3

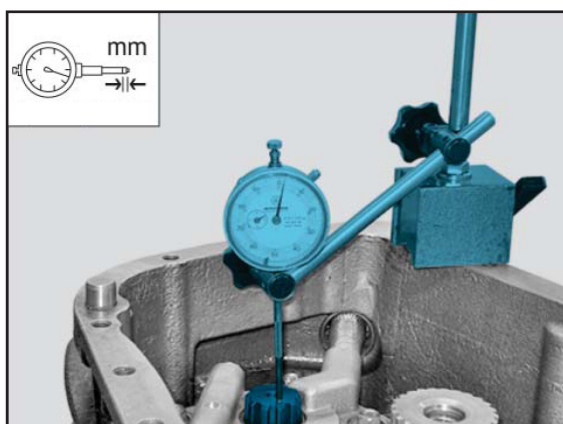
13. Haga la medición del juego nuevamente y, si es necesario, corrija.
14. Tras ejTCUtar el ajuste del juego, retire los tornillos, la cubierta del eje primario y los suplementos de ajuste.
15. Aplique una fina capa de sellador Scotch-Grip 4291 a los suplementos en la superficie de contacto de la tapa de retención con la carcasa.
16. Monte el conjunto aplicando un torque de 24 Nm a los tornillos de fijación de la cubierta del eje primario.

NOTA: Aplique sellador Loctite 270 a los tornillos de fijación.

17. Retire el tornillo y la arandela de fijación del engranaje solar del eje principal.

Contraeje

1. Coloque la caja de cambios en posición vertical, con la parte trasera hacia arriba.
2. Gire el eje primario en sentido horario y antihorario para que se asiente el rodamiento del contraeje.
3. Coloque una base magnética con un reloj comparador en la carcasa de la caja de cambios, y el palpador en el contraeje.
4. Aplique una carga previa de 2,0 mm y ponga en cero el reloj comparador.



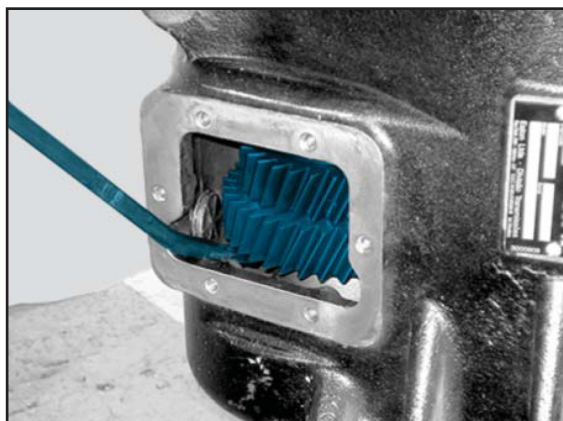
2940-239-1

5. Con una espátula, por la ventanilla de la toma de fuerza, empuje el eje hacia arriba y haga la lectura.

Holgura especificada:

- MHD-EA11109L: 0,150 a 0,250 mm
- MHD EVO-EA13110 y EAR11100: 0,070 a 0,145 mm

6. Haga el siguiente cálculo:
 - $\text{Holgura medida} - \text{holgura especificada} = \text{suplemento(s) que se debe(n) colocar}$.
 - Ejemplo: $1,35 \text{ mm} - 0,20 \text{ mm} = 1,15 \text{ mm}$ (espesor de los suplementos que se deben colocar).

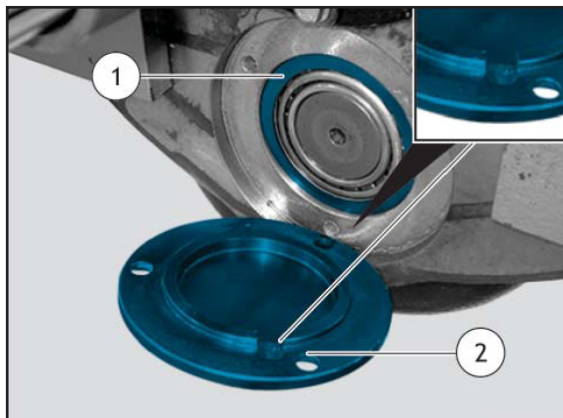


2940-239-2

NOTA: Si la medida comprobada es superior a la mínima e inferior a la máxima especificada, no hay que colocar suplemento.

