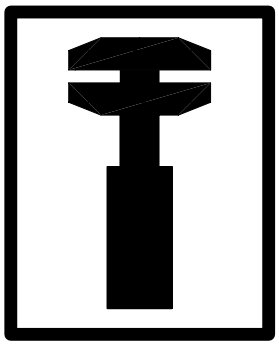

Nº de pedido: 5871 970 002

TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF

T-7336 PS

ZF Passau GmbH
Donaustr. 25 - 71
D- 94034 Passau

MANUAL DE REPARACIÓN
de la
TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF
T-7336 PS

I N F O R M A C I Ó N I M P O R T A N T E:

La gran variedad de unidades de ZF obliga a restringir los manuales de desmontaje y nuevo montaje a la presente unidad de producción de ZF. Los avances técnicos de las unidades de ZF, así como las ampliaciones relacionadas con posibilidades de diseño, pueden requerir diferentes pasos, que pueden ser realizados por especialistas cualificados sin grandes dificultades con la ayuda de las vistas en perspectiva que se incluyen en las listas de piezas de repuesto correspondientes.

El manual de desmontaje y nuevo montaje que se describe aquí está basado en el nivel de diseño de una unidad de producción de ZF en el momento de preparación de este manual de reparación.

ZF Passau GmbH se reserva el derecho de sustituir el presente manual de desmontaje y nuevo montaje por una edición más actualizada sin previo aviso. Si así se le solicita, ZF Passau GmbH comunicará cuál es la versión más actualizada.

ATENCIÓN:

Respete las instrucciones y las especificaciones del fabricante del vehículo para la instalación y puesta en funcionamiento de la unidad.

Para obtener más información acerca de la utilización y el mantenimiento, así como una descripción de los componentes, consulte las correspondientes instrucciones de utilización de ZF.

ZF Passau GmbH

Donaustr. 25 - 71

D- 94034 Passau

Depto.: ASDM / División: ASDM

Queda prohibida la reproducción total o parcial sin el consentimiento expreso de ZF Passau GmbH.

Copyright ZF Passau GmbH!

Copying even partially not permitted!

Reproduction même par extrait est interdite!

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas. With the reserve of technical modifications!

Sous reserve de modifications techniques!

1ª edición 2004/05

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Capítulo/Página
Prefacio	0/1
General	0/2 a 3
Tabla de conversión de unidades de medida	0/4
Denominación de unidades de medida estándar	0/5
Pares de apriete para tornillos	0/6
LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES	**W/1 a WB/12**
Lista de herramientas especiales (herramientas especiales necesarias)	W/1 a 8
Tablas ilustradas	WB/1 a 12
DESMONTAJE	**1/1 a 5/12**
1. Separación de la transmisión del conjunto de eje trasero	**1/1 a 2**
2. Retirada del control de cambio electrohidráulico y desmontaje del accionamiento de la bomba	**2/1 a 8**
2.1 Retirada del control de cambio electrohidráulico	2/1 a 4
2.1.1 Retirada del bloque de control del cambio servoasistido de cuatro velocidades	2/1 a 3
2.1.2 Retirada del bloque de control adelante/atrás	2/3 a 4
2.2 Desmontaje del accionamiento de la bomba	2/5 a 8
3. Desmontaje de los embragues del cambio servoasistido	**3/1 a 13**
3.1 Desmontaje del embrague A/C	3/2 a 5
3.2 Desmontaje del embrague B/D	3/6 a 9
3.3 Desmontaje del embrague F/G	3/10 a 13
4. Desmontaje del accionamiento de las ruedas delanteras, cambio de velocidad lenta y embrague principal	**4/1 a 9**
4.1 Desmontaje del accionamiento de las ruedas delanteras	4/1 a 4
4.2 Desmontaje del cambio de velocidad lenta	4/5 a 7
4.3 Desmontaje del embrague principal	4/7 a 9
5. Desmontaje de la transmisión principal (transmisión sincronizada de seis velocidades)	**5/1 a 12**
5.1 Desmontaje del control de cambio mecánico	5/1 a 4
5.2 Desmontaje del árbol principal	5/5 a 6
5.3 Desmontaje del árbol auxiliar	5/7 a 11
5.4 Desmontaje del accionamiento del engranaje de la bomba	5/12

ÍNDICE DE CONTENIDO	Capítulo/Página
NUEVO MONTAJE	**6/1 a 10/3**

6.	**Nuevo montaje de la transmisión principal (transmisión sincronizada de seis velocidades)**	**6/1 a 30**
6.1	Montaje preliminar de la caja de la transmisión	6/1 a 2
6.2	Nuevo montaje del accionamiento del engranaje de la bomba	6/3
6.3	Nuevo montaje del árbol auxiliar	6/4 a 12
6.4	Nuevo montaje del árbol principal	6/13 a 23
6.5	Nuevo montaje del sistema de cambio (parte mecánica)	6/24 a 30
7.	**Nuevo montaje del embrague principal, cambio de velocidad lenta y accionamiento de las ruedas delanteras**	**7/1 a 28**
7.1	Nuevo montaje del embrague principal	7/1 a 13
7.2	Nuevo montaje del cambio de velocidad lenta	7/13 a 17
7.3	Nuevo montaje del accionamiento de las ruedas delanteras	7/17 a 28
8.	**Nuevo montaje de los embragues del cambio servoasistido**	**8/1 a 33**
8.1	Nuevo montaje del embrague A/C	8/1 a 9
8.2	Nuevo montaje del embrague B/D	8/9 a 18
8.3	Nuevo montaje del embrague F/G	8/19 a 27
8.4	Nuevo montaje de la cubierta	8/27 a 29
8.5	Ajuste de la holgura axial de los embragues	8/29 a 32
8.6	Ajuste de la excesiva carrera del cambio de velocidad lenta	8/33
9.	**Nuevo montaje del accionamiento de la bomba y acoplamiento del control electrohidráulico**	**9/1 a 20**
9.1	Nuevo montaje del accionamiento de la bomba	9/1 a 14
9.2	Acoplamiento del control electrohidráulico	9/15 a 16
9.3	Acoplamiento del bloque de control adelante/atrás	9/17
9.4	Acoplamiento del bloque de control del cambio servoasistido de cuatro velocidades	9/18 a 9/19
9.5	Acoplamiento de la bomba	9/20
10.	**Acoplamiento de la transmisión al eje trasero**	**10/1 a 3**

PREFACIO

Esta documentación va dirigida a personal técnico cualificado, formado por ZF Passau para realizar las operaciones de reparación y mantenimiento de las unidades de ZF.

Se trata de productos en serie de ZF según la fase de diseño existente en la fecha de la edición.

Sin embargo, debido a subsiguientes desarrollos técnicos del producto, es posible que la reparación de la unidad que tiene a su disposición requiera pasos diferentes, así como otros ajustes y especificaciones de prueba.

Por este motivo, le recomendamos que ponga su producto de ZF en manos de mecánicos y personal de servicio cuya formación teórica y práctica se actualice constantemente en nuestro centro de formación.

Las estaciones de servicio establecidas por ZF Friedrichshafen en todo el mundo le ofrecen lo siguiente:

1. ***Personal con formación continua***
2. ***La infraestructura necesaria, como herramientas especiales***
3. ***Piezas de repuesto originales de ZF de acuerdo con la última fase de desarrollo***

En este punto, todas las operaciones se realizan con el máximo cuidado y fiabilidad.

Además, las operaciones de reparación realizadas por las estaciones de servicio de ZF están cubiertas por la garantía de ZF en función de los términos de las actuales condiciones contractuales que correspondan en cada momento.

Los daños causados por operaciones inapropiadas o no profesionales llevadas a cabo por personal ajeno a ZF y los gastos posteriores que se deriven de ellas quedan excluidas de esta responsabilidad contractual.
Esto se aplica también en el caso de no utilizar piezas de repuesto originales de ZF.

ZF Passau GmbH

Departamento de servicio

GENERAL

El manual de servicio abarca todos los trabajos que deben realizarse en las operaciones de desmontaje y nuevo montaje.

Siempre que vaya a reparar el eje, asegúrese de mantener una limpieza extrema, así como de que todas las labores se realicen de forma profesional.
El eje debe desmontarse únicamente para sustituir las piezas dañadas. Las piezas de la cubierta y caja instaladas con obturadores deben soltarse golpeando ligeramente con un mazo de plástico después de retirar los tornillos y las tuercas. Para retirar las piezas que se encuentren en estrecho contacto con el árbol, como rodamientos antifricción, anillos del cojinete y otros similares, utilice los dispositivos de extracción adecuados.

Las operaciones de montaje y desmontaje deben realizarse en un entorno de trabajo limpio. Utilice las herramientas especiales desarrolladas para este propósito. Antes de volver a montar las piezas, elimine los residuos de los anteriores obturadores de las superficies de contacto de las cajas y cubiertas. Retire cualquier rebaba o irregularidad similar con una piedra afiladora. Utilice un detergente adecuado para limpiar las cajas y las cubiertas de sujeción, sobre todo las esquinas y ángulos. Sustituya asimismo las piezas dañadas o muy desgastadas. En este caso, el experto deberá determinar si es posible instalar de nuevo las piezas sometidas a desgaste normal durante su uso, como rodamientos antifricción, arandelas de empuje, etc.
Por lo general, es preciso reemplazar las piezas tales como los anillos obturadores, los pasadores divididos, etc. También es preciso sustituir los anillos obturadores radiales cuya junta labial esté desgastada o desgarrada. En particular, asegúrese de que no queden virutas ni otros cuerpos extraños en la caja.
Compruebe que las ranuras y los orificios de aceite de lubricación no estén obstruidos.
Lubrique asimismo todos los rodamientos con aceite antes de instalarlos:

REFERENCIA: Sólo se permite utilizar un horno de calentamiento o un secador eléctrico para calentar las piezas, tales como los rodamientos, las cajas, etc.
Las partes acopladas en estado calentado deben instalarse después de enfriarse para garantizar un contacto perfecto.

PRECAUCIÓN
Al montar la transmisión, respete escrupulosamente los límites de par y los datos de ajuste indicados. A menos que se indique lo contrario, apriete los tornillos y las tuercas según la tabla estándar adjunta.
Dado el riesgo de averías en la unidad de control, no se permite en ningún caso el uso de agentes de obturación líquidos.
Las placas revestidas con forros de fricción orgánicos (como forros de papel) no deben lavarse, pues eso produciría efectos negativos en la adhesión del forro.
Sólo pueden limpiarse en seco (con un paño de piel).
Para la instalación de los circlips y los anillos de retención, ponga cuidado para localizar las ranuras con precisión.

PELIGRO
Cuando utilice detergentes, respete las instrucciones del fabricante relativas al manejo de un detergente específico.

Estructura del manual de reparación

La estructura de este manual de reparación refleja la secuencia de los pasos de trabajo que deben realizarse para desmontar totalmente la unidad. La instalación y desinstalación, así como el montaje y desmontaje de un grupo principal, se resumen siempre en un capítulo.

Las herramientas especiales que se necesitan para realizar los trabajos de reparación determinados se muestran en este documento, así como en los capítulos "W" (lista de herramientas especiales) y "WB" (tablas ilustradas).

Información importante sobre la seguridad industrial

En general, las personas que reparan las unidades de ZF son responsables de su propia seguridad industrial.

El cumplimiento de todas las regulaciones de seguridad vigentes, así como de todas las normativas legales, es un requisito indispensable para evitar que se produzcan daños personales o materiales durante los trabajos de mantenimiento o reparación.
Las personas que lleven a cabo los trabajos de reparación deben estar familiarizadas con estas normativas.

La reparación apropiada de los productos de ZF exige utilizar personal con la cualificación y formación apropiadas.

El reparador está obligado a proporcionar esta formación.

El presente manual de reparación utiliza las siguientes referencias de seguridad:

☞ ***PRECAUCIÓN***	Sirve como **referencia** a procedimientos de trabajo, métodos o información especiales, así como al uso de herramientas o similar que aparecen en este manual de reparación.

⚠ ***PELIGRO***	Se utiliza cuando la falta de atención puede ocasionar **lesiones personales o daños en el producto**.

REFERENCIA	Antes de iniciar las tareas de comprobación y reparación, lea por completo las presentes instrucciones.

PRECAUCIÓN:	Las ilustraciones, los esquemas y las piezas no siempre representan el original, aunque muestran el procedimiento de trabajo. Las ilustraciones, los esquemas y las piezas no se muestran a escala, por lo que no deben extraerse conclusiones sobre su tamaño y su peso (ni siquiera dentro de una misma ilustración). El trabajo debe realizarse de acuerdo con la descripción.

REFERENCIA:	Una vez realizados los trabajos de reparación y de prueba, el personal experto debe asegurarse de que el aparato vuelve a funcionar correctamente.

