



Transmisión Eaton®

Manual de Servicio

ES(B)O-6X06
Junio 2024
Rev. 2

1. Información General	5
Introducción	5
Advertencias y Precauciones	6
Identificación.....	7
Relación de Reducción	8
Lubricación	9
Torques de Apriete y Selladores.....	11
Cuidados en el Desmontaje y Montaje	14
Herramientas Especiales.....	17
 2. Operación	 20
Esquema de Marchas de la Palanca de Cambio y Consejos al Conductor.....	20
Flujo de Potencia.....	21
Diagnóstico de Fallas	27

3. Desmontaje y Montaje	32
Vista en Explosión	33
Desmontaje de la Caja de Cambios.....	40
Carcasa Delantera.....	52
Carcasa Trasera	54
Horquillas y Varillas de Cambio	57
Conjuntos Sincronizadores	64
Eje Primario	67
Eje Principal.....	69
Contraeje	91
Montaje de la Caja de Cambios	93
Ajuste del Juego	106

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 ES(B)O-6X06.

Como Usar este Manual

Las secuencias de desmontaje y montaje en este manual presentan una caja de cambios ESO-6106 típica. Algunas figuras muestran piezas que pueden ser distintas de un modelo al otro, según la aplicación y serie de la caja de cambio, pero el procedimiento es el mismo..

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 tres 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, Identificación y Designación de los modelos, Relaciones de Reducción, especificaciones de Torques de Apriete y Selladores, Lubricación y Herramientas Especiales.

2. Operación

En esta sección se presenta información de operación y funcionamiento de la caja de cambios: Esquema de Marchas de la palanca de cambio, 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. Al principio de esta sección, se muestra vistas en explosión de la partes de la caja de cambios, con la identificación y 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 secuencia 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. - Divisão Transmissões
Pós-venda & Serviços
Rua Clark, 2061 - Caixa 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.

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

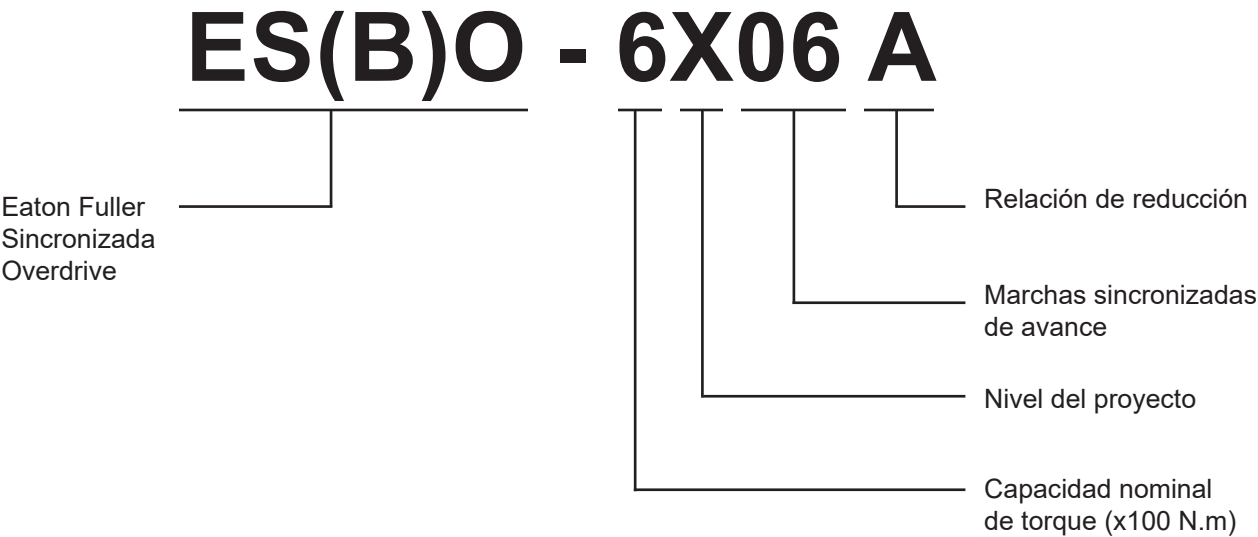
NOTA: Informaciones adicionales sobre el servicio que no están comprendidas en los procedimientos de servicio.

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

Utilizar siempre piezas de repuesto originales de Eaton.

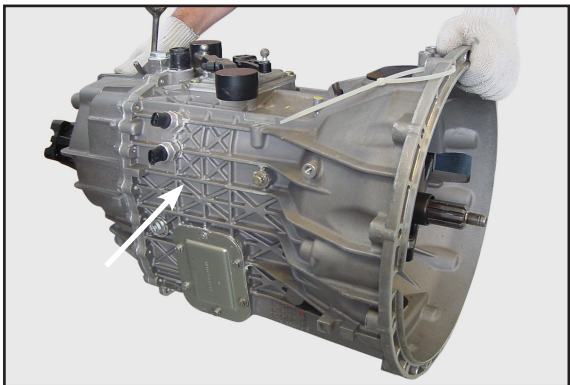
Denominación de modelo

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.

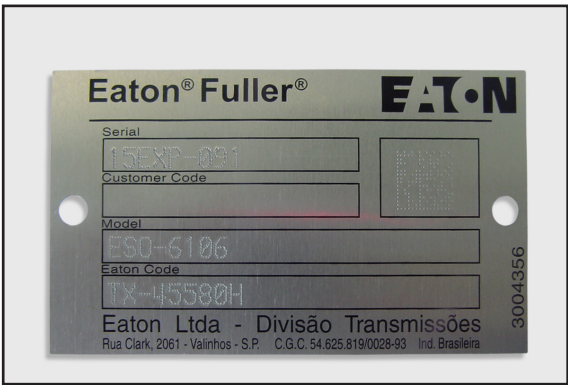


¡CUIDADO! No retire ni destruya la etiqueta de identificación de la caja de cambios.

NOTA: Al adquirir piezas o realizar consultas técnicas, informe los datos de la etiqueta.



5936



5908

Relación de Reducción

		ES(B)O-6106/6206A		ES(B)O-6106/6206B	
Torque	N.m	600		600	
	Lb.ft	442		442	
		Z	Relación	Z	Relación
Par de entrada	Eje Primario (I)	29	1,52	29	1,52
	Contraeje (C)	44		44	
1ª	Contraeje (C)	12	6,19	12	6,19
	Eje Principal (M)	49		49	
2ª	Contraeje (C)	17	3,39	17	3,39
	Eje Principal (M)	38		38	
3ª	Contraeje (C)	27	2,08	27	2,08
	Eje Principal (M)	37		37	
4ª	Contraeje (C)	33	1,33	33	1,33
	Eje Principal (M)	29		29	
5ª	Contraeje (C)	Directa	1,00	Directa	1,00
	Eje Principal (M)				
6ª	Contraeje (C)	47	0,77	52	0,73
	Eje Principal (M)	24		25	
Ré	Contraeje (C)	12	5,69	12	5,69
	Marcha Atrás (R)	29		29	
	Eje Principal (M)	45		45	

Z = Número de dientes del engranaje

C = Contraeje

M = Eje principal

R = Engranaje inversor de la marcha atrás

I = Eje Primario

Definición y Cálculo

La relación de reducción de una marcha es la relación entre la velocidad de salida y la velocidad de entrada en la caja de cambios, con la dicha marcha acoplada. Si la relación de reducción es mayor que 1, la velocidad de salida de la caja de cambios será menor que la velocidad de entrada y se dice que hay una reducción o desmultiplicación de la velocidad. Por otro lado, si la relación de reducción es menor que 1, la velocidad de salida será mayor que la velocidad de entrada y se dice, en este caso, que hay una multiplicación de la velocidad o sobremarcha (overdrive).

La relación de reducción se calcula dividiendo el número de dientes del engranaje movido por el número de dientes del engranaje motriz de la marcha y multiplicándose por la relación del par de engranajes de entrada.

Ejemplo:

Relación del par de entrada = $C \div I$ (par de entrada) = $44 \div 29 = 1,52$

Relación de la 1ª marcha = $M \div C$ (1ª marcha) x 1,52 (par de entrada) = $49 \div 12 \times 1,52 = 6,19$

Esto significa que la relación de reducción de la 1ª marcha es de 6,19:1 ó, en otras palabras, con la 1ª marcha de la caja de cambios acoplada, el motor (eje piloto) da 6,19 vueltas para cada rotación del eje de salida de la caja de cambios. Entonces, en la 1ª marcha, hay una reducción en la velocidad de salida.

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 procedimiento:

- 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 del aceite.

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

	Aceite Lubricante	Tipo de Servicio	Periodo de Cambio	Compruebe el nivel de aceite cada
ES(B)O-6X06	• Chevron TGF SAE 80W90 API GL3 (Mineral) Ref. Eaton 300880 • Mobil Mobilube GX SAE 80W90 API GL4 (Mineral)	Normal	120.000 km ó 12 meses	10.000 km
		Severo	60.000 km ó 12 meses	7.500 km
		Fuera de Carretera	500 horas	50 horas
ESO-6X06	• Chevron Ursa MTF HD SAE 75W80 API GL4 (Sintético) • Total Gear 9FE 75W80 (Sintético) • Shell Spirax GXME S6 75W80 (Sintético)	Normal	400.000 km ó 36 meses	10.000 km
		Severo	180.000 km ó 36 meses	7.500 km
		Fuera de Carretera	1.000 horas	50 horas

NOTA: Los aceites sintéticos sólo están aprobados para transmisiones aplicadas a camiones.

- 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.

Drenaje del aceite

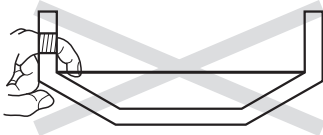
Es fundamental drenar la caja de cambios mientras el aceite esté caliente.

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

Llenado



Nivel de Aceite Correcto



Nivel de Aceite Incorrecto

6106/02

Revisión del nivel de aceite

Siempre que se mida el nivel de aceite, hay que limpiar la superficie de la caja de cambios alrededor del tapón de llenado y, si es necesario, agregar aceite lo suficiente para mantener el nivel correcto.



¡CUIDADO! No agregue aceite de distintos tipos y marcas, pues puede ser que haya incompatibilidad entre ellos.

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.

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 tapa del rodamiento delantero, cubierta de control, palanca de cambio de marchas, etc.

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.



¡CUIDADO! 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.

Ítem	Descripción	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
Conjunto de la Torre de Control			
4	M6x20 Tornillo Allen, palancas externas de acople y selección	9-11 (6-8)	
4	M6x20 Tornillo Allen, cojinete inferior	17-20 (13-15)	
5	Tapa		Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo
7	M8x1.25 Perno de acople	15-19 (11-14)	
9	M8x25 Tornillo Torx	19-26 (14-19)	
Conjunto de Horquillas y Varillas			
34	M8x18.5 Tornillo Torx	38-44 (28-32)	Aplicar Loctite 262
53	M14x1.5 Tapón	19-26 (14-19)	Aplicar Loctite 262
Conjunto Carcasa Delantera			
70	Carcasa delantera		Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo con la carcasa trasera
71	M12x1.0 Perno de articulación	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la rosca y en la superficie de apoyo*
72	3/4"-14 NPTF Tapón de llenado de aceite	36-40 (26-29)	Aplicar Loctite 570 (Eaton E677)
73	1/8"-27 NPTF Respiradero	6-10 (4-7)	
74	M18x1.5 fpp Interruptor de la marcha atrás	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la rosca y en la superficie de apoyo*
77	M27x2 Actuador de selección	28-32 (20-23)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la rosca
80	M6x1.0 Colector de aceite	6-9 (4-6)	
81	M8x25 Tornillo	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo*
83	M6x25 Tornillo Allen	11-14 (8-10)	
85	M10x1.5 Soporte para cables	19-26 (14-19)	

* Aplicar sellador en las superficies de apoyo de los tornillos y tapones con la carcasa de la caja de cambios

Item	Descripción	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
Conjunto Carcasa Delantera (continuación)			
88	M8x25 Tornillo	19-26 (14-19)	
89	Tapa de la toma de fuerza		Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo con la carcasa
90	M10x16 Tornillo, tapa de la toma de fuerza	29-35 (21-25)	Apriete en cruz
91	3/4"-14 NPTF Tapón magnético	36-40 (26-29)	Aplicar Loctite 570 (Eaton E677)
94	M6x1.25 Tornillo	12-15 (8-11)	
98	M8x16 Tornillo	17-19 (13-14)	
99	M8x40 Tornillo	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo*
Conjunto Carcasa Trasera			
110	Carcasa Trasera		Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo con la carcasa delantera
113	Actuador de acople	28-32 (20-23)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo*
115	M8x25 Tornillo	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo*. Apriete en cruz.
116	M8x40 Tornillo	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo*. Apriete en cruz.
119	Arandela del yoke del eje principal		Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo con el yoke y el tornillo
120	M16x55 Tornillo del yoke del eje principal	109-122 (80-89)	
121	Interruptor de neutro	19-26 (14-19)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la rosca y en la superficie de apoyo*
123	M8x20 Tornillo	15-26 (11-19)	
124	Sensor del velocímetro	14-20 (10-15)	Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo*
125	Tapa del engranaje intermedio de la marcha atrás		Aplicar sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo con la carcasa
126	M6x14 Tornillo, tapa del engranaje intermedio de la marcha atrás	12-15 (8-11)	

* Aplicar sellador en las superficies de apoyo de los tornillos y tapones con la carcasa de la caja de cambios

Adhesivo y sellador recomendados

Adhesivos fijadores de roscas:

- Loctite 262
- Loctite 570 (Eaton E677)

Adhesivos y Selladores:

- Dow Corning 780

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:

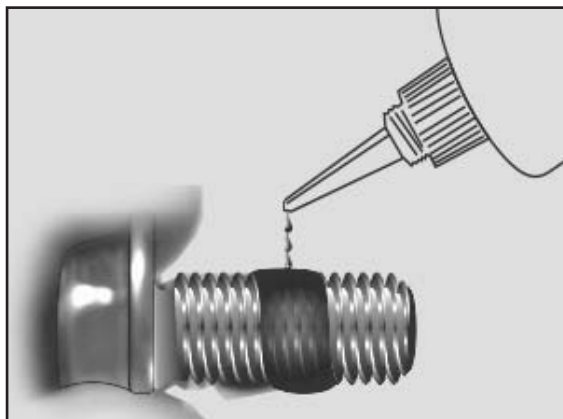
- Eliminar cualquier rastro de adhesivo anterior de la rosca del agujero. Limpiar las roscas con un macho y eliminar limaduras con aire comprimido.
- Limpie el tornillo y el agujero del tornillo con alcohol. Espere a que el alcohol se seque y aplique aire comprimido en el agujero para secarlo completamente.
- 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.



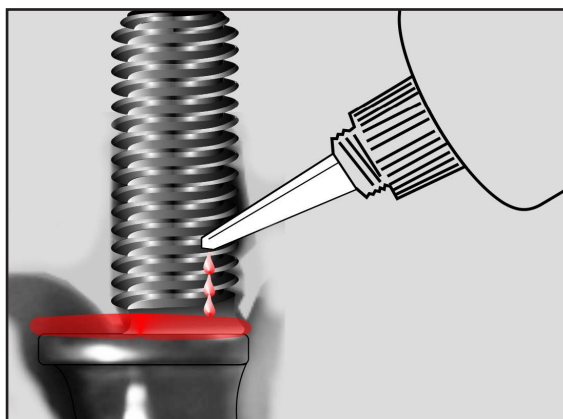
¡CUIDADO! Cuando utilizar aire comprimido, utilizar anteojos de seguridad y protección auditiva.

Aplicación de selladores en las superficies de contacto

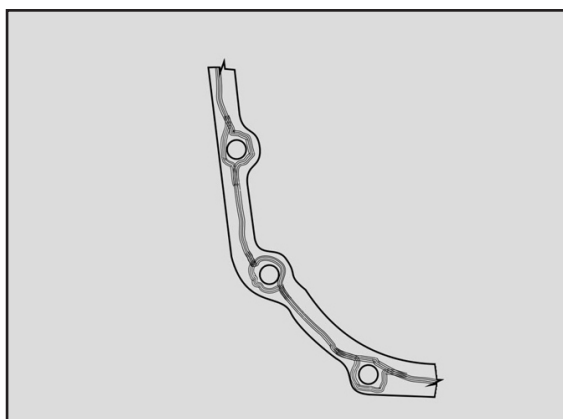
- Las superficies que van a recibir la aplicación de sellante o junta química deben estar perfectamente limpias y exentas de aceite o oxidación y no deben contener partículas que puedan perjudicar el sellado. Limpiar bien los vestigios de adhesivo antiguo y suciedad de las superficies.
- Cuando se recomienda 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.
- El sellador Dow Corning 780 no puede permanecer expuesto al aire durante más de 15 minutos; Realizar la unión de las piezas dentro de este tiempo.



2106-16



2106-17



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 ocurren 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.



¡ADVERTENCIA! 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 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, Sao Paulo - Brazil
 Teléfono: +55 19 3936-9797
www.especifer.com.br

Ref. no.	Herramienta	Descripción
EEA-17004		Colocador, rodamientos de eje primario y contraeje
EEA-17006		Mango largo
EEA-17023		Colocador, buje de la horquilla del embrague
EEA-17024		Colocador, rodillos de la horquilla del embrague

Ref. no.	Herramienta	Descripción
EEA-17025		Colocador, conjunto rodamiento eje de la horquilla del embrague
EEA-17026		Colocador, rodamiento pocket
EEA-17027		Colocador, rodamiento trasero del eje principal
EEA-17028		Colocador, cubeta del rodamiento trasero del eje principal (utilizar con EEA-17501)

Ref. no.	Herramienta	Descripción
EEA-17029		Colocador, engranajes del contraeje
EEA-17031		Colocador, cubeta del rodamiento del eje primario (utilizar con EEA-17501)
EEA-17032		Colocador, cubetas de rodamientos del contraeje (utilizar con EEA-17501)
EEA-17033		Colocador, retén de aceite de la carcasa trasera (utilizar con EEA-17501)
EEA-17103		Husillo para extracción
EEA-17107		Extractor, cubetas de rodamientos (utilizar con EEA-17144)
EEA-17110		Extractor de sellos delantero y trasero. Herramienta opcional, utilizada para quitar sellos para analizar quejas de fugas. Para su uso ver documento Q-PR-54009-U.
EEA-17125		Martillo extractor deslizante
EEA-17128		Extractor, cono del rodamiento del eje primario

Ref. no.	Herramienta	Descripción
EEA-17129		Extractor, rodamiento pocket (utilizar con EEA-17103)
EEA-17131		Extractor, rodamiento y engranaje del eje principal
EEA-17132		Extractor, engranaje de 4ª marcha del contraeje
EEA-17133		Extractor, engranaje de 3ª marcha del contraeje
EEA-17134		Extractor, rodamientos del contraeje (utilizar con EEA-17103)
EEA-17135		Apoyo para extractor, cubeta del rodamiento trasero del eje principal (utilizar con EEA-17136)
EEA-17136		Extractor, cubetas de rodamientos
EEA-17137		Adaptador para extractor, cubeta del rodamiento del contraeje (utilizar con EEA-17136)
EEA-17138		Adaptador para extractor, cubeta del rodamiento del eje principal (utilizar con EEA-17136)
EEA-17139		Extractor, cubetas de rodamientos

Ref. no.	Herramienta	Descripción
EEA-17140		Extractor, varilla de cambio principal (utilizar con EEA-17125)
EEA-17141		Adaptador para extractor, eje del engranaje intermedio de la marcha atrás (utilizar con EEA-17142)
EEA-17142		Extractor, eje del engranaje intermedio de la marcha atrás
EEA-17144		Viga y husillo, extractor para cubetas de rodamientos (utilizar con EEA-17107)
EEA-17200		Caballote, caja de cambios
EEA-17203		Soporte de apoyo, caja de cambios (utilizar con EEA-17200)
EEA-17402		Patrón, ajuste de los cables de control de la caja de cambios
EEA-17403		Útil, medición del juego axial del contraeje
EEA-17404		Palanca, medición del juego axial

Ref. no.	Herramienta	Descripción
EEA-17405		Apoyo para indicador de carátula
EEA-17406		Apoyo, medición del juego axial del eje principal
EEA-17501		Mango
EEA-17503		Útil para trabar el eje principal
EEA-17504		Útil para trabar el eje principal (utilizar con EEA-17503)
EEA-17505		Apoyo para banco de trabajo, desmontaje y montaje del conjunto de ejes de la caja de cambios
EEA-17506		Apoyo para banco de trabajo

Esquema de Marchas de la Palanca de Cambio y Consejos al Conductor

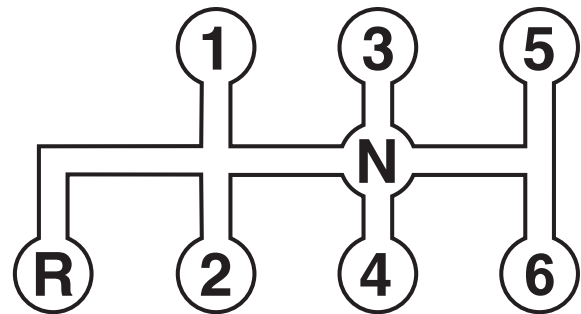
2. Operación

Esquema de Marchas de la Palanca de Cambio

Las cajas de cambio ES(B)O-6X06 tienen 6 marchas hacia adelante y 1 marcha atrás.

Para efectuar los cambios de marcha, sólo hay que seguir el siguiente esquema.

Un dispositivo de inhibición de acople impide que se cambie accidentalmente de la 1ª marcha a la marcha atrás. Para acoplar la marcha atrás, ponga la palanca de cambios en posición, empújela hacia abajo y complete el acople.



ESO-6106/6206/03

Consejos al conductor

Utilizar siempre el embrague para ejecutar los cambios de marcha. El uso incorrecto del embrague puede causar fallas prematuras en el conjunto sincronizador.

Seleccione siempre una marcha de salida que ofrezca reducción (torque) suficiente para las condiciones de carga y uso del vehículo (terreno).

No hay que forzar nunca la palanca de cambios, golpeando o tiroteando, para completar un acople de marcha.

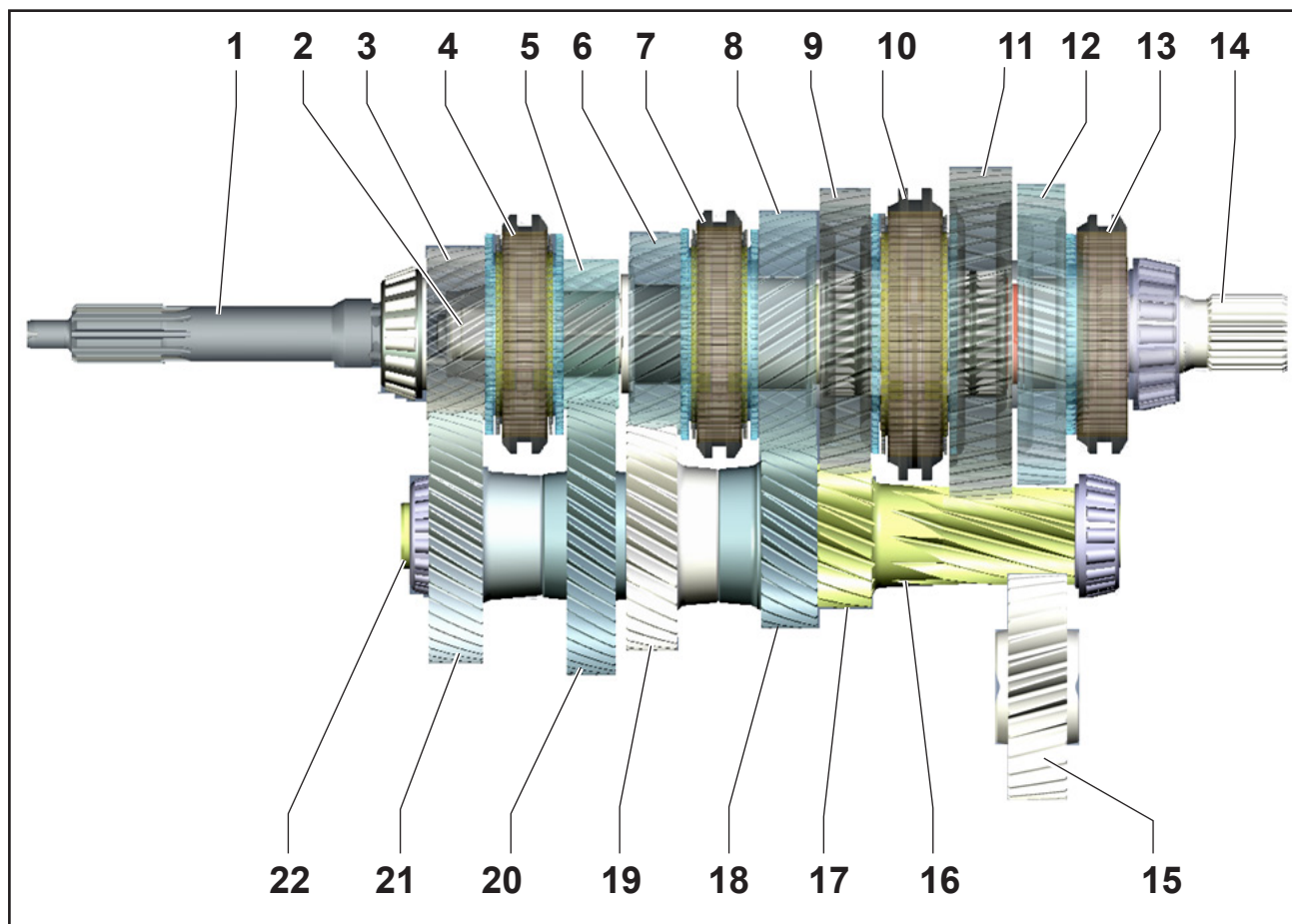
No hay que circular nunca con la caja de cambios en punto muerto (neutro) en una bajada.

Flujo de Potencia

La caja de velocidades debe transmitir con eficiencia la potencia o torque del motor a las ruedas motrices del vehículo.

Es importante el conocimiento de lo que ocurre en la transmisión durante esta transferencia para realizar una búsqueda de defectos o en el caso de ser necesario hacer alguna reparación.

Identificación de los Engranajes y Sincronizadores

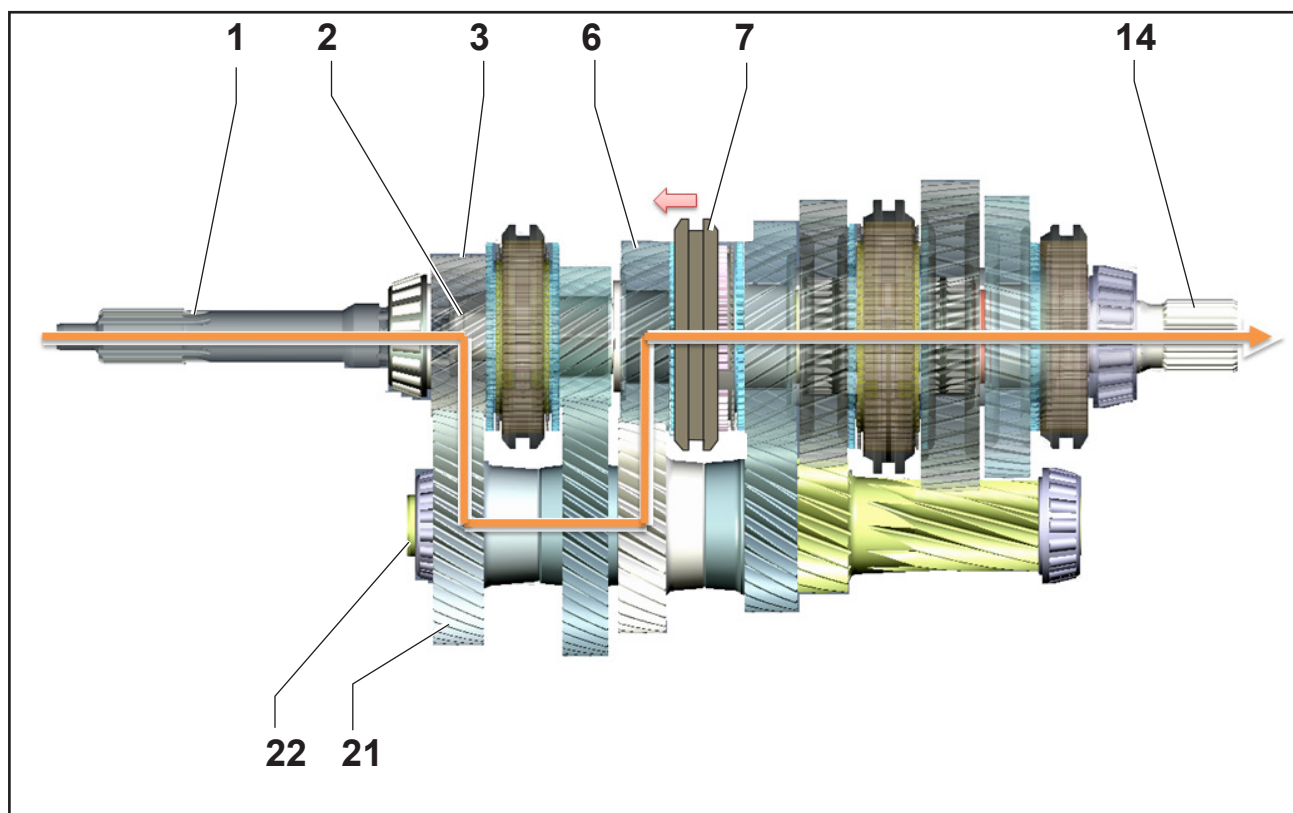


ESO-6106/6206/fluxo

- | | |
|---|---|
| 1. Eje primario | 12. Engranaje de marcha atrás del eje principal |
| 2. Cono del rodamiento "pocket" del eje principal | 13. Desplazable de acople de la marcha atrás |
| 3. Engranaje impulsor del eje primario | 14. Eje principal |
| 4. Conjunto sincronizador de 5ª/6ª marchas | 15. Engranaje intermedio de la marcha atrás |
| 5. Engranaje de 6ª marcha del eje principal | 16. Engranaje de 1ª marcha y de la marcha atrás del contraeje |
| 6. Engranaje de 4ª marcha del eje principal | 17. Engranaje de 2ª marcha del contraeje |
| 7. Conjunto sincronizador de 3ª/4ª marchas | 18. Engranaje de 3ª marcha del contraeje |
| 8. Engranaje de 3ª marcha del eje principal | 19. Engranaje de 4ª marcha del contraeje |
| 9. Engranaje de 2ª marcha del eje principal | 20. Engranaje de 6ª marcha del contraeje |
| 10. Conjunto sincronizador de 1ª/2ª marchas | 21. Engranaje conducido del contraeje |
| 11. Engranaje de 1ª marcha del eje principal | 22. Contraeje |

Funcionamiento de la Caja de Cambios

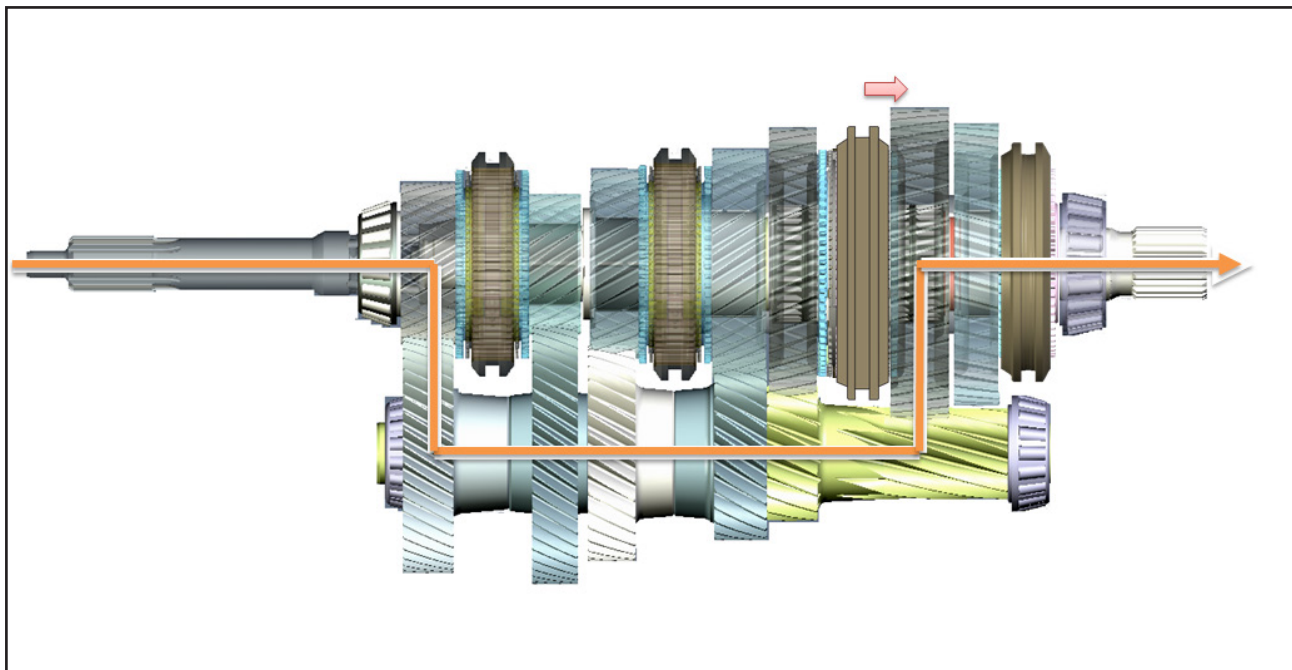
1. El torque del motor se transfiere a través del embrague al eje primario (1) de la caja de cambios. El sentido de rotación del eje primario es el mismo del motor, siempre en el sentido de las agujas del reloj (horario).
2. Del eje primario, el torque se transfiere al engranaje movido del contraeje (21), a través del engranaje motriz del eje primario (3), realizando la primera reducción en la caja de cambios. Todos los engranajes en el contraeje (22) giran solidarios al eje y a la misma velocidad, y la dirección de rotación es en el sentido contrario a las agujas del reloj (antihorario).
3. El eje primario (1) es separado del eje principal (14) de manera que pueda transmitir fuerza al contraeje (22) independientemente del eje principal. Entre estos dos ejes hay un cojinete cónico (2) denominado "pocket", colocado en el extremo del eje principal y apoyado en el eje primario, lo que permite a los dos ejes girar a velocidades de rotación diferentes.
4. El torque a lo largo del contraeje (22) se transmite a todos los engranajes del eje principal (14), montados en rodamientos de agujas. Cada engranaje en el eje principal gira a una velocidad diferente, de acuerdo con la relación de reducción del par de engranajes (ver tabla Relación de Reducción en la sección Información General).
5. Cuando una marcha hacia adelante es engranada (el ejemplo de la figura muestra la 4ª marcha), el torque se transfiere al eje principal (14) por el correspondiente engranaje de la marcha acoplada (6), a través del estriado del sincronizador (7) que está actuando. En este momento, ocurre la segunda reducción dentro de la caja de cambios. En las marchas delanteras, el sentido de rotación del eje principal será siempre en el sentido horario.