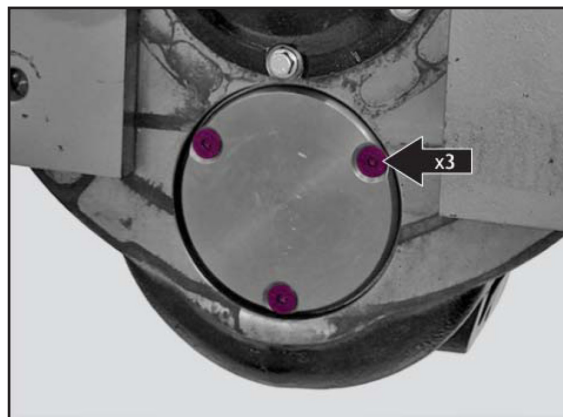
7. Coloque los suplementos de ajuste (1) y la tapa delantera (2) del rodamiento del contraeje.

NOTA: Coloque la caja de cambios en posición vertical y golpee con un martillo de goma en la cubeta del rodamiento para que se asiente perfectamente.



2940-240-1

NOTA: Fíjese en la posición de montaje de la tapa



2940-240-3

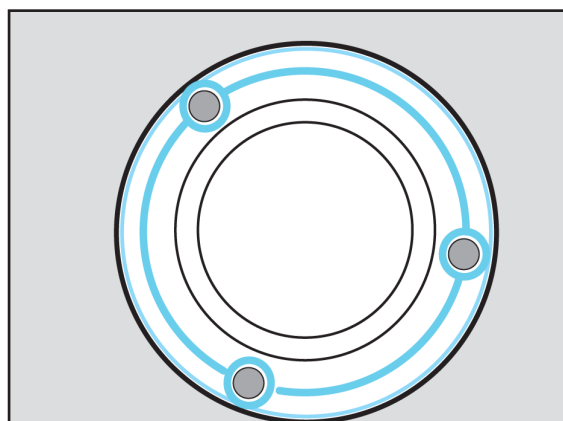
y del canal de lubricación que quede hacia arriba.

8. Coloque los tornillos de fijación con un torque de 51 Nm.
9. Haga la medición del juego nuevamente y, si es necesario, corrija.
10. Tras ejTCUtar el ajuste del juego, retire los tornillos, la tapa y los suplementos de ajuste.
11. Aplique una fina capa de sellador Scotch-grip 4291 a los suplementos de ajuste.

NOTA: Coloque los suplementos más gruesos del lado externo.

12. Aplique sellador en la tapa delantera del contraeje en 2 pasos:
 - aplique un cordón de sellador en el centro de la superficie de contacto y alrededor de los agujeros.
 - aplique un cordón de sellador en la extremidad de la superficie de la tapa.

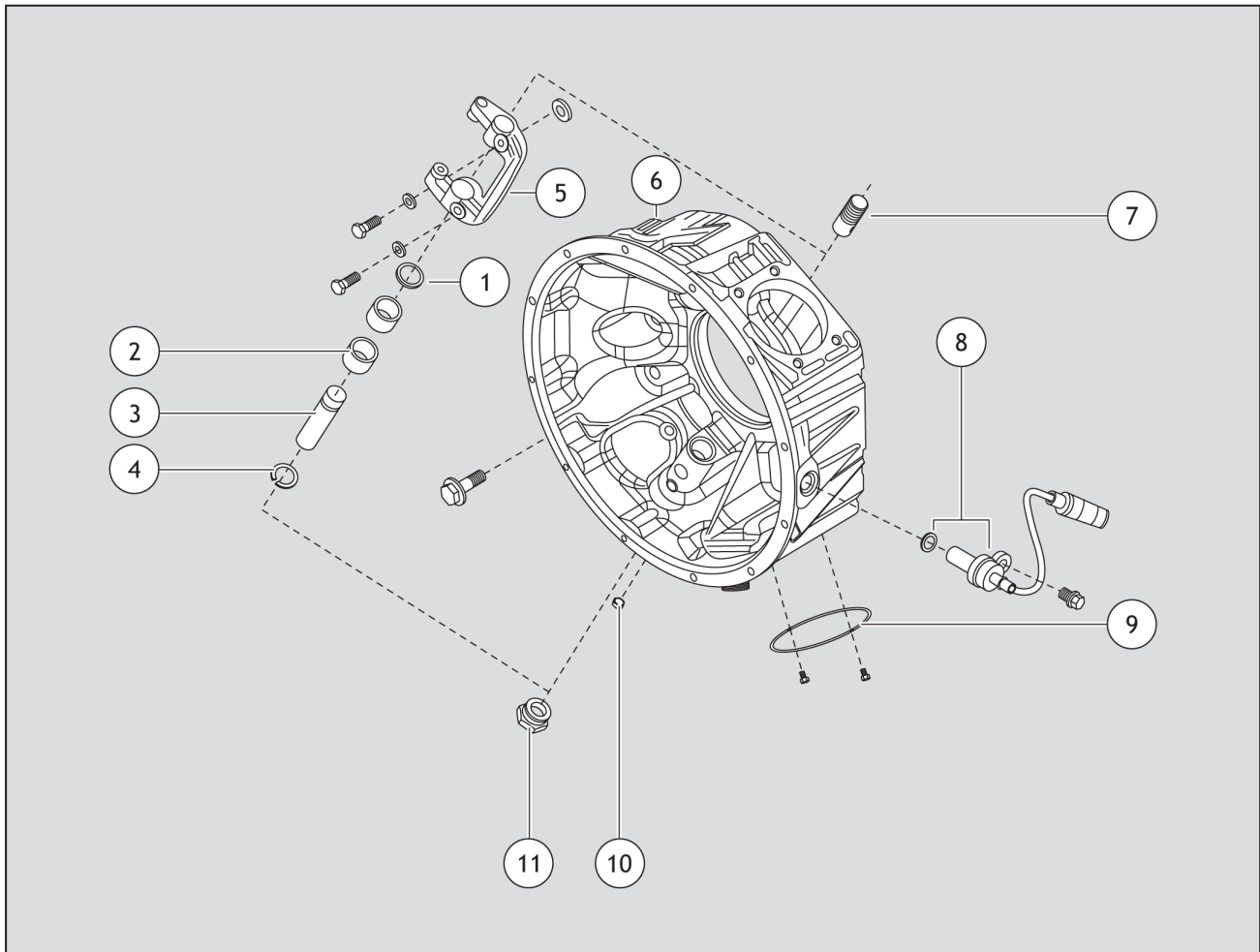
NOTA: Aplique sellador Loctite 270 a los tornillos de fijación.