TABLA DE CONVERSIÓN
CONVERSION TABLE
TABLEAU DE CONVERSION

25,40 mm.	=	1 in (pulgada)
1 kg (kilogramo)	=	1.000,17 kg (libras)
9,81 Nm (1 kpm)	=	7.233 lbf x ft (libra-fuerza pie)
1.356 Nm (0,138 kpm)	=	1 lbf x ft (libra-fuerza pie)
1 kg/cm	=	5.560 lb/in (libras por pulgada)
1 bar (1,02 kp/cm^2)	=	14.233 psi (libra-fuerza por pulgada cuadrada lbf/in^2)
0,070 bar (0,071 kp/cm^2)	=	1 psi (lbf/in^2)
1 litro	=	0,264 galón (imperial)
4,456 litro	=	1 galón (imperial)
1 litro	=	0,220 galón (US)
3,785 litro	=	1 galón (US)
1.609,344 m.	=	1 milla
0 °C (Celsius)	=	+ 32° F (Fahrenheit)
0 °C (Celsius)	=	273,15 Kelvin

DENOMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE MEDIDA ESTÁNDAR
DENOMINATION OF STANDARD DIMENSIONS
DENOMINATION DES DIMENSIONS STANDARDISEES

Nota: densidad lineal en kg/m; densidad superficial en t/m^2

Note: linear density in kg/m; areal density in t/m^2

Nota : Densité linéaire en kg/m; Densité superficielle en t/m^2

Unidad **Unit** **Unité**	**Símbolo** **Formula Sign** **Symbole**	**Nuevo** **New** **Nouveau**	**Antiguo** **Old** **Vieu**	**Conversión** **Conversion** **Conversion**	**Notas** **Note** **Nota**
Masa Mass Mass	m	kg (kilogramo)	kg		
Fuerza Force Force	F	N (Newton)	kp	1 kp = 9,81 N	
Trabajo Work Travail	A	J (julios)	kpm	0,102 kpm = 1J = 1 Nm	
Potencia Power Puissance	P	KW (kilovatio)	CV (DIN)	1 CV = 0,7355 KW 1 KW = 1,36 CV	
Par motor Torque Couple	T	Nm (Newton metro)	kpm	1 kpm = 9,81 Nm	T (Nm) = F (N) · r (m)
Par de fuerza Moment (Force) Moment (Force)	M	Nm (Newton metro)	kpm	1 kpm = 9,81 Nm	M (Nm) = F (N) · r (m)
Presión (sobrepresión) Pressure (Overpress) Pression (Sur-)	pü	bar	atü	1,02 atü = 1,02 kp/cm^2 = 1 bar = 750 torr	
Velocidad Speed Nombre de Tours	n	min $^{-1}$			

PARES DE APRIETE PARA TORNILLOS (EN Nm) SEGÚN EL ESTÁNDAR 148 DE ZF

Valor de fricción: μ tot.= 0,12 para tornillos y tuercas sin trabajos de repaso, así como tuercas fosfatadas.Apretadas manualmente.

A menos que se especifique de otro modo, los límites de apriete pueden tomarse de la siguiente lista:

Rosca estándar métrica ISO, DIN 13, página 13

Tamaño	8,8		10,9		12,9
M4	2,8		4,1		4,8
M5	5,5		8,1		9,5
M6	9,5		14		16,5
M7	15		23		28
M8	23		34		40
M10	46		68		79
M12	79		115		135
M14	125		185		215
M16	195		280		330
M18	280		390		460
M20	390		560		650
M22	530		750		880
M24	670		960		1.100
M27	1.000		1.400		1.650
M30	1.350		1.900		2.250
M33	1.850		2.600		3.000
M36	2.350		3.300		3.900
M39	3.000		4.300		5.100

Rosca estándar métrica ISO-fine, DIN 13, página 13

Tamaño	8,8		10,9		12,9
M 8 x 1	24		36		43
M 9 x 1	36		53		62
M 10 x 1	52		76		89
M 10 x 1.25	49		72		84
M 12 x 1.25	87		125		150
M 12 x 1.5	83		120		145
M 14 x 1.5	135		200		235
M 16 x 1.5	205		300		360
M 18 x 1.5	310		440		520
M 18 x 2	290		420		490
M 20 x 1.5	430		620		720
M 22 x 1.5	580		820		960
M 24 x 1.5	760		1.100		1.250
M 24 x 2	730		1.050		1.200
M 27 x 1.5	1.100		1.600		1.850
M 27 x 2	1.050		1.500		1.800
M 30 x 1.5	1.550		2.200		2.550
M 30 x 2	1.500		2.100		2.500
M 33 x 1,5	2.050		2.900		3.400
M 33 x 2	2.000		2.800		3.300
M 36 x 1.5	2.700		3.800		4.450
M 36 x 3	2.500		3.500		4.100
M 39 x 1.5	3.450		4.900		5.700
M 39 x 3	3.200		4.600		5.300

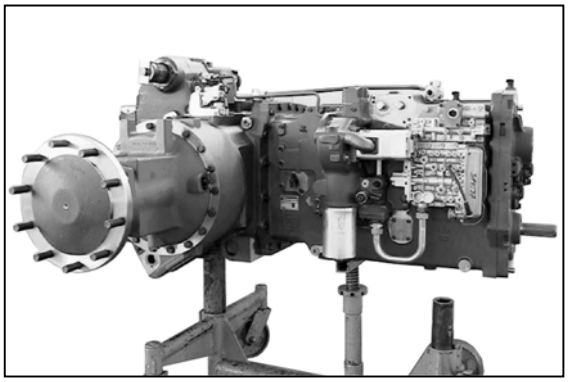
Figura 1

CONJUNTO DE EJE TRASERO T-7336 PARA TRACTOR ZF

DESMONTAJE

Sujete el eje trasero al carro de montaje.

(S) Carro de montaje	5870 350 000
(S) Dispositivo de sujeción	5870 350 117
(S) Soporte	5870 350 125

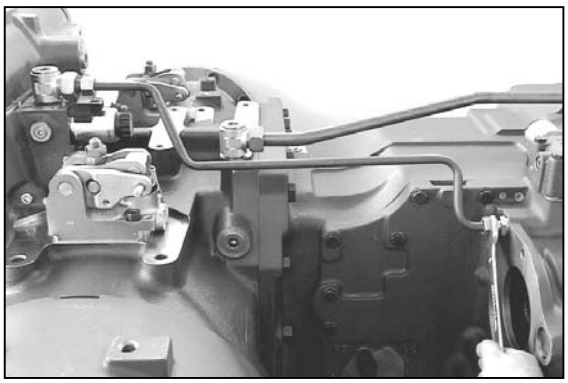
Figura 2

1. Separación de la transmisión del conjunto de eje trasero

Afloje las uniones y retire ambos conductos de aceite (figuras 2 y 3)

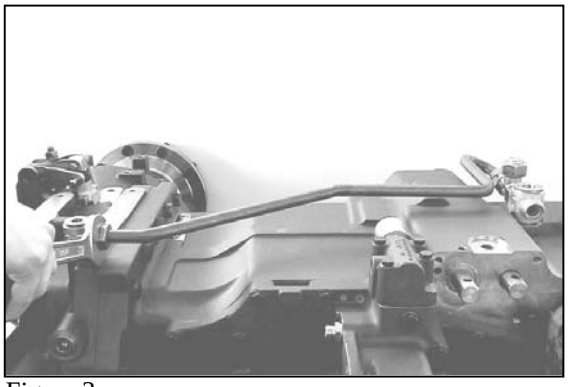
Figura 3

Afloje y retire todas las uniones.

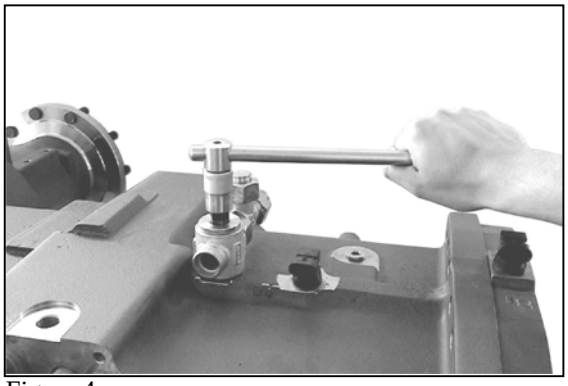
Figura 4

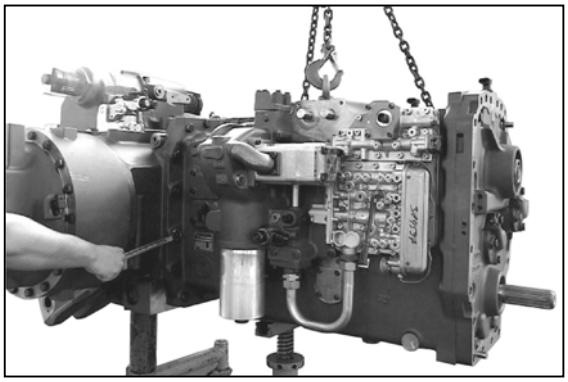

Figura 5

Asegure la transmisión mediante un equipo elevador (S) y afloje la conexión con pernos.

(S) Tira de elevación 5870 281 047

Antes de aflojar la conexión con pernos, afloje el tapón roscado en la parte inferior de la transmisión y drene el aceite.

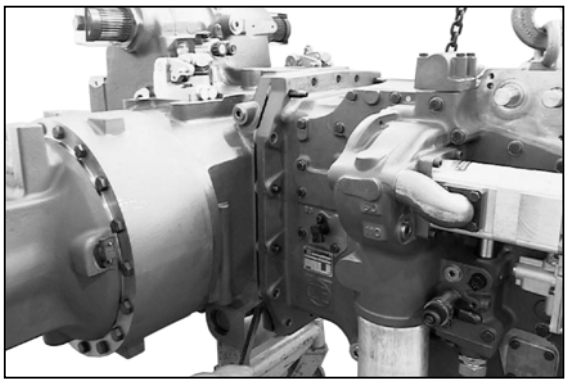

Figura 6

Monte dos tornillos de ajuste (S) y separe la transmisión del eje trasero.

(S) Tornillos de ajuste (M16) 5870 204 023

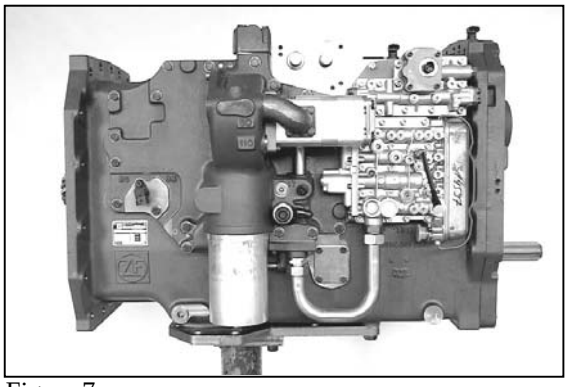

Figura 7

Sujete la transmisión al carro de montaje.

(S) Carro de montaje 5870 350 000
(S) Dispositivo de sujeción 5870 350 117

2. Retirada del control de cambio electrohidráulico y desmontaje del accionamiento de la bomba

2.1 Retirada del control de cambio electrohidráulico

ATENCIÓN:

Si se producen averías de la transmisión debidas a defectos del control de cambio, se recomienda sustituir el control de cambio completo.
Las características de control de la presión del control de cambio de repuesto (consulte la lista de piezas de repuesto correspondiente) se adaptan en función tanto de la versión de la transmisión como del tipo de vehículo.
Queda prohibido realizar modificaciones de las características de control de la presión sin permiso expreso de ZF.
Por lo tanto, los controles del cambio sólo pueden ser reparados en centros de servicio postventa de ZF.
Las instalaciones adecuadas de nuestros centros de servicio (bancos de pruebas de sistemas de cambio y transmisión), así como la constante formación del personal, garantizan un mantenimiento y reparación expertos.

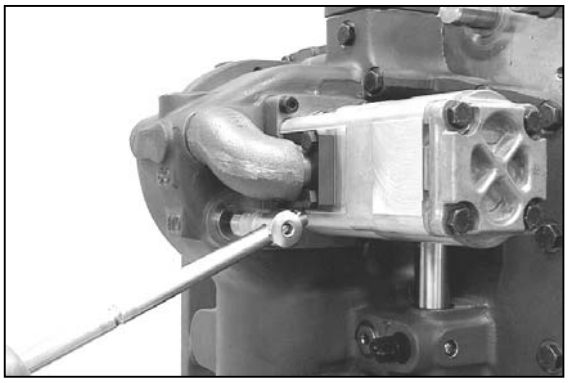
Figura 1

2.1.1 Retirada del bloque de control del cambio servoasistido de cuatro velocidades

Afloje el tapón roscado (tornillo de purga).

☞ **Es posible que fluya aceite al cárter.**

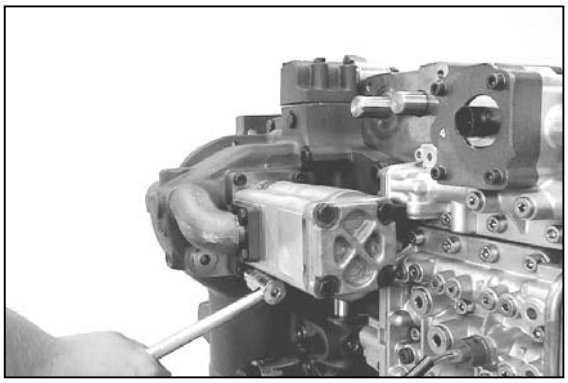
Figura 2

Afloje los tornillos de cabeza hueca de la bomba.

☞ **Paso 2 … Se requiere 5 para retirar la caja de la válvula.**

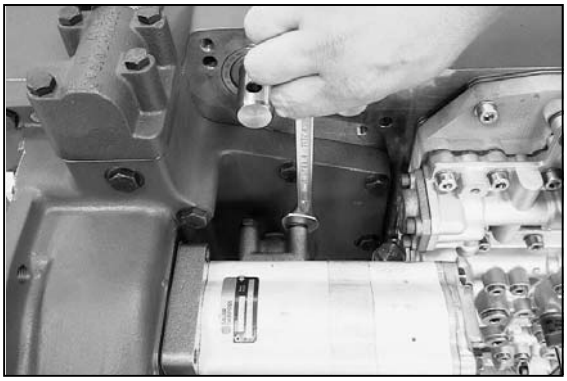
Figura 3

Afloje los tornillos hexagonales del codo.

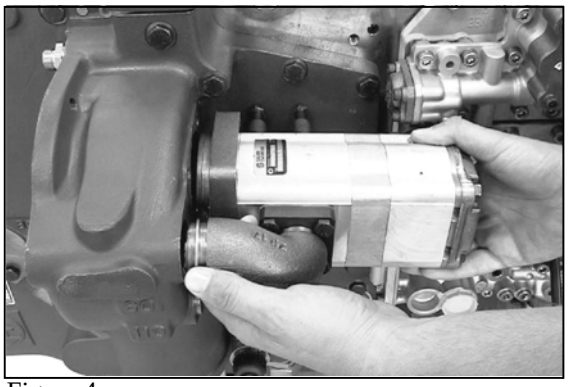
Figura 4

Extraiga la bomba completa de la caja.