ESO-6106/6206/fluxo4

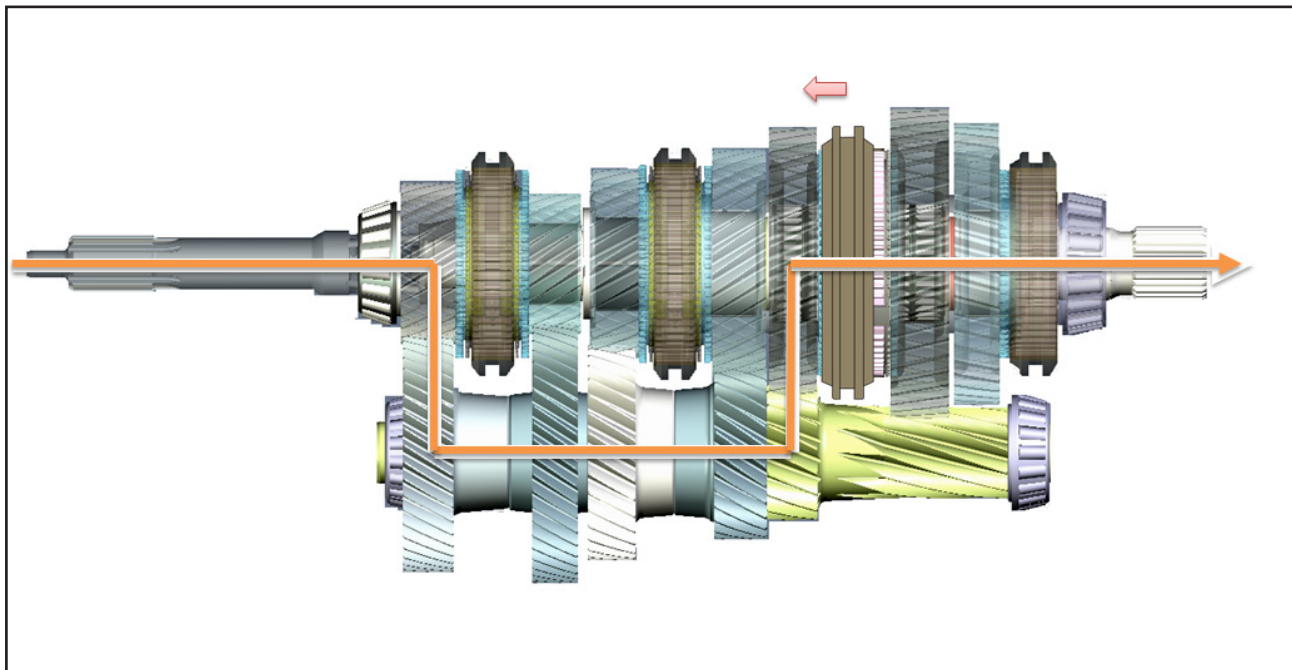
- | | |
|---|--|
| 1. Eje primario | 7. Conjunto sincronizador de 3ª/4ª marchas |
| 2. Cono del rodamiento "pocket" del eje principal | 14. Eje principal |
| 3. Engranaje impulsor del eje primario | 21. Engranaje conducido del contraeje |
| 6. Engranaje de 4ª marcha del eje principal | 22. Contraeje |

1ª Marcha



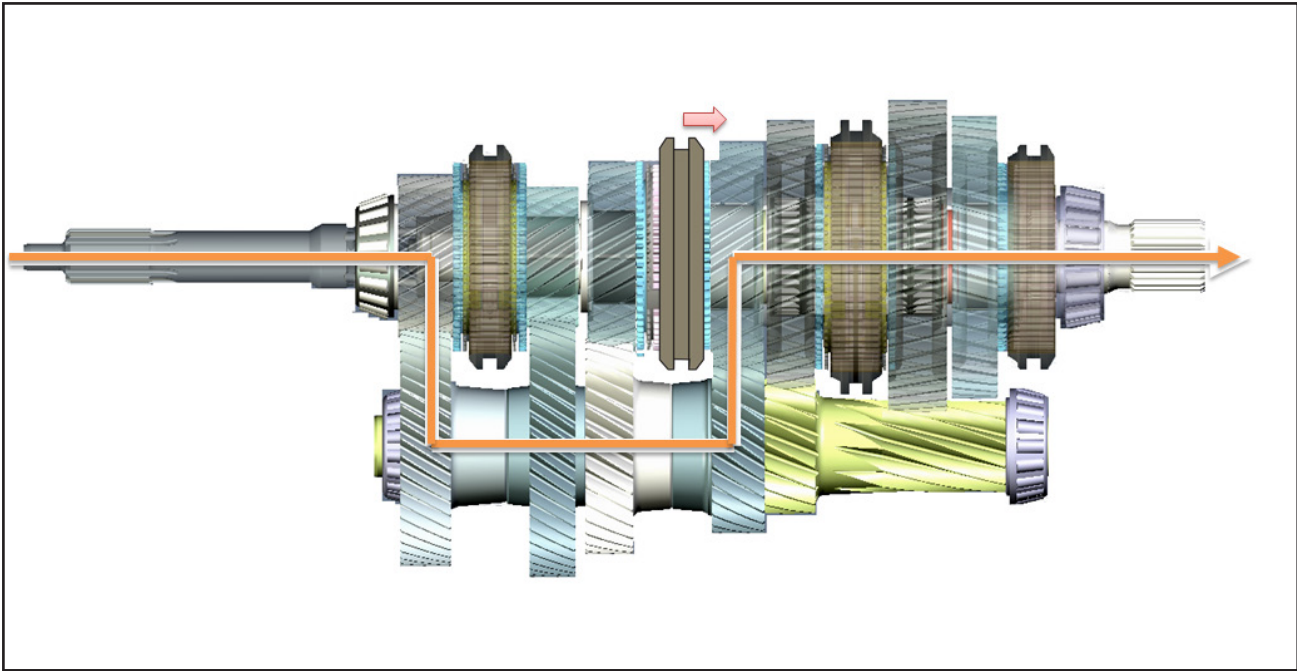
ESO-6106/6206/fluxo1

2ª Marcha



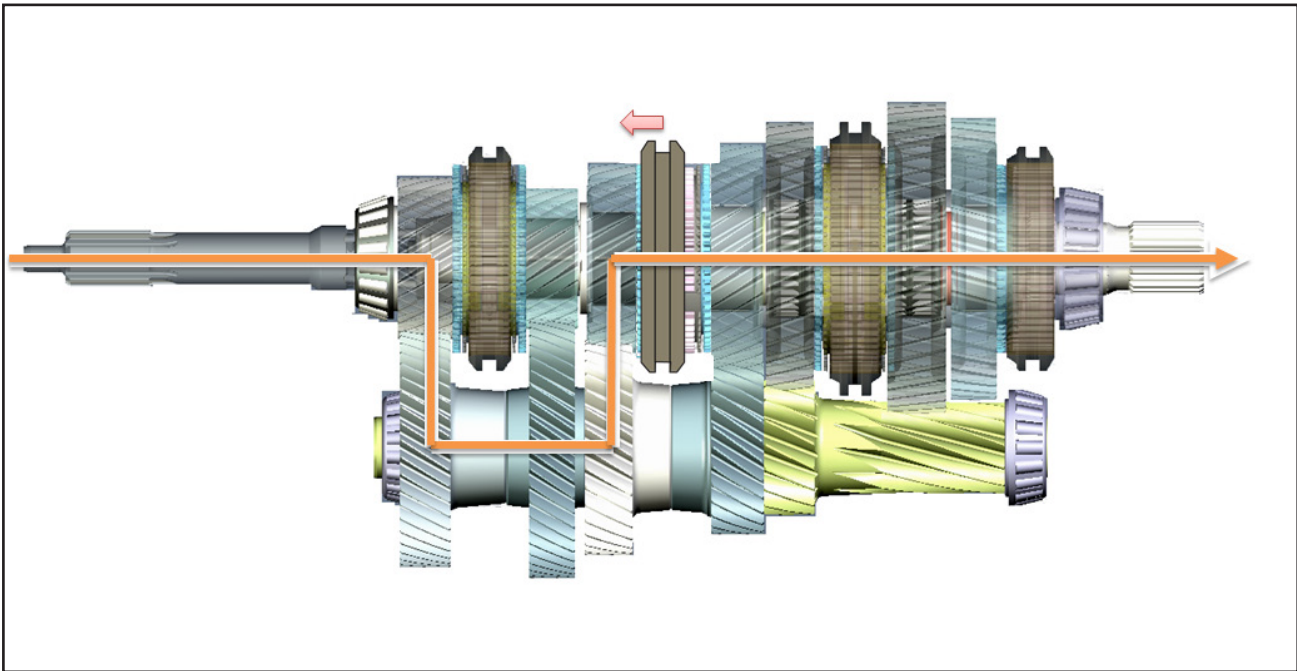
ESO-6106/6206/fluxo2

3ª Marcha



ESO-6106/6206/fluxo3

4ª Marcha

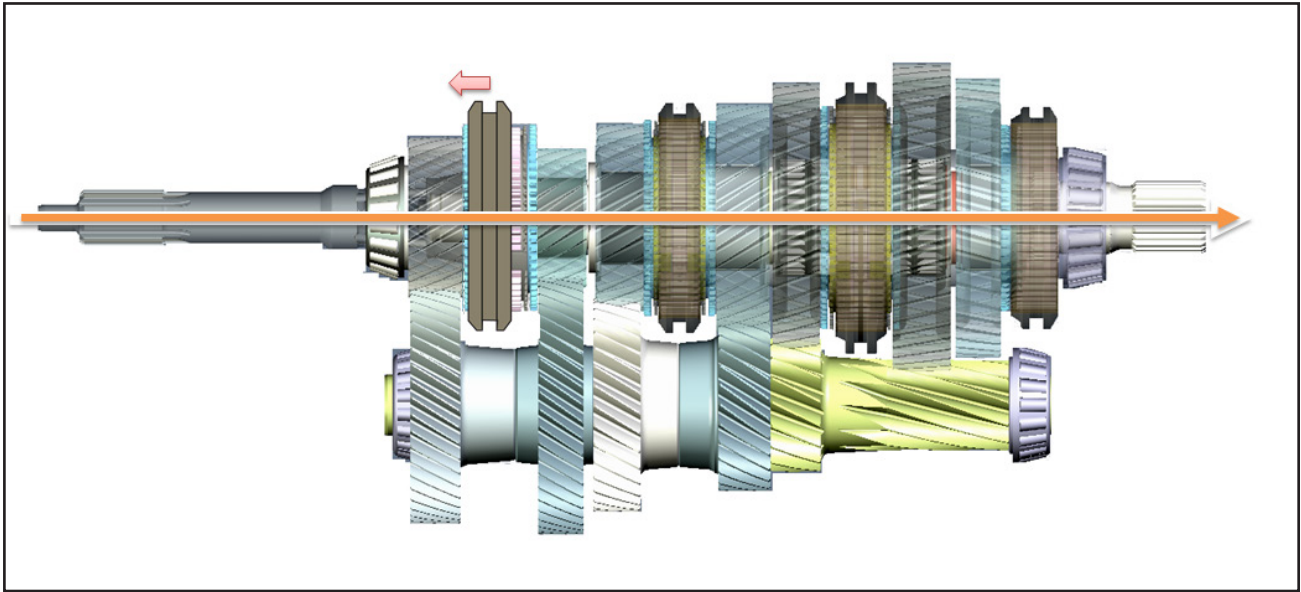


ESO-6106/6206/fluxo4

5ª Marcha

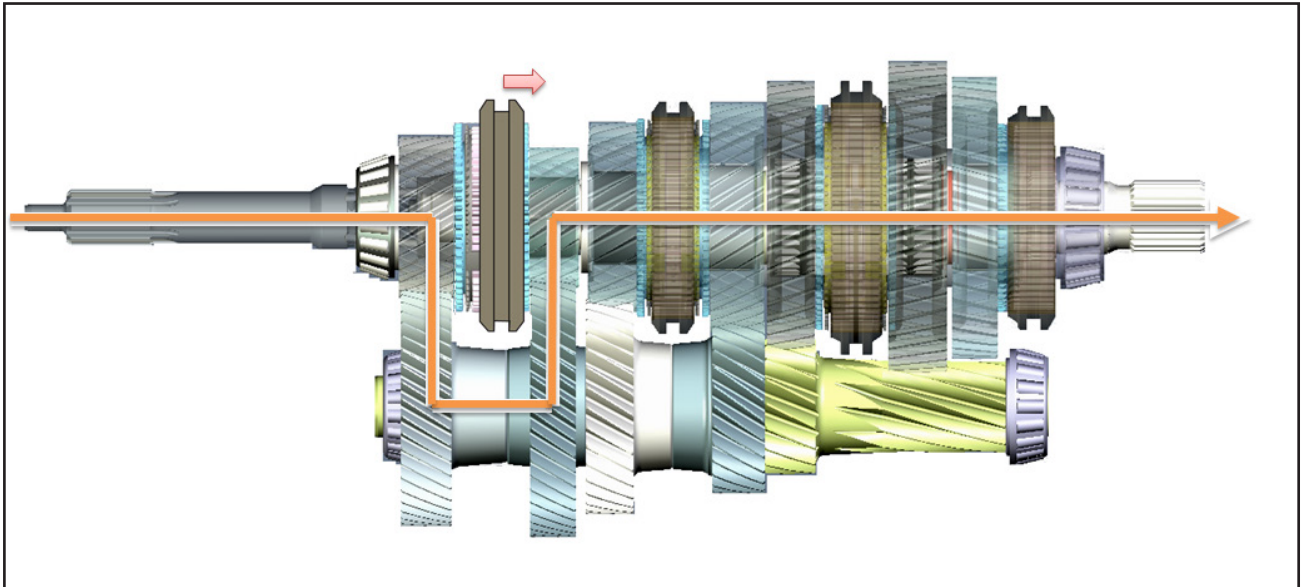
En esta caja de cambios, la 5ª marcha es una marcha directa. Esta denominación se debe al hecho de que en esta marcha el eje primario, a pesar de accionar junto el contraeje, transfiere el torque del motor directamente hacia el eje principal, sin reducción.

Los dientes de acople del eje piloto se engranan con los dientes de acople del sincronizador de 5ª marcha que, a su vez, transfiere el torque al eje principal. Todo ocurre como si fuera un eje único.



ESO-6106/6206/fluxo5

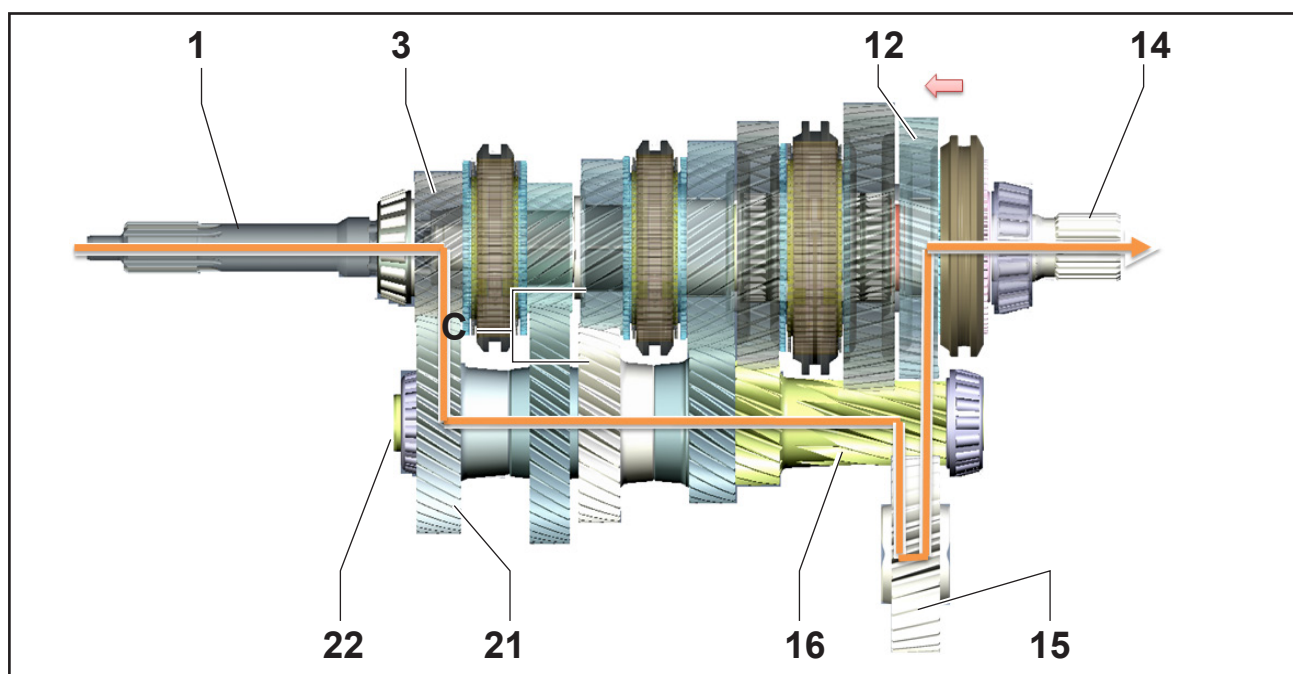
6ª Marcha



ESO-6106/6206/fluxo6

Marcha Atrás

1. Cuando se acopla la marcha atrás, el torque se transfiere desde el eje primario (1) para el contraeje (22), realizando la primera reducción de la marcha atrás (par de engranajes 3 y 21).
2. El torque es, entonces, transferido del contraeje (22), a través del engranaje de la marcha atrás del contraeje (16), para el engranaje intermedio de la marcha atrás (15), realizando la segunda reducción (par de engranajes 16 y 15) de esta marcha, y finalmente, el torque se transfiere del engranaje intermedio de la marcha atrás (15) para el engranaje de la marcha atrás del eje principal (12), realizando la tercera reducción (par de engranajes 12 y 15) de la marcha atrás.
3. Como consecuencia de la existencia del engranaje intermedio da la marcha atrás (15) en este acople, el sentido de rotación del eje principal (14) será en el sentido contrario a las agujas del reloj (antihorario). De esta forma, la dirección de rotación de las ruedas es invertida y el vehículo puede moverse hacia atrás.



ESO-6106/6206/fluxo-re

- | | |
|---|---|
| 1. Eje primario | 15. Engranaje intermedio de la marcha atrás |
| 3. Engranaje impulsor del eje primario | 16. Engranaje de 1ª marcha y de la marcha atrás del contraeje |
| 12. Engranaje de marcha atrás del eje principal | 21. Engranaje conducido del contraeje |
| 14. Eje principal | 22. Contraeje |

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	Ajuste incorrecto del régimen del ralentí	Ajustar el ralentí	Instrucciones en el manual del vehículo
	Disco de embrague inadecuado o deficiente	Reemplazar el disco	Instrucciones en el manual del vehículo
	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	Lubricante recomendado
	Lubricante contaminado	Drenar todo el líquido, limpiar la caja y volver a cargar con el lubricante recomendado	Lubricante recomendado
	Engranajes y/o rodamientos desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
Ruido con marchas acopladas	Falta de alineación debido a tornillos de sujeción sueltos	Apretar los tornillos	Instrucciones en este manual
	Disco de embrague inadecuado o deficiente	Reemplazar el disco	Instrucciones en el manual del vehículo
	Lubricante con nivel bajo	Completar el nivel del lubricante con el aceite recomendado	Lubricante recomendado

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	Requiere procedimiento específico
	Engranajes y/o rodamientos desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en este manual
	Eje piloto 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 en el manual del vehículo
	Ajuste incorrecto del curso del pedal de embrague	Ajuste del curso	Instrucciones en el manual del vehículo
	Buje o rodamiento del volante desgastado o dañado	Reemplazar	Instrucciones en el manual del vehículo
	Lubricante inadecuado	Reemplazar	Lubricante recomendado
	Lubricante con nivel bajo	Completar el nivel del lubricante con el aceite recomendado	Lubricante recomendado
	Componentes de la torre de control desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Torre de controle, en este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Dificultad en el acople de marchas (continuación)	Anillos de sincronización desgastados o dañados	Reemplazar los anillos	Conjuntos de sincronización, en este manual
	Conjuntos de sincronización con desgaste excesivo o dañados (resortes, trabas, desplazable o cubo	Reemplazar los conjuntos de sincronización	Conjuntos de sincronización, en este manual
	Ajuste selectivo del desplazable y cubo de los conjuntos de sincronización incorrecto	Corregir	Conjuntos de sincronización, en este manual
	Sistema de acople desgastado o dañado (horquillas, patines de nylon, varillas, selectores)	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en neste manual
	Juego axial del eje principal o del contraeje ajustado en forma incorrecta	Ajustar el juego	Ajuste de los juegos del eje principal y contraeje, en este manual
Choque de dentados	Mal funcionamiento del embrague (no libera)	Verificar y ajustar el sistema de mando	Instrucciones en el manual del vehículo
	Ajuste incorrecto del curso del pedal de embrague	Ajuste del curso	Instrucciones en el manual del vehículo
	Sistema de mando del embrague con problemas	Verificar y ajustar el sistema de mando	Instrucciones en el manual del vehículo
	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
Choque de dentados (continuación)	Anillos de sincronización desgastados o dañados	Reemplazar los anillos	Conjuntos de sincronización, 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	Varillas, 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	Consejos al conductor, en este manual
	Vibración excesiva en la palanca de cambio 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 montado fuera de posición, forzándola	Ajustar el protector en forma que el mismo no fuerce la palanca	Instrucciones en el manual del vehículo
	Conjunto del sincronizador desgastado o dañado	Reemplazar los conjuntos de sincronización	Conjuntos de sincronización
	Juego axial excesivo de los engranajes del eje principal	Ajustar el juego	Ajuste del juego axial del eje principal, 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 (torre de control, 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	Lubricante recomendado
	Respiradero atasado	Verificar el respiradero	
	Sellos desgastados o dañados	Reemplazar las piezas dañadas	Instrucciones en neste manual
	Falta de tensión de ajuste en los tornillos de uniones y/o falta de empaquetadura química	Rehacer el montaje aplicando empaquetadura química y tensiones de ajustes correctas	Instrucciones en neste 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	Lubricante recomendado
	Aceite contaminado o diferente del recomendado	Drenar todo el aceite y volver a cargar con el aceite recomendado	Lubricante recomendado
	Montaje inadecuado de los componentes	Revisar el montaje	Instrucciones en neste manual
	Juego axial del eje principal o contra eje, fuera de las especificaciones	Ajustar el juego	Ajuste de los juegos del eje principal y contraeje
	Falta de utilización de aceite durante el montaje	Reemplazar las piezas dañadas. Montar conforme el procedimiento	Instrucciones en neste manual
Acople de dos marchas simultáneamente	Sistema de inhibición de acople doble montado en forma incorrecta	Revisar el montaje	Instrucciones en neste 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.

CUIDADO: 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:

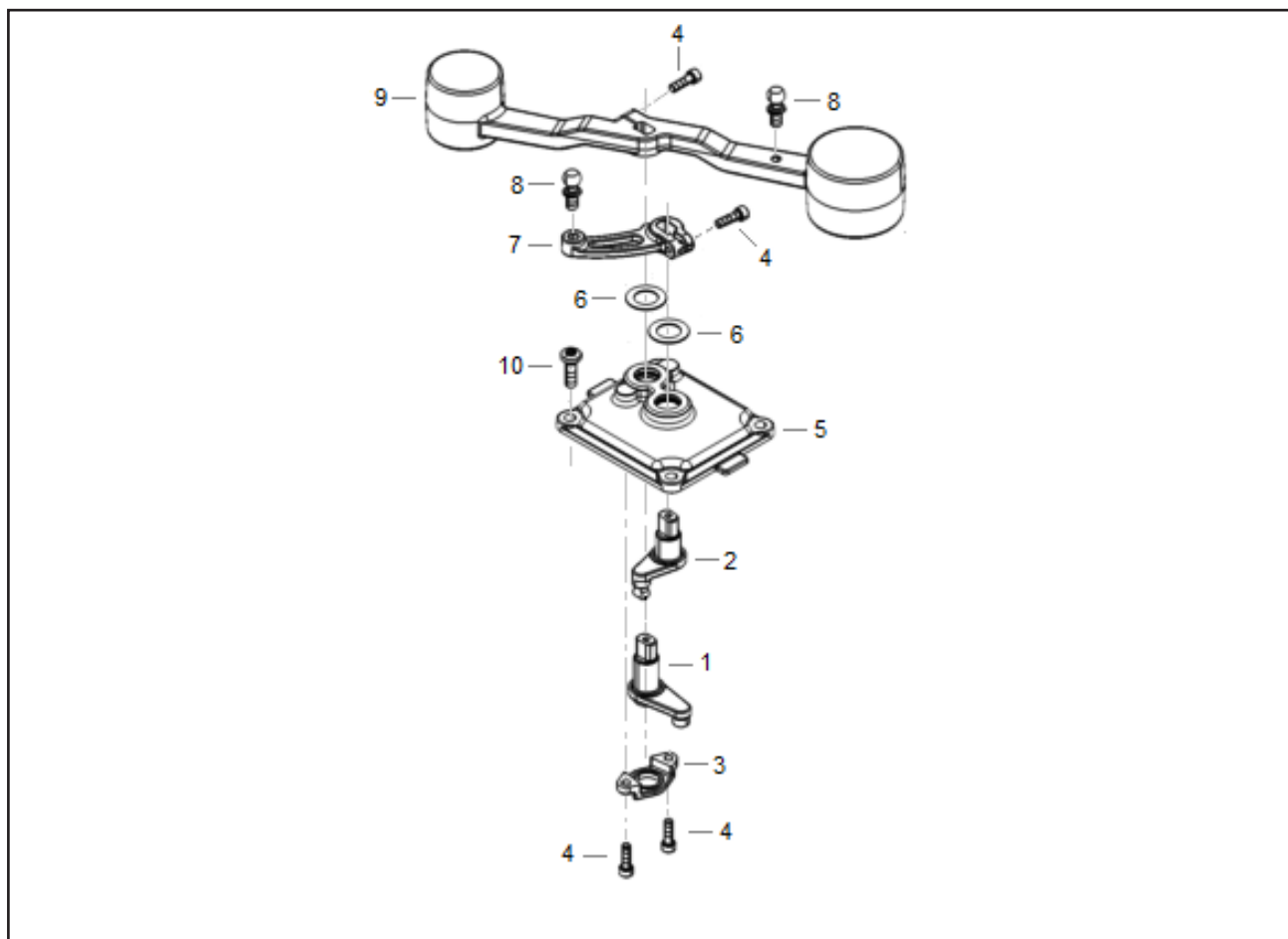
- Orificios de los engranajes del eje principal y del intermedio de la marcha atrás, superficies y conos;
- Superficies de contacto de los anillos sincronizadores, conos y superficies de fricción;
- Rodamientos de agujas y cónicos;
- Superficies de apoyo, bujes y cojinetes.

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 grasa MS-9C en las siguientes piezas de la torre de control:

- Bujes, palancas internas, esferas de apoyo de los pernos de acople, pernos de articulación.

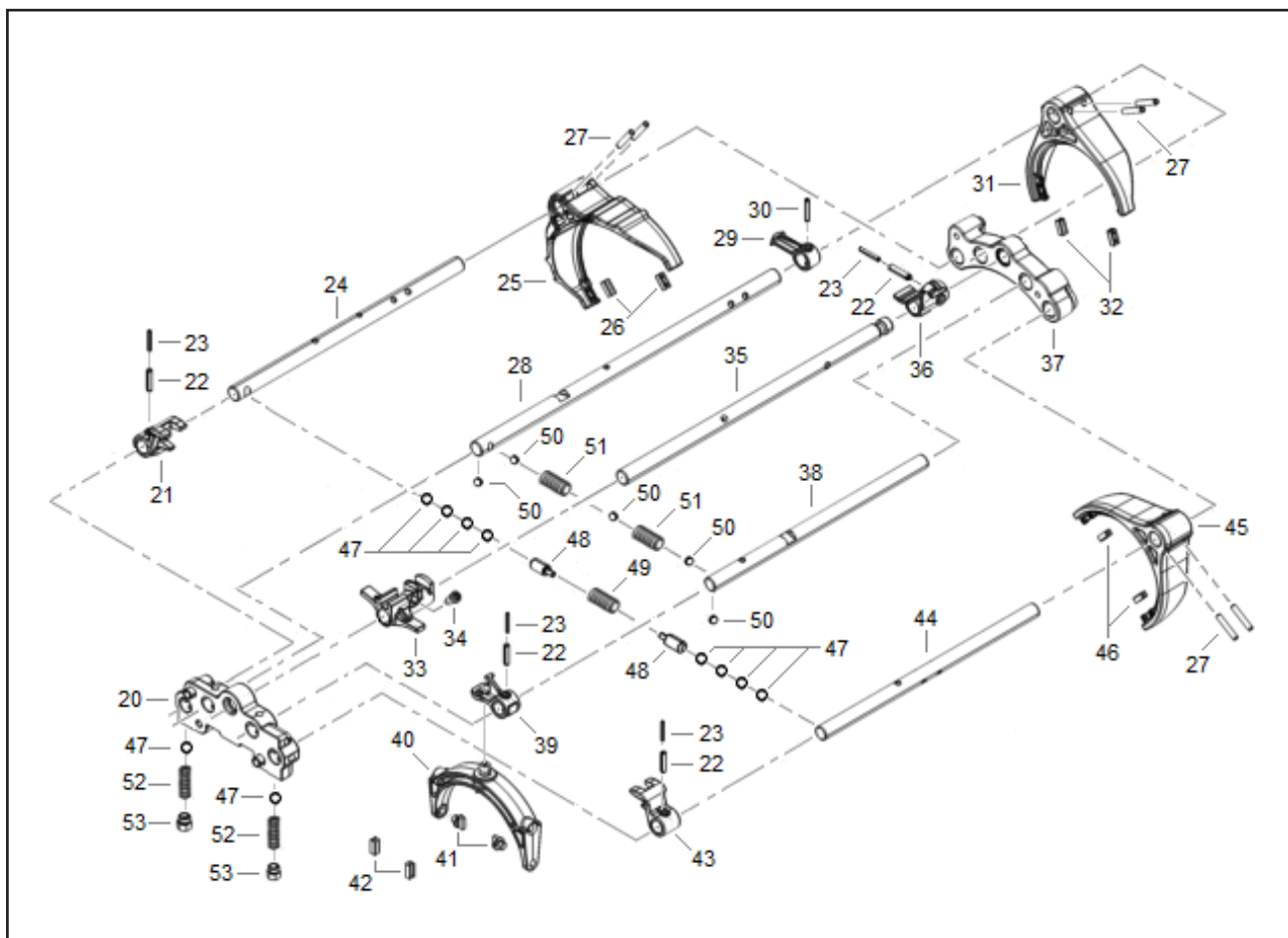
Aplicar vaselina en los bordes de los retenes.