2940-241

13. Coloque la tapa delantera del contraeje aplicando un torque de 51 Nm en los tornillos de fijación.

Carcasa del Embrague

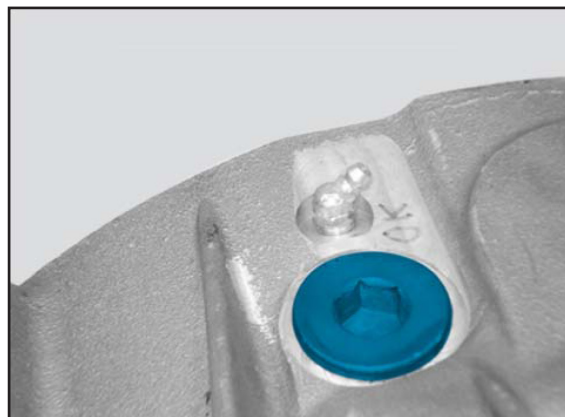


2940-242

- | | |
|---|---|
| 1. Sellador del eje de la horquilla del embrague | 7. Eje ranurado de encaje en el actuador electrónico del embrague |
| 2. Bujes del eje de la horquilla del embrague | 8. Sensor de velocidad del motor |
| 3. Eje de la horquilla del embrague | 9. Tapa de la ventanilla de inspección |
| 4. Anillo de bloqueo del eje de la horquilla del embrague | 10. Grasea |
| 5. Horquilla del embrague | 11. Tapón del eje de la horquilla del embrague |
| 6. Carcasa del embrague | |