☞ **Tenga cuidado con las arandelas y los casquillos, que pueden soltarse.**

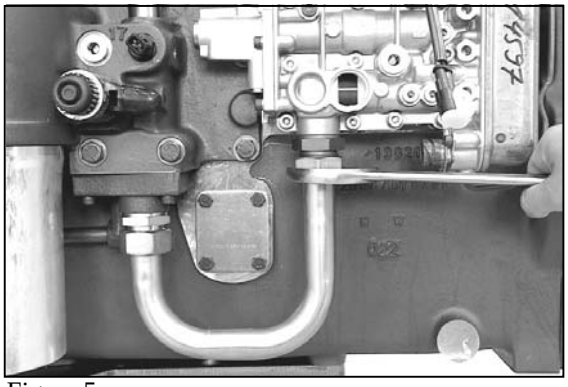
Figura 5

Afloje las conexiones con pernos y retire el tubo.

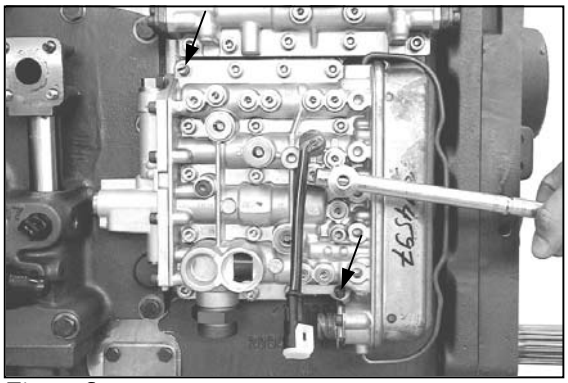
Figura 6

Afloje dos tornillos de cabeza hueca y sustitúyalos por dos tornillos de ajuste (véanse flechas).

(S) Tornillos de ajuste (M8) 5870 204 011

A continuación, afloje el resto de tornillos de cabeza hueca.

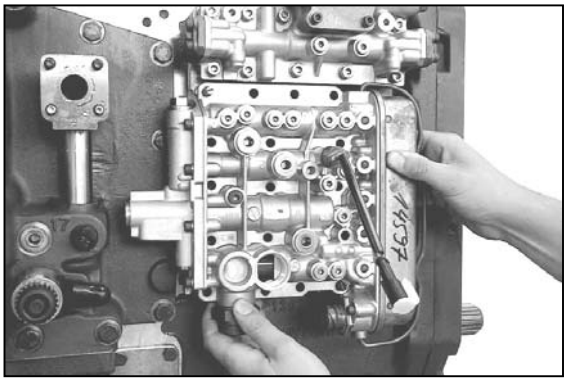
Figura 7

Retire el bloque de control.

☞ **Tenga cuidado con la placa de tope, que puede soltarse.**

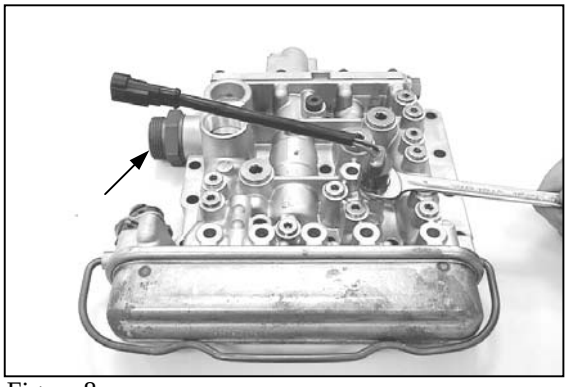
Figura 8

Afloje el interruptor automático de presión (presión del sistema) y el manguito roscado (véase flecha).

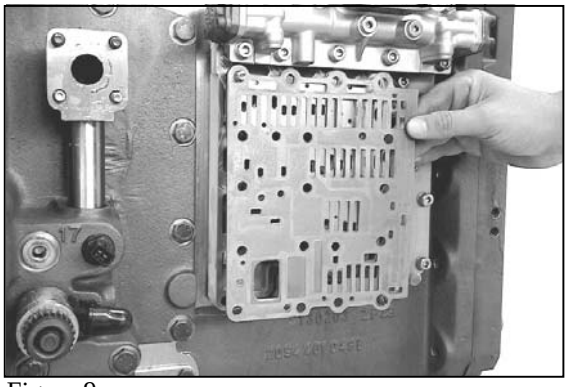
Figura 9

Retire las guarniciones (2 unidades) y la placa intermedia.

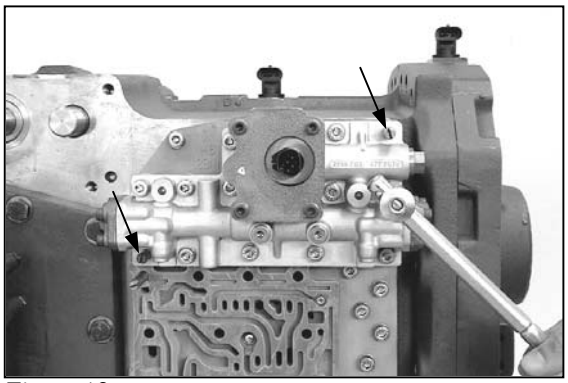
Figura 10

2.1.2 Retirada del bloque de control adelante/atrás

Afloje dos tornillos de cabeza hueca y sustitúyalos por dos tornillos de ajuste (véanse flechas).

(S) Tornillos de ajuste (M8) 5870 204 011

A continuación, afloje el resto de tornillos de cabeza hueca.

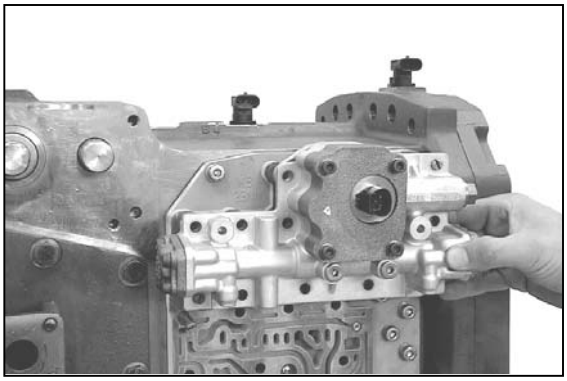
Figura 11

Retire el bloque de control.

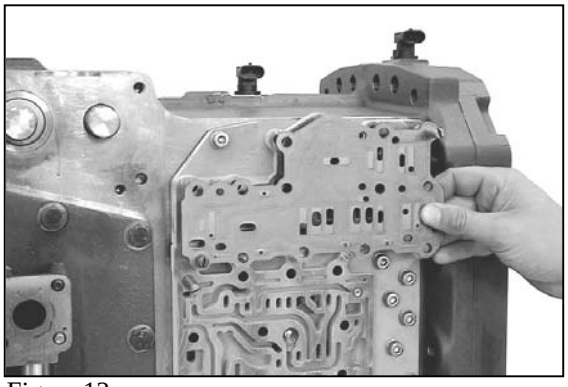
Figura 12

Retire las guarniciones (2 unidades) y la lámina intermedia.

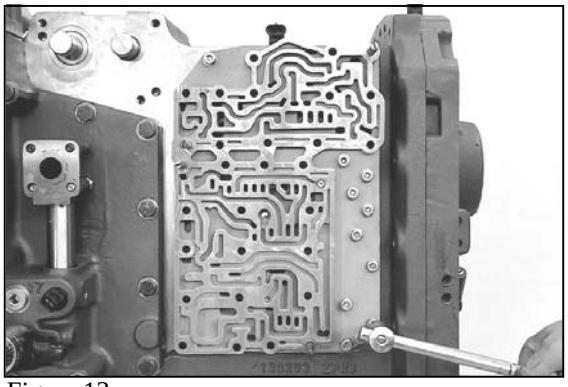
Figura 13

Afloque los tornillos de cabeza hueca y retire la placa guía que está suelta de la caja de la transmisión.

☞ **Tenga cuidado con el resorte y la bola de compresión, que están sueltos.**

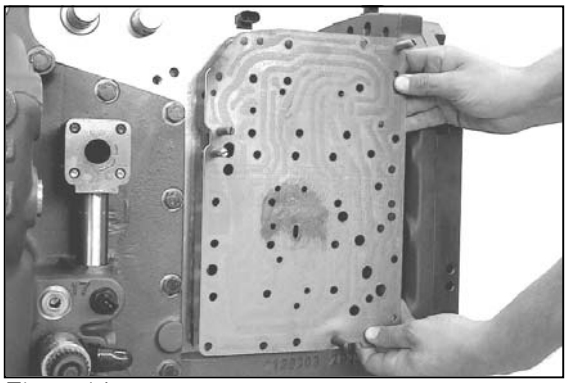
Figura 14

Retire las guarniciones (2 unidades) y la lámina intermedia.

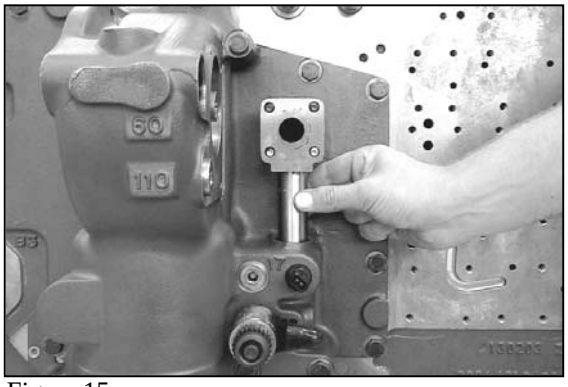
Figura 15

2.2 Desmontaje del accionamiento de la bomba

Tire del tubo junto con el codo para sacarlo del orificio de la caja.

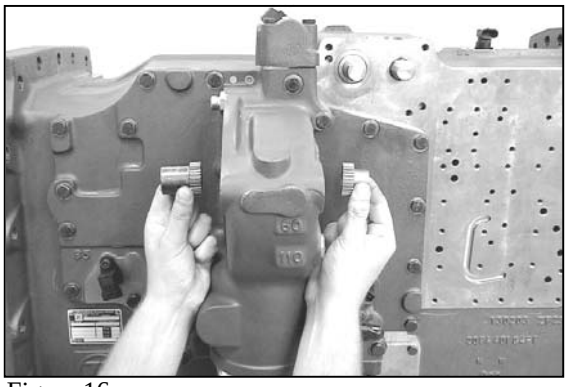
Figura 16

Saque ambos casquillos del engranaje recto.

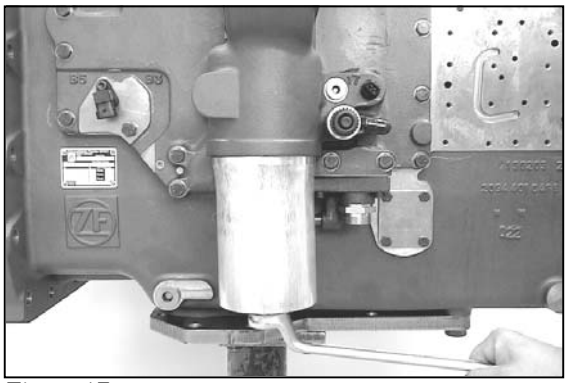
Figura 17

Afloje el tornillo y separe el filtro de la caja.

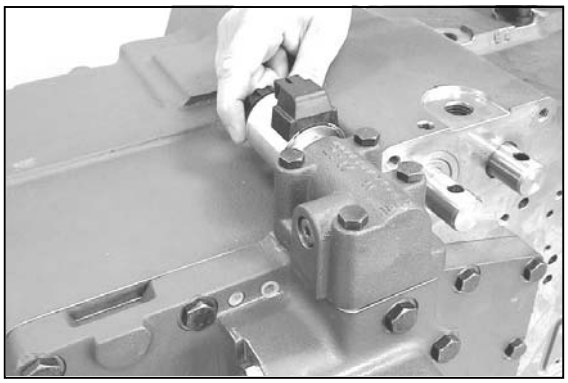
Figura 18

Afloje la tuerca y retire el solenoide, que está suelto (válvula proporcional – embrague principal)

A continuación, afloje la válvula.

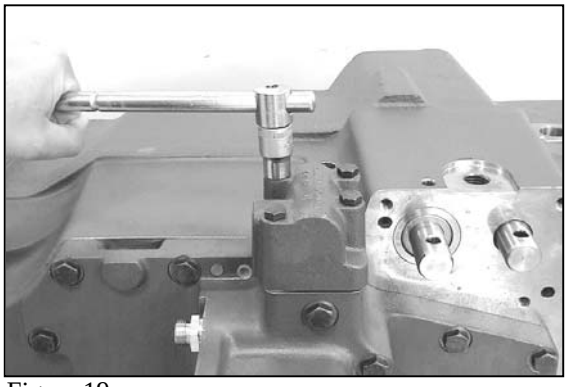
Figura 19

Afloje los tornillos hexagonales y retire la caja, que está suelta.

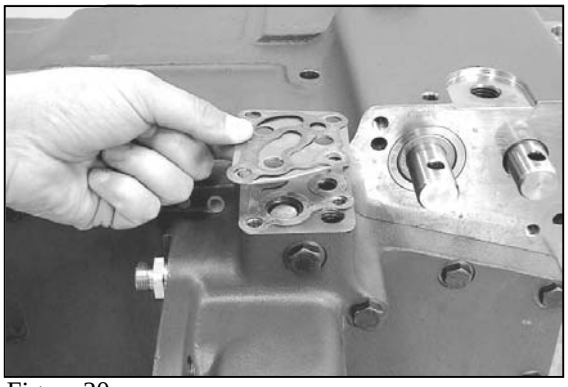
Figura 20

Retire las guarniciones (2 unidades) y la lámina intermedia.

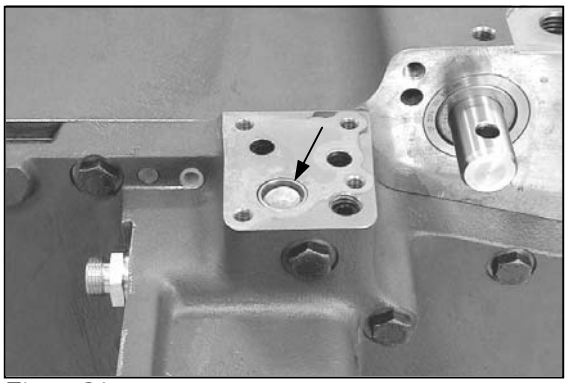
Figura 21

Retire el casquillo y la pieza tensora (véase flecha) del orificio de la caja.