Conjunto Torre de Control por Cable


ESO4X061A

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Palanca interna de acople | 5. Tapa de la torre de control | 9. Palanca de acople |
| 2. Palanca interna de selección | 6. Arandela de apoyo | 10. Tornillo Torx M8x25 |
| 3. Cojinete inferior | 7. Palanca externa de selección | |
| 4. Tornillo Allen M6x1,0x20 | 8. Perno de acople | |

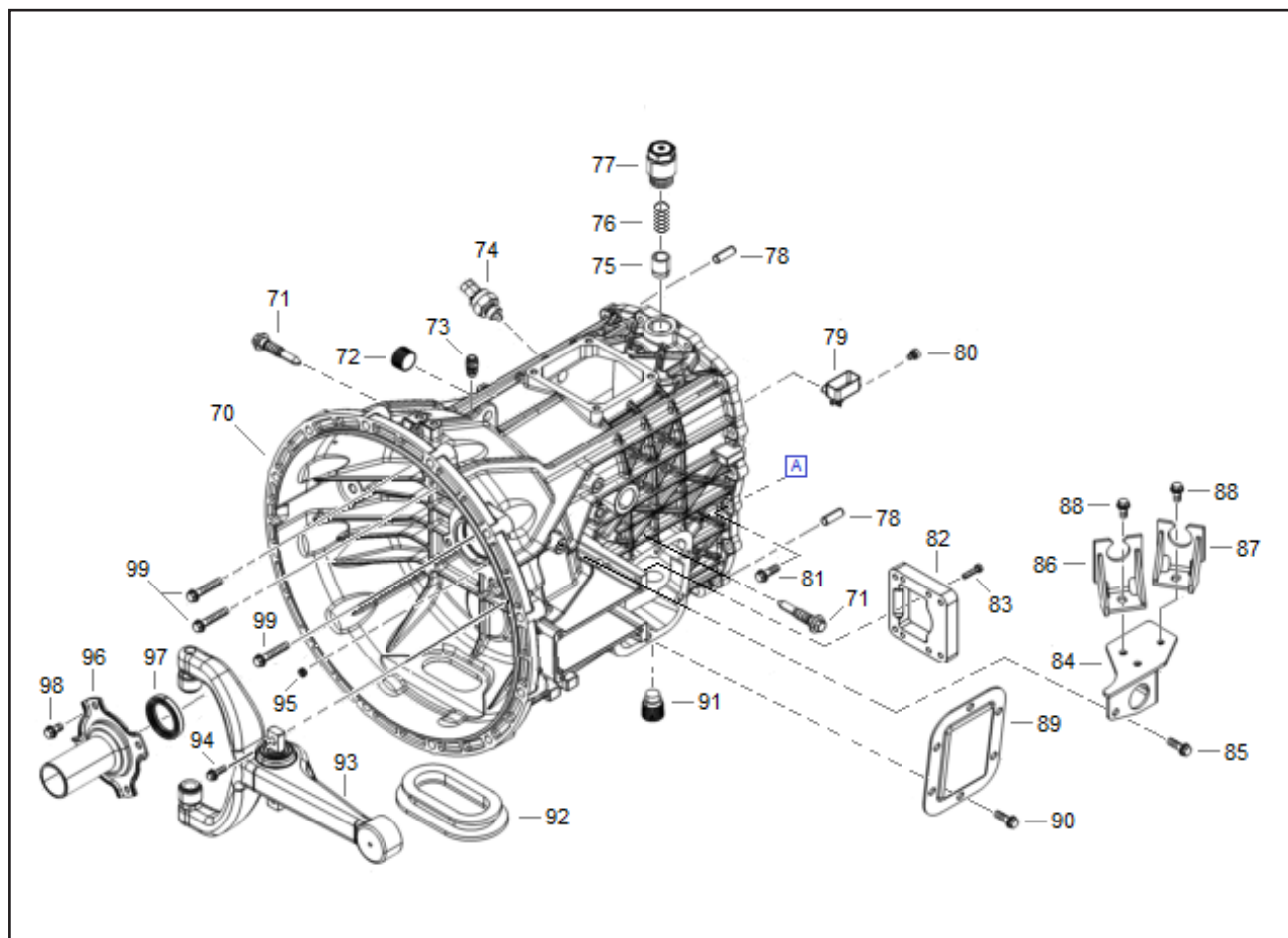
Conjunto Horquillas y Varillas de Cambio



ESO-6106/6206/explo2

20. Soporte delantero de las varillas	31. Conjunto de la horquilla de cambios de la marcha atrás (incluye ítem 32)	42. Bujes de la horquilla
21. Acople de la 1ª/2ª marchas	32. Bujes de la horquilla	43. Acople de la 3ª/4ª marchas
22. Espina elástica	33. Selector de marchas	44. Varilla de la 3ª/4ª marchas
23. Espina elástica	34. Tornillo Torx M8x18,5	45. Conjunto de la horquilla de cambios de la 3ª/4ª marchas (incluye ítem 46)
24. Varilla de la 1ª/2ª marchas	35. Varilla principal	46. Bujes de la horquilla
25. Conjunto de la horquilla de cambios de la 1ª/2ª marchas (incluye ítem 26)	36. Leva de acople y selección	47. Esfera
26. Bujes de la horquilla	37. Soporte trasero de las varillas	48. Perno de bloqueo
27. Espina elástica	38. Varilla de la 5ª/6ª marchas	49. Resorte
28. Varilla de la marcha atrás	39. Acople de la horquilla de la 5ª/6ª marchas	50. Esfera
29. Leva del interruptor de la marcha atrás	40. Horquilla de cambios de la 5ª/6ª marchas	51. Resorte
30. Espina elástica	41. Soporte articulador	52. Resorte
		53. Tapón

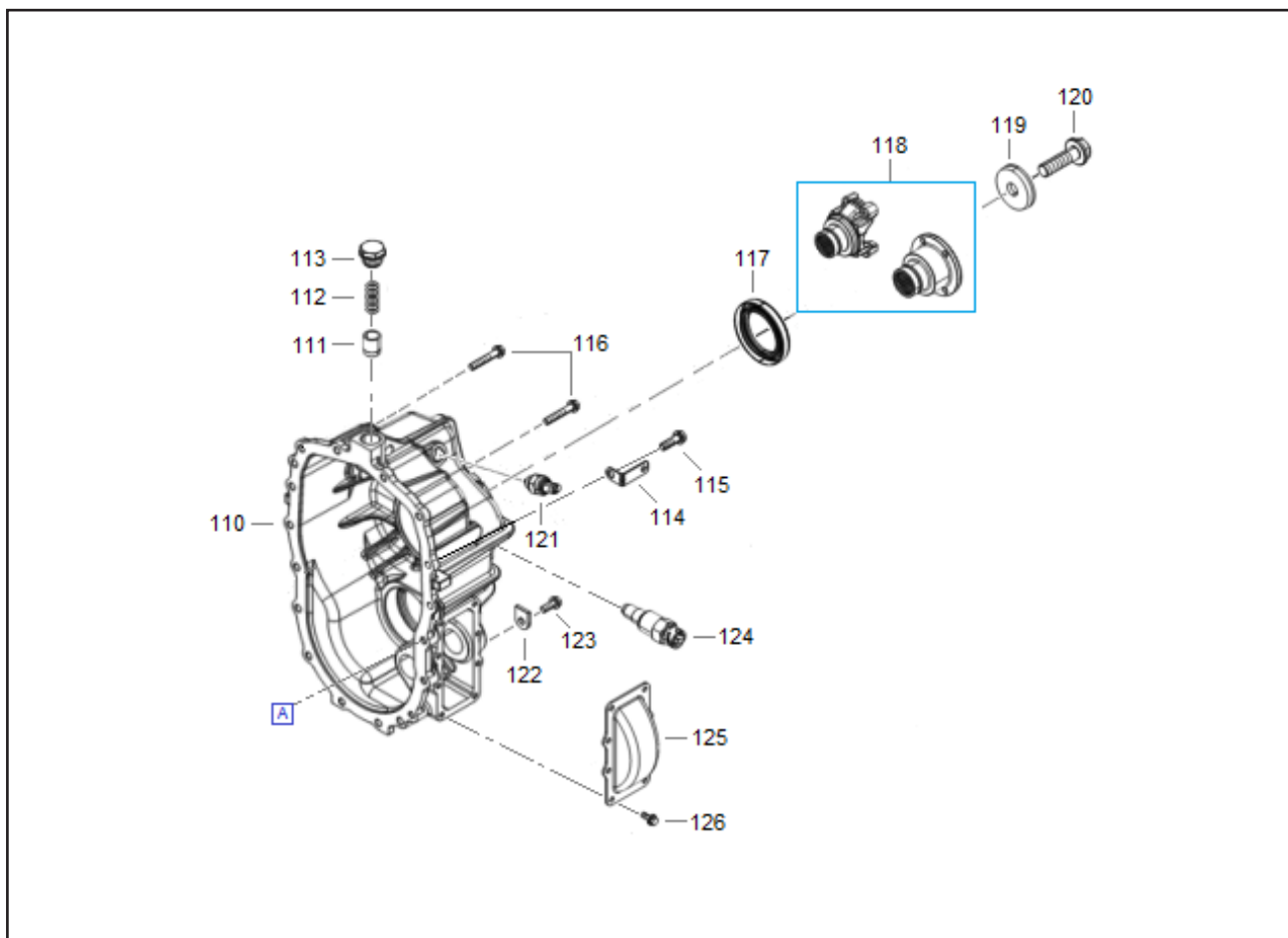
Conjunto Carcasa Delantera Integrada



ESO-6106/6206/explo3

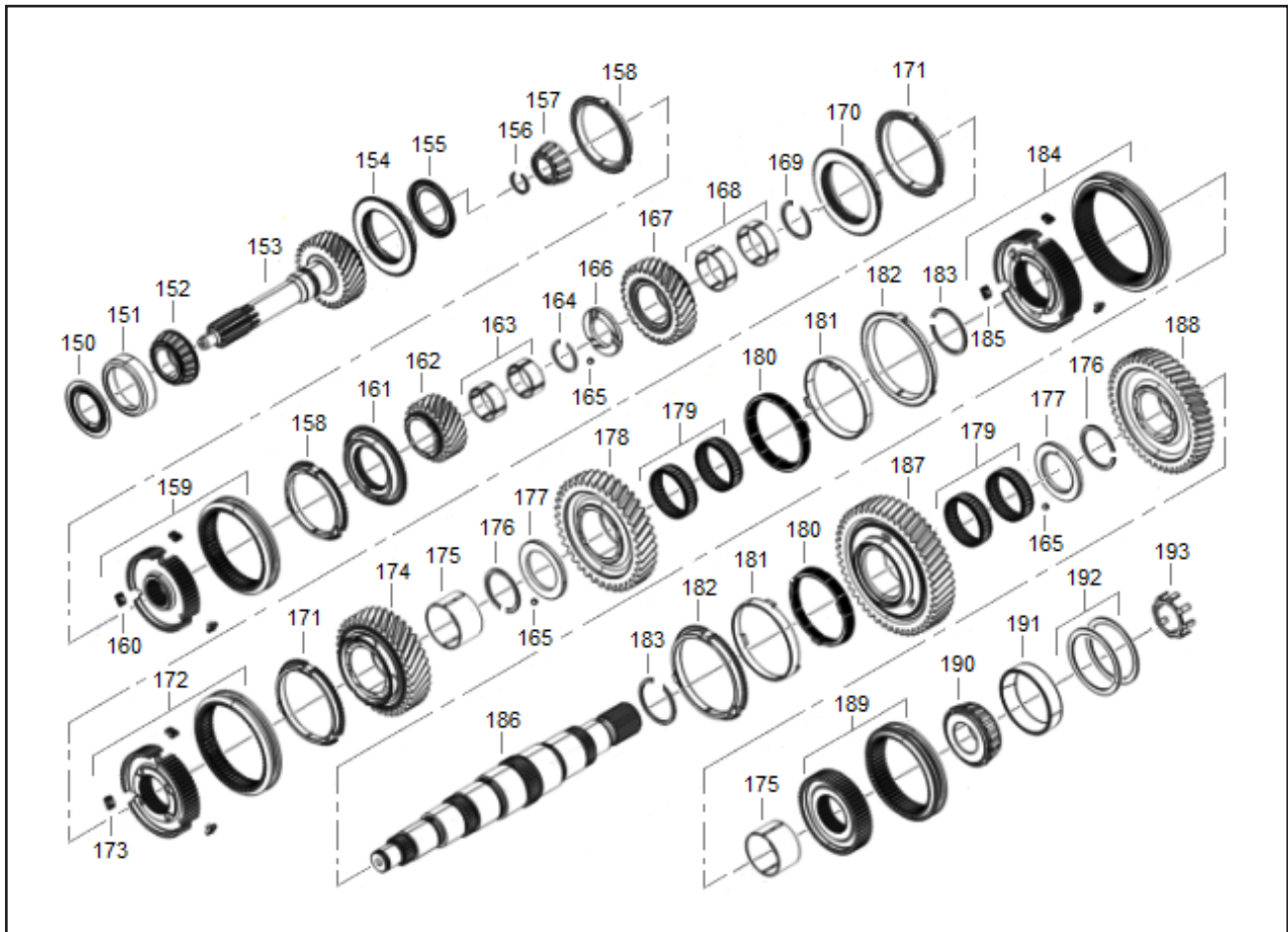
70. Carcasa delantera integrada	80. Tornillo M6x1,00 - 6g	90. Tornillo M10x16
71. Perno de articulación	81. Tornillo	91. Tapón magnético
72. Tapón de llenado	82. Placa adaptadora	92. Tapa de inspección
73. Respiradero	83. Tornillo Allen M6x25	93. Horquilla del embrague conjunto
74. Interruptor de la marcha atrás	84. Soporte para cables	94. Tornillo M6x1,25 - 6g
75. Actuador	85. Tornillo M10x25	95. Tapón expansivo
76. Resorte	86. Soporte para cable de selección	96. Tubo guía del collarín del embrague
77. Tapón del actuador de selección	87. Soporte para cable de acople	97. Retén de aceite
78. Perno guía	88. Tornillo M8x16	98. Tornillo M8x16
79. Colector de aceite	89. Tapa de la ventana de la toma de fuerza	99. Tornillo M8x40

Conjunto Carcasa Trasera



ESO-6106/6206/explo4

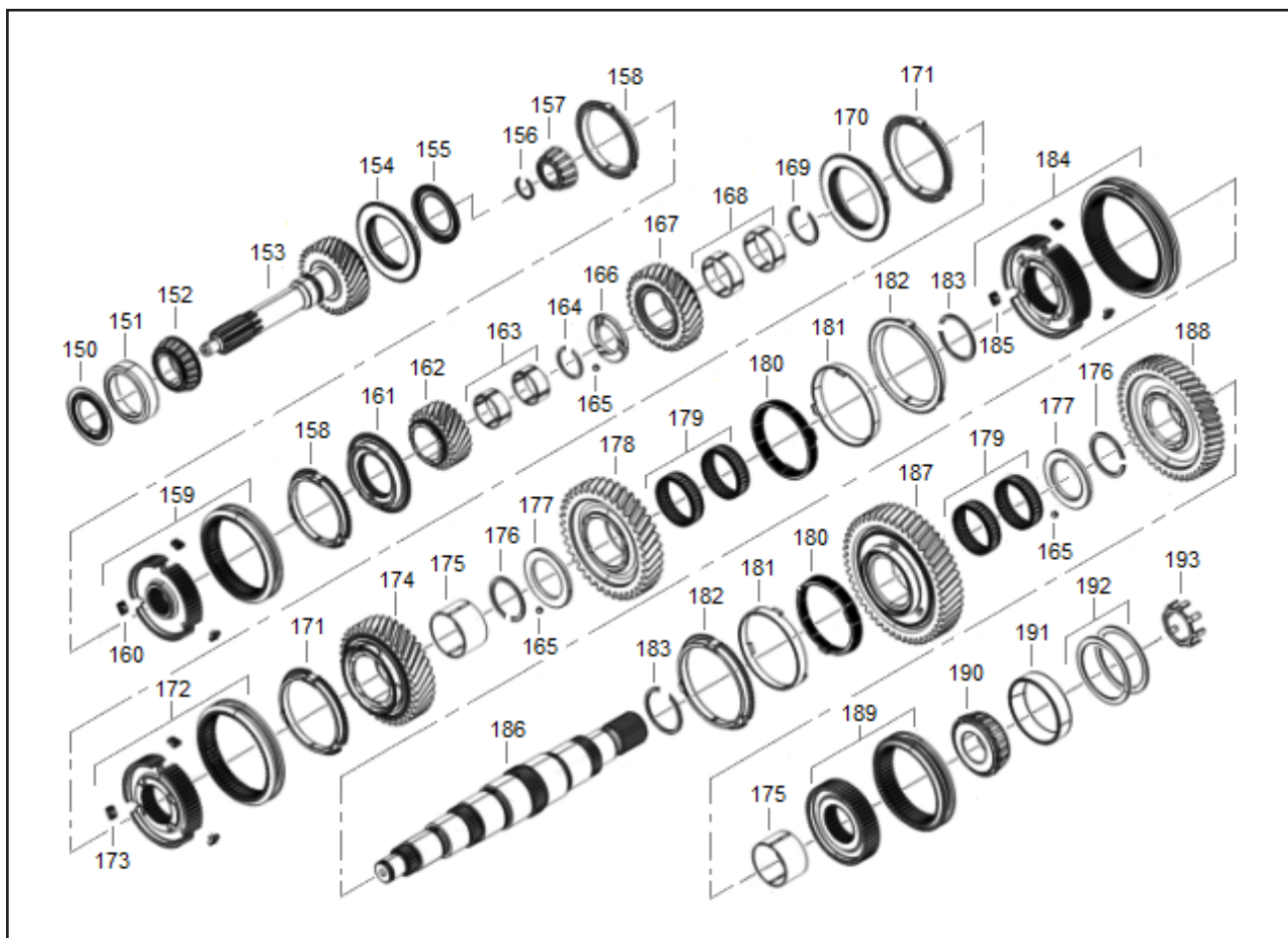
110. Carcasa trasera	116. Tornillo M8x40	121. Interruptor de neutro
111. Actuador	117. Retén de aceite	122. Chapa de retención
112. Resorte	118. Horquilla de la junta universal (yoke) - ESO-6106 Brida - ESO-6206	123. Tornillo M8x20
113. Tapón del actuador de acople	119. Arandela	124. Sensor del velocímetro
114. Soporte de fijación	120. Tornillo M16x55	125. Tapa
115. Tornillo M8x25		126. Tornillo M6x14

Eje Primario y Conjunto del Eje Principal


ESO-6106/6206/explo5

150. Deflector de aceite	165. Esfera	179. Rodamiento de agujas
151. Cubeta del rodamiento cónico	166. Arandela tope	180. Anillo sincronizador interno
152. Cono del rodamiento cónico	167. Engranaje de la 4ª marcha del eje principal	181. Anillo sincronizador intermedio
153. Eje Primario	168. Rodamiento de agujas	182. Anillo sincronizador externo
154. Cono sincronizador de la 5ª marcha	169. Anillo de bloqueo	183. Anillo de bloqueo.
155. Deflector de aceite	170. Cono sincronizador de la 4ª marcha	184. Conjunto sincronizador de la 1ª/2ª marchas (incluye ítem 185)
156. Anillo de bloqueo	171. Anillo sincronizador	185. Traba (del sincronizador)
157. Cono del rodamiento cónico	172. Conjunto sincronizador de la 3ª/4ª marchas (incluye ítem 173)	186. Eje principal
158. Anillo sincronizador	173. Traba (del sincronizador)	187. Engranaje de la 1ª marcha del eje principal
159. Conjunto sincronizador de la 5ª/6ª marchas (incluye ítem 160)	174. Engranaje de la 3ª marcha del eje principal	188. Engranaje de la marcha atrás del eje principal
160. Traba (del sincronizador)	175. Rodamiento de agujas	189. Conjunto desplazable de acople de la marcha atrás
161. Cono sincronizador de la 6ª marcha	176. Anillo de bloqueo	190. Cono del rodamiento cónico
162. Engranaje de la 6ª marcha del eje principal	177. Arandela tope	191. Cubeta del rodamiento cónico
163. Rodamiento de agujas	178. Engranaje de la 2ª marcha del eje principal	192. Conjunto de suplementos del eje principal (incluye suplementos 192, usar la cantidad necesaria)
164. Anillo de bloqueo		

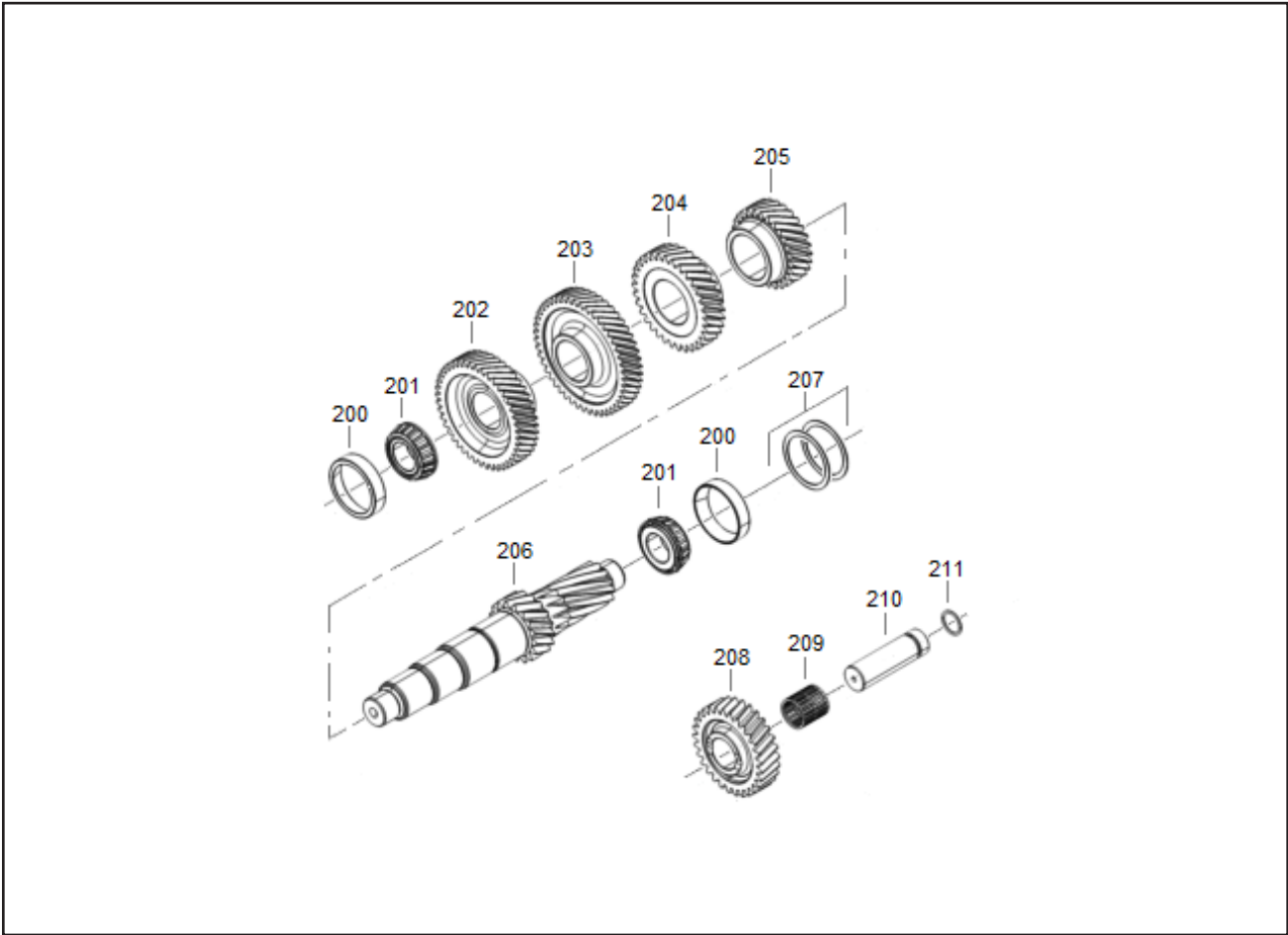
Eje Primario y Conjunto del Eje Principal (continuación)



ESO-6106/6206/explo5

192. Suplemento - 0,050 / 0,070 mm	192. Suplemento - 0,560 / 0,640 mm	192. Suplemento - 1,160 / 1,240 mm
192. Suplemento - 0,087 / 0,113 mm	192. Suplemento - 0,660 / 0,740 mm	192. Suplemento - 1,260 / 1,340 mm
192. Suplemento - 0,175 / 0,225 mm	192. Suplemento - 0,760 / 0,840 mm	192. Suplemento - 1,360 / 1,440 mm
192. Suplemento - 0,275 / 0,325 mm	192. Suplemento - 0,860 / 0,940 mm	192. Suplemento - 1,460 / 1,540 mm
192. Suplemento - 0,362 / 0,438 mm	192. Suplemento - 0,960 / 1,040 mm	193. Rotor del velocímetro
192. Suplemento - 0,462 / 0,538 mm	192. Suplemento - 1,060 / 1,140 mm	

Conjunto Contraeje y Engranaje de la Marcha Atrás



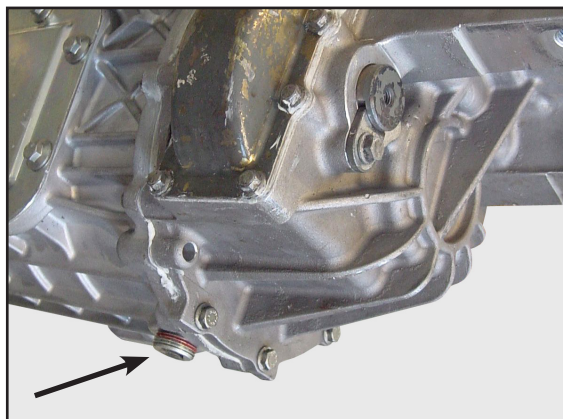
ESO-6106/6206/explo6

200. Cubeta del rodamiento cónico	207. Suplemento - 0,050 / 0,070 mm	207. Suplemento - 1,060 / 1,140 mm
201. Cono del rodamiento cónico	207. Suplemento - 0,087 / 0,113 mm	207. Suplemento - 1,160 / 1,240 mm
202. Engranaje motriz del contraeje	207. Suplemento - 0,175 / 0,225 mm	207. Suplemento - 1,260 / 1,340 mm
203. Engranaje de la 6ª marcha con contraeje	207. Suplemento - 0,275 / 0,325 mm	207. Suplemento - 1,360 / 1,440 mm
204. Engranaje de la 4ª marcha con contraeje	207. Suplemento - 0,362 / 0,438 mm	207. Suplemento - 1,460 / 1,540 mm
205. Engranaje de la 3ª marcha con contraeje	207. Suplemento - 0,462 / 0,538 mm	208. Engranaje loco de la marcha atrás
206. Contraeje	207. Suplemento - 0,560 / 0,640 mm	209. Rodamiento de agujas
207. Conjunto de suplementos del contraeje (incluye suplementos 207, usar la cantidad necesaria)	207. Suplemento - 0,660 / 0,740 mm	210. Eje del engranaje loco de la marcha atrás
	207. Suplemento - 0,760 / 0,840 mm	211. O-ring
	207. Suplemento - 0,860 / 0,940 mm	
	207. Suplemento - 0,960 / 1,040 mm	

Desmontaje de la Caja de Cambios

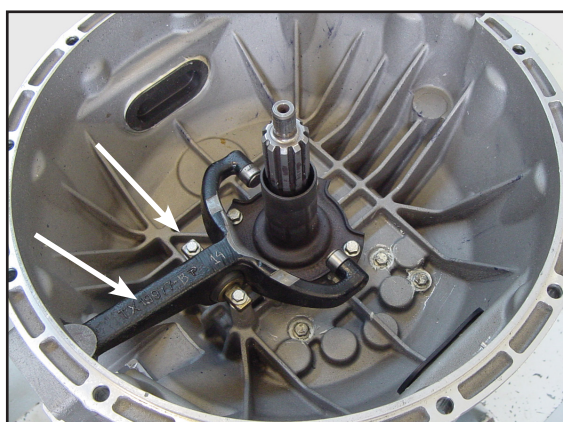


1. Retire el tapón magnético de drenaje del aceite lubricante y escurra todo el aceite de la caja de cambios.



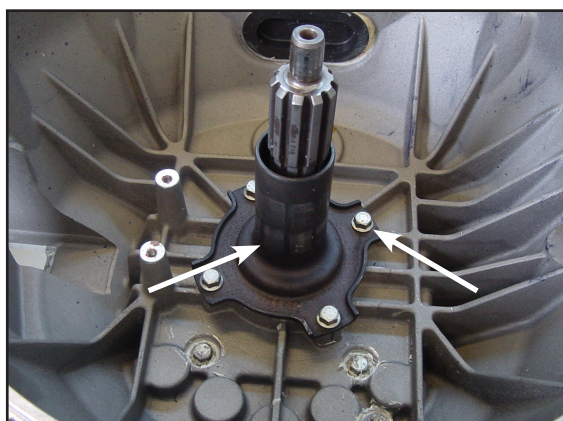
6420a

2. Retire los dos tornillos de fijación de la horquilla de accionamiento del embrague.
3. Retire la horquilla de accionamiento del embrague.



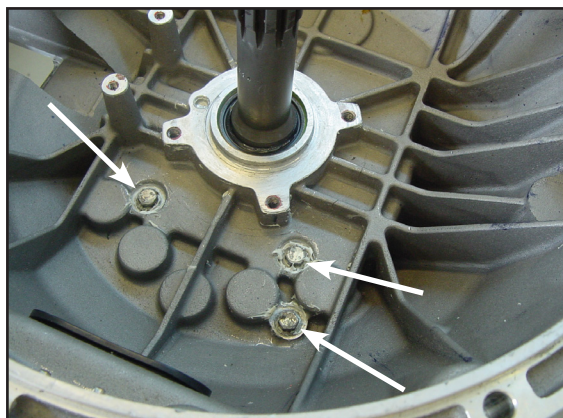
6014

4. Retire los cuatro tornillos de fijación del tubo guía del collarín del embrague.
5. Retire el tubo guía del collarín del embrague.



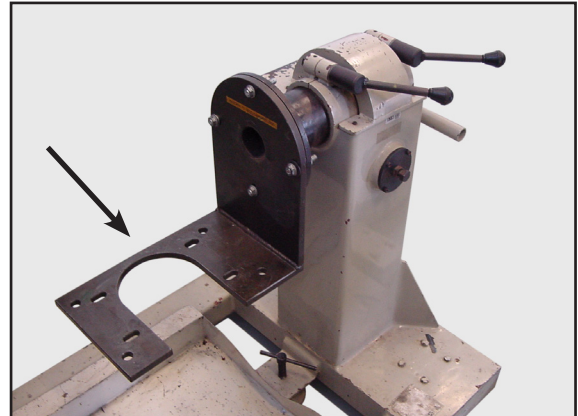
6017

6. Retire los tres tornillos de fijación del soporte delantero de las varillas de cambio.



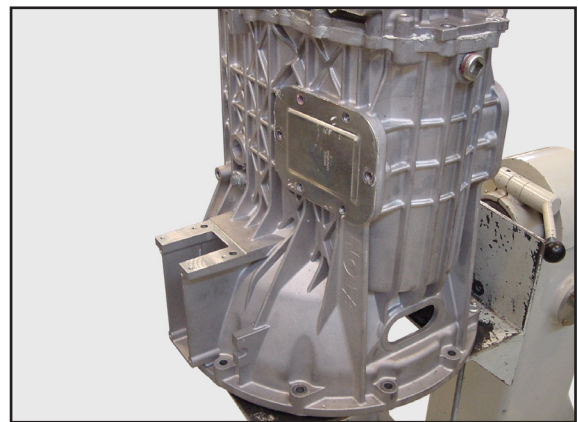
6019

7. Monte el dispositivo de adaptación EEA-17203 en el caballete EEA-17200 como se ve en la figura.



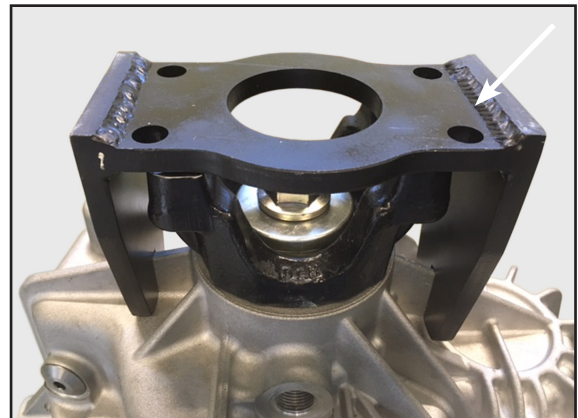
6525

8. Coloque la caja de cambios en el caballete con la carcasa trasera mirando hacia arriba y fije la caja en el soporte de adaptación con por lo menos dos tornillos.

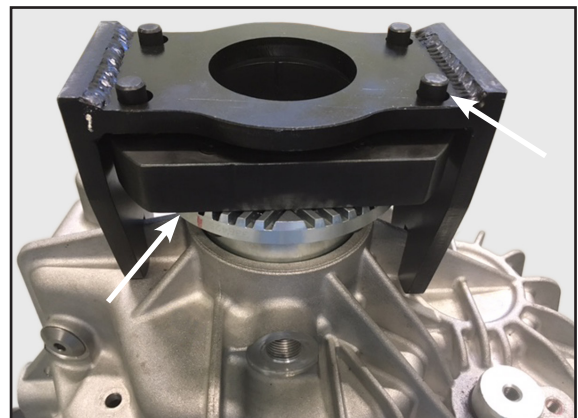


6430

9. En la caja modelo ESO-6106, monte el dispositivo especial EEA-17503 para trabar el yoke. En el modelo ESO-6206, monte el dispositivo EEA-17503 junto con el dispositivo EEA-17504 para trabar la brida.
10. Con una llave y dado universal, retire el tornillo y la arandela de fijación del yoke, o de la brida, según el modelo de la caja.



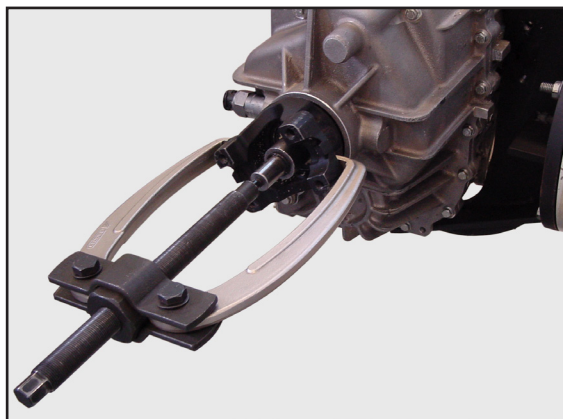
0567



5957a

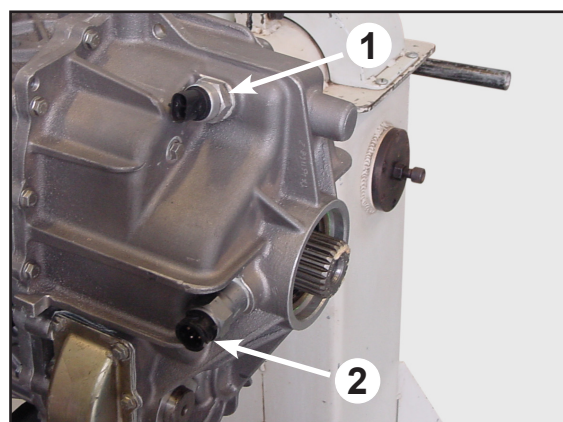
11. Gire el soporte y ponga la caja en posición horizontal con la torre de control mirando hacia arriba.

Usando un extractor, retire el yoke (o brida, dependiendo del modelo de la caja de cambios).



5968

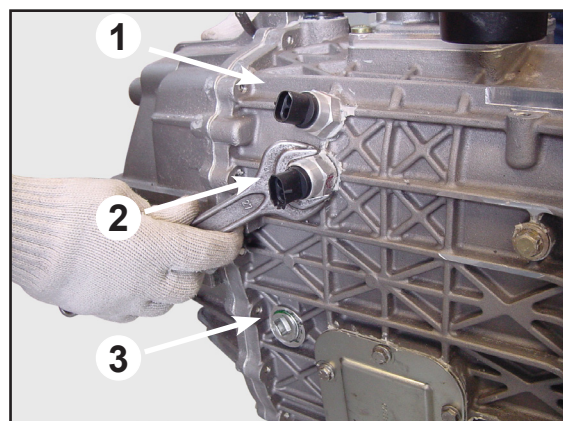
12. Retire el interruptor de neutro (1) y el sensor del velocímetro (2).



5972a

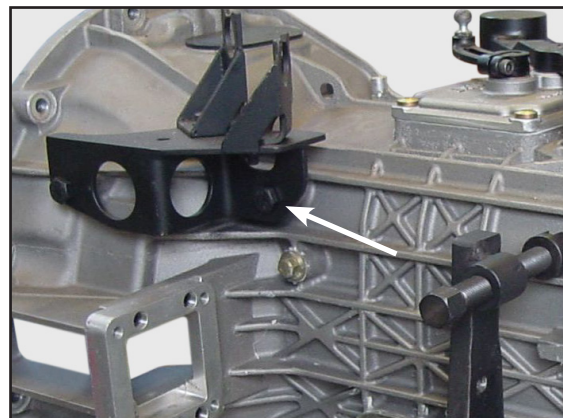
13. Retire el sensor de la marcha atrás (1) y el sensor de la 1ª marcha (2).