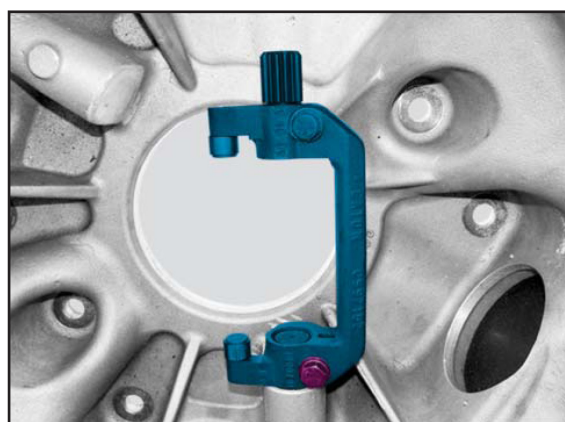
Desmontaje

1. Retire el tapón del eje de la horquilla del embrague.



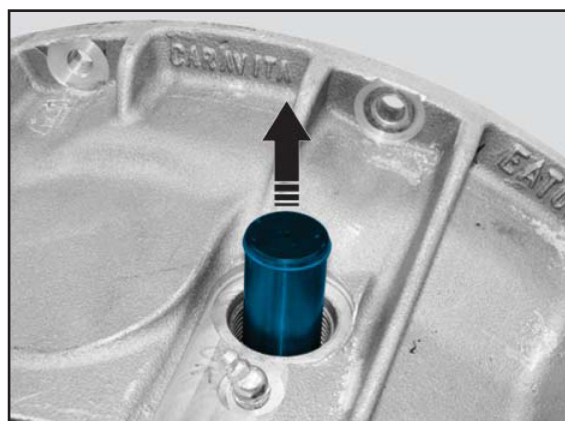
2940-243-1

2. Retire el tornillo de fijación y la horquilla del eje.



2940-243-2

3. Retire el eje de la horquilla de la carcasa del embrague.



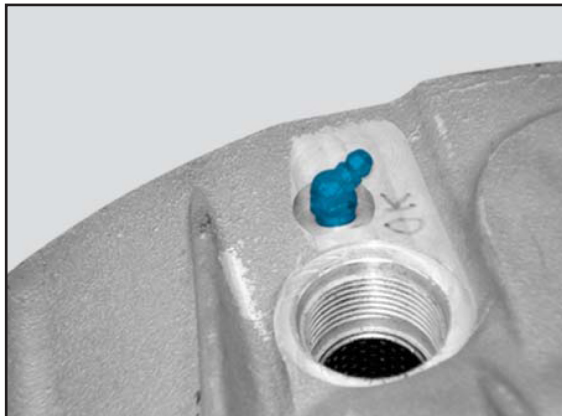
2940-243-3

4. Retire el retén de grasa de los bujes del eje de la horquilla del embrague en la carcasa, con un destornillador.



2940-244-1

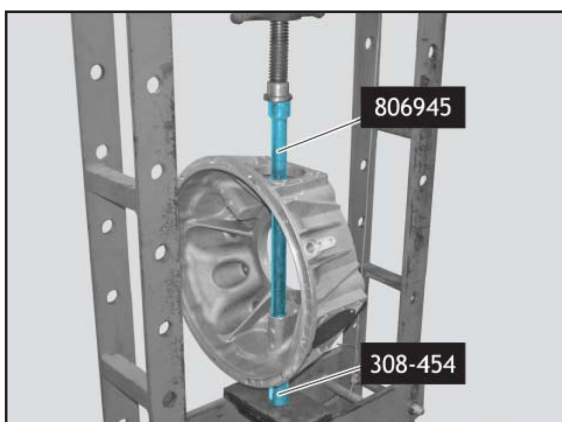
5. Retire la grasea.



2940-244-2

6. Retire los bujes del eje del embrague con la herramienta especial 806945 y una prensa.

NOTA: Use la herramienta especial 308-454 como apoyo, con el orificio interno mirando hacia la carcasa del embrague.



2940-244-3

7. Retire los tornillos de fijación y la tapa de inspección.



2940-245-1

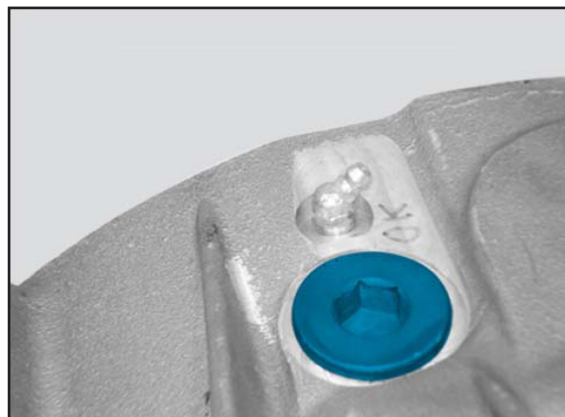
Inspección

1. Revise la carcasa del embrague si presenta grietas.
2. Revise los bujes del eje de la horquilla del embrague si presentan desgaste o si están ovalados, reemplazándolos si es necesario.
3. Revise la grasea para ver si funciona correctamente y si el canal de lubricación está taponado.

NOTA: Reemplace el componente que presente cualquiera de las averías mencionadas.