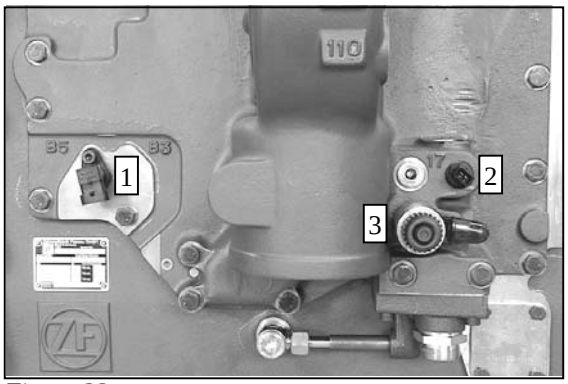

Figura 22

Retire la sonda transmisora de revoluciones 1 (salida del embrague principal), la sonda de transmisora de revoluciones 2 (temperatura del aceite de la transmisión) y la válvula de solenoide 3 (conexión del accionamiento de las ruedas delanteras).

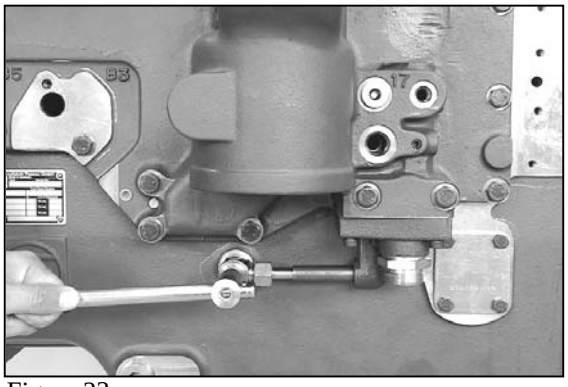
Figura 23

Retire la línea de presión (accionamiento de las ruedas delanteras).

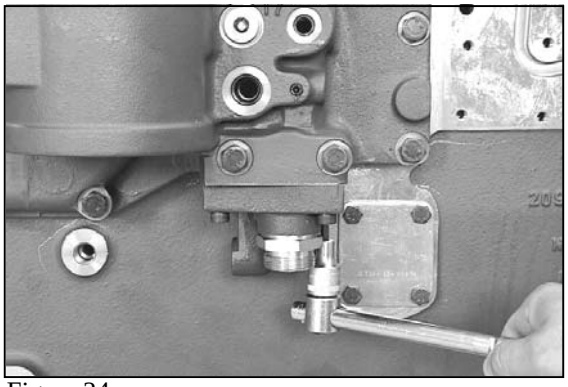
Figura 24

Afloje los tornillos hexagonales y retire la brida que está suelta.

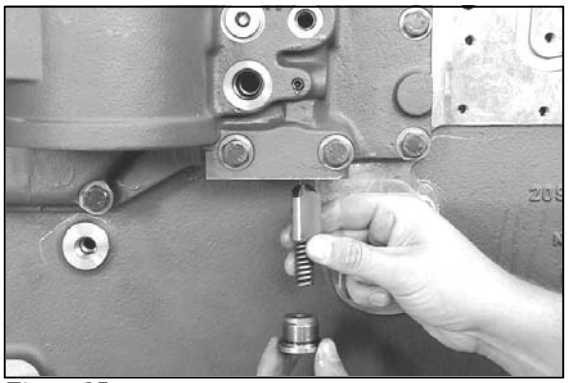
Figura 25

Afloje el tapón roscado y retire el espesor, el resorte de compresión y la válvula cónica (válvula de seguridad de arranque en frío) del orificio de la caja.

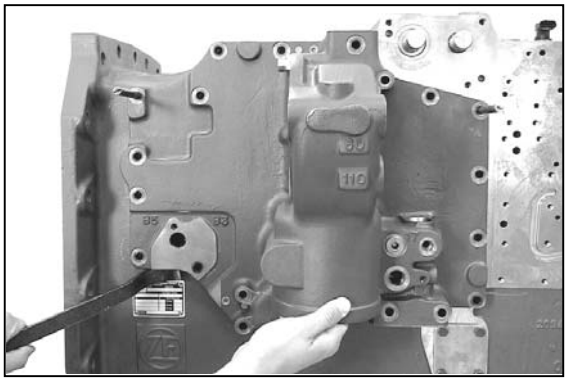
Figura 26

Afloque los tornillos hexagonales, coloque dos tornillos de ajuste (S) y separe la cubierta de la caja de la caja de la transmisión.

(S) Tornillos de ajuste (M10)	5870 204 007
(S) Conjunto de palancas de montaje	5870 345 065

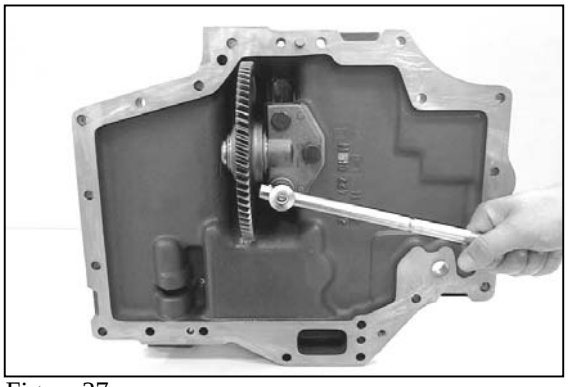
Figura 27

Afloje los tornillos hexagonales y separe el soporte del rodamiento junto con el engranaje recto de la cubierta de la caja.

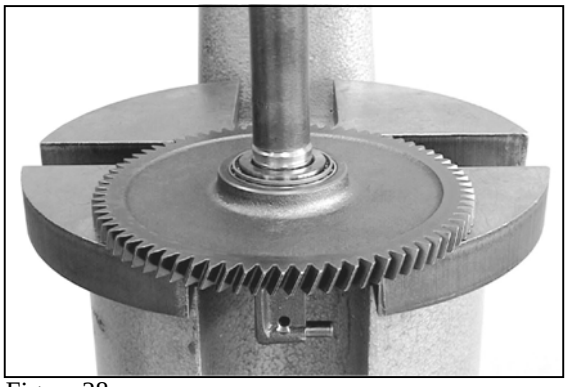
Figura 28

Desacople el anillo de retención, retire el espesor y apriete el soporte del rodamiento hasta que salga del engranaje recto.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

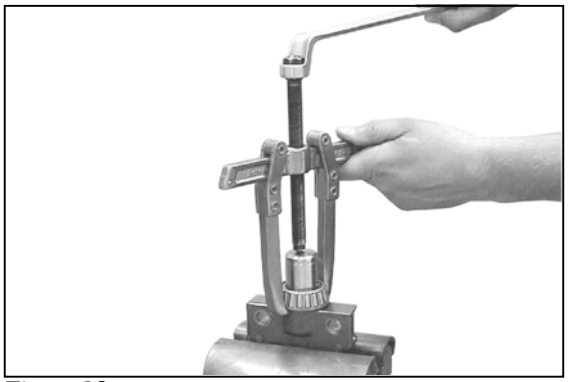
Figura 29

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos con el extractor de dos brazos del soporte del rodamiento.

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 002

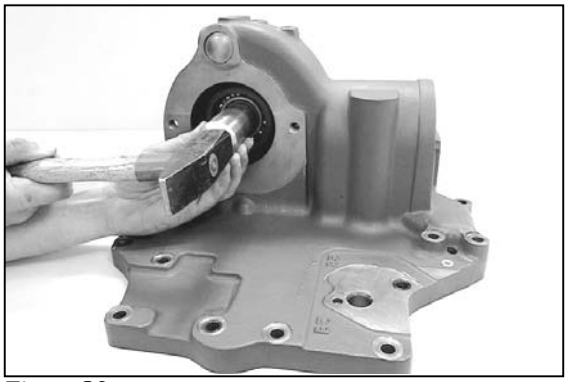
Figura 30

Saque el casquillo y el soporte del rodamiento del engranaje recto y el orificio de la caja, respectivamente.

A continuación, retire el engranaje recto y el rodamiento de bolas.

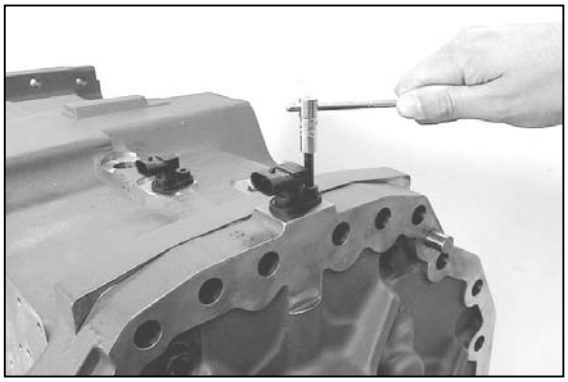
Figura 1

3. Desmontaje de los embragues del cambio servoasistido

Afloje los tornillos de cabeza hueca y retire las dos sondas transmisoras de revoluciones.

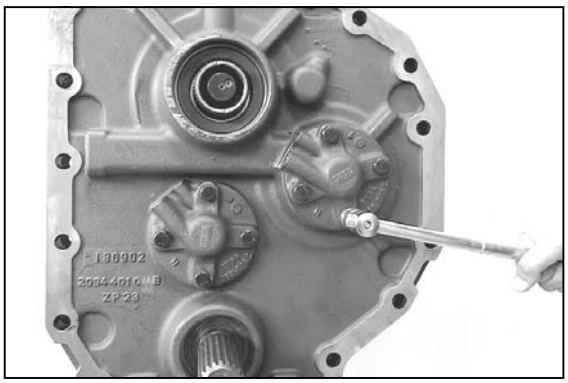
Figura 2

Afloje los tornillos hexagonales y retire ambas cubiertas.

Tenga cuidado con los espesores y las juntas tóricas, que pueden soltarse.

Marque la posición de instalación de dos pequeñas cubiertas respecto a la cubierta grande.

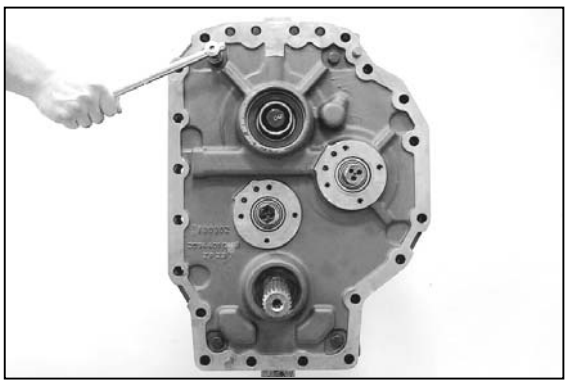
Figura 3

Afloje los tornillos hexagonales.

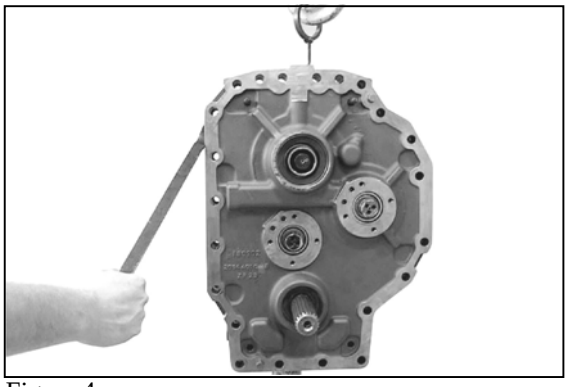
Figura 4

Coloque dos tornillos de ajuste (S) y separe la cubierta de la caja de la transmisión mediante el juego de palancas de montaje (S).

(S) Tornillos de ajuste (M16)	5870 204 023
(S) Conjunto de palancas de montaje	5870 345 065

Tenga cuidado con las juntas tóricas, que están sueltas.

Sujete la cubierta mediante el equipo elevador.

En caso necesario extraiga los anillos externos del rodamiento y las juntas del eje de los orificios de la cubierta.

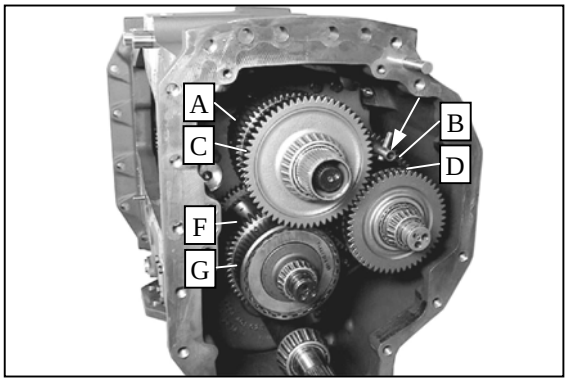

Figura 5

Retire el conducto de aceite (véase flecha).

La figura de la izquierda muestra la disposición de los embragues: (A/C, B/D, F/G)

☞ **Marque el portadiscos de los embragues individuales apropiadamente (para facilitar la instalación posterior).**

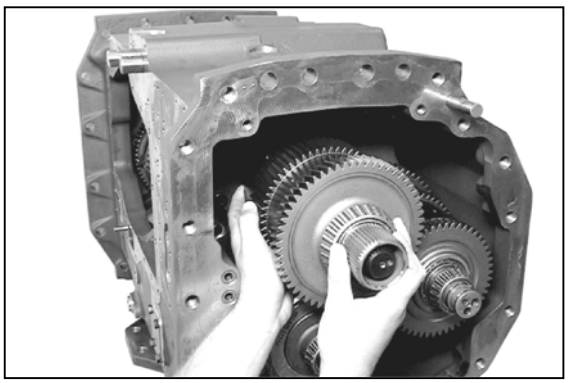
Figura 6

Extraiga los embragues de la caja.

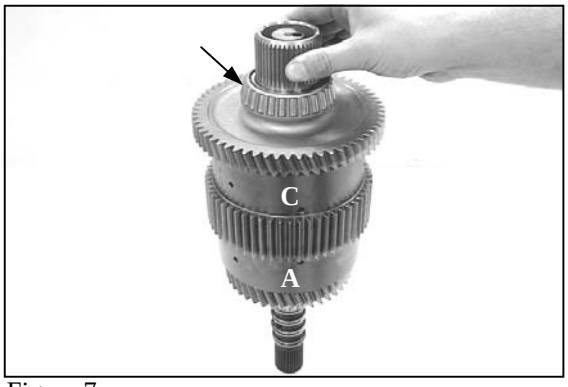

Figura 7

3.1 Desmontaje del embrague A/C

Saque el engranaje de accionamiento del juego de discos y retire el portaagujas, que está suelto.