14. Retire el tapón de llenado del aceite lubricante (3).



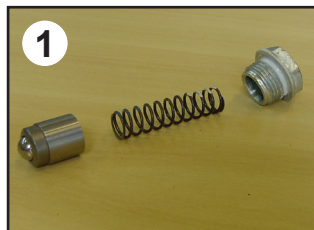
5937

15. Retire el soporte de los cables de accionamiento de los cambios de marchas.

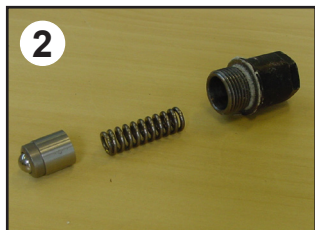


5951a

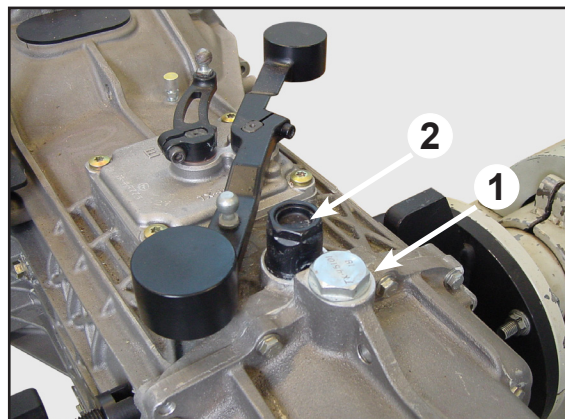
16. Retire el actuador de acople (1) y el de selección (2).



5974



5976

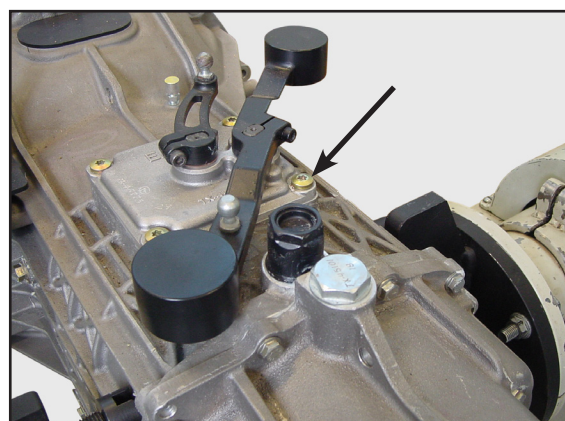


5962

17. Retire los cuatro tornillos de fijación de la torre de control y retire la torre.

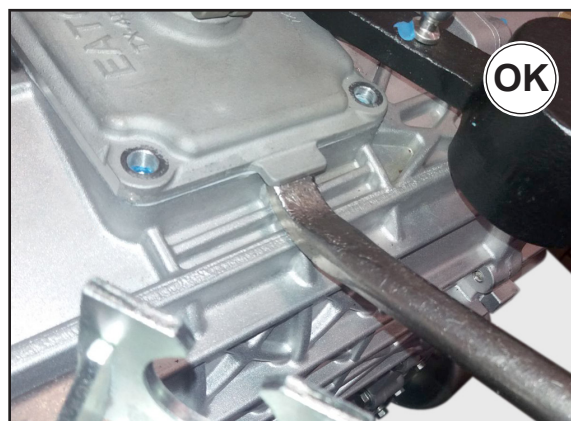
NOTA: Para romper la junta química y facilitar la remoción de la tapa de la torre de control, use la palanca por debajo de la solapa existente en la tapa y empújela hacia arriba.

CUIDADO: NO use martillo, aunque sea de plástico, para golpear en el contrapeso y ayudar a remover la tapa de la torre. Eso podría hacer que se rompa la palanca de acople.

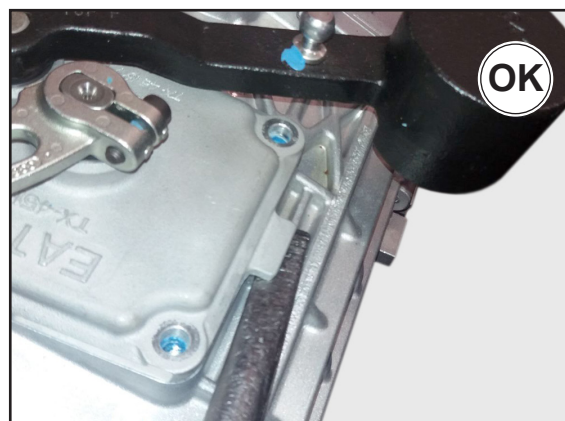


5962

Procedimiento CORRECTO

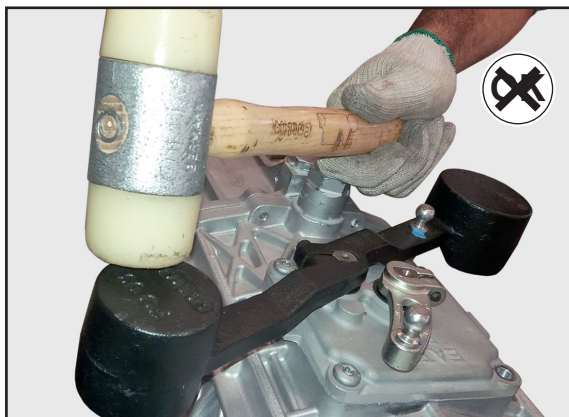


008

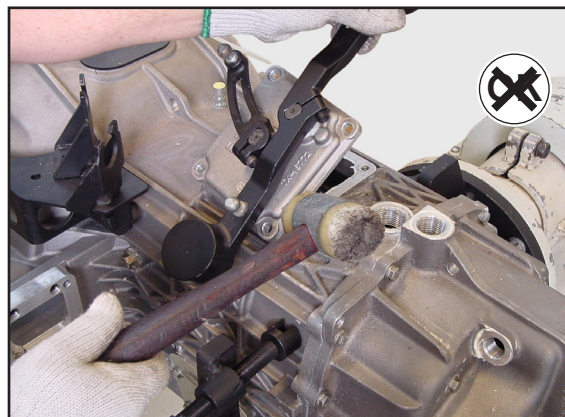


010

Procedimiento INCORRECTO

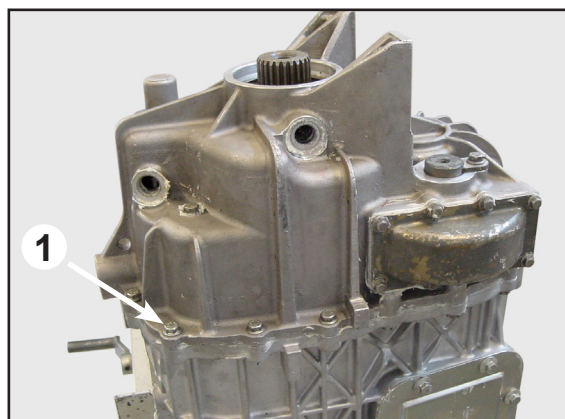


012

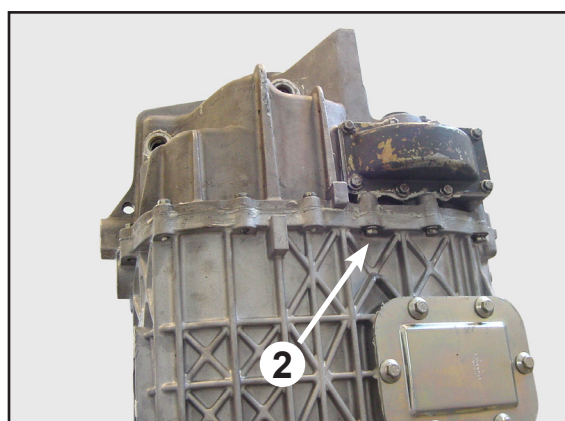


5978

18. Vuelva a colocar la caja en posición vertical con la carcasa trasera mirando hacia arriba.
19. Retire los dieciséis tornillos de fijación de la carcasa trasera a la carcasa delantera, siendo trece por encima (1) y tres por debajo (2) de la brida.

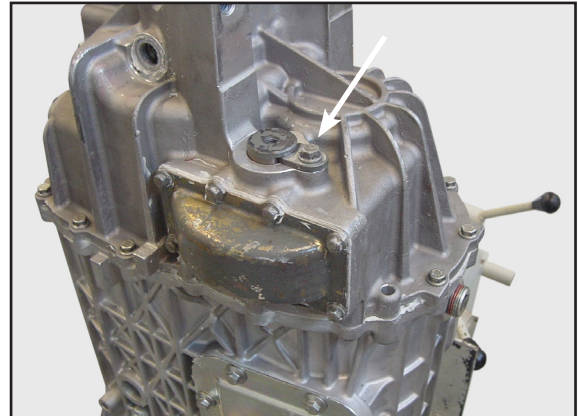


6418



6419

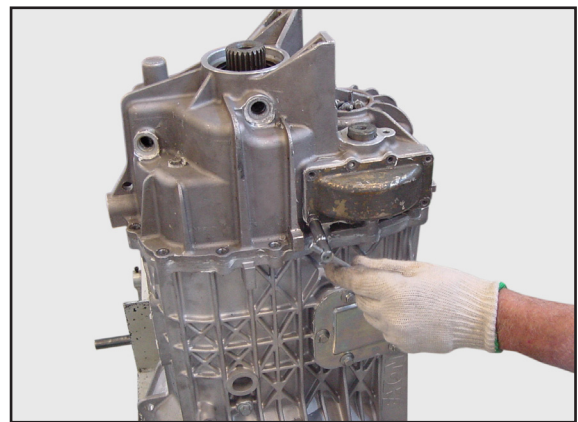
20. Retire el tornillo y la chapa de fijación del eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.



6420

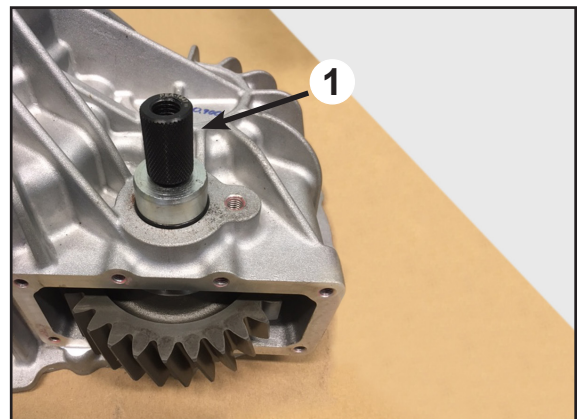
21. 21. Retire los ocho tornillos de fijación de la tapa del engranaje intermedio de la marcha atrás y retire la tapa.

NOTA: Con un martillo de plástico, golpee ligeramente la tapa para romper la junta química.



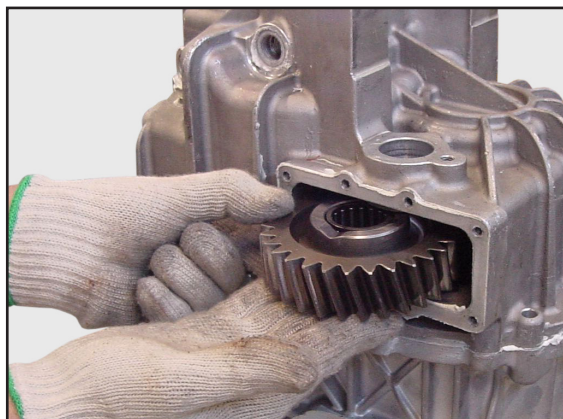
6424

22. Monte el dispositivo EEA-17141 (1) con el adaptador EEA-17142 (no se muestra) en el orificio roscado en la extremidad del eje del engranaje intermedio de la marcha atrás y retire el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás, junto con el O-ring.



6427a

23. Retire el engranaje intermedio de la marcha atrás de su alojamiento, tenga cuidado para evitar que se caiga el rodamiento de agujas por debajo.



6433a

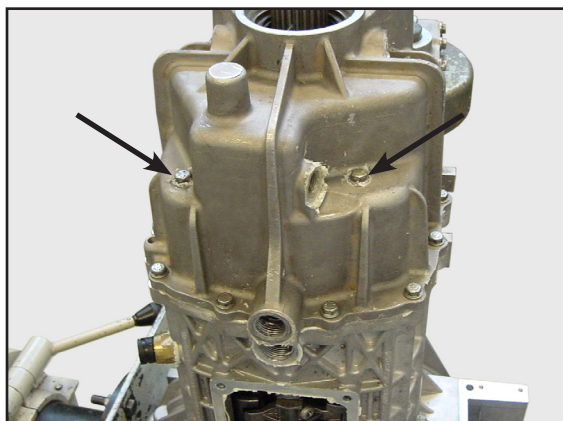
24. Retirar la tapa de la toma de fuerza (PTO).

NOTA: Con un martillo de plástico, golpee ligeramente la tapa para romper la junta química.



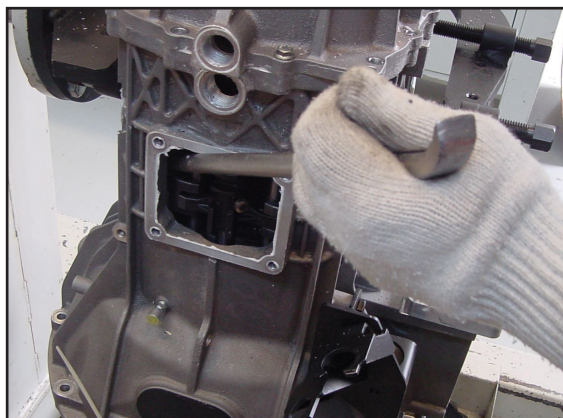
6429

25. Retire los dos tornillos de fijación del soporte trasero de las varillas de cambio.



6422a

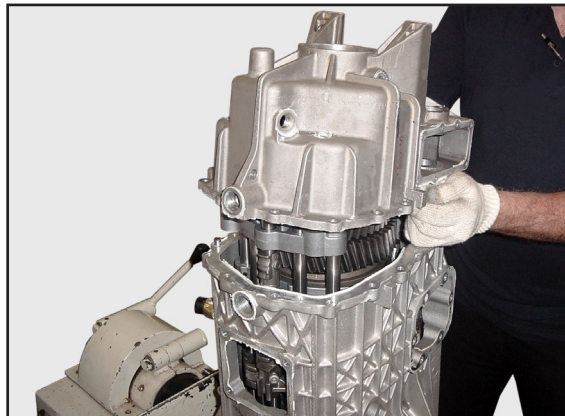
26. Antes de remover la carcasa trasera, acople la 2ª marcha usando una palanca y forzando el desplazable del sincronizador de 2ª/3ª hacia abajo.



5994a

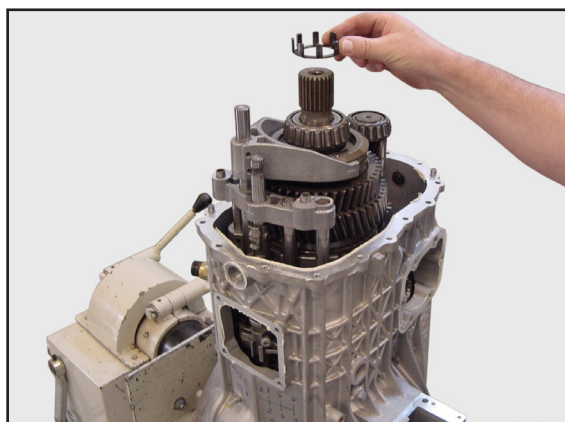
27. Retire la carcasa trasera levantando la carcasa con las manos.

NOTA: Usando un martillo de plástico, golpee ligeramente alrededor de la carcasa, en la brida o cerca de ella, con cuidado para no estropear la carcasa, para romper la junta química.



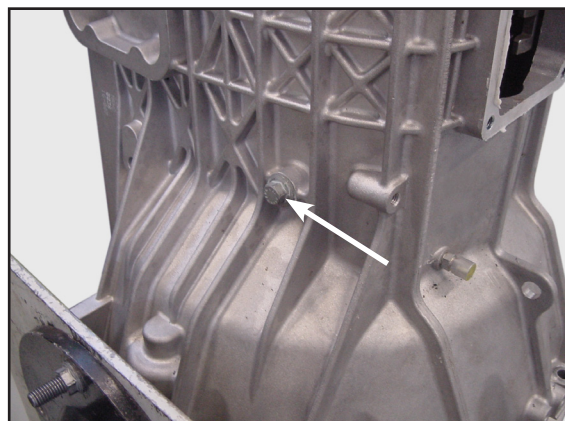
6443

28. Retire el rotor del velocímetro.

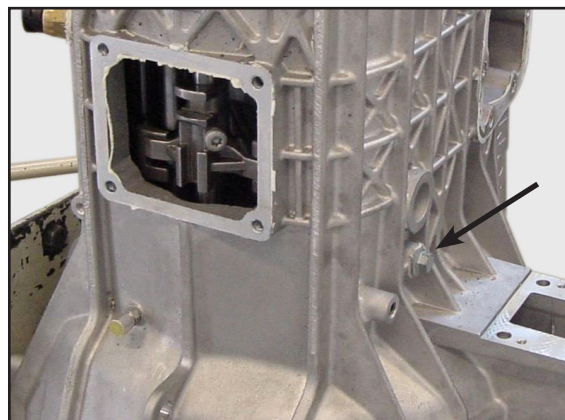


6444

29. Retire los dos pernos de articulación (uno a cada lado de la carcasa) de la horquilla de 5ª y 6ª marchas.

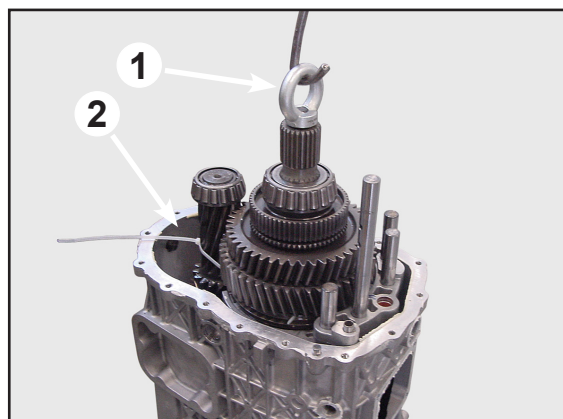


6454



6439a

30. Monte la argolla (1), para izado del conjunto de ejes y varillas de cambio, en el orificio roscado en la extremidad del eje principal. Usando una cinta tipo Hellerman (2) o un alambre, ate el conjunto de ejes y varillas para que no se suelten durante su remoción de la carcasa delantera de la caja de cambios (vea la figura).



6456

31. Con una grúa de taller, levante el conjunto de ejes y varilla de cambio, sujetando el eje primario con una de las manos para mantener el eje en su lugar.

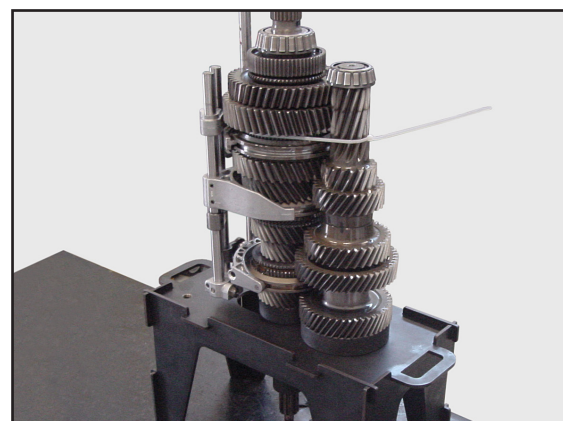


6460a

32. Con la base EEA-17505 ya colocada sobre el banco, posicione el conjunto de ejes y varillas de cambios sobre la misma, encajando el eje primario y el contraeje en sus alojamientos en el dispositivo.



6462



6465

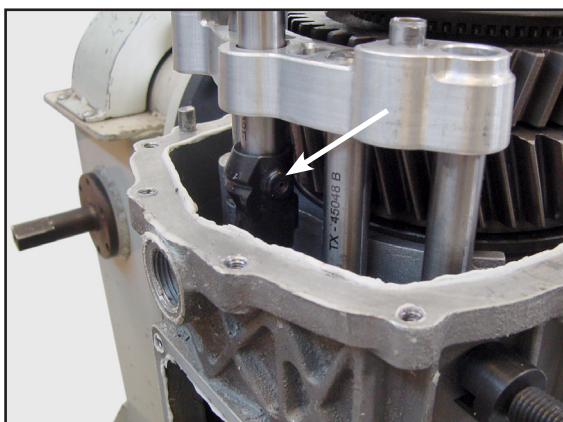
33. Corte la cinta empleada para mantener unidos el conjunto de ejes y varillas.



6482

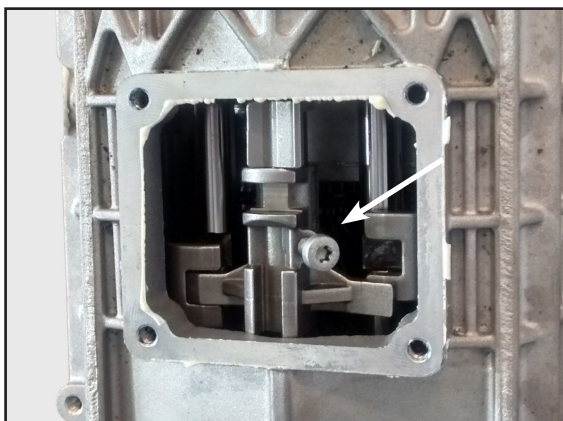
NOTA: Las figuras de algunas operaciones siguientes muestran el conjunto de ejes y varillas en el interior de la carcasa. Fuera de la carcasa, el procedimiento es el mismo.

34. Desacople todas las marchas, colocándolas en neutro.
35. Saque la espina elástica de fijación de la leva de selección y acople.



6004

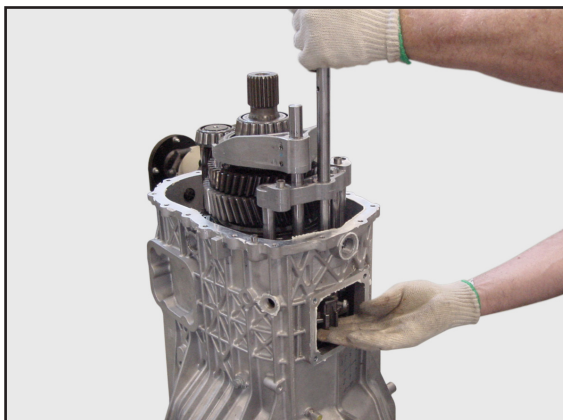
36. Retire el tornillo Torx del selector de marchas.



163035909b

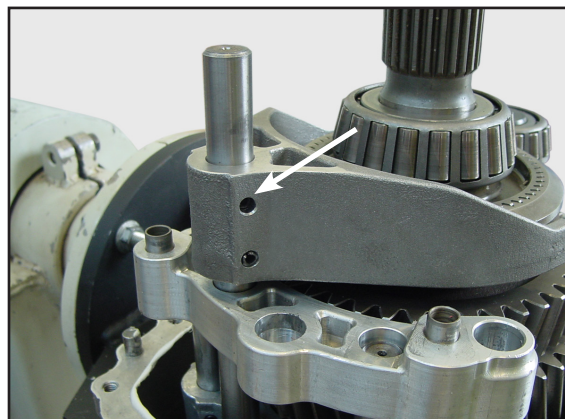
37. Retire la varilla principal de cambio con las herramientas EEA-17140 y EEA-17125, tirándola hacia arriba.

NOTA: Tenga cuidado al remover la varilla, pues el selector de marcha y la leva de selección saldrán de la varilla al tirarla hacia arriba. Sujete el selector y la leva para evitar que se caigan.



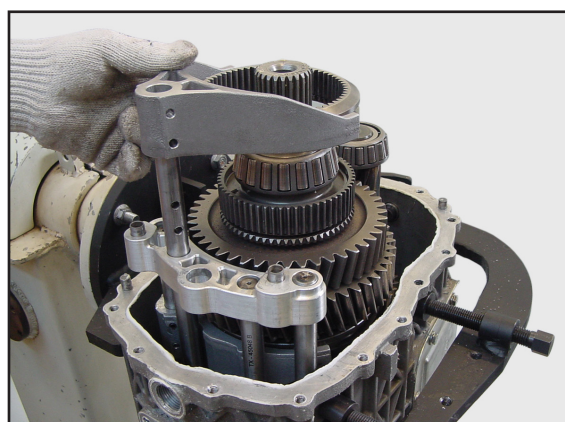
6447

38. Retire las dos espinas elásticas de la horquilla de acople de la marcha atrás.



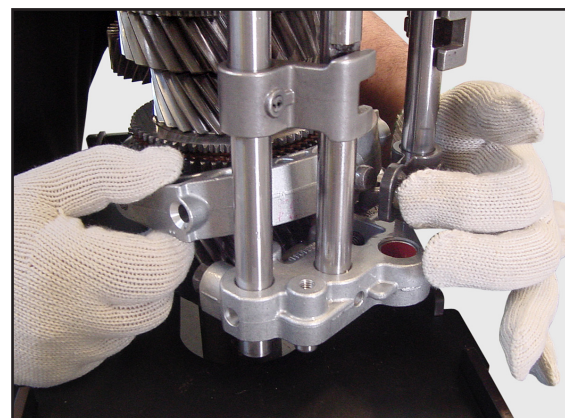
6008

39. Retire la horquilla junto con el desplazable de acople de la marcha atrás.



6009

40. Retire la horquilla de acople de la 5ª y 6ª marchas.



6483

41. Retire el soporte trasero de las varillas de cambio.



6485

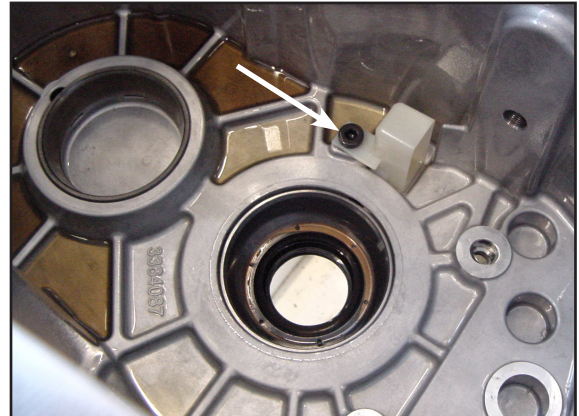
42. Separe el conjunto de varillas de cambio del conjunto de los ejes.
43. Retire el eje principal, primario y contraeje del dispositivo y separe los ejes.



6497

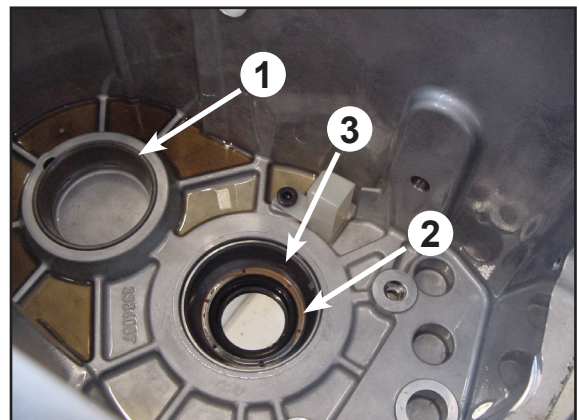
Desmontaje

1. Posicione la carcasa delantera con su lado interno mirando hacia arriba.
2. Retire el tornillo de fijación del colector de aceite y retire el colector.



6475

3. Usando la herramienta EEA-17136 (no se muestra), retire la cubeta del rodamiento delantero del contraeje (1).
4. Usando las herramientas EEA-17107 y EEA-17144 (no se muestra), retire juntos: el deflector de aceite (montado por debajo de la cubeta del rodamiento delantero del eje primario) (2) y la cubeta del rodamiento delantero del eje primario (3).

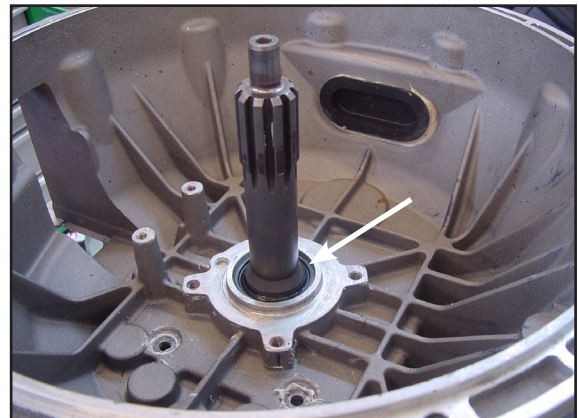


6476

5. Usando una palanca, retire el retén de aceite delantero del eje primario por el lado del embrague.

NOTA:

- La figura muestra la carcasa con el eje primario montado. Se puede reemplazar el retén de aceite con o sin el eje primario montado.
- El retén de aceite delantero sufrirá daños al removerlo. Reemplácelo por uno nuevo al hacer el montaje.



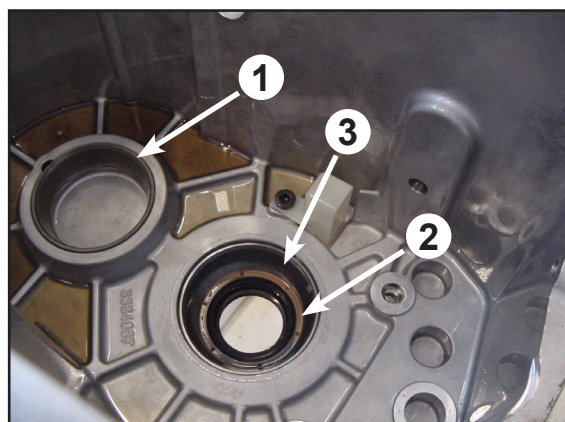
6311

Montaje

NOTA: Limpie bien las piezas y remueva cualquier residuo de junta química anterior de las superficies de contacto de las piezas antes de hacer el montaje.

1. Limpie cuidadosamente los alojamientos y las cubetas de los rodamientos antes del montaje.
2. Con el lado interno de la carcasa delantera mirando hacia arriba, monte el nuevo deflector de aceite (1) en el interior del alojamiento de la cubeta del rodamiento delantero del eje primario.
3. Usando las herramientas EEA-17031 y EEA-17501 (no se muestra), monte la cubeta del rodamiento delantero del eje primario (2) sobre el deflector de aceite.
4. Usando las herramientas EEA-17032 y EEA-17501 (no se muestra), monte la cubeta del rodamiento delantero del contraeje (3).

NOTA: No monte suplementos por debajo de la cubeta del rodamiento delantero del contraeje o del eje principal. El ajuste del juego axial se hace en las cubetas de los rodamientos traseros (ver Montaje de la Transmisión y Ajuste del Juego Axial, en este manual).

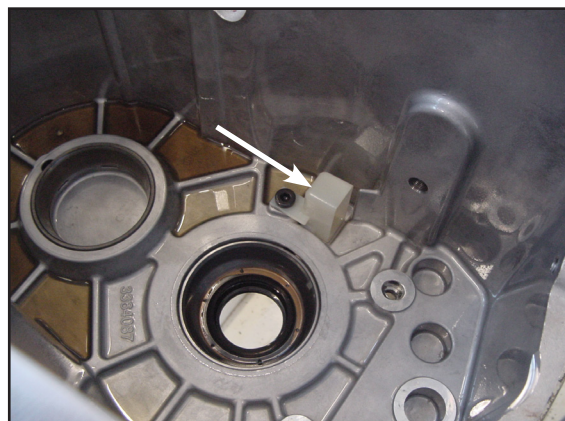


6476

5. Monte el colector de aceite con cuidado para encajar correctamente el tubo en el respectivo orificio de la carcasa y el tornillo en el rebaje de su orificio.



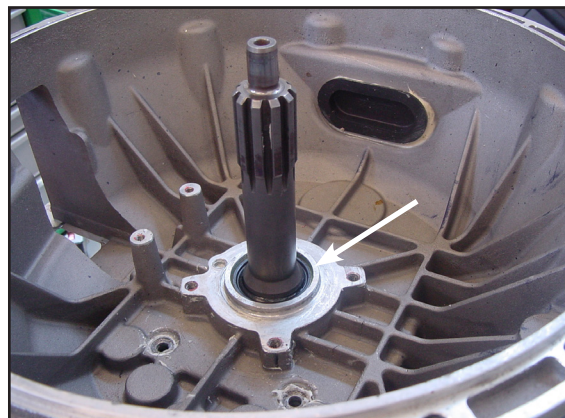
6481



6474

6. Por el lado del embrague, alinee el nuevo retén de aceite delantero a mano y monte el retén en la carcasa, golpeando con un dispositivo tubular hasta el tope.

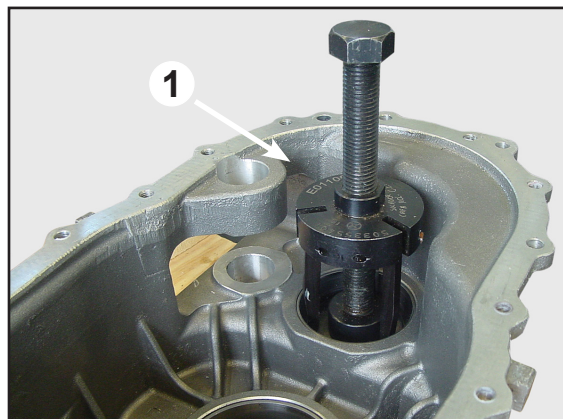
NOTA: La figura muestra la carcasa con el eje primario montado. Se puede reemplazar el retén de aceite con o sin el eje primario montado.



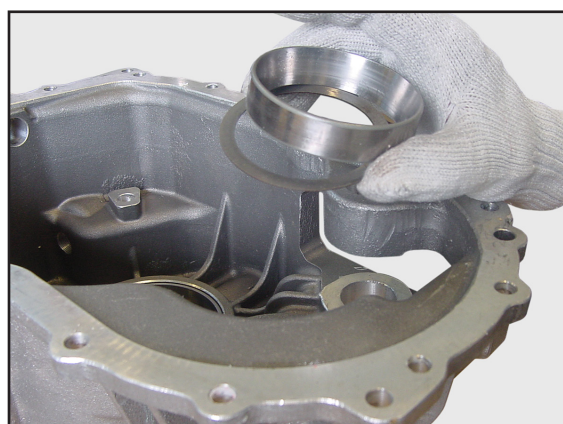
6311

Desmontaje

1. Posicione la carcasa trasera con su lado interno mirando hacia arriba.
2. Usando la herramienta EEA-17136 y EEA-17137 (1), retire la cubeta del rodamiento trasero del contra eje y los suplementos de ajuste del juego axial.



6130



6129

3. Con la herramienta EEA-17135, EEA-17138 y EEA-17136 (no se muestra), retire la cubeta del rodamiento trasero del eje principal, junto con los suplementos de ajuste del juego axial, golpeando la cubeta por detrás a través de las aberturas existentes en la carcasa en ambos lados de manera alternada.



6140



6142

4. Usando una palanca, retire el retén de aceite trasero del eje principal por el lado externo de la carcasa.

NOTA:

- El retén de aceite trasero sufrirá daños al removerlo. Reemplácelo por uno nuevo al hacer el montaje.
- El retén de aceite se puede reemplazar con la carcasa montada. Para eso, sólo hay que remover el yoke.