Montaje

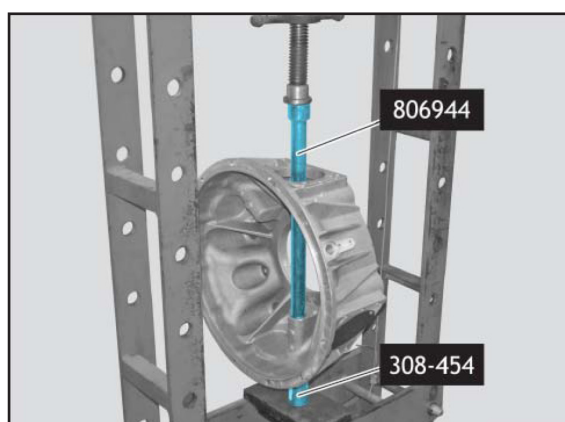
1. Coloque el tapón del eje de la horquilla del embrague apretándolo a mano.



2940-245-2

2. Monte el primer buje en la carcasa usando las herramientas especiales 806944 y 308-454 y una prensa.

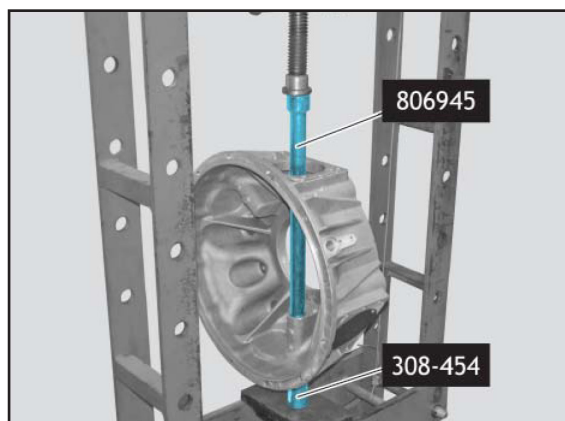
NOTA: El buje va a hacer tope en el tapón.



2940-246-1

3. Monte el segundo buje en la carcasa usando las herramientas especiales 806945 y 308-454 y una prensa.

NOTA: La herramienta 806945 va a hacer tope en la carcasa.



2940-246-2

4. Retire el tapón y verifique si los bujes están al ras.



2940-246-3



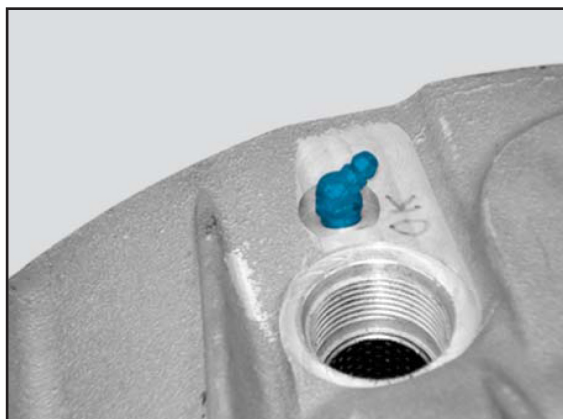
2940-247-1

5. Monte el retén de grasa con la herramienta especial 804692.



2940-247-2

6. Monte la grasera del eje de la horquilla del embrague.



2940-247-3

7. Monte el eje de la horquilla del embrague en la carcasa.

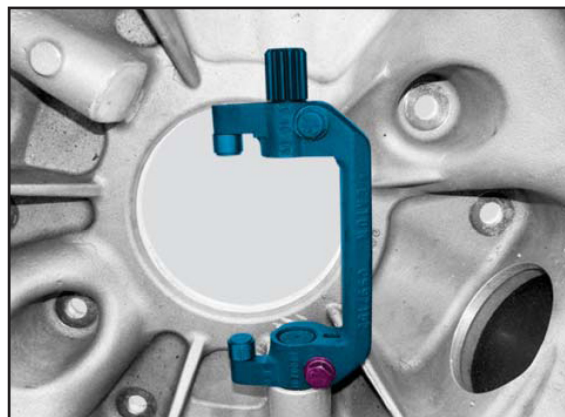


2940-248-1

8. Monte la horquilla del embrague en el eje y el tornillo de fijación aplicando un torque de 61 Nm.

NOTA: Aplique Loctite 272 en el tornillo.

NOTA: Lubrique el eje de la horquilla con grasa NLGI2.



2940-248-2

9. Coloque el tapón del eje de la horquilla del embrague aplicando un torque de 95 Nm.

NOTA: Coloque un o-ring nuevo en el tapón.