En caso necesario, extraiga el anillo interno del rodamiento (véase flecha) del engranaje de accionamiento.

(S) Empalme rápido	5873 011 014
(S) Herramienta básica	5873 001 000

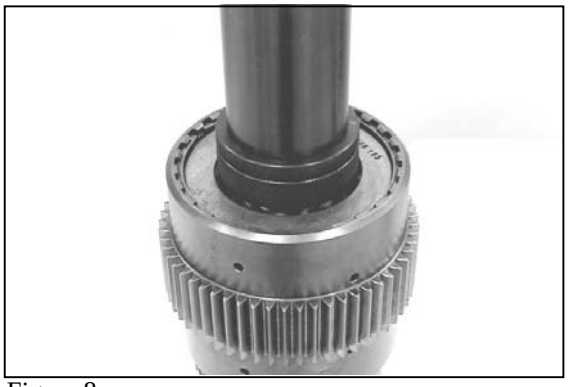
Figura 8

Retire el anillo interno del rodamiento del árbol de accionamiento y extraiga el espesor situado detrás.

(S) Mordaza de agarre	5873 001 038
(S) Herramienta básica	5873 001 000

Figura 9

Desacople el circlip y retire el juego de discos C.

Figura 10

Desacople el anillo de retención superior.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 11

Precargue el resorte de compresión mediante el rodamiento axial y desacople el anillo de retención.

(S) Casquillo de presión 5870 506 117

Figura 12

Retire los componentes que están sueltos y desmonte el juego de discos.

Figura 13

Retire el pistón.

(S) Pinzas de sujeción 5870 900 007

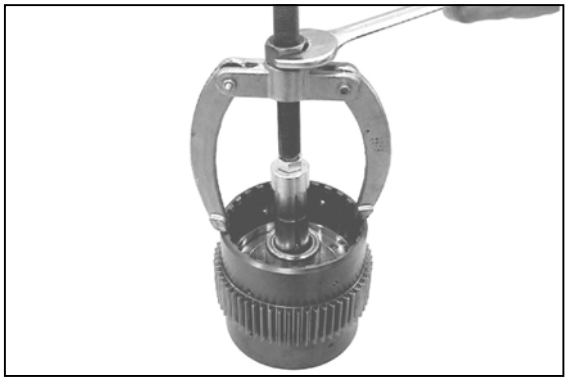
Figura 14

En caso necesario, extraiga el casquillo de agujas del portadiscos.

(S) Extractor interno 5870 300 005
(S) Contrasoporte 5870 300 003

Retire asimismo el juego de discos y el pistón del embrague A.

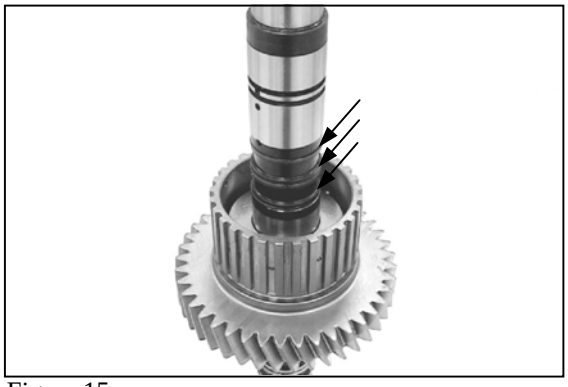
Figura 15

Desacople los anillos rectangulares (3 unidades, véase flecha) y retire el rodamiento de agujas.

Figura 16

Desacople ambos anillos de retención y retire el espesor, que está suelto.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

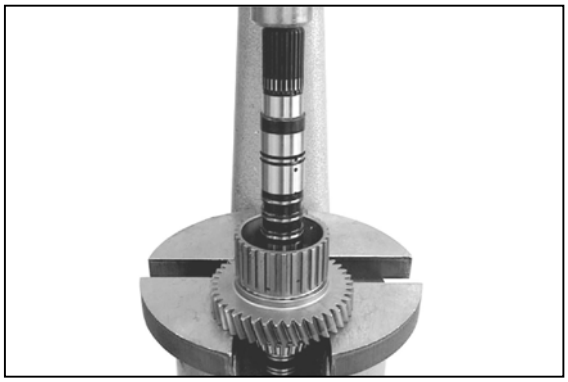
Figura 17

Saque el árbol de accionamiento del rodamiento del engranaje recto.

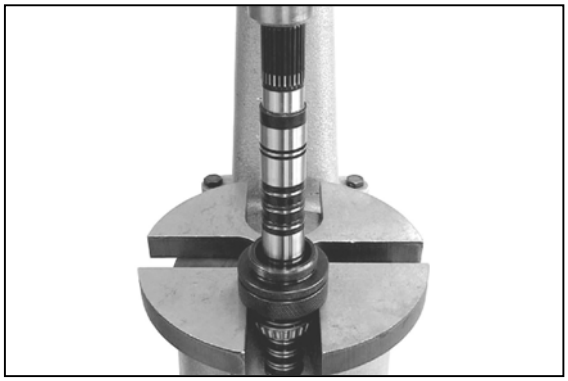
Figura 18

Utilice la mordaza de agarre (S) para extraer el cojinete de rodillos cónicos del árbol de accionamiento.

(S) Mordaza de agarre 5873 001 038

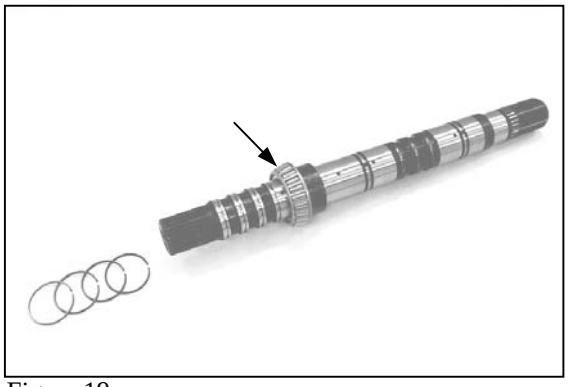
Figura 19

Desacople los anillos rectangulares (4 unidades) y extraiga el cojinete de rodillos cónicos (véase flecha) del árbol de accionamiento mediante la mordaza de agarre.

(S) Mordaza de agarre 5873 001 038

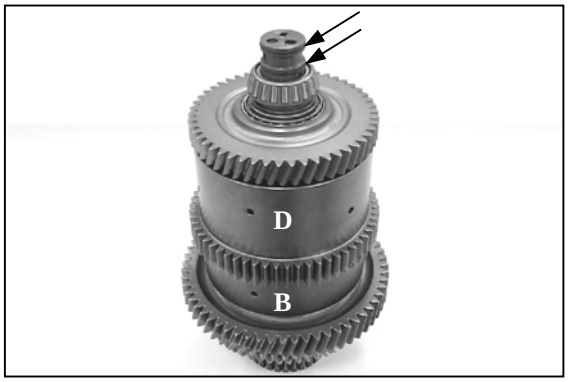

Figura 20

3.2 Desmontaje del embrague B/D

Desacople los anillos rectangulares (2 unidades, véanse flechas).

Figura 21

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol de toma de fuerza.

(S) Mordaza de agarre	5873 000 035
(S) Herramienta básica	5873 001 000

Figura 22

Desacople el anillo de retención y retire el espesor, que está suelto.

(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 015

☞ **En caso necesario, afloje el anillo de retención golpeando ligeramente.**

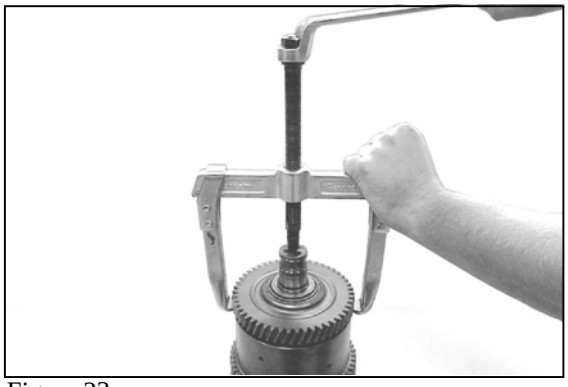
Figura 23

Utilice el extractor de dos brazos (S) para extraer el cojinete de rodillos cónicos del árbol de toma de fuerza.

(S) Extractor de dos brazos	5870 970 003

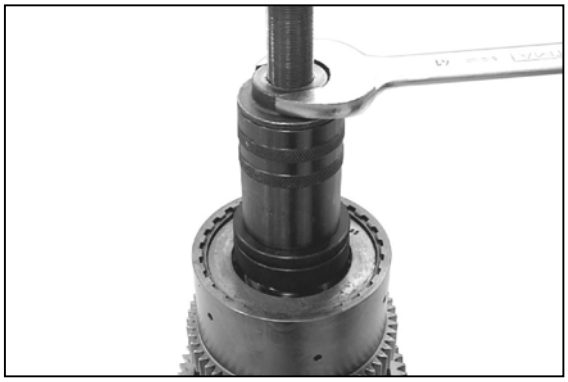
Figura 24

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del eje de toma de fuerza y, después, quite el espesor situado detrás.

(S) Mordaza de agarre	5873 001 038
(S) Herramienta básica	5873 001 000

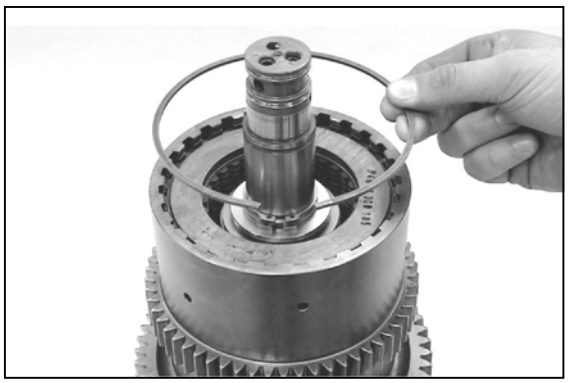
Figura 25

Desacople el circlip y retire el juego de discos D.

Figura 26

Desacople el anillo de retención superior.

(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 015

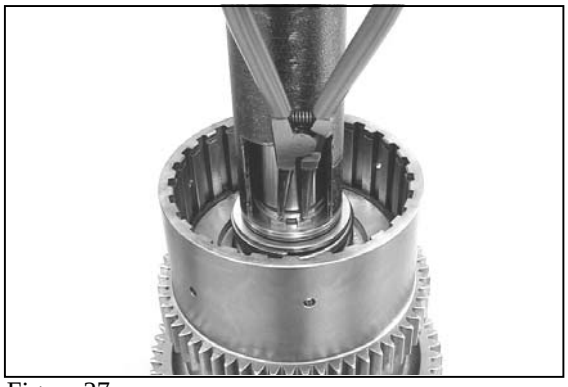
Figura 27

Precargue el resorte de compresión mediante el rodamiento axial y desacople el anillo de retención.

(S) Casquillo de presión	5870 506 117

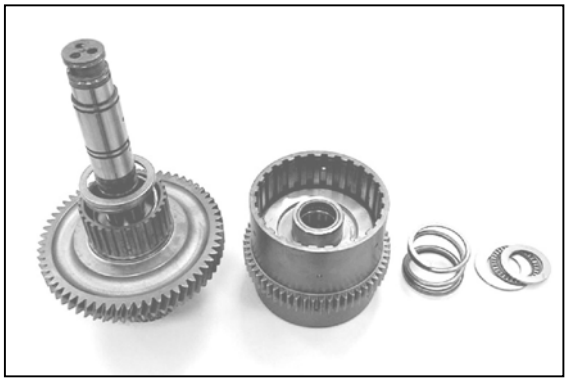
Figura 28

Retire los componentes que están sueltos y desmonte el portadiscos.

Figura 29

Retire el pistón.

(S) Pinzas de sujeción 5870 900 007

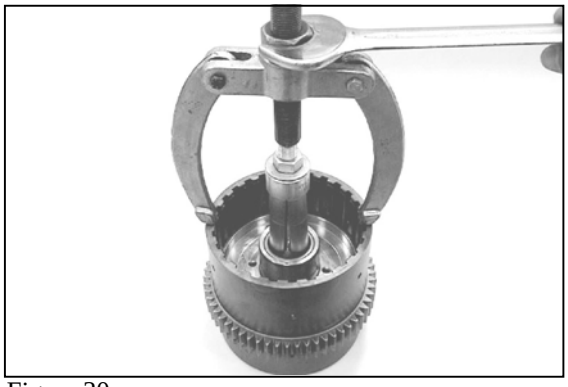
Figura 30

En caso necesario, extraiga el casquillo de agujas del portadiscos.

(S) Extractor interno 5870 300 005
(S) Contrasoporte 5870 300 003

De igual forma, retire el juego de discos y el pistón del embrague B.

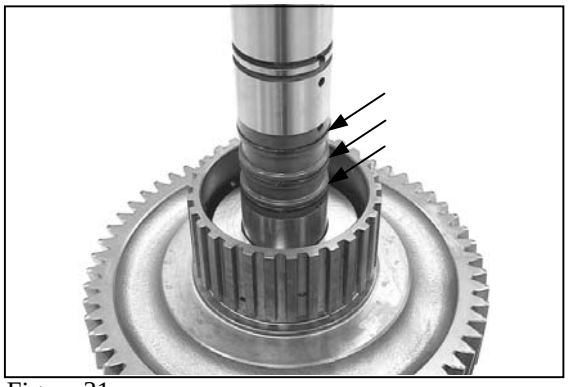
Figura 31

Desacople los anillos rectangulares (3 unidades, véase flecha) y retire el rodamiento de agujas.