6134

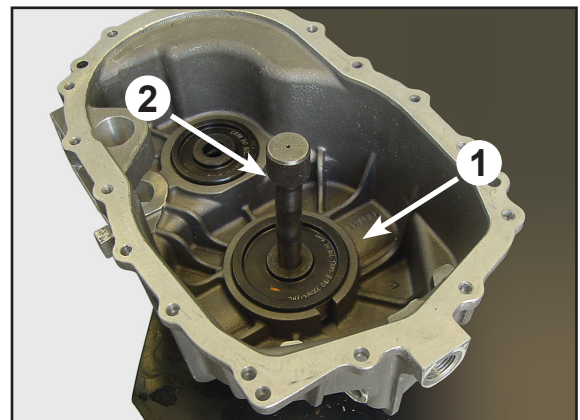
Montaje

NOTA: Limpie bien las piezas y remueva cualquier residuo de junta química anterior de las superficies de contacto de las piezas antes de hacer el montaje.

1. Apoye adecuadamente la carcasa trasera con su lado interno mirando hacia arriba.
2. Limpie cuidadosamente los alojamientos y las cubetas de los rodamientos antes del montaje.

3. Utilizando el dispositivo EEA-17028 (1) con el golpeador EEA-17501 (2), monte la cubeta del rodamiento trasero del eje principal, en este momento sin los suplementos de ajuste del juego axial, golpeando hasta que se asiente de manera uniforme en el fondo de su alojamiento.

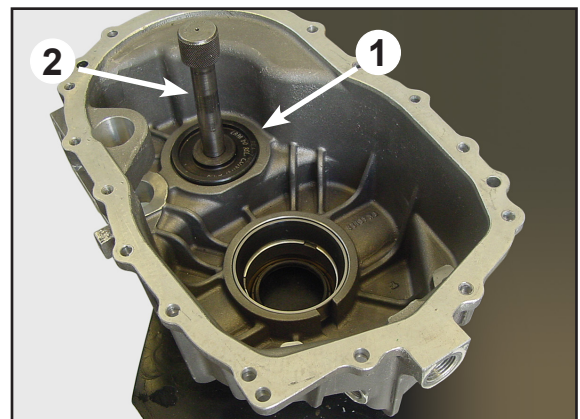
NOTA: La cantidad de suplementos necesarios se va a determinar al final del montaje de la caja de cambios, al medir la holgura axial. Tras la medición, hay que montar esta cantidad retirando y recolocando la cubeta del rodamiento.



6350

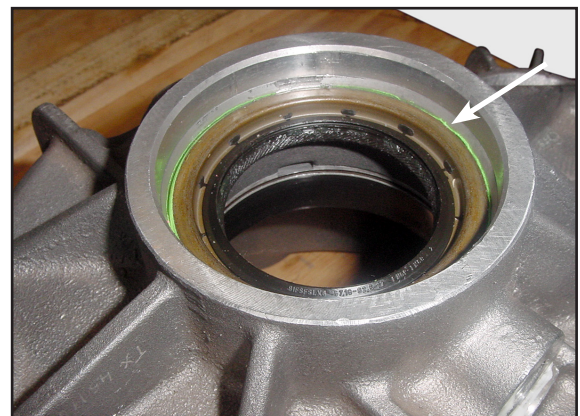
4. Usando la herramienta EEA-17032 (1) con el golpeador EEA-17501 (2), monte la cubeta del rodamiento trasero del contraeje, en este momento sin los suplementos de ajuste del juego axial, golpeando hasta que se asiente de manera uniforme en el fondo de su alojamiento.

NOTA: La cantidad de suplementos necesarios se va a determinar al final del montaje de la caja de cambios, al medir la holgura axial. Tras la medición, hay que montar esta cantidad retirando y recolocando la cubeta del rodamiento.



6351

5. Vuelque la carcasa trasera con el lado interno mirando hacia abajo y apoye la carcasa adecuadamente sobre el banco.
6. Alinee el nuevo retén de aceite trasero a mano y monte el retén en la carcasa, usando las herramientas EEA-17033 y EEA-17501 (no se muestra).



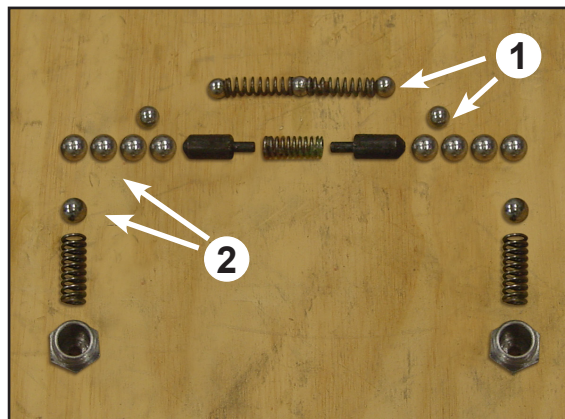
6134

Desmontaje

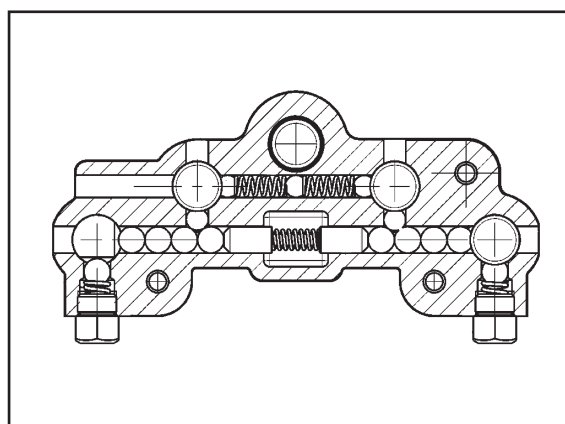
El sistema de acople de marchas de la caja ES(B)O-6X06 tiene dispositivos de posicionamiento e interbloqueo (interlock) de las marchas ubicados en el soporte delantero del conjunto de horquillas y varillas de cambio.

Estos dispositivos están compuestos por resortes y esferas actuando en entalles en las varillas de cambio que, después de desmontados, hay que montarlos nuevamente con mucha atención para asegurar su perfecto funcionamiento. Identificación de las esferas en las figuras (para identificar las varillas de cambio, vea Vista de Detalle Ampliada, en este manual):

- 1 - Diámetro 5/16 pul. (7,9 mm), 5 esferas
- 2 - Diámetro 3/8 pul. (9,5 mm), 10 esferas

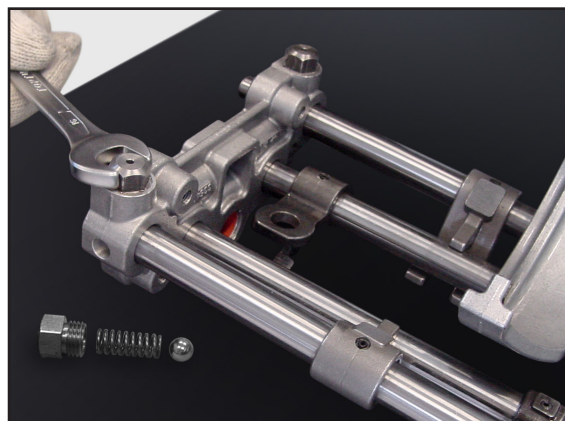


6167a



6167b

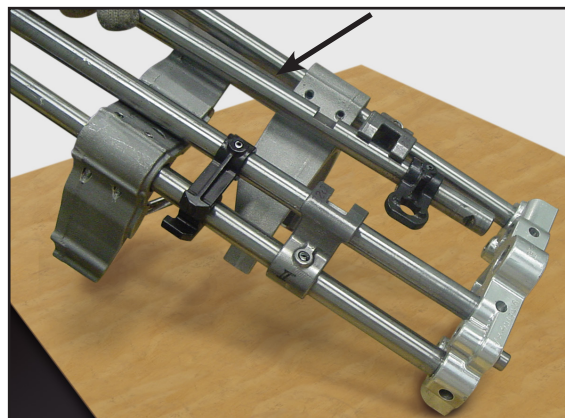
1. Retire los dos tapones, los dos resortes y las dos esferas del soporte de las varillas.



6498

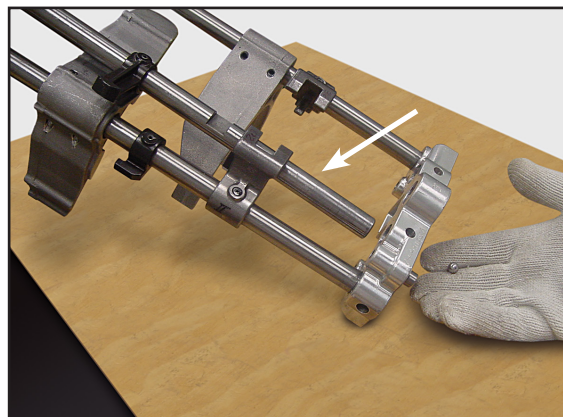
NOTA: Tenga cuidado al remover las varillas de cambio para no dejar caer y perder las esferas que saldrán del interior del soporte de las varillas.

2. Retire la varilla de 5ª y 6ª marcha y la respectiva esfera.



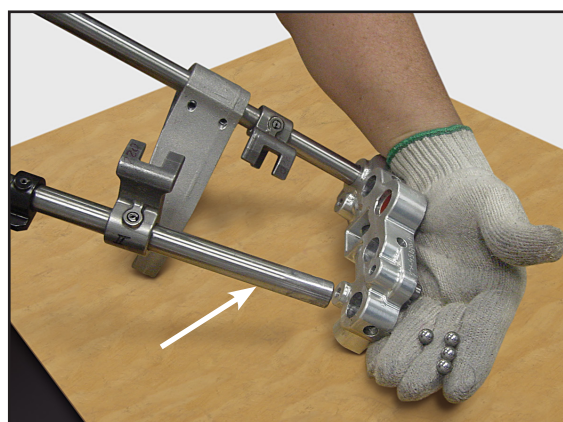
6162

3. Retire la varilla de la marcha atrás y la respectiva esfera.



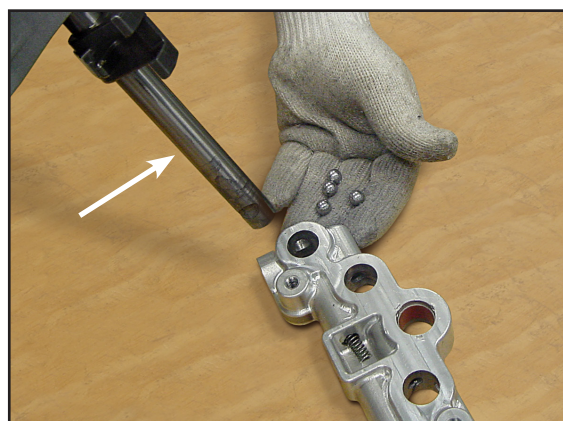
6163

4. Retienen la varilla de 1ª y 2ª marchas.



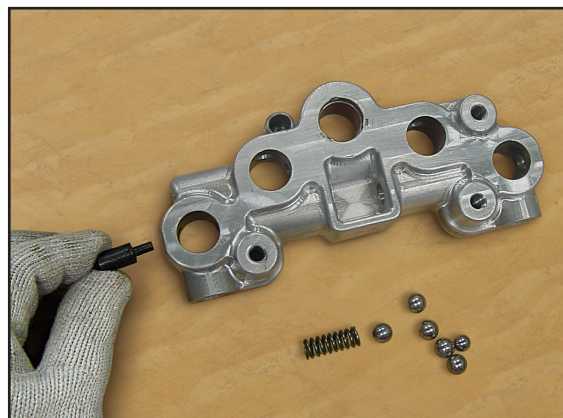
6164

5. Por último, retire la varilla de 3ª y 4ª marchas.



6166

6. Retire las esferas, pernos y resortes que aún estén en el interior del soporte de las varillas.
7. Después haber desmontado las varillas de cambio, si es necesario, retire las horquillas, los acoples y las levas de accionamiento de los sensores de 1ª marcha y de marcha atrás de sus respectivas varillas removiendo las espigas elásticas que fijan estas piezas en las varillas.

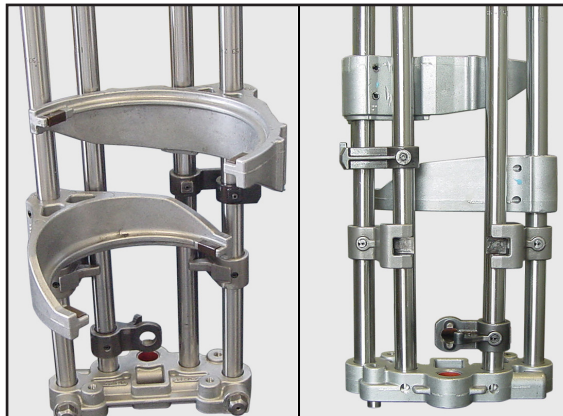


6169

Montaje

1. Si fueron removidas, monte las horquillas, los acoples y las levas de accionamiento de los sensores de 1ª marcha y de la marcha atrás en sus respectivas varillas, observando los lados y posiciones correctas de montaje. Use como referencia los entalles para las esferas en las varillas, ubicados en las extremidades que son montadas en el soporte delantero, como se ve en la figura de al lado.
2. Coloque las espinas elásticas de fijación.

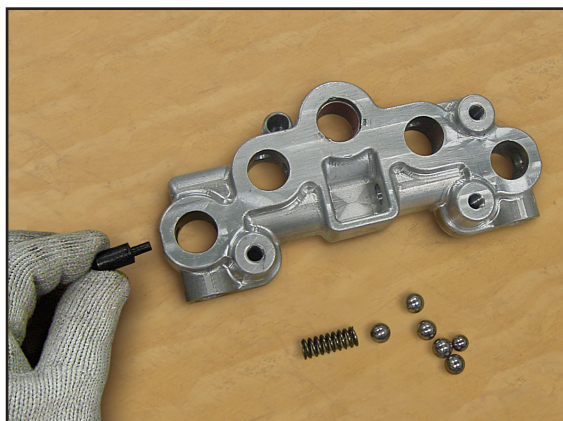
NOTA: La horquilla de acople de la marcha atrás habrá que montarla después, durante el montaje de la transmisión en el caballete, tras el montaje del conjunto de ejes y varillas en la carcasa delantera.



6535b

NOTA: El lado correcto de montaje del soporte delantero de las varillas de cambio es con la faz del rebaje central mirando hacia el lado de las varillas.

3. Coloque el soporte delantero de las varillas de cambio sobre el banco con el lado del rebaje mirando hacia arriba.
4. Por uno de los lados del soporte, en el orificio que interconecta las varillas de 1ª/2ª y 3ª/4ª marchas, introduzca uno de los pernos del dispositivo de interbloqueo (interlock) con el diámetro menor mirando hacia dentro.
5. Por el otro lado del mismo orificio, introduzca el resorte y el otro perno, en este orden, en posición opuesta al primero.



6169a



6170

6. Tras los pernos, introduzca ocho esferas con 9,5 mm de diámetro, cuatro a cada lado.

NOTA: Use grasa para mantener las esferas en su alojamiento.



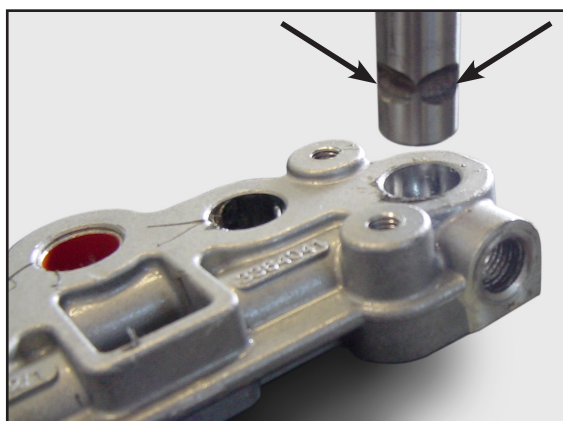
6172

7. Monte la varilla de 1ª y 2ª marchas, mientras mantiene con el dedo las esferas en su alojamiento por el lado de la varilla de 3ª y 4ª marchas. Empuje la varilla hasta que la esfera del interlock encaje en el entalle de la varilla.

NOTA: Al montar la varilla, asegúrese de posicionar correctamente los entalles para las esferas en su extremidad: un entalle mirando hacia el lado del tapón y el otro hacia el orificio del interlock.

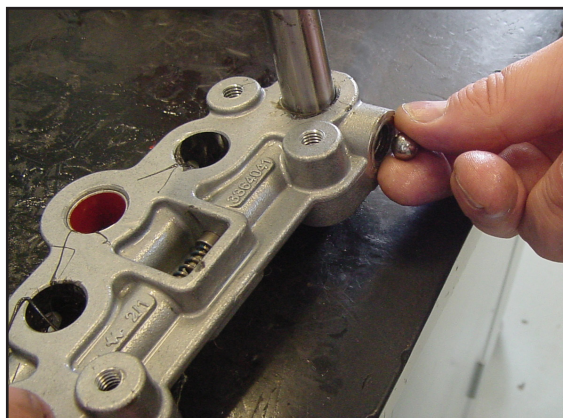


6177



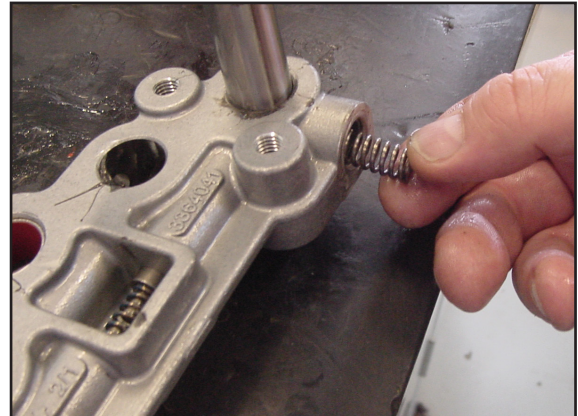
6503

8. Coloque una esfera de 9,5 mm de diámetro.



6504

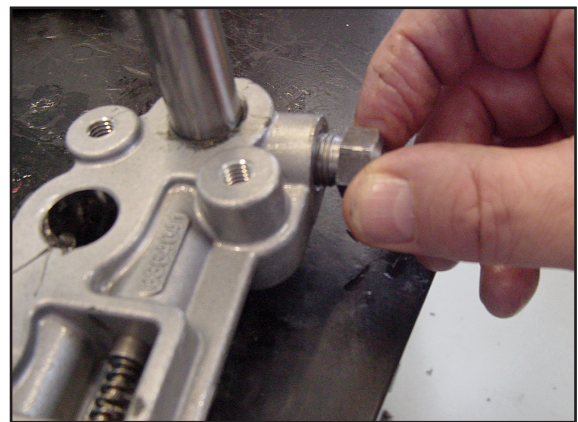
Coloque el resorte del posicionador.



6505

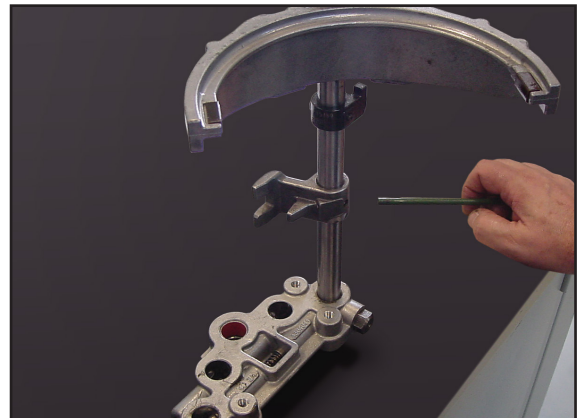
10. Coloque el tapón del posicionador y apriete con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).

NOTA: Aplique traba rosca Loctite 262 en la rosca del tapón.



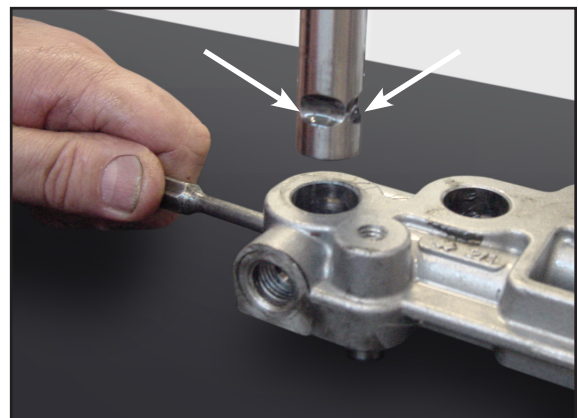
6506

11. Asegúrese que la varilla de 1ª y 2ª marcha está correctamente posicionada por las esferas y manténgala en esta posición. Con un punzón a través del orificio de la varilla 3ª y 4ª marcha, empuje las esferas del interlock hacia adentro del alojamiento.



6509

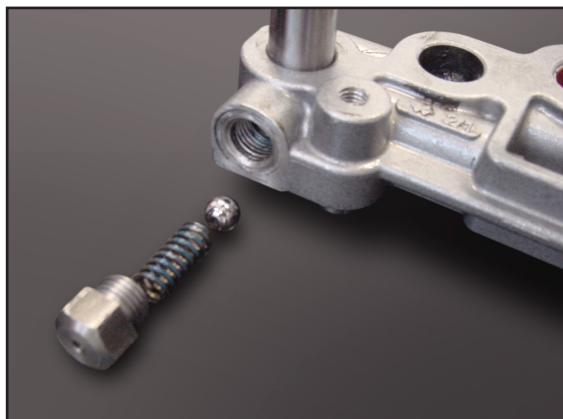
12. Monte la varilla de 3ª y 4ª marchas, asegurándose que los entalles en su extremidad estén debidamente mirando hacia las esferas del posicionador (tapón) y del interlock. Empuje la varilla mientras retira el punzón gradualmente hasta que la esfera del interlock encaje en el entalle de la varilla.



6511

13. Monte una esfera de 9,5 mm de diámetro, el resorte y el tapón del posicionador. Apriete el tapón con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).

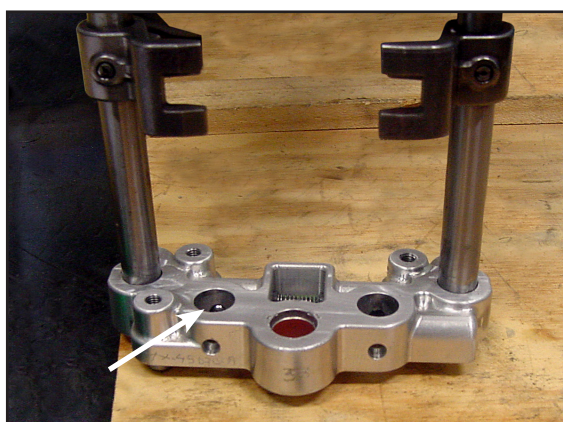
NOTA: Aplique traba rosca Loctite 262 en la rosca del tapón.



6516

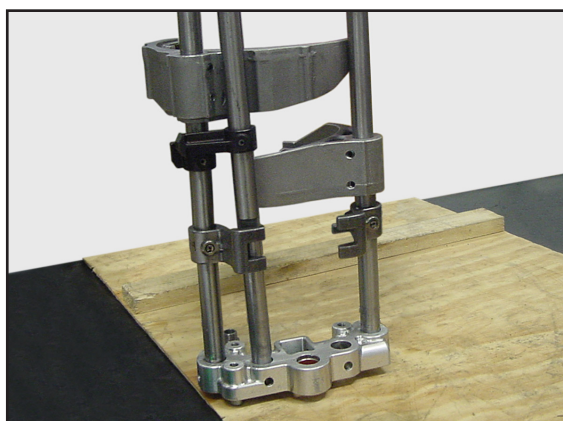
14. Monte una esfera de 7,9 mm de diámetro en el alojamiento de la varilla de la marcha atrás, en el orificio que interconecta esta varilla con el interlock montado previamente.

NOTA: Use grasa para mantener las esferas en su alojamiento.



6182

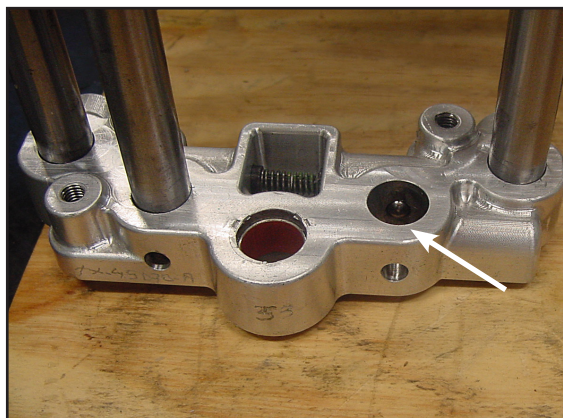
15. Monte la varilla de la marcha atrás, asegurándose de alinear correctamente los entalles en la extremidad de esta varilla con la esfera montada anteriormente y con el orificio que interconecta esta varilla con la de la 5ª/6ª marcha. Empuje la varilla hasta que la esfera encaje en el entalle de la varilla.



6183

16. Monte una esfera con 7,9 mm de diámetro en el alojamiento de la varilla de 5ª y 6ª marchas, en el orificio transversal.

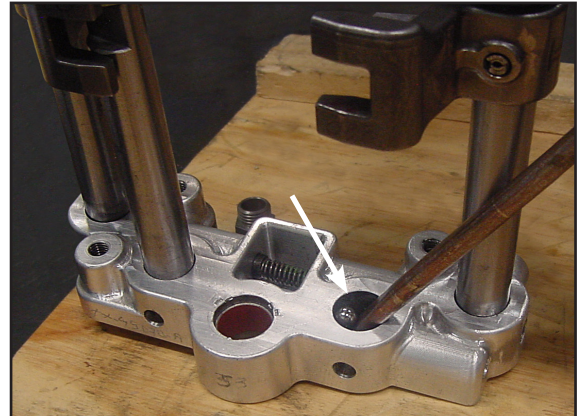
NOTA: Use grasa para mantener las esferas en su alojamiento.



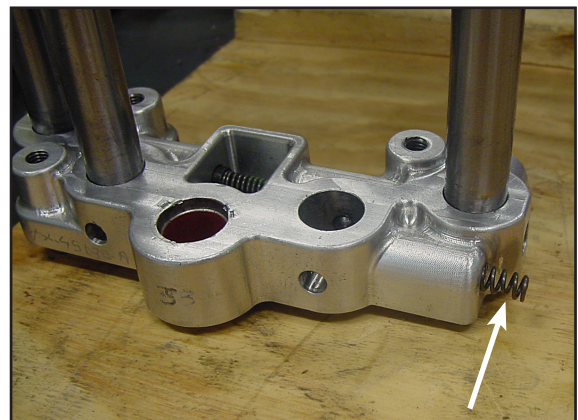
6188

17. En el orificio que interconecta la varilla de la 5ª/6ª marcha con la varilla de la marcha atrás, monte una esfera con 7,9 mm de diámetro, un resorte, una esfera con 7,9 mm de diámetro y el otro resorte, en este orden.

NOTA: Use grasa para mantener las esferas y los resortes en su alojamiento.



6185

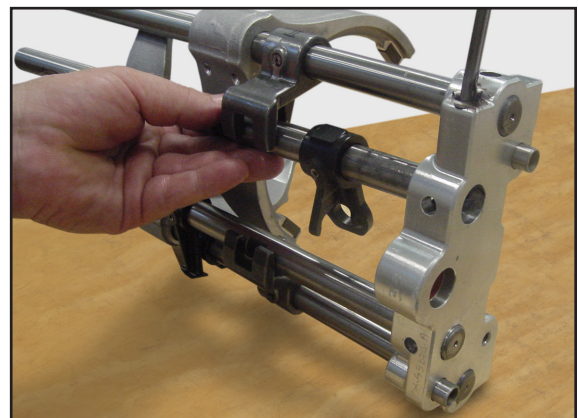


6189

18. Tras montar el resorte, introduzca la 3ª esfera de 7,9 mm de diámetro. Usando un punzón a través del orificio de la varilla de 5ª y 6ª marcha, empuje y apriete la esfera hacia adentro de su alojamiento manteniéndola apretada lo máximo que pueda.
19. Monte la varilla de 5ª y 6ª marcha mientras retira gradualmente el punzón, asegurándose que los entalles en la extremidad de la varilla estén debidamente mirando hacia las dos esferas. Empuje la varilla hasta que la esfera encaje en el entalle de la varilla.



6191



6529a

NOTA: Los conjuntos sincronizadores se montan y desmontan durante el desmontaje y montaje del eje principal, cuyas instrucciones en este manual ofrecen los detalles necesarios.

Características

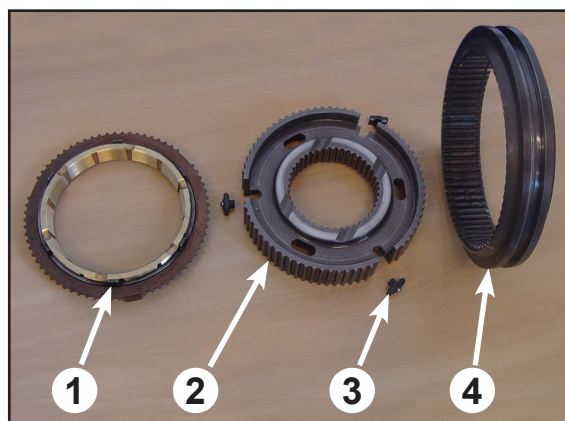
Las cajas de cambio ES(B)O-6106 usan dos tipos de conjuntos sincronizadores, todos montados en el eje principal:

- Sincronizador con anillos sincronizadores del tipo “Tricono”, empleado en la 1ª y 2ª marcha.
- Sincronizador con anillos sincronizadores simple, empleado en la 3ª, 4ª, 5ª y 6ª marchas.

NOTA: En caso de reparación de un conjunto sincronizador, no reemplace las piezas separadamente. Reemplace siempre el conjunto.

Sincronizador con anillo “Tricono”

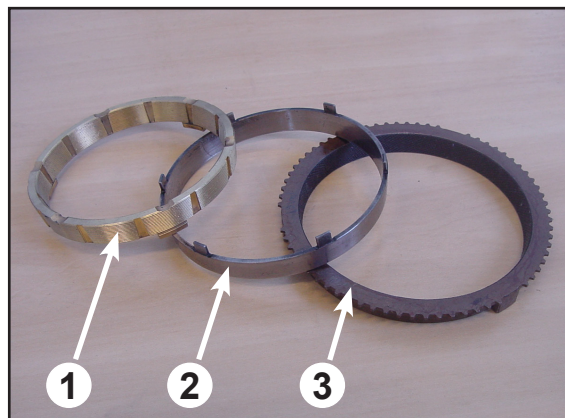
1. Anillo sincronizador “Tricono”
2. Cubo
3. Traba (del sincronizador) (3)
4. Desplazable



6203

El anillo sincronizador “Tricono” está formado por tres anillos montados uno dentro del otro: un anillo interno, uno intermedio y uno externo. Así se obtiene una superficie de contacto más grande, permitiendo una ecualización de velocidad más precisa entre los engranajes facilitando y ofreciendo más suavidad en los acoples de las marchas bajas.

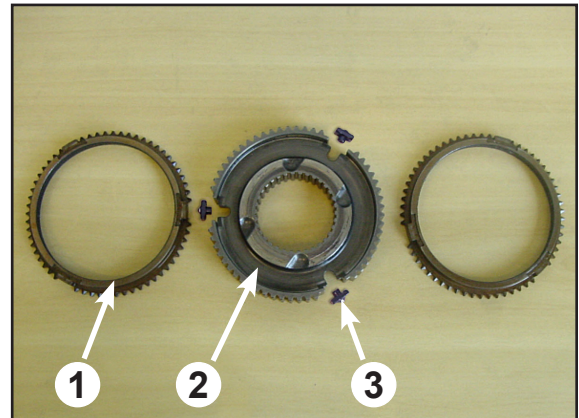
1. Anillo interno
2. Anillo intermedio
3. Anillo externo



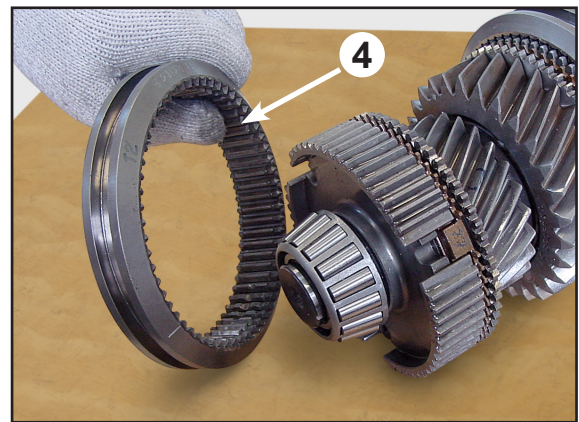
6202

Sincronizador con anillo simple

1. Anillo sincronizador
2. Cubo
3. Traba (del sincronizador) (3)
4. Desplazable



6263a



6069a

Conos sincronizadores

El cono sincronizador de los engranajes de la 4ª, 5ª y 6ª marchas, sobre el cual actúa el respectivo anillo sincronizador, es removible y va montados sobre estrías. Los engranajes de las demás marchas tienen el cono sincronizador integrado al propio engranaje.

El cono de la 5ª marcha va montado en el eje primario, como se ve en la figura de al lado.



6293

El cono sincronizador de los engranajes de 4ª y 6ª marchas va montado sobre estrías en el respectivo engranaje, en el eje principal. Las figuras muestran el engranaje de 6ª marcha sin el cono, mostrando el estriado y con el cono montado.



6074

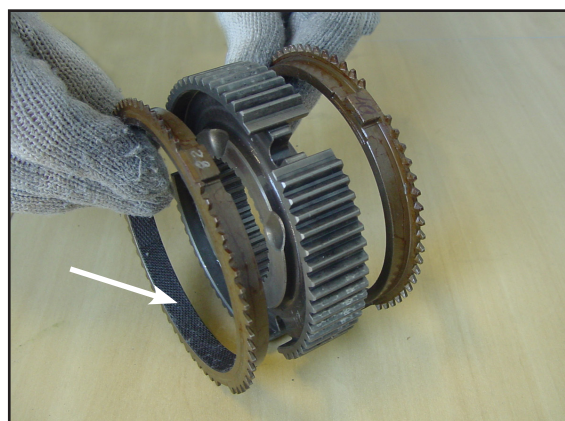


6277

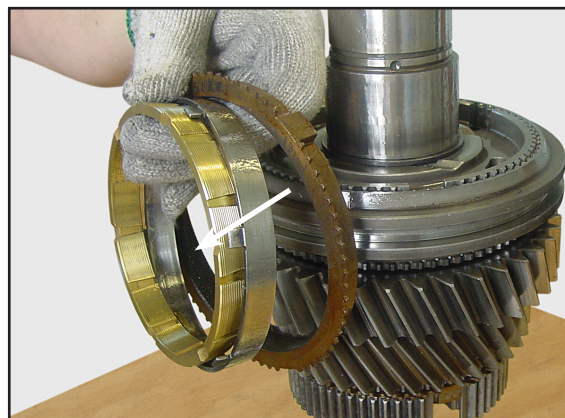
Revestimiento EFM II

El EFM II (Eaton Friction Material) es un revestimiento especial empleado en anillos sincronizadores para aumentar su vida útil.