2940-248-3

10. Coloque la tapa de inspección y apriete los tornillos con un torque de 3,5 Nm.

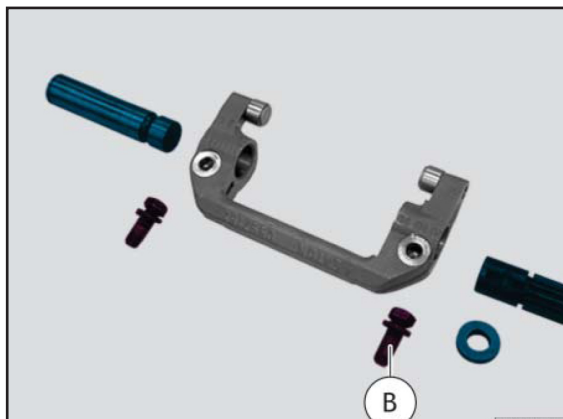


2940-249

Horquilla del Embrague

Desmontaje

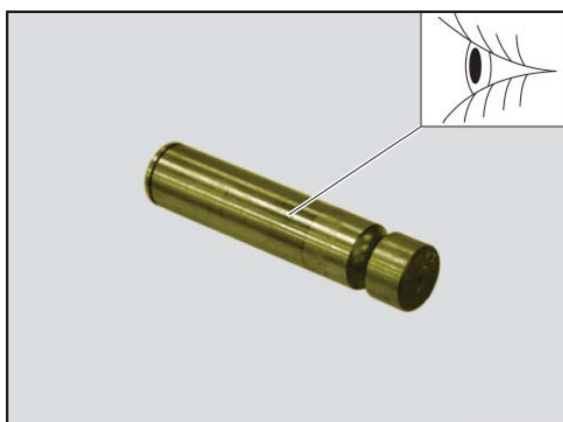
1. Retire el tornillo B, la arandela de posicionamiento y el eje ranurado de encaje del actuador electrónico del embrague.



2940-250-1

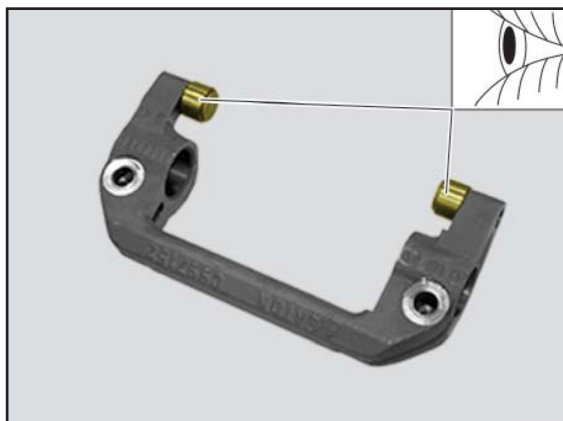
Inspección

1. Revise el eje de los bujes de la carcasa para ver si están ovalados o si presentan desgaste, y si es necesario reemplácelos.



2940-250-2

2. Revise las roldanas de la horquilla del embrague si presentan desgaste o emperreamiento, y si es necesario reemplace la horquilla.