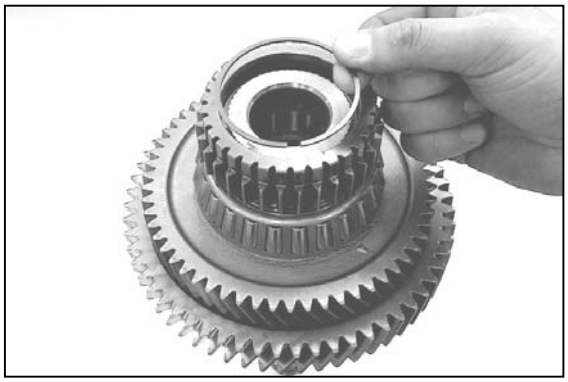
Figura 32

Desacople el circlip y retire el engranaje, que está suelto.

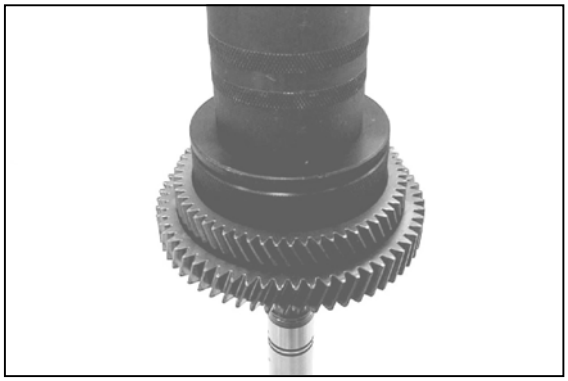
Figura 33

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol de toma de fuerza.

(S) Mordaza de agarre	5873 002 025
(S) Herramienta básica	5873 002 001

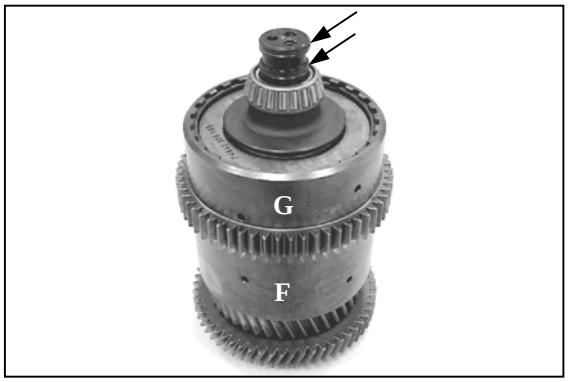

Figura 34

3.3 Desmontaje del embrague F/G

Desacople los anillos rectangulares (2 unidades, véanse flechas).

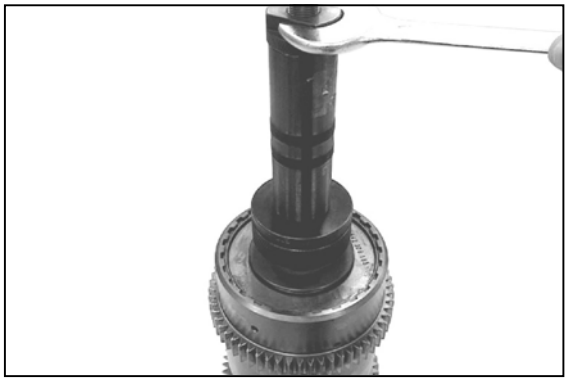
Figura 35

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol intermedio.

(S) Mordaza de agarre	5873 000 035
(S) Herramienta básica	5873 000 000

Figura 36

Saque el portadiscos interno (embrague G) del juego de discos.

Figura 37

Desacople el circlip y retire el juego de discos G.

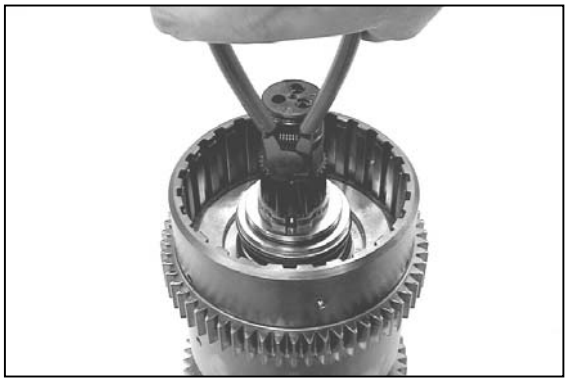
Figura 38

Desacople el anillo de retención superior.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 39

Precargue el resorte de compresión mediante el rodamiento axial y desacople el anillo de retención.

(S) Casquillo de presión 5870 506 117

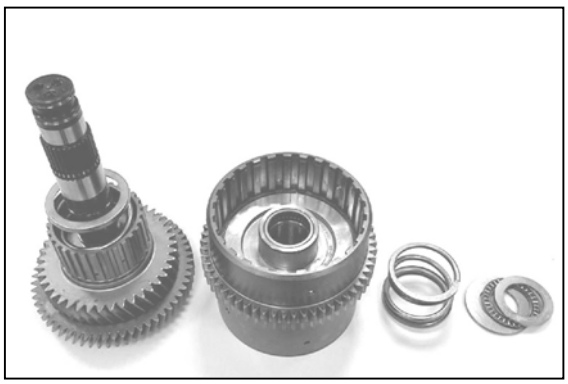
Figura 40

Retire los componentes que están sueltos y desmonte el portadiscos.

Figura 41

Retire el pistón.

(S) Pinzas de sujeción 5870 900 007

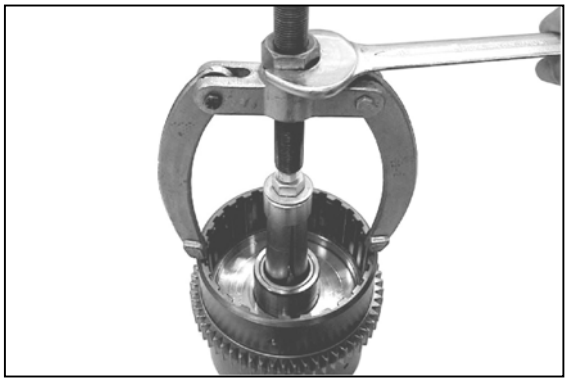
Figura 42

En caso necesario, extraiga el casquillo de agujas del portadiscos.

(S) Extractor interno	5870 300 005
(S) Contrasoporte	5870 300 003

De igual forma, retire el juego de discos y el pistón del embrague F.

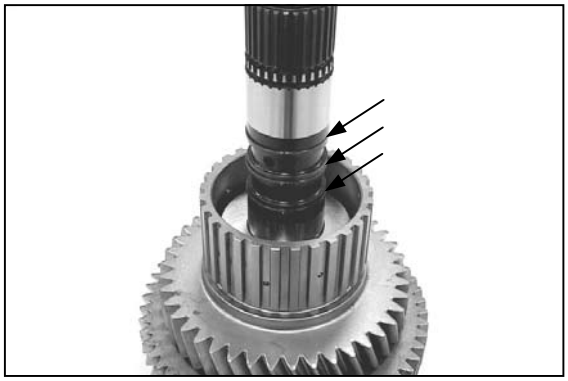
Figura 43

Desacople los anillos rectangulares (3 unidades, véase flecha) y retire los rodamientos de agujas.

Figura 44

Desacople ambos anillos de retención y retire el espesor, que está suelto.

(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 015

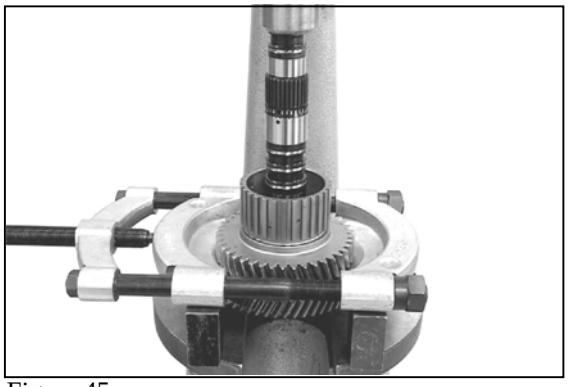
Figura 45

Utilice el dispositivo de separación (S) para scar el engranaje recto y el cojinete de rodillos cónicos del árbol intermedio.

(S) Dispositivo de separación	5870 300 028

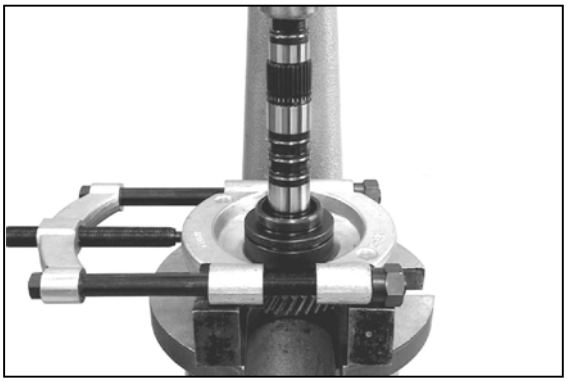
Figura 46

Utilice la mordaza de agarre (S) y el dispositivo de separación (S) para sacar el cojinete de rodillos cónicos del árbol intermedio.

(S) Mordaza de agarre	5873 001 038
(S) Dispositivo de separación	5870 300 028

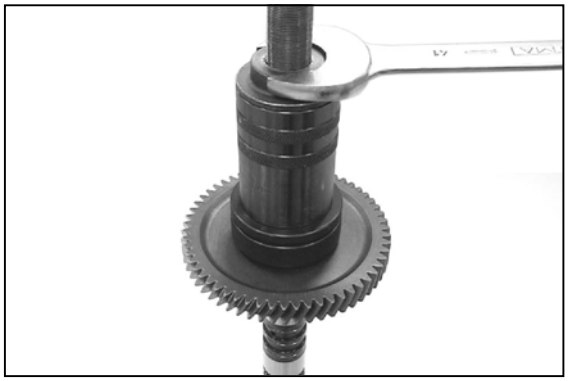
Figura 47

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos.

(S) Mordaza de agarre	5873 001 038
(S) Herramienta básica	5873 001 000

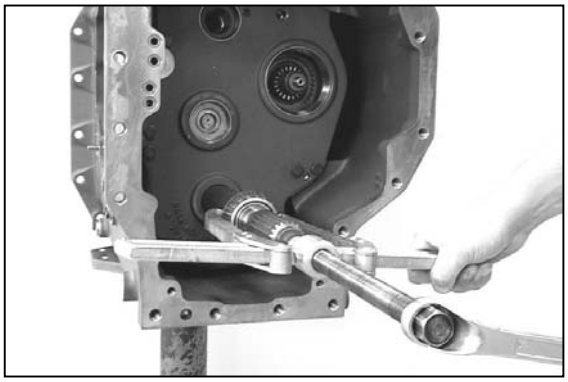
Figura 1

4. Desmontaje del accionamiento de las ruedas delanteras, cambio de velocidad lenta y embrague principal

4.1 Desmontaje del accionamiento de las ruedas delanteras

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol de toma de fuerza.

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 003

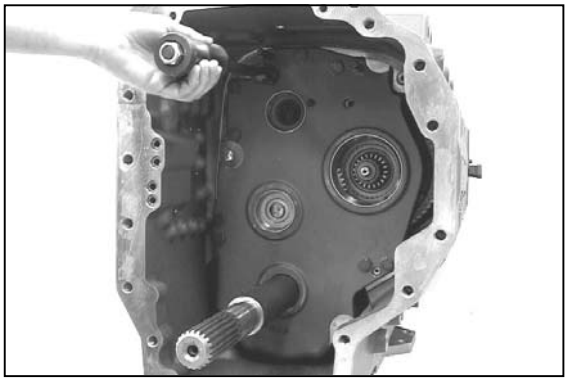
Figura 2

Extraiga los pasadores cilíndricos (2 unidades) de los orificios de la cubierta mediante el talón de arrastre.

(S) Talón de arrastre 5870 650 001

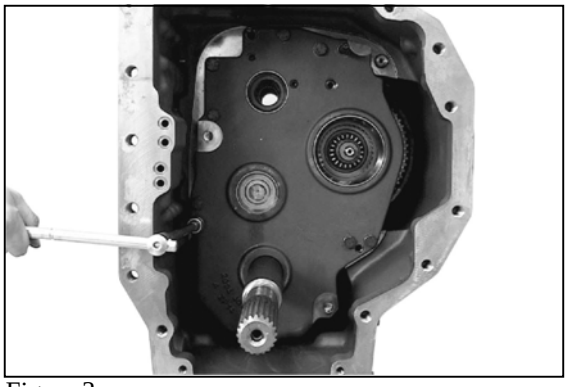
Figura 3

Afloje dos tornillos hexagonales y sustitúyalos por dos tornillos de ajuste (S).

A continuación, afloje el resto de tornillos hexagonales.

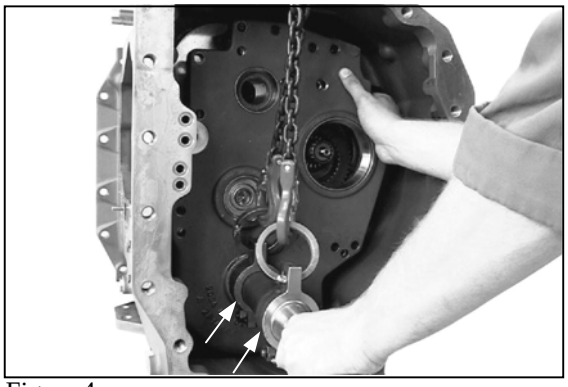
Figura 4

Enganche el equipo elevador (2 unidades, véanse flechas) al árbol de toma de fuerza.
A continuación, eleve la cubierta junto con el accionamiento de las ruedas delanteras hasta extraer ambos elementos de la caja de la transmisión.

(S) Equipo elevador 5870 281 050

☞ **Tenga cuidado con el cuerpo del embrague que está suelto y con el anillo de sincronización del cambio de marcha lenta.**

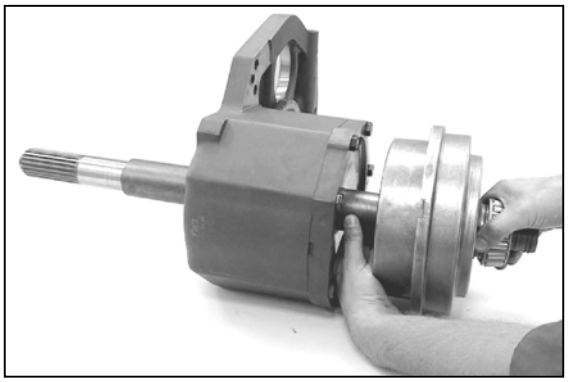
Figura 5

Extraiga el accionamiento de la rueda delantera de la cubierta.