Las cajas de cambio ES(B)O- 6106, tienen el revestimiento EFM II: el anillo sincronizador simple, y el anillo “Tricono”, sólo el anillo externo.



6264

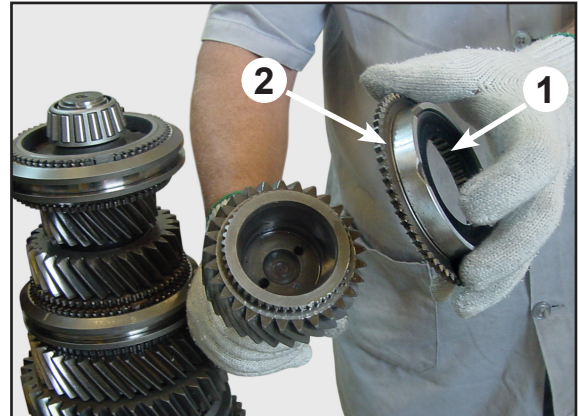


6099a

Desmontaje

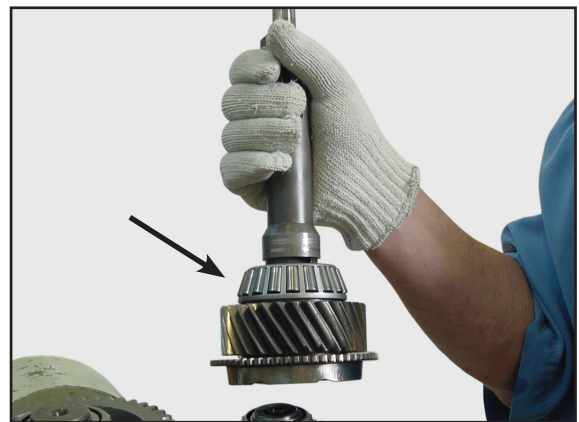
1. Retire el cono sincronizador de la 5ª marcha (1).
2. Retire el deflector de aceite (2) de dentro de su alojamiento.

NOTA: El deflector de aceite sufrirá daños al removerlo. Reemplácelo por uno nuevo al hacer el montaje.



6293

3. Retire el cono del rodamiento delantero del eje primario con el extractor especial EEA-17128.

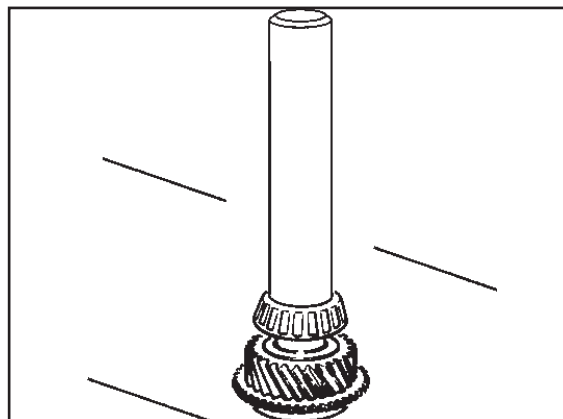


6057b

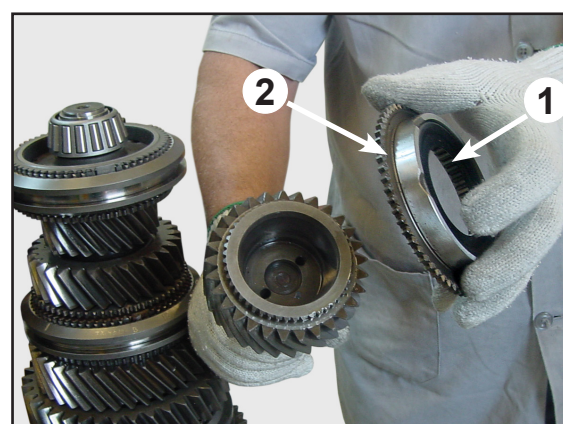
Montaje

1. Coloque el eje primario en una prensa con la extremidad delantera mirando hacia arriba.
2. Monte el cono del rodamiento delantero usando la herramienta tubular EEA-17004.

NOTA: Si es necesario, caliente el rodamiento a 120°C para facilitar el montaje.

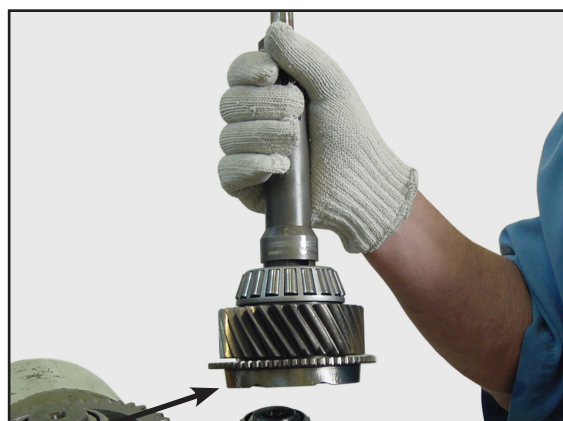


4405/171



6293

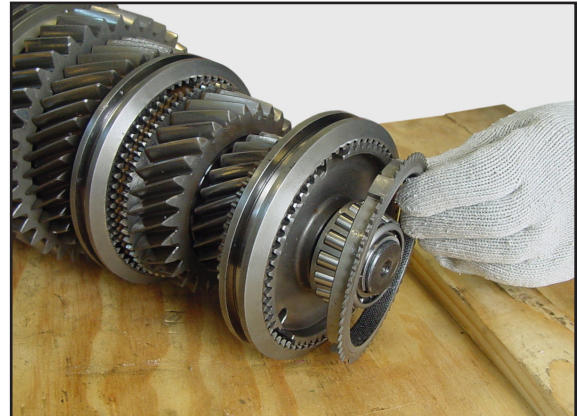
3. Monte el nuevo deflector de aceite (1) en el interior del cono sincronizador de la 5ª marcha (2).
4. Monte el cono sincronizador de la 5ª marcha en el eje primario, con el lado del cono mirando hacia fuera.



6057b

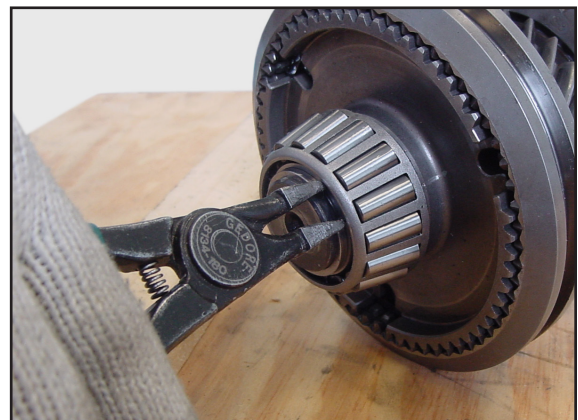
Desmontaje

1. Retire el anillo sincronizador de la 5ª marcha.



6064

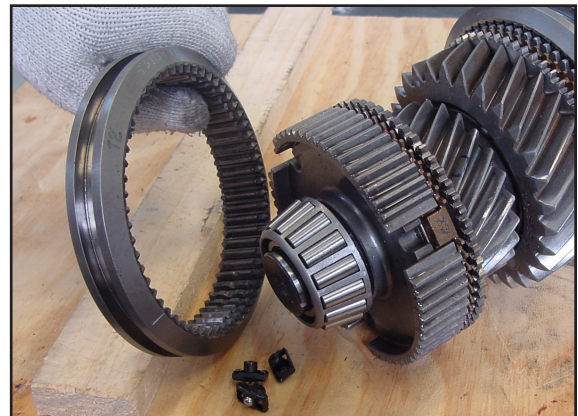
2. Retire el anillo de bloqueo del rodamiento cónico "pocket".



6067

3. Retire el desplazable y las tres trabas del sincronizador de 5ª y 6ª marchas.

NOTA: Tenga cuidado para que no se caigan y pierdan las trabas.



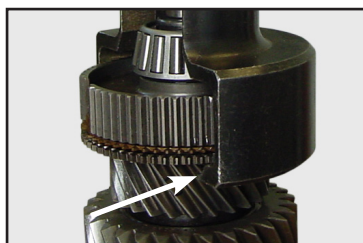
6069

4. Coloque el eje principal en posición vertical sobre un banco con la extremidad del "pocket" mirando hacia arriba y la trasera (del yoke) apoyada en el dispositivo EEA-17506.



6070

5. Usando el extractor EEA-17131 apoyado en la cara inferior del cono sincronizador del engranaje de 6ª marcha, saque juntos: el cono, el anillo sincronizador de la 6ª, el cubo del sincronizador de 5ª y 6ª marcha y el cono del rodamiento "pocket".



6071a



6071

6. Retire el engranaje de la 6ª marcha.



6074

7. Retire los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 6ª marcha.



6075

8. Retire el anillo de bloqueo de la arandela tope.



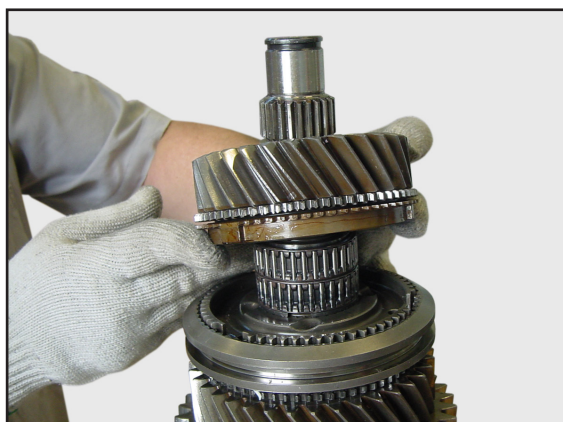
6077

9. Retire la arandela tope y la esfera de posición.



6078

10. Retire juntos: el anillo sincronizador de la 4ª marcha, el cono sincronizador y el engranaje de la 4ª marcha.



6079

11. Retire los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 4ª marcha.



6080

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



6082

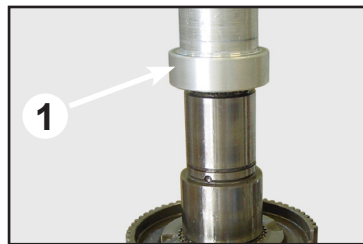
13. Retire el desplazable y las tres trabas del sincronizador de 3ª y 4ª marchas.

NOTA: Tenga cuidado para que no se caigan y pierdan las trabas.

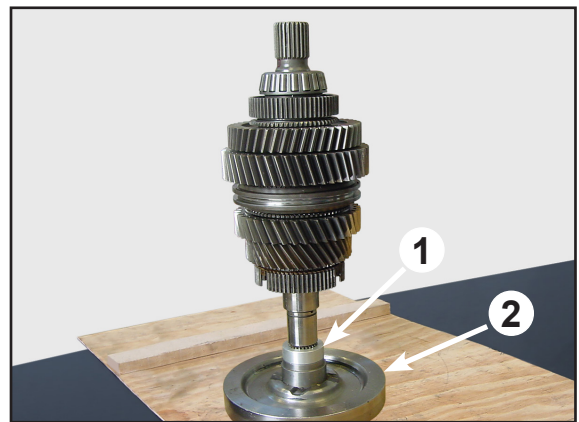


6083

14. Coloque el dispositivo protector (1) en la extremidad del rodamiento "pocket" del eje principal para proteger el asiento del rodamiento. Ahora, invierta la posición del eje y apoye esta extremidad, con el protector, en el dispositivo EEA-17506 (2), colocando el eje con la extremidad trasera (del yoke) mirando hacia arriba.

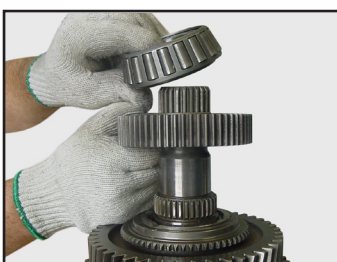


6084



6085

15. Usando el extractor EEA-17131 apoyado en la cara inferior del cubo del desplazable de acople de la marcha atrás, retire juntos: el cubo y el cono del rodamiento trasero.



6090



6088



6087

16. Retire el engranaje de la marcha atrás.



6091

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



6092

18. Retire el anillo de bloqueo de la arandela tope.



6093

19. Retire la arandela tope y la esfera de posición.



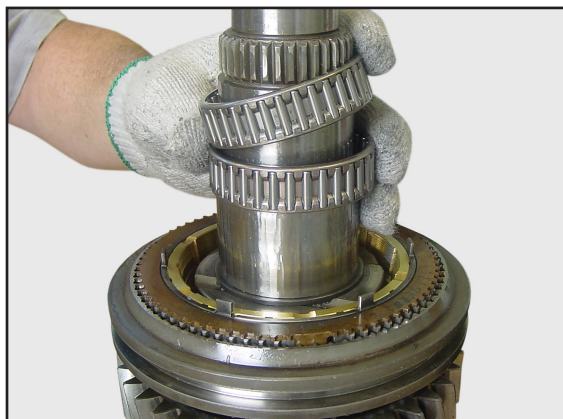
6094

20. Retire el engranaje de la 1ª marcha.



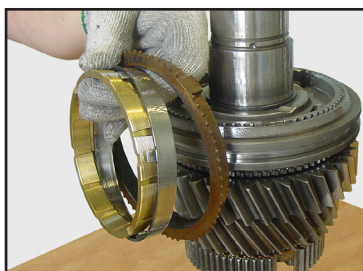
6096

21. Retire los dos rodamientos de agujas.



6097

22. Retire el conjunto del anillo sincronizador (tricono) de la 1ª marcha.



6099



6098

23. Retire el anillo de bloqueo del conjunto sincronizador de 1ª y 2ª marcha.



6100

24. Retire el desplazable y las tres trabas del sincronizador de 1ª y 2ª marchas.

NOTA: Tenga cuidado para que no se caigan y pierdan las trabas.



6101

25. Coloque el eje principal en una prensa con la extremidad del yoke mirando hacia arriba y apoyado en el engranaje de 2ª marcha.

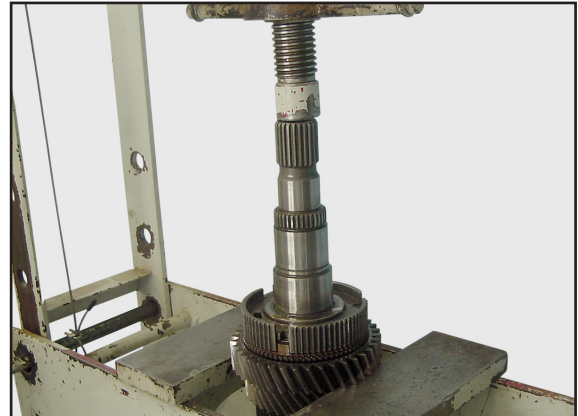


¡CUIDADO! Asegúrese de que la superficie del engranaje esté bien apoyada sobre la base de la prensa.

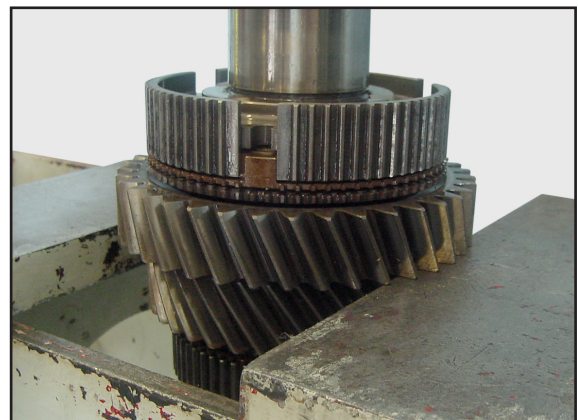
26. Empuje el eje principal hacia abajo y extraiga juntos: el cubo del sincronizador de 1ª y 2ª marcha, el conjunto del anillo sincronizador tricono de la 2ª marcha y el engranaje de la 2ª marcha.



¡CUIDADO! Sujete el eje por debajo de la prensa para que no se caiga.



6102



6103

27. Invierta la posición del eje principal en la prensa y colóquelo, ahora, con la extremidad del "pocket" mirando hacia arriba, apoyado en el engranaje de la 3ª marcha.

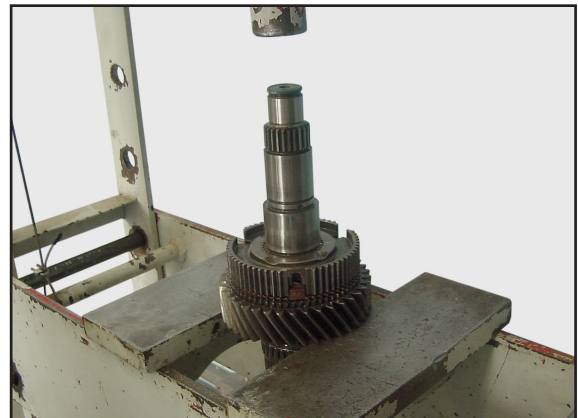


¡CUIDADO! Asegúrese de que la superficie del engranaje esté bien apoyada sobre la base de la prensa.

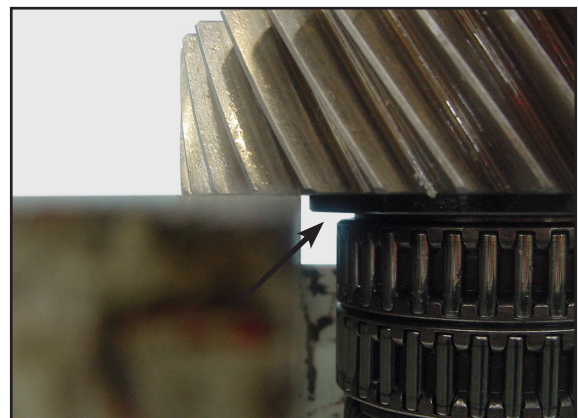
28. Empuje el eje principal hacia abajo y extraiga juntos: el cubo del sincronizador de 3ª y 4ª marcha, el conjunto del anillo sincronizador tricono de la 3ª marcha y el engranaje de la 3ª marcha.



¡CUIDADO! Sujete el eje por debajo de la prensa para que no se caiga.



6107



6110

- 29. Vuelva a colocar el eje principal en el banco, apoyándolo en el dispositivo con la extremidad del “pocket” mirando hacia arriba.
- 30. Retire el rodamiento doble de agujas del engranaje de la 3ª marcha.



6113

- 31. Retire el anillo de bloqueo de la arandela tope.



6114

- 32. Retire la arandela tope y la esfera de posición.



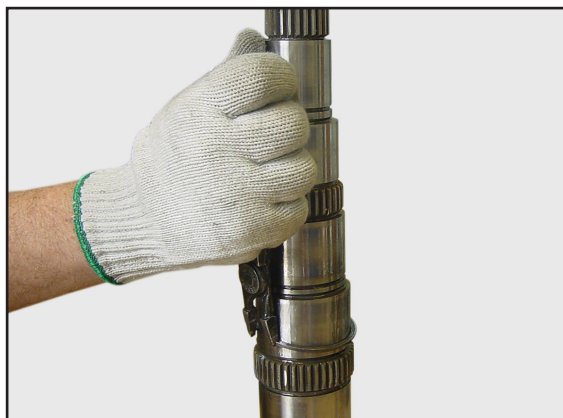
6117

- 33. Retire los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 2ª marcha.



6118

34. Retire el anillo de bloqueo del cubo del sincronizador de 1ª y 2ª marcha.



6119

Montaje

1. Coloque el eje principal en posición vertical sobre un banco con la extremidad delantera (del "pocket") mirando hacia arriba y la trasera (del yoke) apoyada en el dispositivo EEA-17506.
2. Monte el anillo de bloqueo del cubo del sincronizador de 1ª y 2ª marcha en la ranura delantera del estriado.



6210

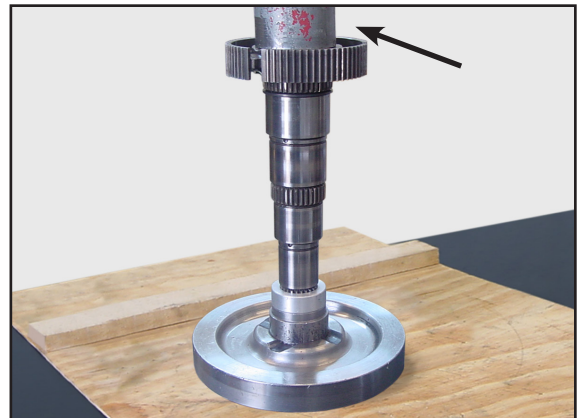
3. Coloque el dispositivo protector en la extremidad del rodamiento "pocket" del eje principal para proteger el asiento del rodamiento.



6212

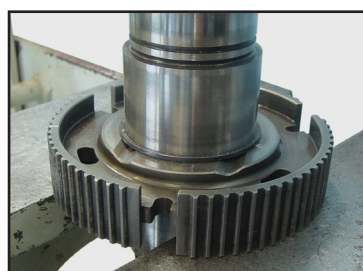
4. Ahora, invierta la posición del eje y apoye la extremidad, con el protector, en el dispositivo sobre el banco, colocando el eje con la extremidad trasera (del yoke) mirando hacia arriba.

Caliente el cubo del sincronizador de 1ª y 2ª marcha a una temperatura de 140°C y, usando la herramienta tubular EEA-17029 y un martillo, monte el cubo en su posición en el eje, hasta que el cubo haga tope en el anillo de bloqueo.

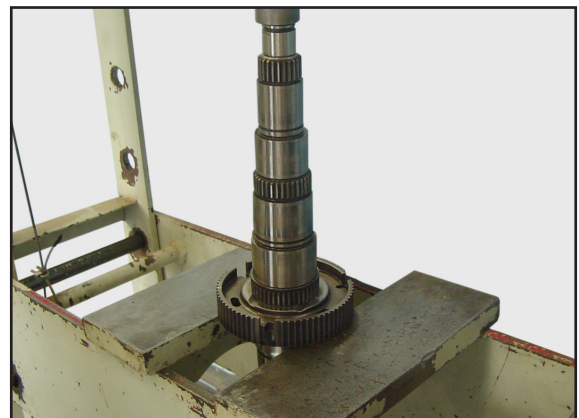


6214

NOTA: Opcionalmente, se puede montar el cubo sincronizador en una prensa. Coloque el cubo sobre la base de una prensa. Coloque la extremidad trasera del eje principal (del yoke) sobre el orificio del cubo y, con la prensa, introduzca el eje en el cubo hasta que el cubo toque en el anillo de bloqueo.



6217



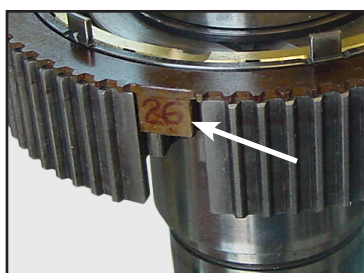
6216

5. Monte el segundo anillo de bloqueo del cubo sincronizador de 1ª y 2ª marcha.



6219

6. Monte el anillo externo del anillo sincronizador tricono de la 1ª marcha con el lado de los dientes de acople mirando hacia arriba, encajando los resaltes del anillo en las ranuras del cubo.

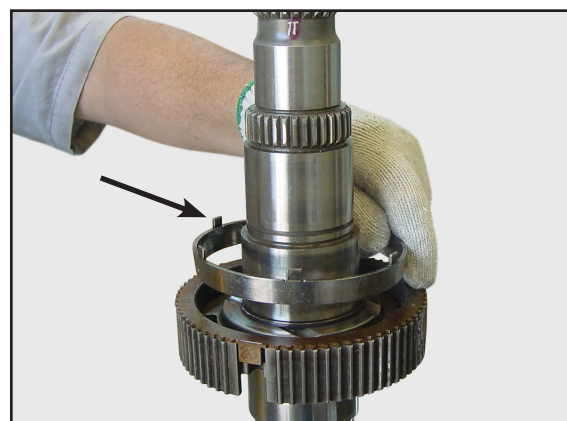


6227



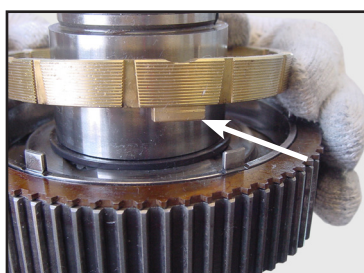
6220

7. Monte el anillo intermedio del tricono de la 1ª marcha con el lado de los resaltes del anillo mirando hacia arriba.

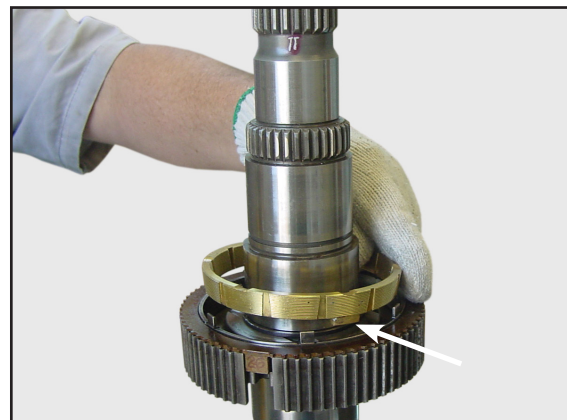


6221

8. Monte el anillo interno del tricono de la 1ª marcha con el lado de los resaltes del anillo mirando hacia abajo.

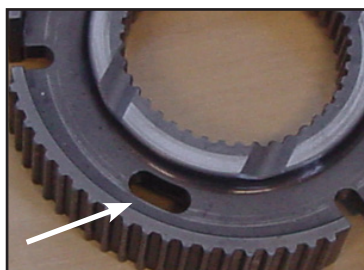


6225



6222

9. Gire el anillo hasta encajar los resaltes en los orificios alargados del cubo.



6203



6227

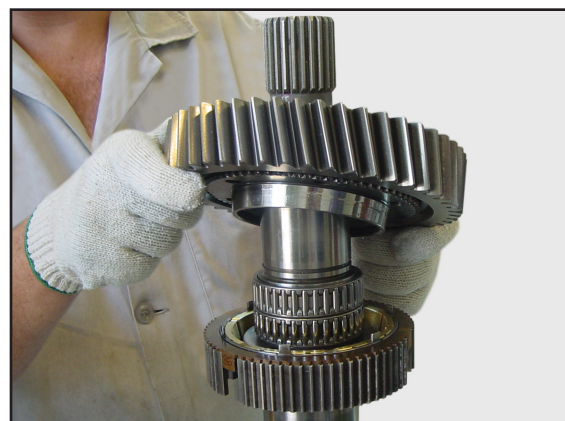
10. Monte los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 1ª marcha.

NOTA: Lubrique los rodamientos con aceite de la caja de cambios.



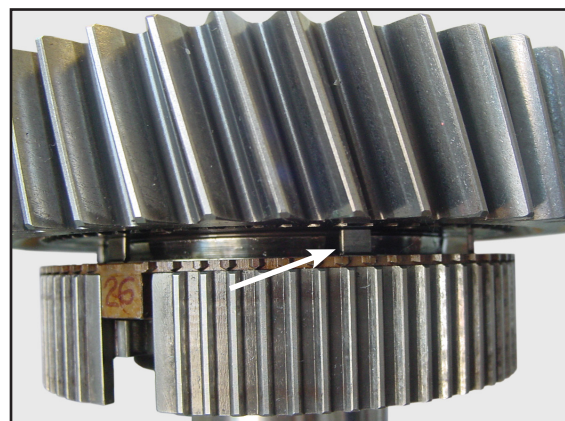
6228

11. Monte el engranaje la 1ª marcha con el lado del cono mirando hacia el cubo del sincronizador.



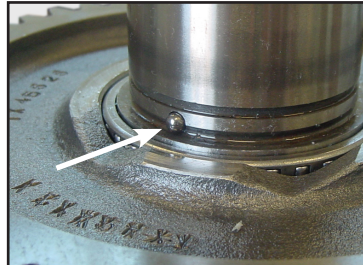
6229

12. Gire el engranaje hasta encajar los resaltes del anillo sincronizador tricono en los orificios alargados del engranaje.



6231

13. Monte la esfera de posición del anillo tope del engranaje de la 1ª marcha.

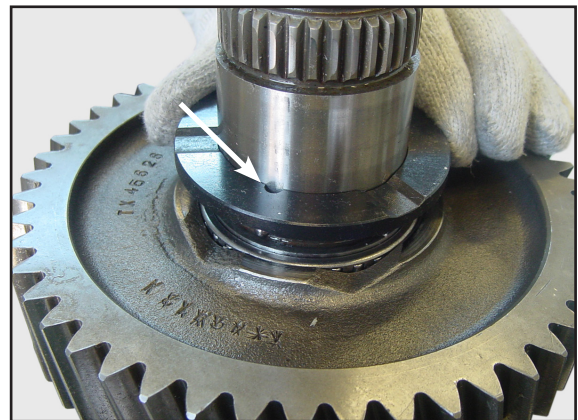


6233

14. Monte la arandela tope del engranaje de la 1ª marcha, alineando la ranura en la arandela con la esfera de posición.



6234



6236

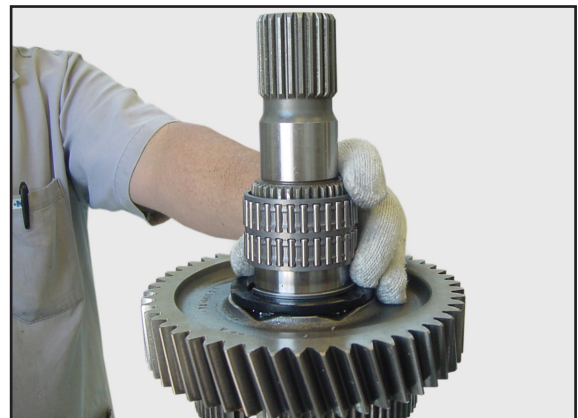
15. Monte el anillo de bloqueo de la arandela tope.



6237

16. Monte el rodamiento doble de rodillos del engranaje de la marcha atrás.

NOTA: Lubrique el rodamiento con aceite de la caja de cambios.



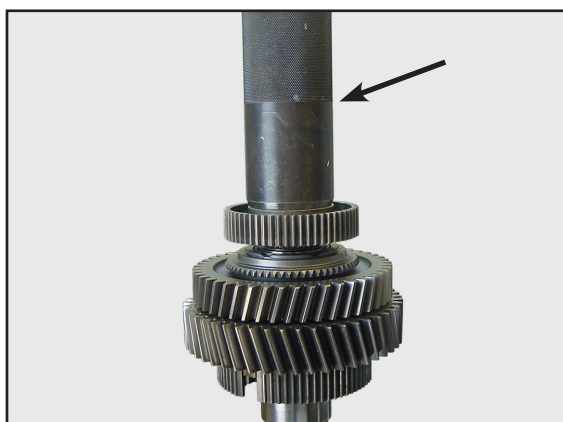
6238

17. Monte el engranaje de la marcha atrás con el lado de los dientes de acople mirando hacia arriba.



6239

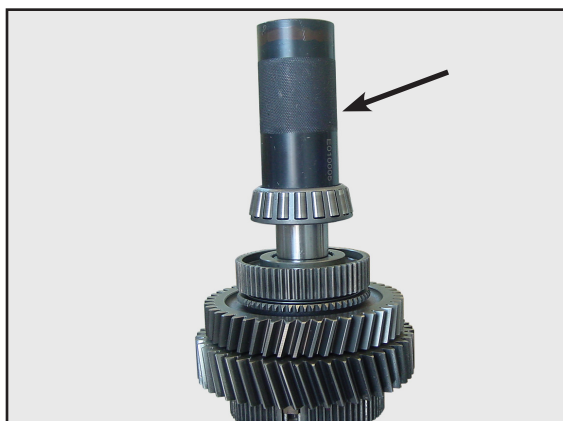
18. Caliente el cubo de acople de la marcha atrás a una temperatura de 140°C y, usando la herramienta tubular EEA-17029 y un martillo, monte el cubo en su posición en el eje, hasta que el cubo haga tope en el anillo de bloqueo.



6241

19. Con la herramienta tubular EEA-17027 y un martillo, monte el cono del rodamiento trasero.

NOTA: Si es necesario, caliente el rodamiento a 120°C para facilitar el montaje.



6243

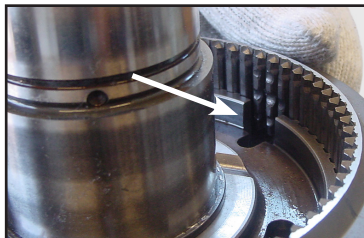
20. Invierta la posición del eje principal en el dispositivo sobre el banco, apoyando ahora la extremidad del yoke.



6244

21. Monte las tres trabas y el desplazable del sincronizador de 1ª y 2ª marcha en el cubo del sincronizador.

NOTA: Alinee las ranuras del desplazable con las ranuras del alojamiento de las trabas en el cubo.

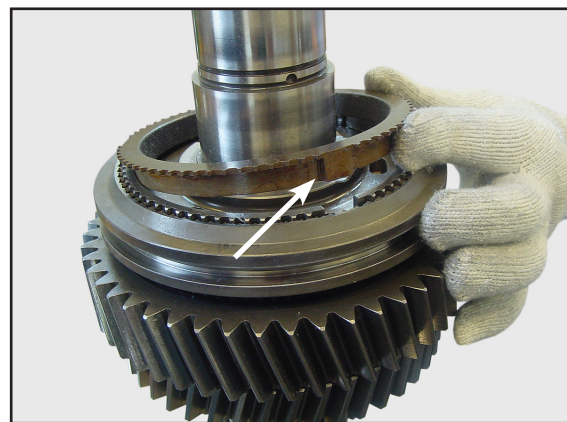


6246



6248

22. Monte el anillo externo del anillo sincronizador tricono de la 2ª marcha con el lado de los dientes de acople mirando hacia arriba, encajando los resaltes del anillo en las ranuras del cubo.



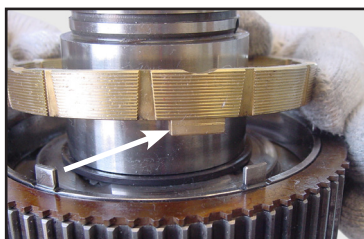
6249

23. Monte el anillo intermedio del tricono de la 2ª marcha con el lado de los resaltes del anillo mirando hacia arriba.



6250

24. Monte el anillo interno del tricono de la 2ª marcha con el lado de los resaltes del anillo mirando hacia abajo.
25. Gire el anillo hasta encajar los resaltes en los orificios alargados del cubo.