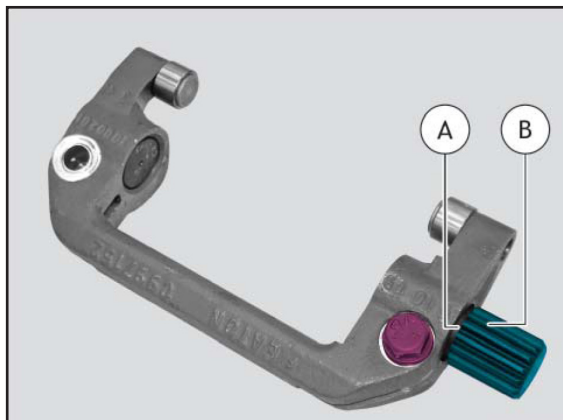


2940-250-3

Montaje

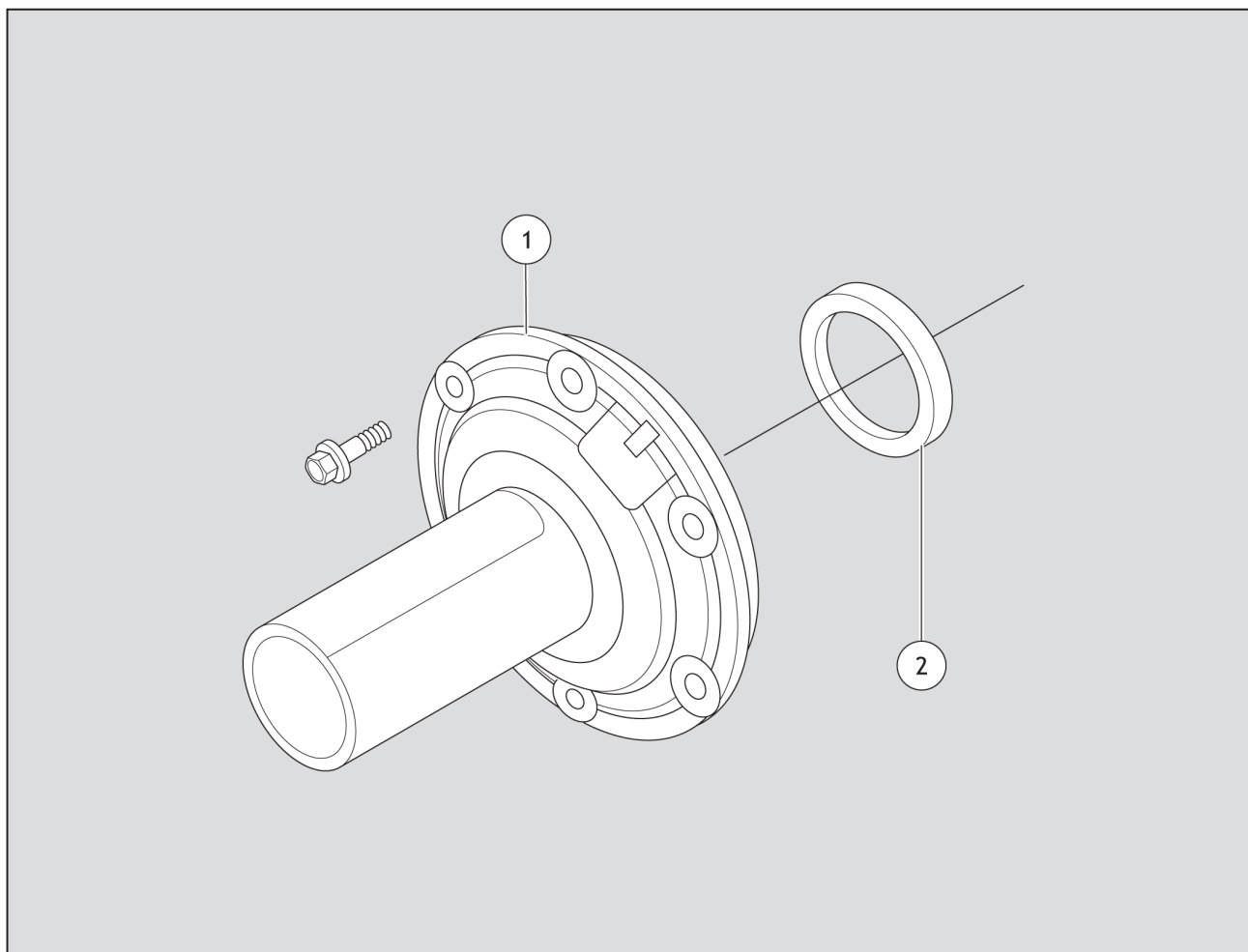
1. Coloque la arandela de posicionamiento en el eje ranurado.
2. Coloque la arandela (A) y el eje ranurado (B) en la horquilla del embrague.
3. Coloque el tornillo de fijación en la horquilla del embrague y aplique un torque de 61 Nm.

NOTA: Aplique Loctite 272 en el tornillo.