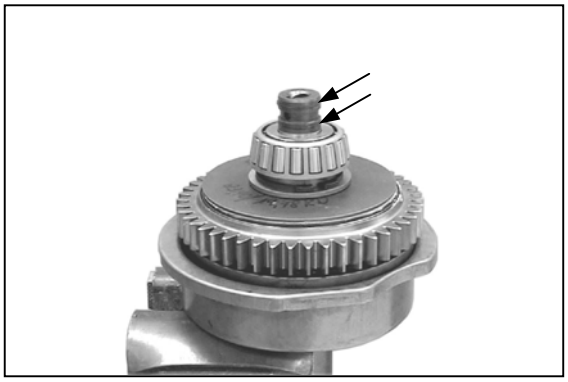
Figura 6

Doble hacia arriba las tiras de chapa (3 unidades) y retire el sombrerete.

A continuación, desacople los anillos rectangulares (véanse flechas).

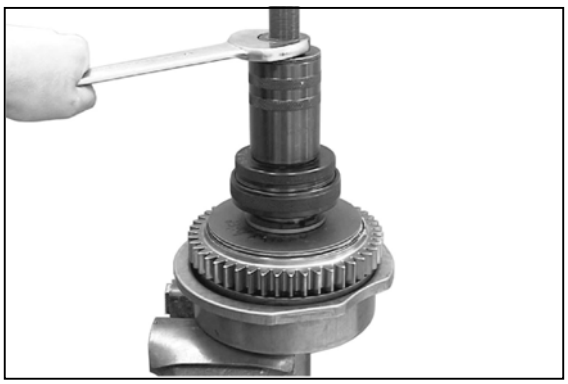
Figura 7

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos.

(S) Mordaza de agarre	5873 001 064
(S) Herramienta básica	5873 001 000

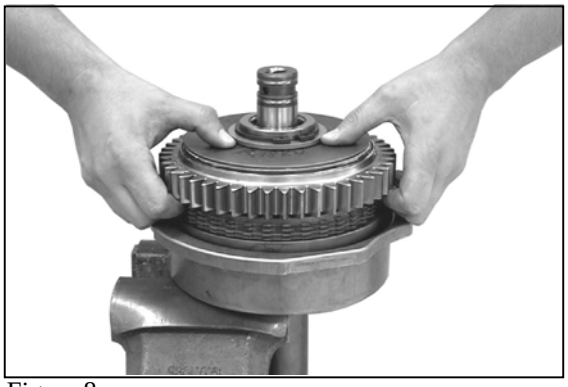
Figura 8

Retire el embrague del árbol y sáquelo de la campana del embrague.

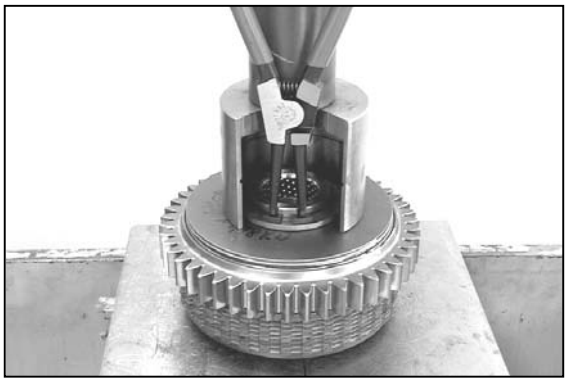
Figura 9

Precargue el resorte laminado mediante la prensa.

A continuación, desacople el anillo de retención y retire el espesor que está suelto y el resorte laminado.

(S) Casquillo de presión 5870 506 116

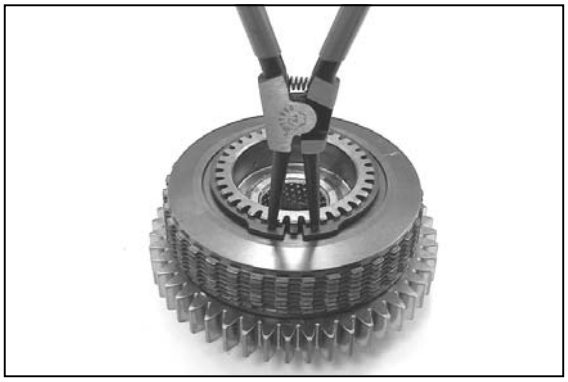
Figura 10

Desacople el anillo de retención y retire el juego de discos y los espesores, que están sueltos.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 11

Empuje uniformemente el pistón (sobre los pernos de presión) hasta sacarlo del engranaje.

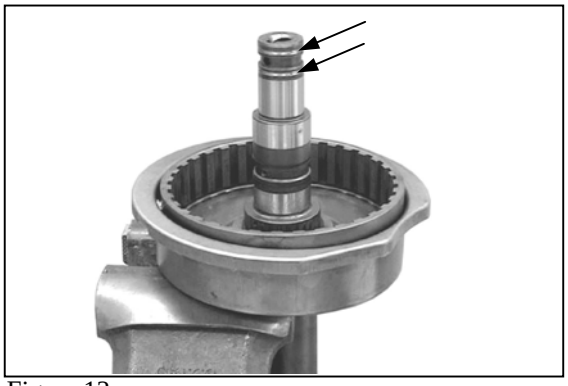
Figura 12

Desacople los anillos rectangulares (véanse flechas).

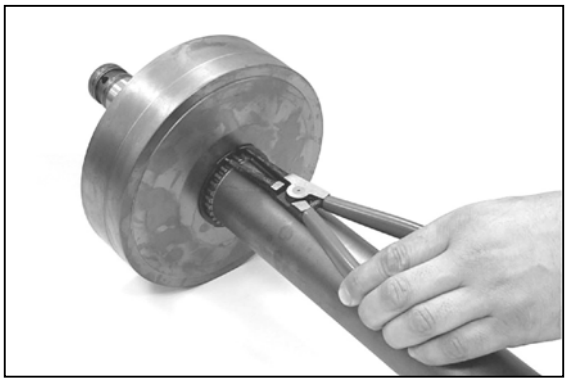
Figura 13

Desacople el anillo de retención y retire la campana del embrague, que está suelta.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 016

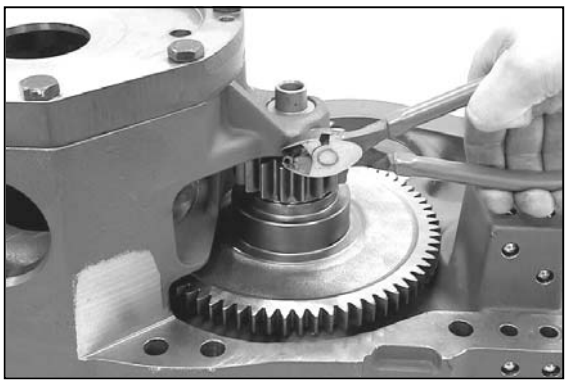
Figura 14

Extraiga el pasador ranurado por el orificio de la cubierta.

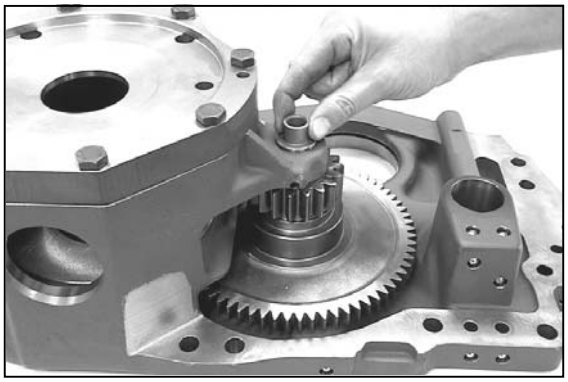
Figura 15

Extraiga los pernos y retire los componentes, que están sueltos.

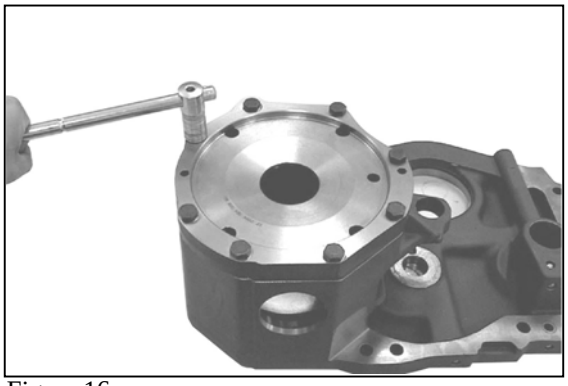
Figura 16

En caso necesario, afloje los tornillos hexagonales, retire el espesor que está suelto y, utilizando la palanca, saque los anillos externos del rodamiento del orificio de la cubierta.

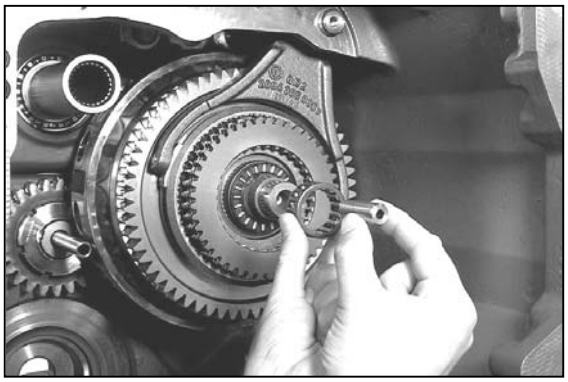
Figura 17

4.2 Desmontaje del cambio de velocidad lenta

Retire el tubo y el rodamiento de agujas.

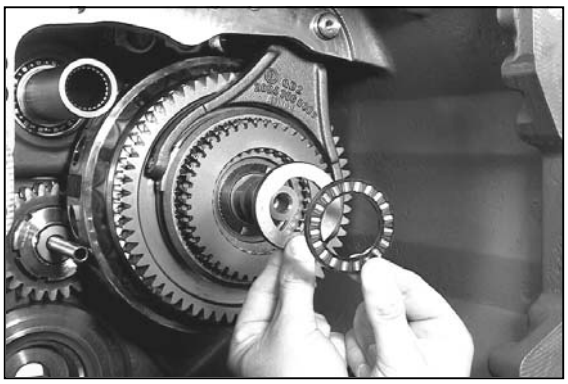
Figura 18

Retire el cojinete axial y el espesor.

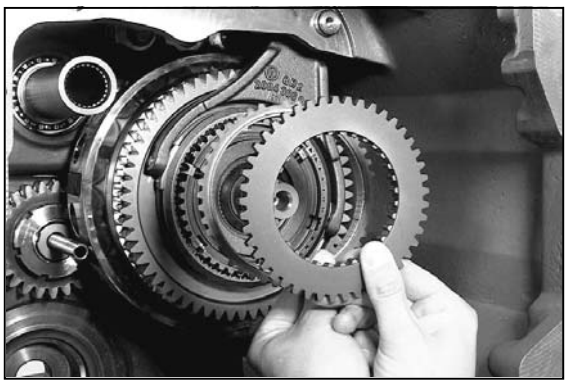
Figura 19

Retire el cuerpo del embrague y el anillo de sincronización.

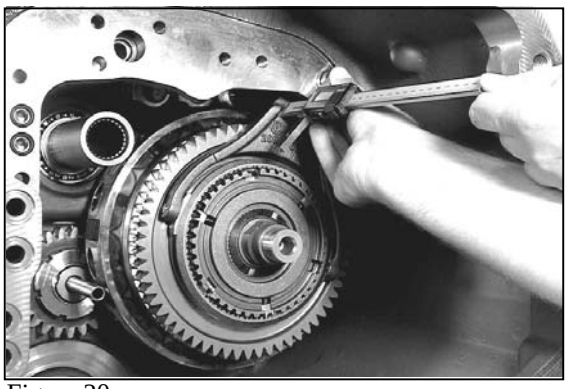
Figura 20

Marque un punto en la horquilla del cambio de velocidad.

A continuación, mida la dimensión de control desde la superficie del raíl de cambio de velocidad hasta el punto marcado en la horquilla del cambio de velocidad y anótela.

Ejemplo de dimensión de control: . . . . 46,20 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

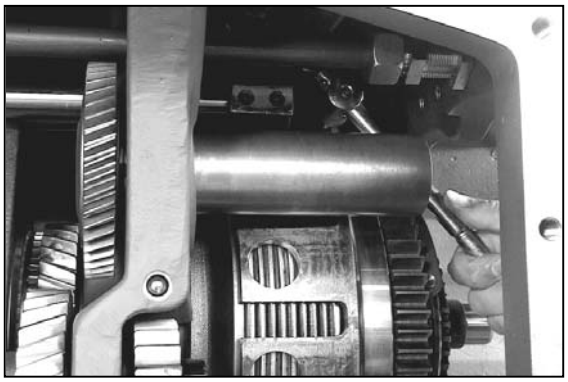
Figura 21

Afloje los pasadores roscados (2 unidades) en la horquilla de cambio de velocidad (marcha lenta).

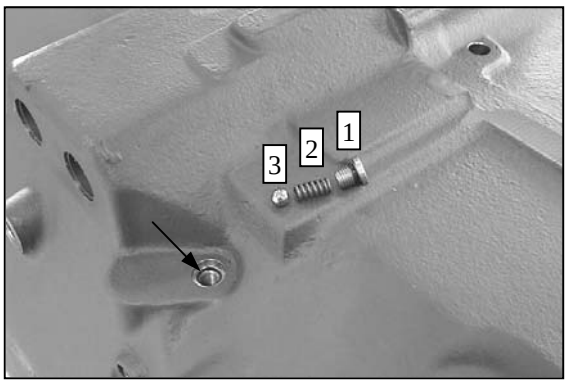

Figura 22

Afloje el tapón roscado (1) y levante el resorte de compresión (2) y la bola (3) hasta sacar ambos elementos por el orificio de la caja.

Figura 23

Saque el raíl de cambio de velocidad del orificio de la caja y extraiga la horquilla de cambio de velocidad, que está suelta.

Figura 24

Retire la caja de la campana del embrague del árbol.