6225



6251

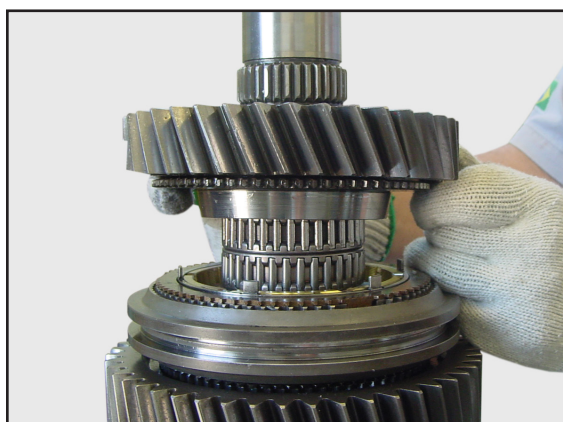
26. Monte los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 2ª marcha.

NOTA: Lubrique los rodamientos con aceite de la caja de cambios.



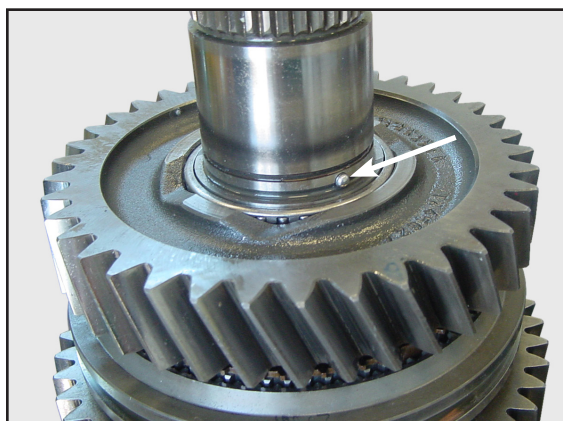
6252

27. Monte el engranaje la 2ª marcha con el lado del cono mirando hacia el cubo del sincronizador.
28. Gire el engranaje hasta encajar los resaltes del anillo sincronizador tricono en los orificios alargados del engranaje.



6253

29. Monte la esfera de posición de la arandela tope.



6254

30. Monte la arandela tope alineando la ranura con la esfera de posición.



6255

Monte el anillo de bloqueo de la arandela tope.



6077

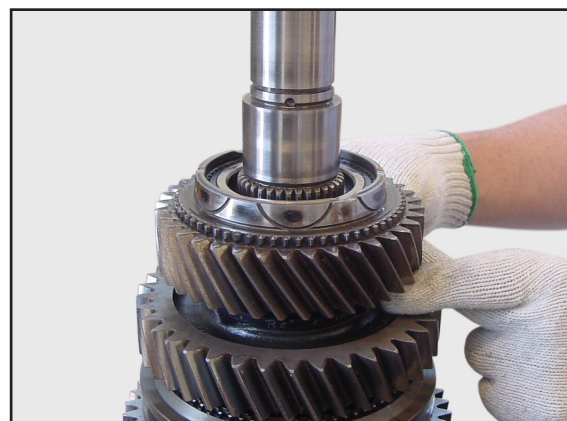
32. Monte el rodamiento doble de rodillos de la 3ª marcha.

NOTA: Lubrique el rodamiento con aceite de la caja de cambios.



6257

33. Monte el engranaje de la 3ª marcha con el lado del cono mirando hacia arriba.



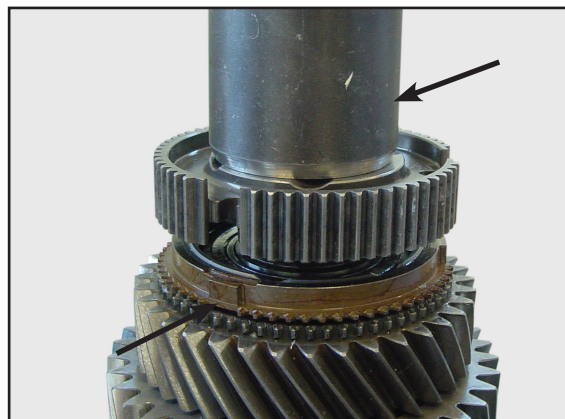
6258

34. Monte el anillo sincronizador de la 3ª marcha sobre el cono del engranaje, con el lado de los dientes de acople mirando hacia el engranaje.



6259

35. Caliente el cubo del sincronizador de 3ª y 4ª marcha a una temperatura de 140°C y, usando la herramienta tubular EEA-17029 y un martillo, monte el cubo en su posición en el eje. Durante el montaje del cubo, alinee las ranuras en el cubo con los resaltes en el anillo sincronizador y encájelos.



6265

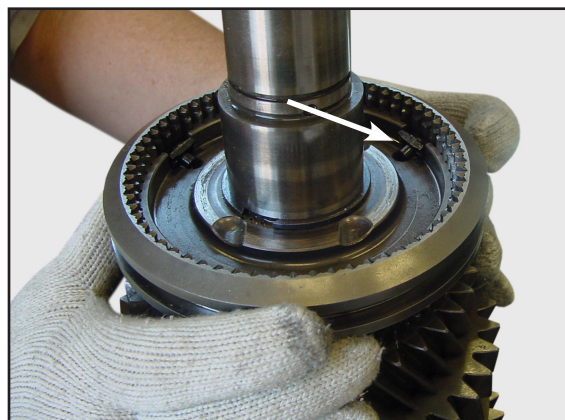
36. Monte el anillo de bloqueo el cubo del sincronizador de 3ª y 4ª marcha.



6266

37. Monte las tres trabas y el desplazable del sincronizador de 3ª y 4ª marcha en el cubo del sincronizador.

NOTA: Alinee las ranuras del desplazable con las ranuras del alojamiento de las trabas en el cubo.



6269

38. Monte el anillo sincronizador de la 4ª marcha con el lado de los dientes de acople mirando hacia arriba, encajando los resaltes del anillo en las ranuras del cubo.



6270

39. Monte los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 4ª marcha.

NOTA: Lubrique los rodamientos con aceite de la caja de cambios.



6271

40. Monte el engranaje de la 4ª marcha con el lado del cono mirando hacia el cubo del sincronizador.



6272

41. Monte la esfera de posición de la arandela tope.

NOTE: Al realizar el mantenimiento de la caja de cambios se debe observar el nivel de revisión que se esté realizando. Si es necesario sustituir el eje principal, es obligatorio sustituir simultáneamente el eje y la arandela de tope y eliminar la esfera de posicionamiento. Consultar el Catálogo de Piezas.



6273

42. Monte la arandela tope alineando la ranura de la arandela con la esfera de posición.



6274

43. Monte el anillo de bloqueo de la arandela tope del engranaje de la 4ª marcha.



6275

44. Monte los dos rodamientos de agujas del engranaje de la 6ª marcha.

NOTA: Lubrique los rodamientos con aceite de la caja de cambios.



6276

45. Monte el engranaje de la 6ª marcha con el lado del cono mirando hacia arriba.



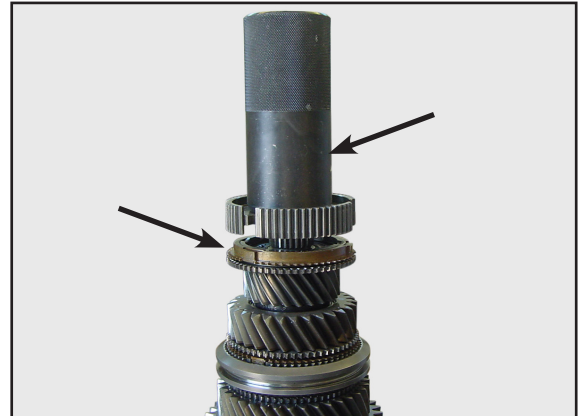
6277

46. Monte el anillo sincronizador de la 6ª marcha sobre el cono del engranaje, con el lado de los dientes de acople mirando hacia el engranaje.



6278

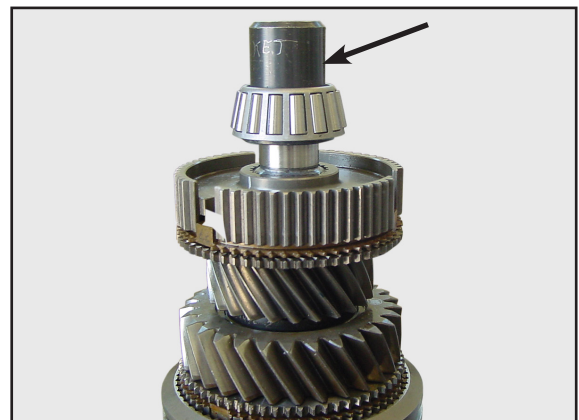
47. Caliente el cubo del sincronizador de 5ª y 6ª marcha a una temperatura de 140°C y, usando la herramienta tubular EEA-17029 y un martillo, monte el cubo en su posición en el eje. Durante el montaje del cubo, alinee las ranuras en el cubo con los resaltes en el anillo sincronizador y encájelos.



6281

48. Con la herramienta tubular EEA-17026 y un martillo, monte el cono del rodamiento delantero.

NOTA: Si es necesario, caliente el rodamiento a 120°C para facilitar el montaje.



6284

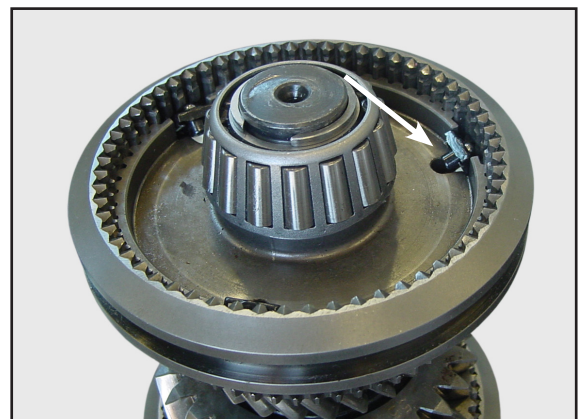
49. Monte el anillo de bloqueo del rodamiento cónico "pocket".



6286

50. Monte las tres trabas y el desplazable del sincronizador de 5ª y 6ª marcha en el cubo del sincronizador.

NOTA: Alinee las ranuras del desplazable con las ranuras del alojamiento de las trabas en el cubo.



6288

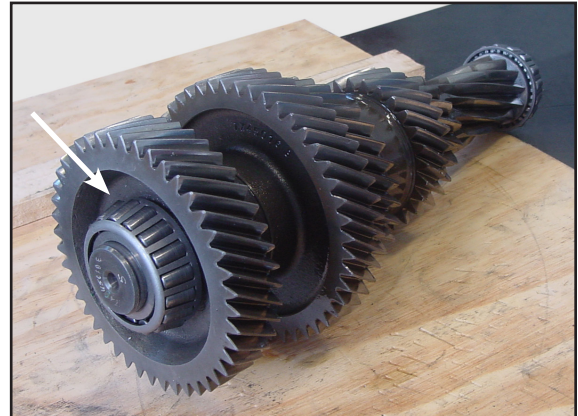
51. Monte el anillo sincronizador de la 5ª marcha con el lado de los dientes de acople mirando hacia arriba, encajando los resaltes del anillo en las ranuras del cubo.



6292

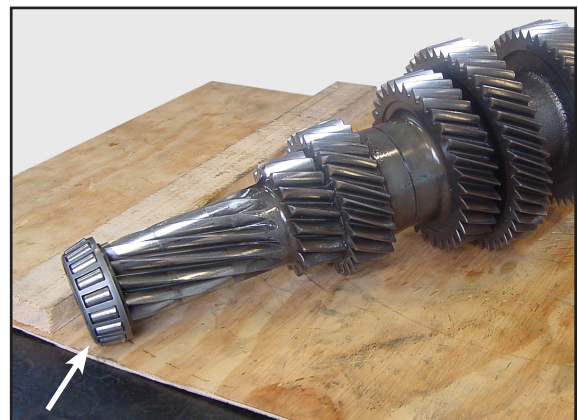
Desmontaje

1. Retire el cono del rodamiento delantero usando el extractor EEA-17134 con EEA-17103 (no se muestra).



6124

2. Retire el cono del rodamiento trasero usando el extractor EEA-17134 con EEA-17103 (no se muestra).

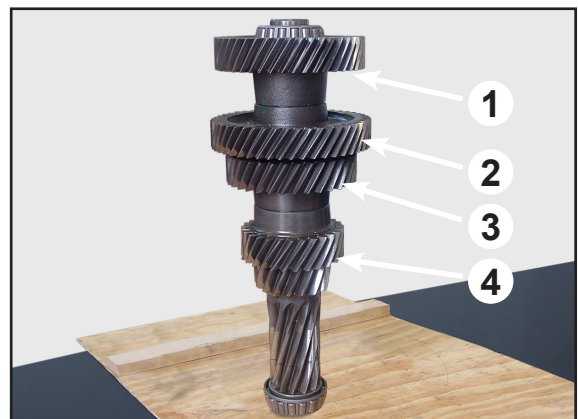


6123

3. Coloque el contra eje en posición vertical en una prensa, con la extremidad delantera mirando hacia arriba. Apoyando el contra eje en la cara inferior del engranaje motriz (1), preñse el eje hacia abajo y retire el engranaje motriz.

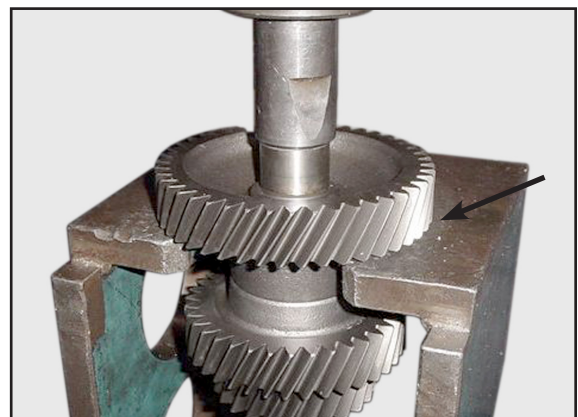


¡CUIDADO! Sujete el contraeje por debajo de la prensa para que no se caiga.



6122

4. Repita la operación anterior para cada uno de los demás engranajes, en este orden:
 - Engranaje de la 6ª marcha (2) usando la herramienta EEA-17132
 - Engranaje de la 4ª marcha (3)
 - Engranaje de la 3ª marcha (4), usando la herramienta EEA-17133



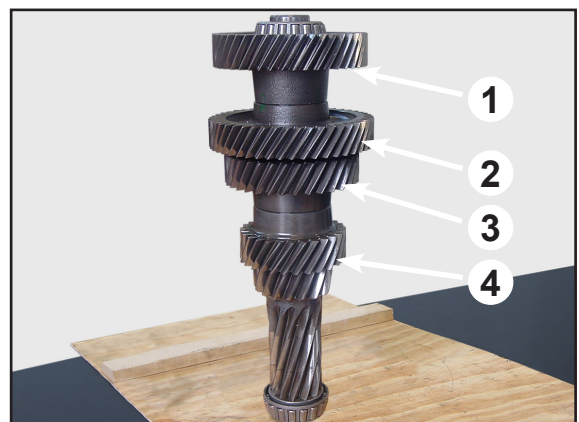
0368

Montaje

1. Coloque el contraeje en posición vertical en una prensa, con la extremidad delantera mirando hacia arriba y apoyado en la cara inferior del engranaje de la 2ª marcha (mecanizado en el contraeje). Posicione el engranaje de la 3ª marcha (4) en el eje con el lado más sobresaliente de la brida mirando hacia arriba y, con un dispositivo tubular adecuado apoyado en el engranaje, empuje el eje y monte el engranaje de la 3ª marcha.
2. Repita la operación anterior para cada uno de los demás engranajes, en este orden:
 - Engranaje de la 4ª marcha (3), con el lado del resalte mirando hacia el engranaje de la 3ª marcha
 - Engranaje de la 6ª marcha (2), con el lado del resalte mirando hacia arriba
 - Engranaje motriz del contraeje (1), con el lado del resalte mirando hacia el engranaje de la 6ª marcha



0355



6122

3. Usando una herramienta tubular EEA-17004, empuje el cono del rodamiento delantero hasta el tope, con el diámetro menor del cono mirando hacia arriba.



¡CUIDADO! Apoye la herramienta tubular en el aro interno del rodamiento. No apoye NUNCA en la jaula.

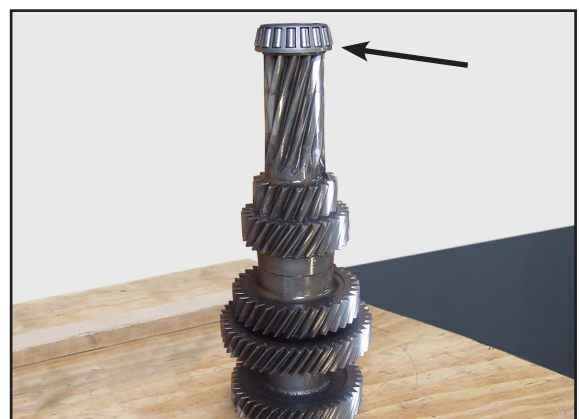


0359

4. Voltee el contra eje en la prensa y manténgalo en posición vertical, ahora con la extremidad trasera mirando hacia arriba, apoyando el eje en el engranaje motriz.
5. Usando una herramienta tubular adecuada (no se muestra), empuje el cono del rodamiento trasero hasta el tope, con el diámetro menor del cono mirando hacia arriba.



¡CUIDADO! Apoye la herramienta tubular en el aro interno del rodamiento. No apoye NUNCA en la jaula.



6123a

NOTA:

- *Limpe bien las carcasas y cualesquiera rastros anteriores de selladores o adhesivos en sus superficies de contacto, bien como residuos de sellador de rosca en roscas de orificios y tornillos.*
- *Vea las instrucciones para aplicación correcta de selladores en el tópico “Torques de Apriete y Selladores”, en este manual.*

1. Con la base EEA-17505 sobre el banco, coloque el eje primario sobre la misma con la extremidad del rodamiento delantero mirando hacia abajo y encaje el rodamiento del eje primario en el alojamiento del dispositivo.



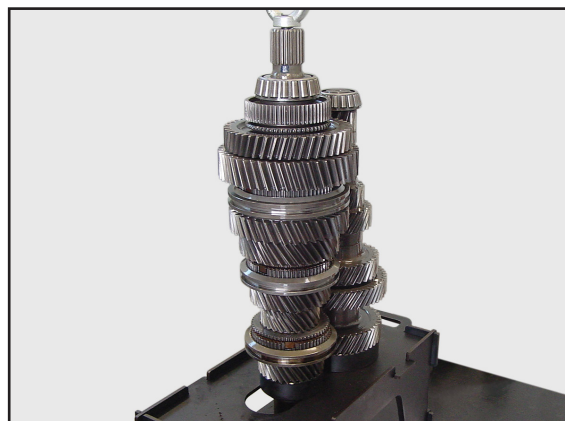
6463a

2. Si no fue montado todavía, monte ahora el cono del sincronizador de la 5ª marcha en el engranaje del eje primario, con el lado del cono mirando hacia arriba.
3. Coloque el eje principal sobre el eje primario y encaje el rodamiento “pocket” en su alojamiento. Tenga cuidado para que el encaje esté correcto y vea si el desplazable del sincronizador acopla la 5ª marcha sin dificultad.



6294a

4. Coloque el contra eje sobre el dispositivo con la extremidad del rodamiento delantero mirando hacia abajo y encaje el rodamiento del contraeje en el alojamiento del dispositivo, asegurando el engrane correcto de todos los engranajes del conjunto de ejes.



6500

NOTA: Desacople todas las marchas, colocándolas en neutro.

5. Monte el conjunto de varillas de cambio en el conjunto de los ejes, encajando las horquillas de acople de 1ª/2ª y 3ª/4ª marchas en sus respectivos desplazables.



6497



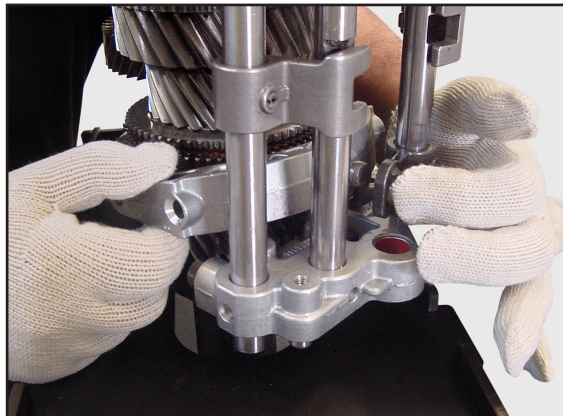
6492

6. Monte el soporte trasero de las varillas de cambio.

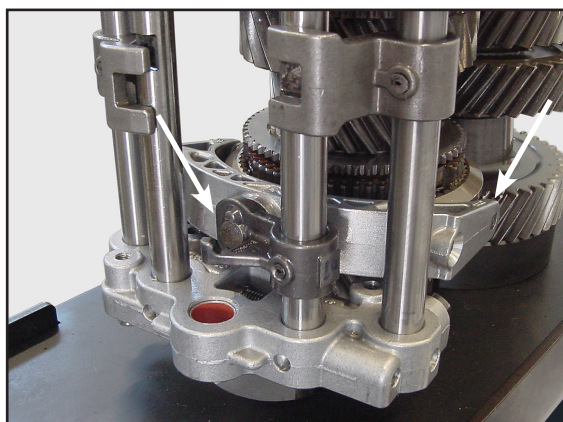


6485

7. Monte en la horquilla de acople de la 5ª y 6ª marchas, encajando las zapatas en el desplazable y el perno en el orificio del actuador.



6483



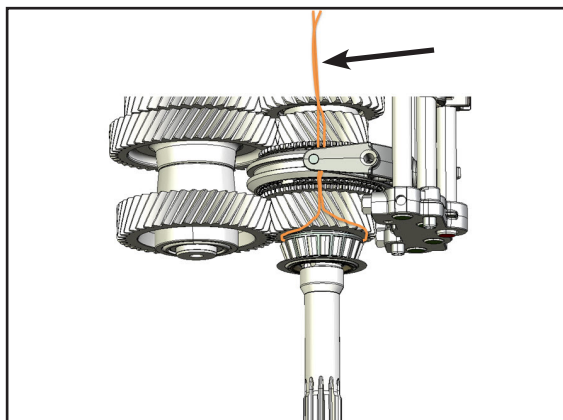
6472

8. Usando una cinta tipo Hellerman o un alambre, ate el conjunto de ejes y varillas para que no se suelten durante su desplazamiento y montaje en la carcasa delantera de la caja de cambios.
9. Monte la argolla para izado del conjunto de ejes y varillas de cambio, en el orificio roscado en la extremidad del eje principal.



6466

10. Prenda el eje primario usando dos pedazos de cable flexible o un cordón resistente. Con uno de los pedazos, haga un lazo por debajo del engranaje del eje primario como se ve en la figura y, pasando por dentro de la horquilla de 5ª/6ª marchas, ate las puntas en la argolla de izado. Repita para el segundo pedazo en el lado opuesto.



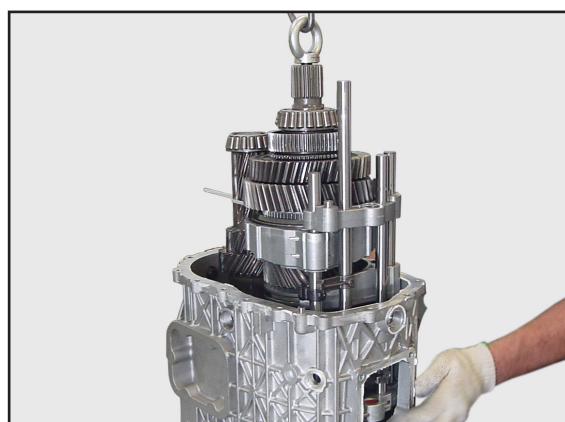
6460b

11. Coloque la carcasa delantera, con su lado delantero (del embrague) mirando hacia abajo, en el soporte del caballete de montaje y fíjela con por lo menos dos tornillos.
12. Con una pluma, levante y retire el conjunto de ejes y varillas del dispositivo del banco y colóquelo sobre la carcasa delantera.



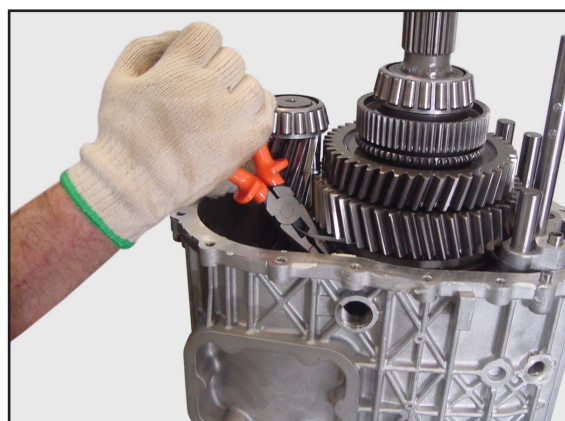
6570

13. Con cuidado, baje el conjunto de ejes y varillas en el interior de la carcasa delantera.



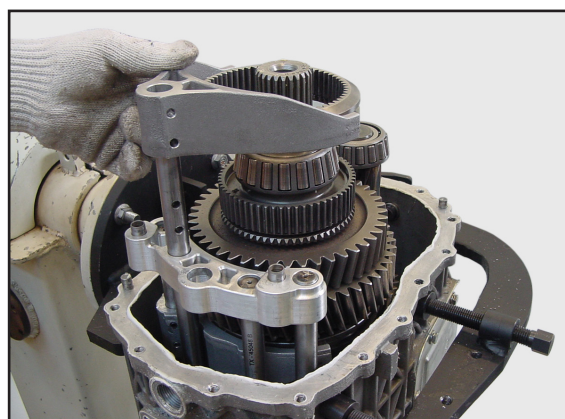
6575

14. Después de asentar el conjunto, corte y retire la cinta usada para mantenerlo unido y desate y tire hacia afuera los cables que sujetaban el eje primario.



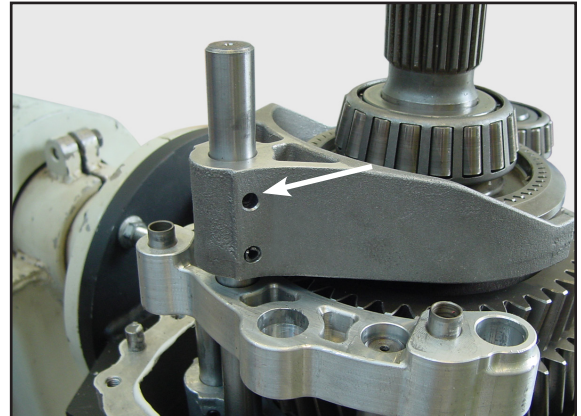
6578

15. Monte la horquilla de acople junto con el desplazable del sincronizador de la marcha atrás.



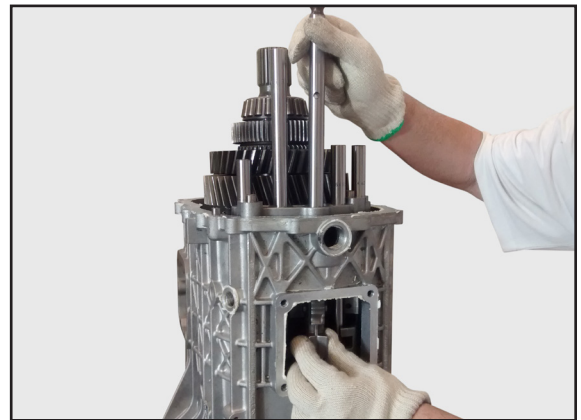
6009

16. Monte las dos espinas elásticas de la horquilla de acople de la marcha atrás.



6008

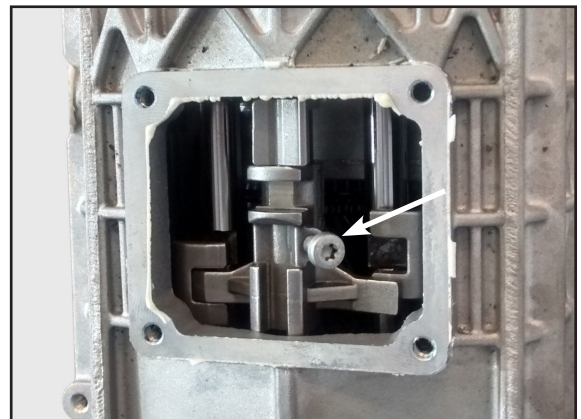
17. Monte la varilla principal de cambio al mismo tiempo en que se montan el selector de marchas y la leva de selección, haciendo que la varilla pase a través de los orificios de estas piezas. Encaje la extremidad inferior de la varilla en el soporte delantero de las varillas.



162811690

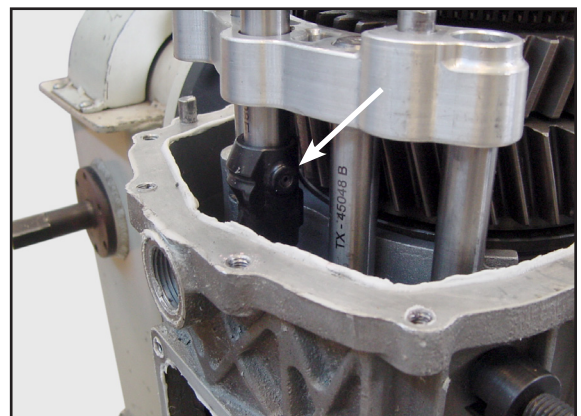
18. Coloque y apriete el tornillo Torx del selector de marchas.

NOTA: Aplique traba rosca Loctite 262 en la rosca del tornillo. Apriete con un torque de 38-44 N.m (28-32 Lb.ft).



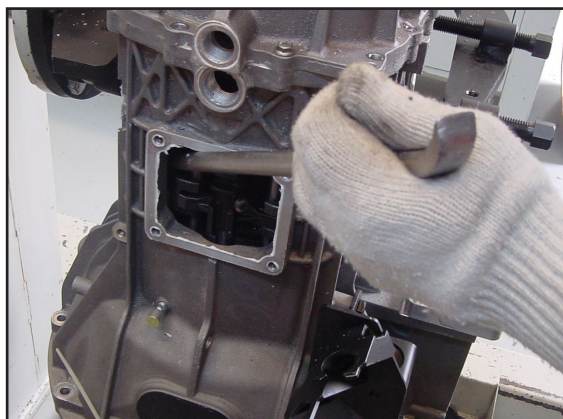
163035909b

19. Monte la espina elástica de fijación de la leva de selección y acople.



6004

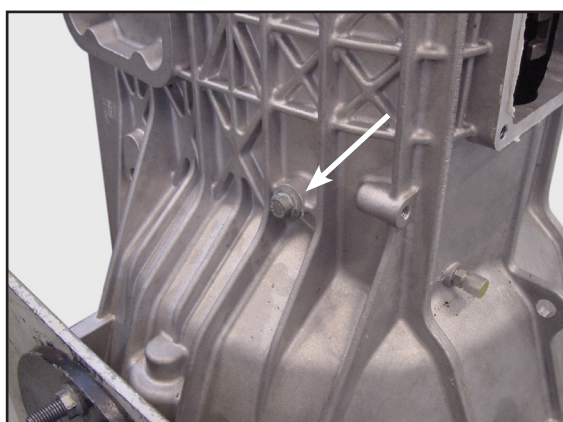
20. Acople la 2ª marcha usando una palanca y forzando el desplazable del sincronizador de 2ª/3ª hacia abajo.



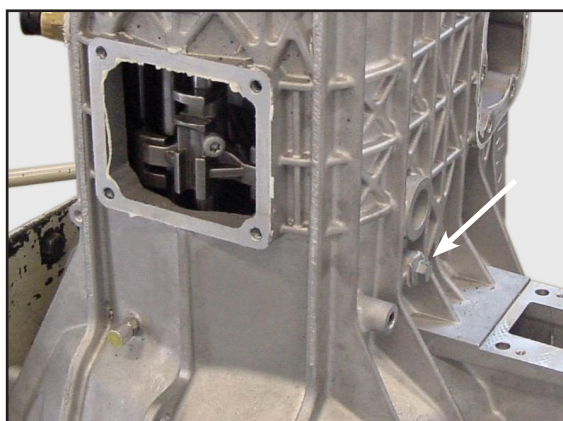
5994

21. Monte los dos pernos de articulación (uno a cada lado de la carcasa) de la horquilla de 5ª y 6ª marchas.

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la rosca y superficie de apoyo de los pernos. Apriete con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).

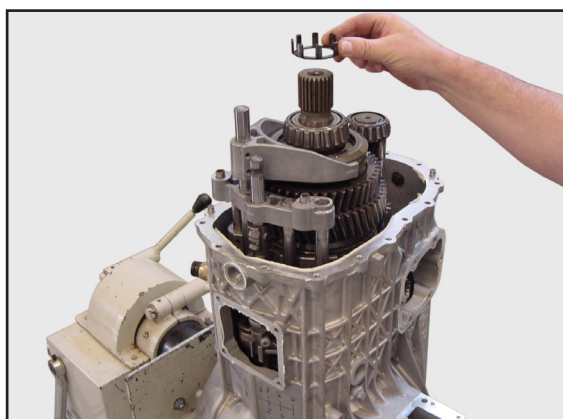


6454



6439a

22. Monte el rotor del velocímetro.

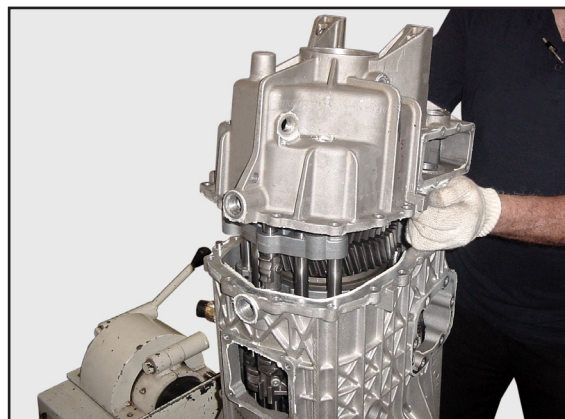


6444

23. Limpie las superficies de contacto de las carcasas delantera y trasera, removiendo todo rastro de sellador anterior.



¡CUIDADO! Si todavía no se hizo el ajuste del juego axial del eje principal o del contraeje, NO aplique sellador en las carcasas y monte provisionalmente la carcasa trasera con sus tornillos de fijación. Haga la medición del juego y determine la cantidad de suplementos necesarios para el ajuste (vea el tópico “Ajuste del Juego Axial”, en este manual). De lo contrario, prosiga normalmente como se indica.