2940-251

Reemplazo del Retén del Eje Primario

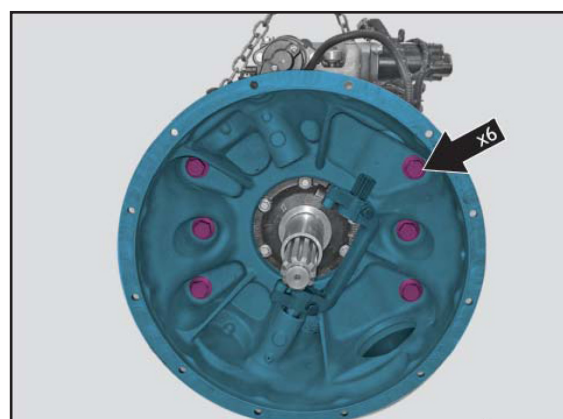


2940-252

1. Cubierta del eje primario
2. Retén de aceite

Remoción del Retén

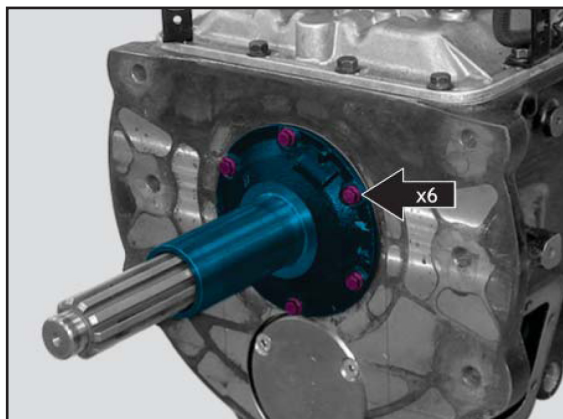
1. Remueva la caja de cambios del camión.
2. Retire los tornillos de fijación y la carcasa del embrague, de la caja de cambios.



2940-184-3

3. Retire los tornillos de fijación y la cubierta del eje primario.

NOTA: Use un martillo de goma para despegar la cubierta del eje primario de la carcasa.



2940-253-2

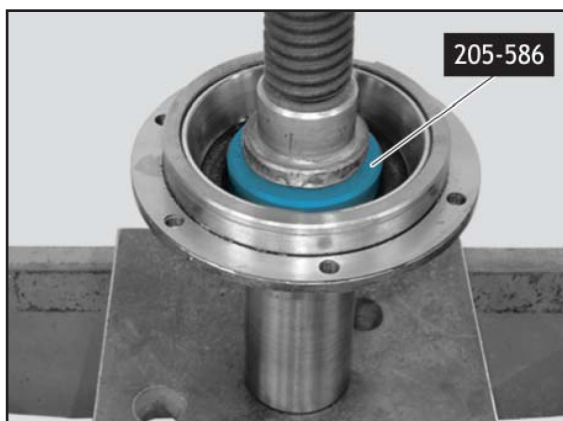
4. Con un punzón pequeño y un martillo retire el retén de la cubierta del eje primario.
5. Reemplace la cubierta del eje primario si presenta deformaciones en el asiento del retén o en la superficie de sellado o en la superficie de deslizamiento del collarín del embrague.



2940-253-3

Montaje del Retén

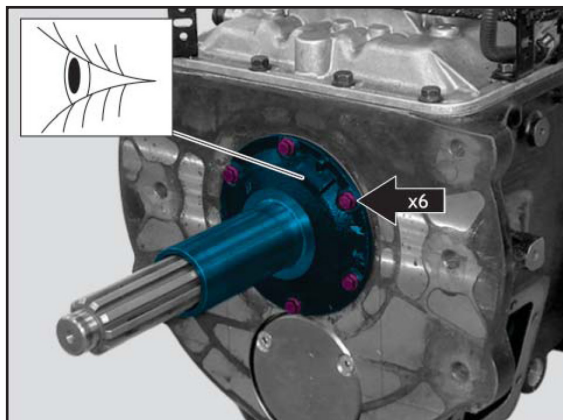
1. Monte el retén en la cubierta del eje primario usando la herramienta especial 205-586 y una prensa.



2940-254-1

2. Monte la cubierta del eje primario y apriete los tornillos de fijación con un torque de 24 Nm.

ATENCIÓN: Al montar la cubierta asegúrese que el canal de lubricación quede mirando hacia arriba.



2940-254-2

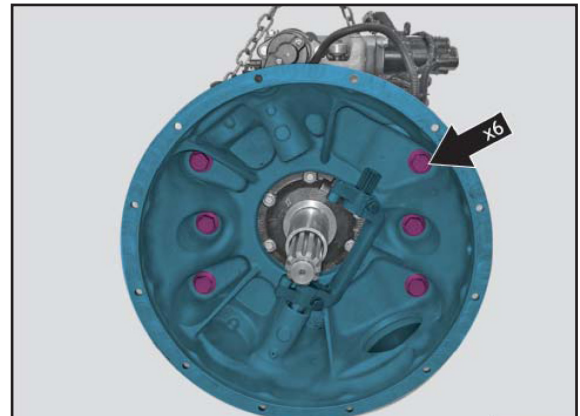
Eje Principal y Contraeje



3. Monte la carcasa del embrague en la caja de cambios, y apriete los 6 tornillos de fijación aplicando un torque de 205 Nm.

NOTA: Aplique Loctite 272 en los tornillos.

4. Monte la caja de cambios en el camión.
5. Haga la prueba de rodaje.



2940-184-3

Copyright Eaton Corporation 2023.
Eaton a través de esta concede a sus
clientes, proveedores y representantes la
permisión de copiar, reproducir y/o distribuir
libremente este documento en el 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.