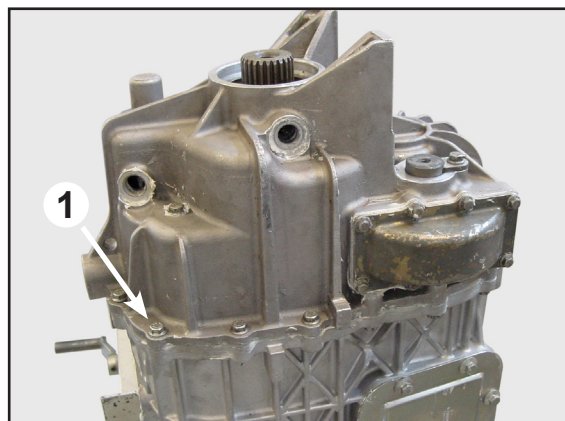


6443

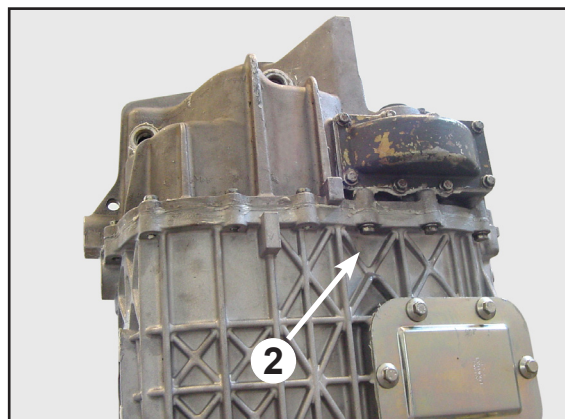
24. Aplique un cordón de sellador en la superficie de contacto de la carcasa delantera o trasera y monte la carcasa trasera.

NOTA: Vea las instrucciones para aplicación correcta de selladores en el tópico “Torques de Apriete y Selladores”, en este manual.

25. Coloque los dieciséis tornillos de fijación de la carcasa trasera a la carcasa delantera, siendo trece por encima (1) y tres por debajo (2) de la brida. Apriete los tornillos en forma de cruz con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).



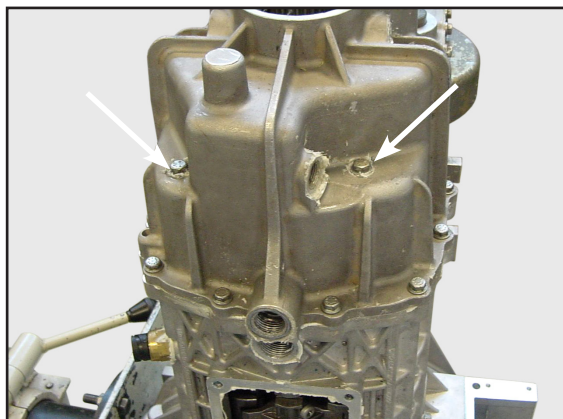
6418



6419

26. Coloque los dos tornillos de fijación del soporte trasero de las varillas de cambio.

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo de los tornillos. Apriete con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).



6422a

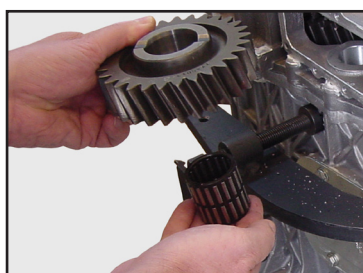
27. Monte la tapa de la toma de fuerza (PTO) y apriete los tornillos en cruz.

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de contacto de la tapa. Apriete los tornillos con un torque de 29-35 N.m (21-25 Lb.ft).

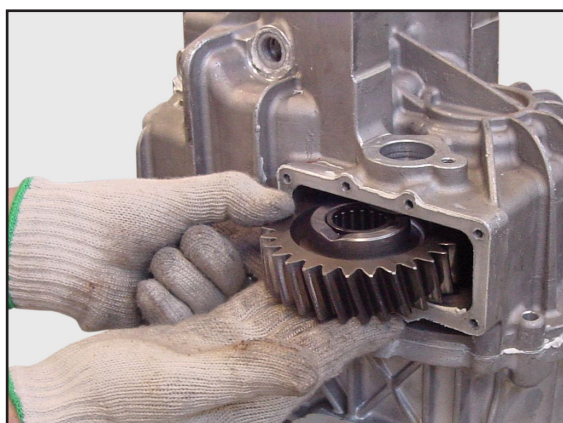


6429

28. Monte el rodamiento doble de agujas en el engranaje intermedio de la marcha atrás y posicione el engranaje en su alojamiento, tomando cuidado para que no se caiga el rodamiento de agujas por debajo al montarlo.

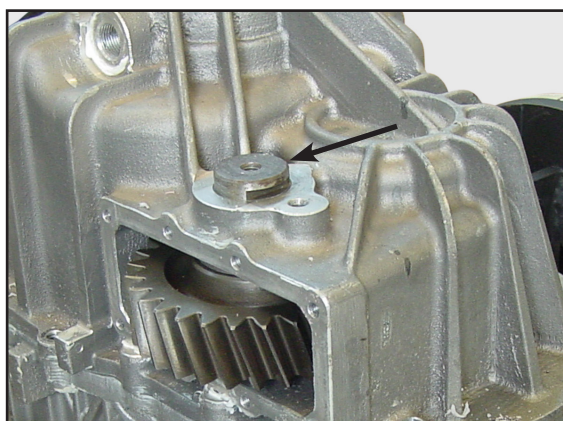


5991a



6433a

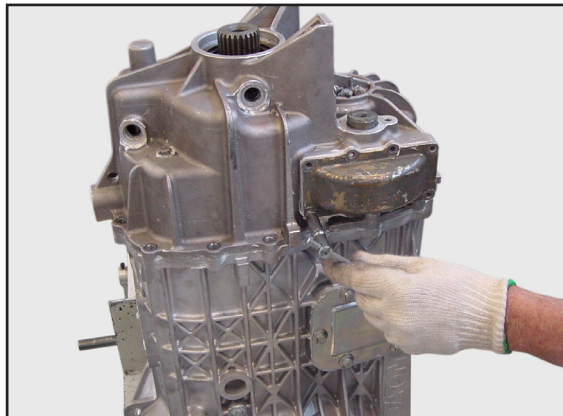
29. Introduzca el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás con la extremidad de la ranura y del O-ring mirando hacia arriba. Posicione el eje con la ranura mirando hacia el tornillo de fijación de la chapa de retención del eje.



5985a

30. Monte la tapa del engranaje intermedio de la marcha atrás y los ocho tornillos de fijación.

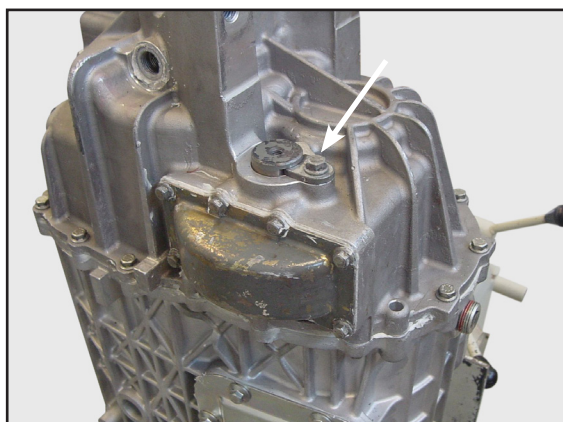
NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de contacto de la tapa. Apriete los tornillos en forma de cruz con un torque de 12-15 N.m (9-11 Lb.ft).



6424

31. Monte la chapa de retención y el tornillo de fijación del eje del engranaje intermedio de la marcha atrás, encajando la chapa en la ranura del eje.

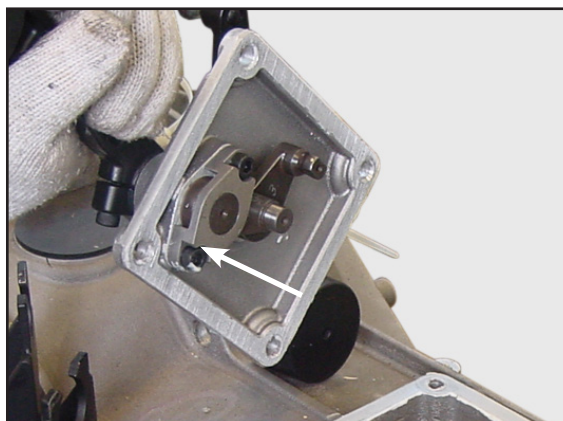
NOTA: Apriete el tornillo con un torque de 16-26 N.m (11-19 Lb.ft).



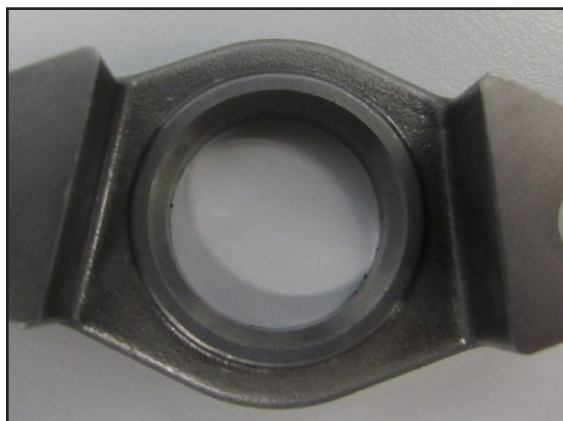
6420

32. Gire el soporte del caballete y coloque la caja de cambios en posición horizontal con la abertura de la torre de control mirando hacia arriba.

33. Si se desmonta, monte las palancas de la tapa de la torre de control, tomando cuidado para montar correctamente el cojinete de la palanca interna de acople. La abertura más grande de la base del cojinete (ver la foto con la base del cojinete vista desde abajo) debe estar orientada hacia el lado interno de la tapa.

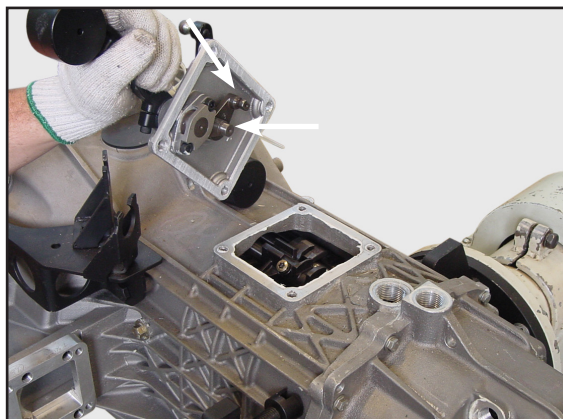


5980

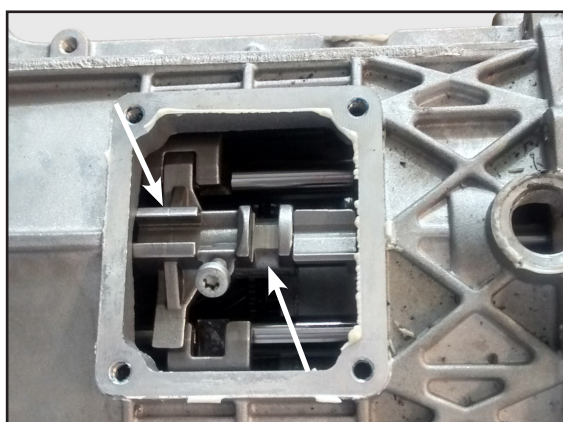


0151

34. Monte la tapa de la torre de control, encajando los pernos en los encajes del selector interno de marchas.



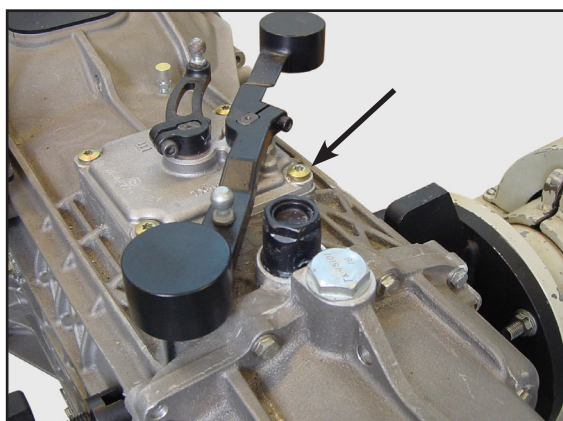
5980



163035909a

35. Coloque y apriete los cuatro tornillos de fijación de la tapa de la torre de control.

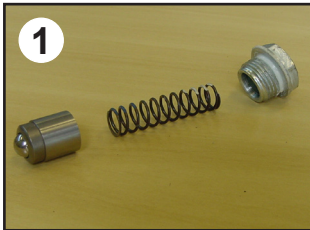
NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de contacto de la tapa. Apriete los tornillos con un torque de 19-26 Nm (14-19 lbft).



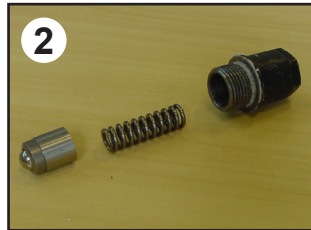
5962

36. Monte el actuador de acople (1) y el de selección (2). Asegúrese de montar los resortes correctos en cada uno de ellos.

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo de los tapones. Apriete ambos con un torque de 28-32 N.m (20-23 Lb.ft).

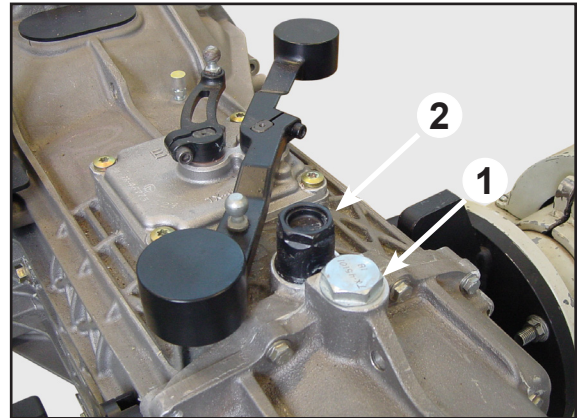


5974

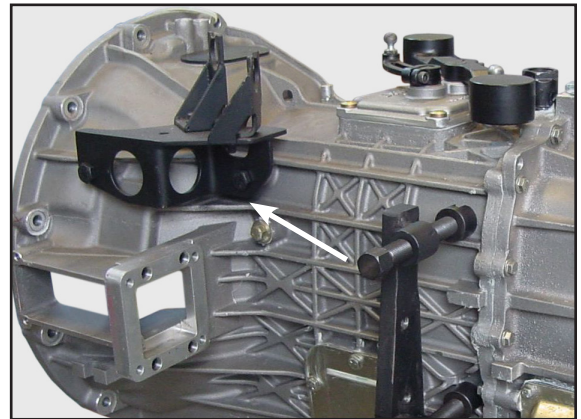


5976

37. Monte el soporte de los cables de accionamiento de los cambios de marchas.



5692



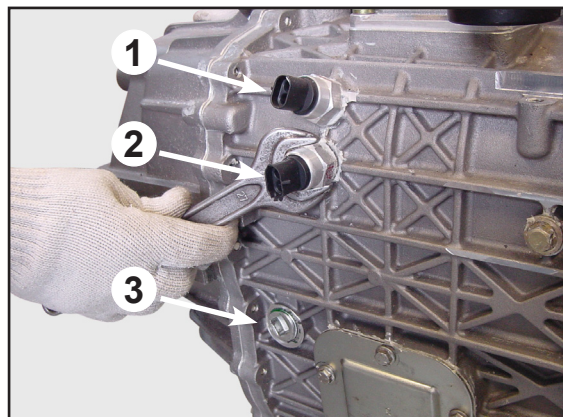
5951a

38. Monte el sensor de la marcha atrás (1) y el sensor de la 1ª marcha (2).

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo de los interruptores. Apriete con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).

39. Coloque el tapón de llenado del aceite lubricante (3).

NOTA: Aplique traba rosca Loctite 570 (Eaton E677) en la rosca del tapón. Apriete con un torque de 36-40 N.m (26-29 Lb.ft).



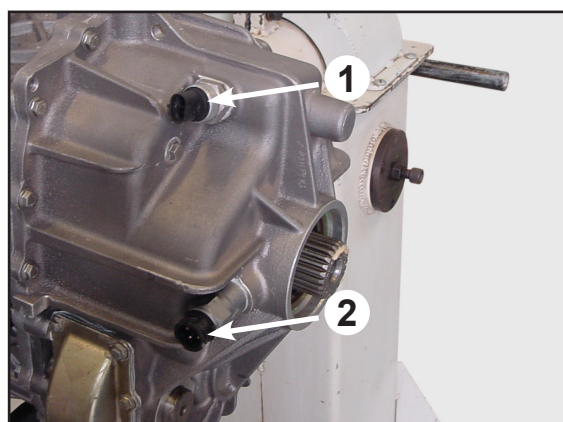
5937

40. Monte el interruptor de neutro (1) y el sensor del velocímetro (2).

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo de los interruptores. Torques de apriete:

(1) 19-26 N.m (14-19 Lb.ft)

(2) 14-20 N.m (10-15 Lb.ft)



5972a

41. Gire el soporte del caballete y vuelva colocar la caja de cambios en posición vertical con la carcasa trasera mirando hacia arriba.

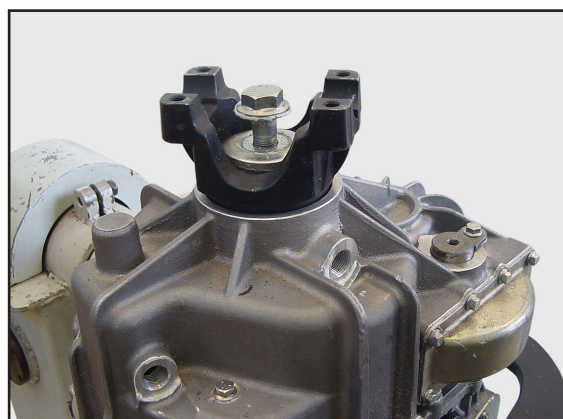
42. Caliente el yoke a una temperatura de 110°C a 120°C y coloque el yoke sobre el estriado trasero del eje principal. Usando un dispositivo tubular adecuado y un martillo, monte el yoke en el eje.



6382

43. Coloque la arandela y el tornillo de fijación del yoke. Utilice el útil EEA-17503 (caja modelo ESO-6106) o el útil EEA-17504 con el útil EEA-17503 (caja modelo ESO-6206) para trabar el eje principal y poder apretar el tornillo.

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en las superficies de apoyo de la arandela y del tornillo. Apriete el tornillo con un torque de 109-122 N.m (80-90 Lb.ft).

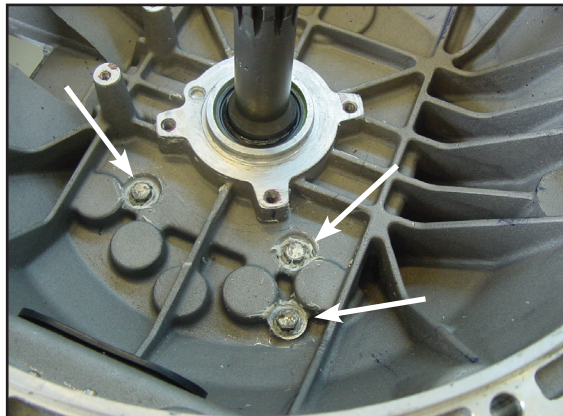


6384

NOTA: Para las operaciones a continuación, acceda la caja de cambio por el lado delantero (del embrague), montada en el caballete o con la caja ya retirada y apoyada en un banco de taller.

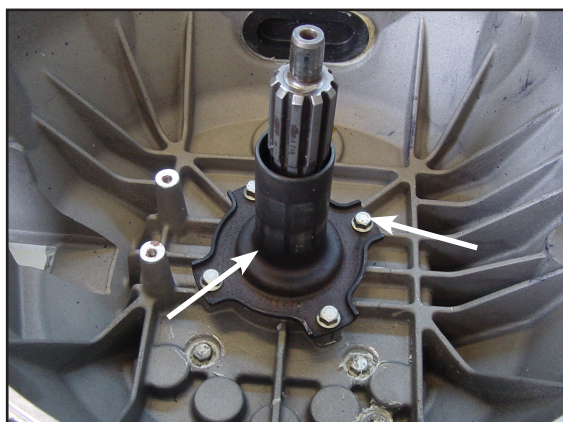
44. Coloque los tres tornillos de fijación del soporte delantero de las varillas de cambio.

NOTA: Aplique sellador Dow Corning 780 en la superficie de apoyo de los tornillos. Apriete con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).



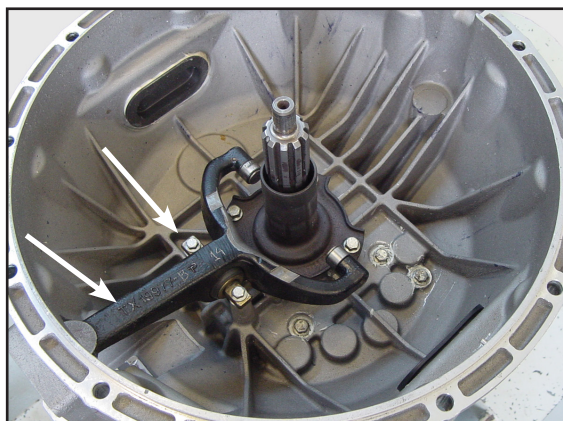
6019

45. Monte el tubo guía del collarín del embrague.
46. Coloque los cuatro tornillos de fijación del tubo guía del collarín del embrague y apriete con un torque de 19-26 N.m (14-19 Lb.ft).



6017

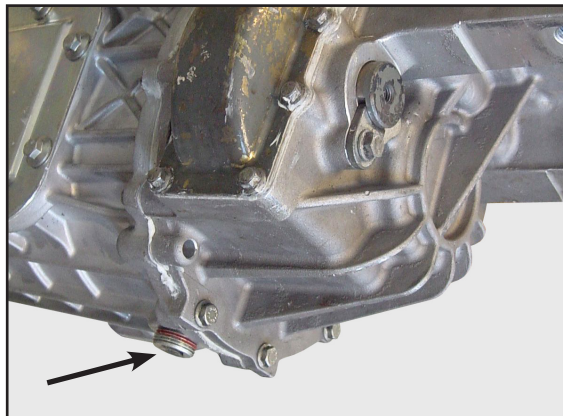
47. Monte la horquilla de accionamiento del embrague y apriete los dos tornillos de fijación de la horquilla un torque de 12-15 N.m (9-11 Lb.ft).



6014

48. Coloque el tapón magnético de drenaje del aceite.

NOTA: Aplique traba rosca Loctite 570 (Eaton E677) en la rosca del tapón. Apriete con un torque de 36-40 N.m (26-29 Lb.ft).



6420a



¡CUIDADO! El juego longitudinal del eje principal y del contraeje se determina por un paquete de suplementos, posicionado por debajo de la cubeta del respectivo rodamiento cónico trasero, montada en la carcasa trasera de la caja de cambios.

NOTA:

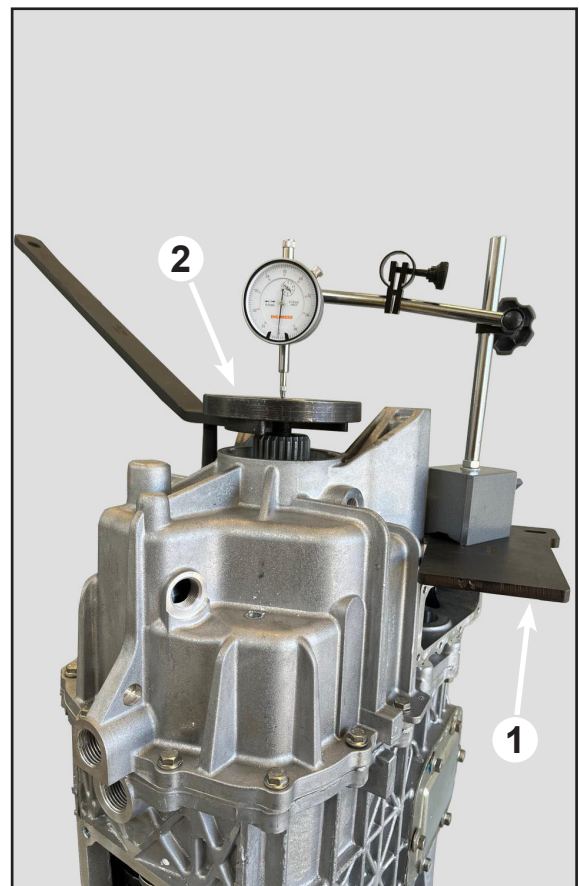
- Limpie bien las piezas y remueva todo rastro de junta química anterior de las superficies de contacto de las piezas antes de colocar los suplementos.
- Gire el eje principal varias vueltas, en sentido horario y antihorario, para asegurar que el mismo y el contraeje estén perfectamente asentados en los rodamientos.
- Coloque los suplementos más gruesos en las extremidades del paquete.

Eje principal

NOTA:

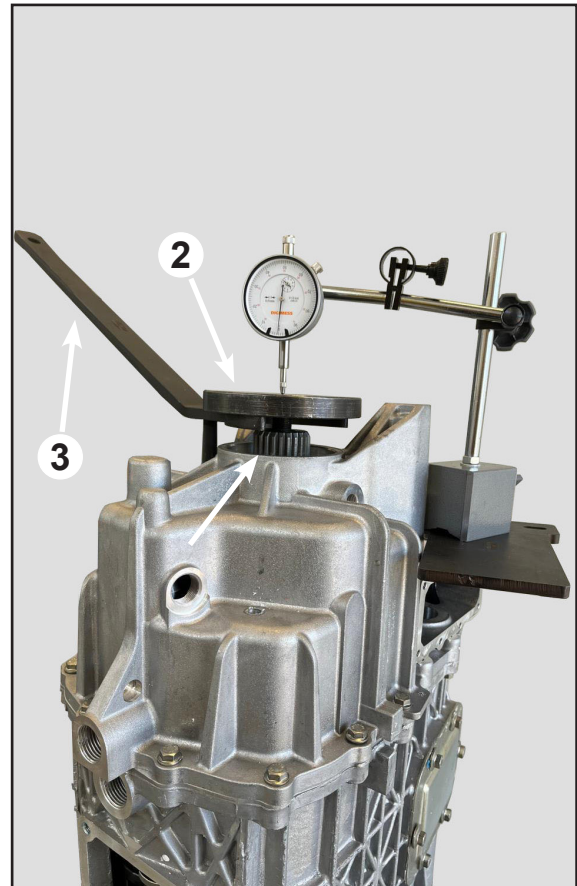
- La medición del juego axial se debe hacer con la 1ª marcha acoplada.
- Juego axial del eje principal = 0,025 a 0,100 mm (0.001 a 0.004 pol)

1. Coloque la caja de cambios en posición vertical, con la carcasa trasera mirando hacia arriba.
2. Coloque la herramienta EEA-17405 (1) para soportar la base magnética del indicador de carátula, utilizando el orificio roscado y el tornillo de retención del eje del engranaje intermedio de marcha atrás.
3. Coloque la herramienta EEA-17406 (2) en el orificio roscado del eje principal.
4. Apoye la base magnética del indicador de carátula sobre la herramienta EEA-17405 (1) usada como apoyo y posicione la punta del palpador sobre la superficie superior de la herramienta EEA-17406 (2).
5. Aplique una carga previa al indicador y ajústelo en cero.



6360c

6. Usando la herramienta EEA-17404 (3), haga una palanca apoyándola en la cara inferior de la herramienta EEA-17406 (2) y fuerce el eje principal hacia arriba de una sola vez. Lea el juego axial en el indicador.
7. Si el juego axial que marca el indicador está dentro de los límites recomendados para el eje principal, prosiga el montaje de la caja de cambios desde donde paró. De lo contrario, determine el espesor del paquete de suplementos necesarios para ajustar el juego axial del eje principal.
8. Si hay que retirar o agregar suplementos para el ajuste del juego axial del eje principal, consulte el tópico “Carcasa Trasera - Desmontaje y Montaje”, en este manual, sobre las instrucciones de como remover y montar la cubeta del rodamiento trasero del eje principal.



6360c

Contraeje

NOTA:

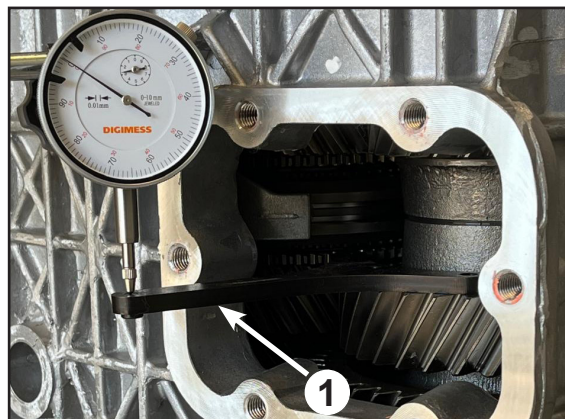
- La medición del juego axial se debe hacer con la 1ª marcha acoplada.
- Juego axial del eje principal = 0,025 a 0,100 mm (0.001 a 0.004 pol)

1. Si todavía no está retirada, retire la tapa de la toma de fuerza (PTO).

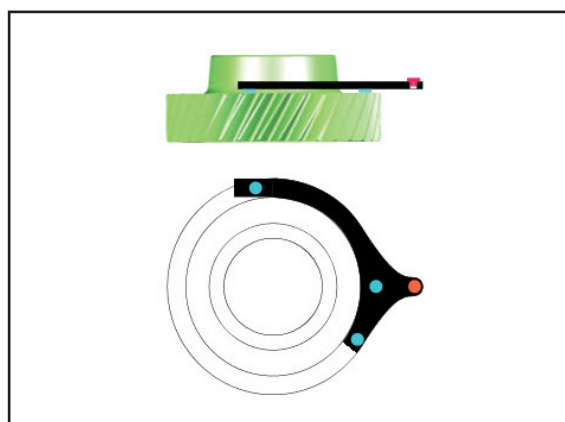


6429

- Coloque la herramienta EEA-17403 (1) sobre el engranaje de la 4ª marcha del contraeje con los tres imanes mirando hacia el lado de abajo, posicionando el dispositivo de modo que las partes sobresalientes queden hacia el lado de afuera de la abertura de la PTO, como se ve en la figura. El dispositivo quedará fijado magnéticamente al engranaje.

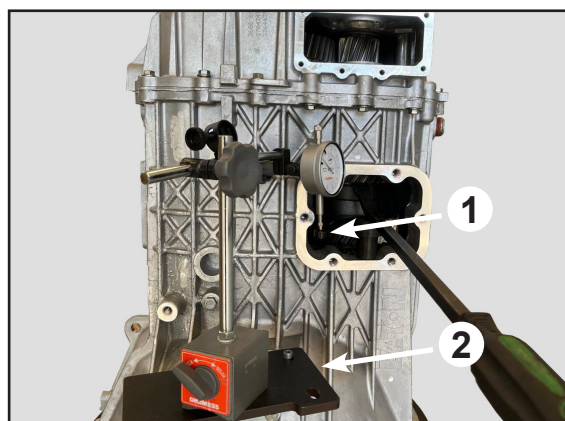


6582d



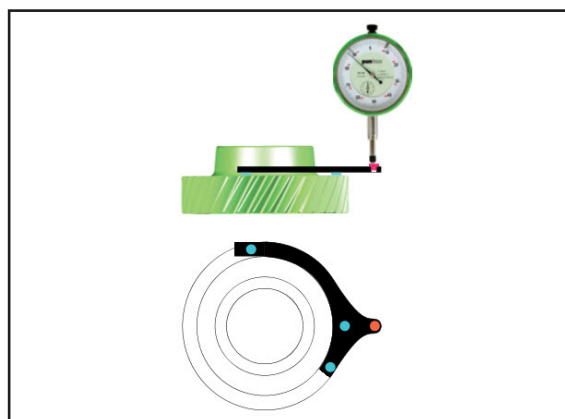
6582b

- Instale la herramienta EEA-17405 (2) como soporte para la base magnética del indicador de carátula, utilizando un orificio roscado y un tornillo en la brida del actuador del embrague.
- Apoye la base magnética del indicador sobre la herramienta EEA-17405 (2) y posicione la punta del palpador sobre la herramienta EEA-17403 (1) colocado sobre el engranaje de la 4ª marcha del contraeje, como se ve en la figura.



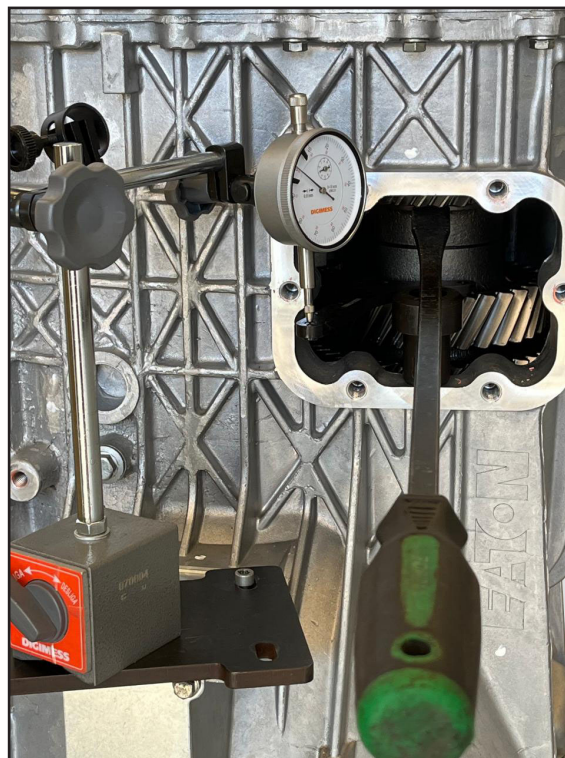
6365a

- Aplique una carga previa al indicador y ajústelo en cero.



6582c

6. Utilice una palanca por la abertura de la toma de fuerza y, con ésta apoyada en la caja de cambios y actuando por debajo del engranaje, empuje el contraeje hacia arriba de una sola vez. Lea la medida de juego axial del contraeje en el indicador de carátula.
7. Si el juego axial que marca el indicador está dentro de los límites recomendados para el contraeje, retire la carcasa trasera y prosiga el montaje de la caja de cambios desde donde paró. De lo contrario, determine el espesor del paquete de suplementos necesarios para ajustar el juego axial del contraeje.
8. Si hay que retirar o agregar suplementos para el ajuste del juego axial del contraeje, consulte el tópico “Carcasa Trasera - Desmontaje y Montaje”, en este manual, sobre las instrucciones de como remover y montar la cubeta del rodamiento trasero del contraeje.



6370a

Copyright Eaton Corporation 2024.
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.