☞ **Tenga cuidado con el portaagujas, que está suelto.**

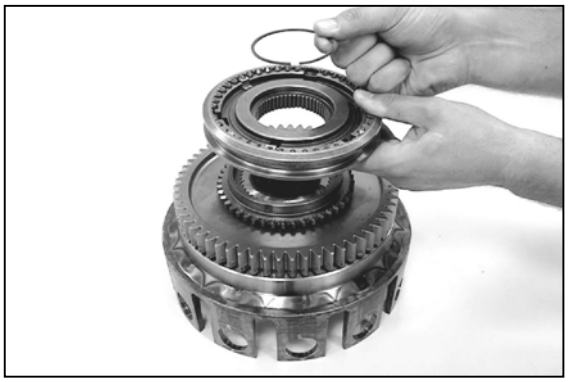
Figura 25

Desacople el circlip y retire todo el cuerpo de sincronización. Extraiga los componentes del sincronizador, que están sueltos. Separe la marcha y el portaagujas de la caja de la campana del embrague.

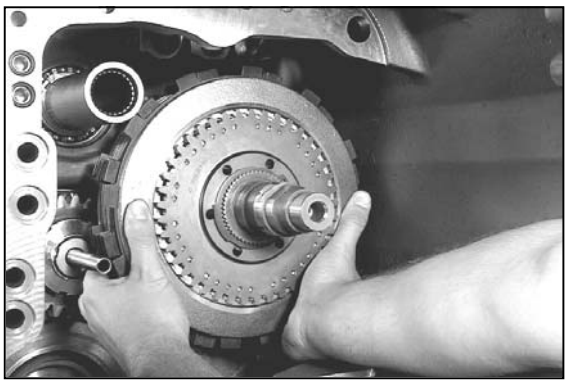
Figura 26

4.3 Desmontaje del embrague principal

Extraiga el paquete del embrague del árbol auxiliar.

Figura 27

Precargue el portadiscos mediante la prensa y desacople el anillo de retención.

(S) Casquillo de presión	5870 506 116
(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 016

Figura 28

Separe el embrague completo del árbol de embrague.

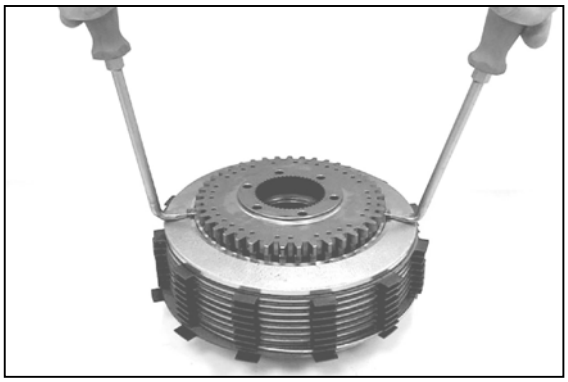
Figura 29

Retire el portadiscos.

(S) Herramienta de reajuste 5870 400 001

☞ **Las juntas tóricas dilatadas dificultan el desmontaje.**

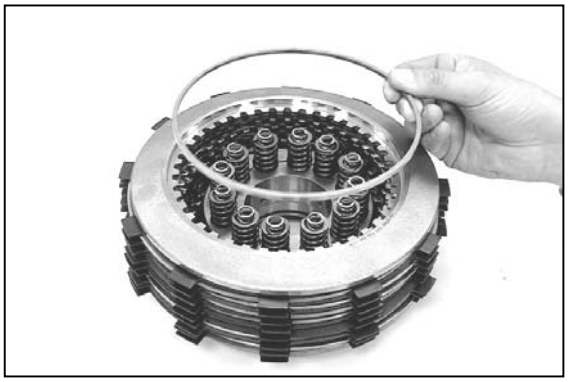
Figura 30

Retire el espesor, el espesor terminal y el juego de discos.

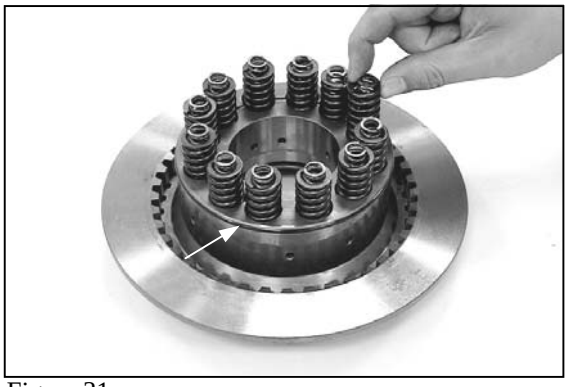
Figura 31

Retire los resortes de compresión y la junta tórica (véase flecha) del pistón.

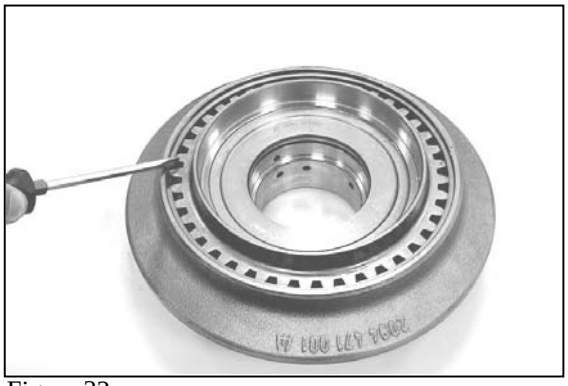
Figura 32

Desacople el circlip y retire la placa de presión.

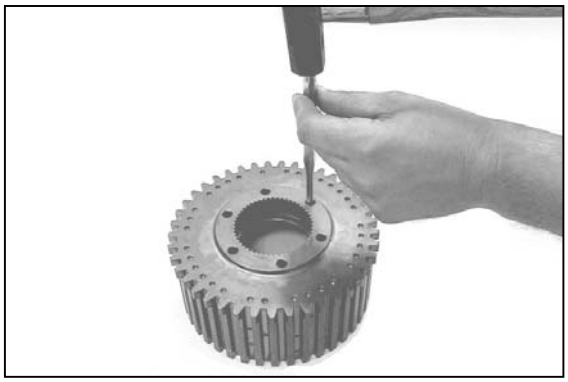
Figura 33

En caso necesario, extraiga el sombrerete situado en el interior a través de los orificios del aceite y retire la junta tórica que está suelta (ver figura inferior) de la ranura anular.

Figura 34

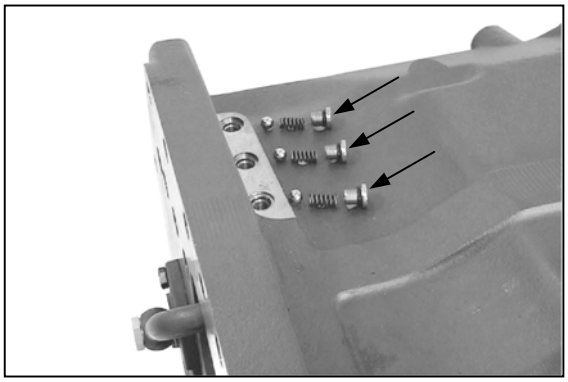
Figura 1

5. Desmontaje de la transmisión principal (transmisión sincronizada de seis velocidades)

5.1 Desmontaje del control de cambio mecánico

Retire los topes (3 unidades, véanse flechas), que constan de bola, resorte y tapón roscado.

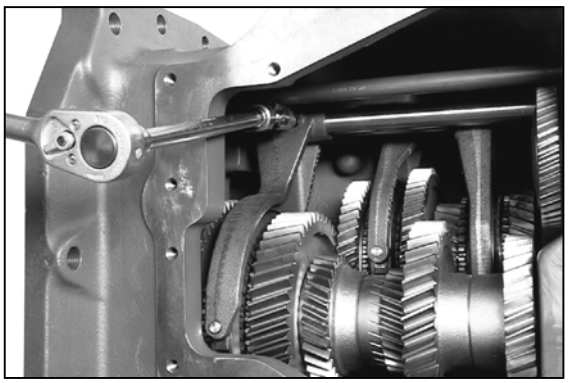
Figura 2

Afloje ambos pasadores roscados de la horquilla de cambio de velocidad (primera/segunda).

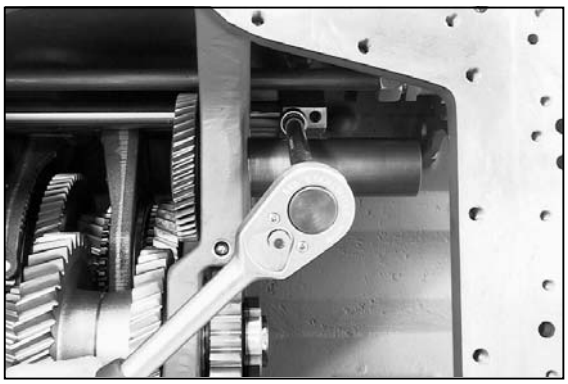
Figura 3

Afloje ambos pasadores roscados y retire el accionador, que está suelto.

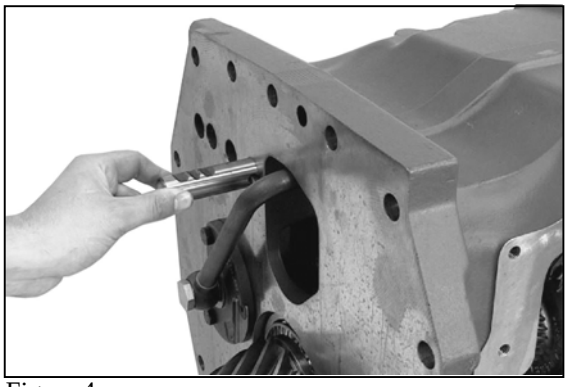
Figura 4

Extraiga el árbol de cambio de velocidad (primera/segunda) por el orificio de la caja.

☞ **Sólo es posible extraer la horquilla de cambio de velocidad (primera/segunda) después de retirar el árbol principal.**

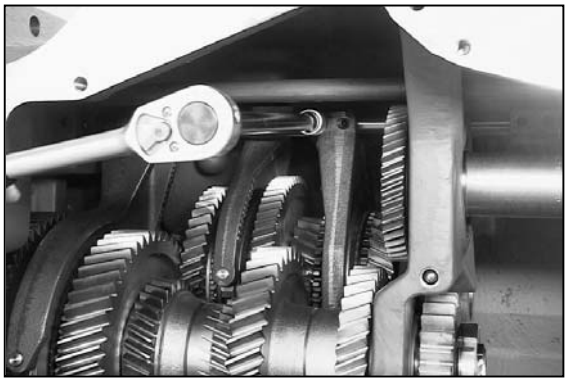
Figura 5

Afloje ambos pasadores roscados de la horquilla de cambio de velocidad (tercera/cuarta).

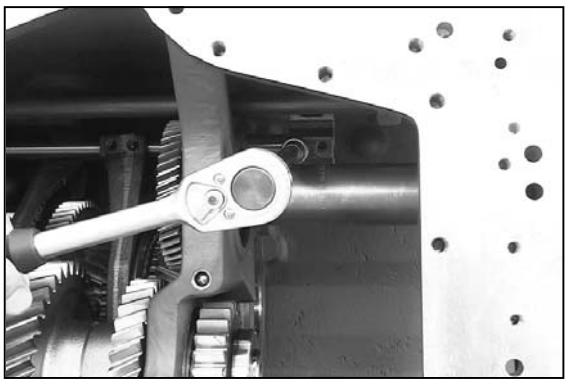
Figura 6

Afloje ambos pasadores roscados y retire el accionador, que está suelto.

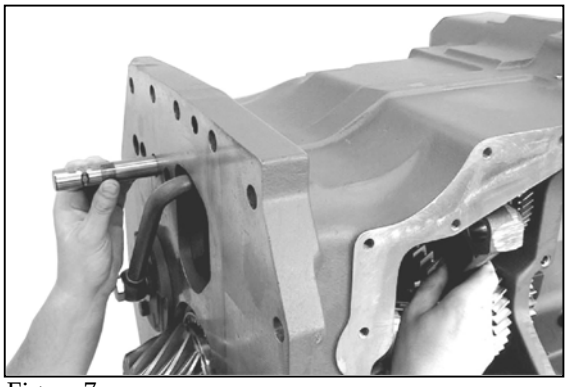
Figura 7

Saque el árbol de cambio de velocidad (tercera/cuarta) del orificio de la caja y extraiga la horquilla de cambio de velocidad, que está suelta.

Desmonte el árbol de cambio de velocidad (quinta/sexta) de manera similiar y retire la horquilla de cambio de velocidad.

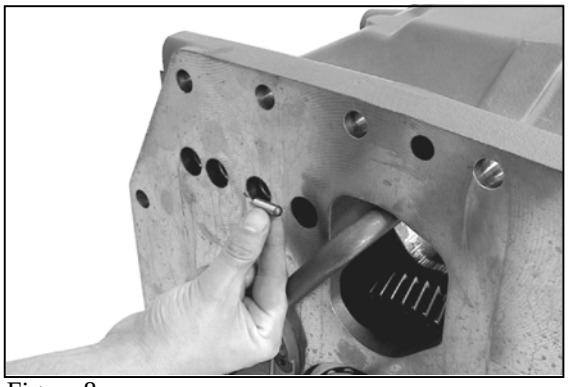
Figura 8

Extraiga los pasadores de fijación (2 unidades) del orificio de la caja.

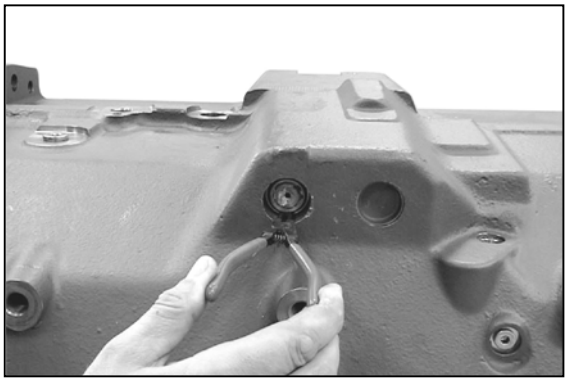
Figura 9

Retire el árbol de cambio de velocidad (marcha lenta)

Retire el tapón obturador del orificio de la caja, desacople el circlip y extraiga el espesor, que está suelto.

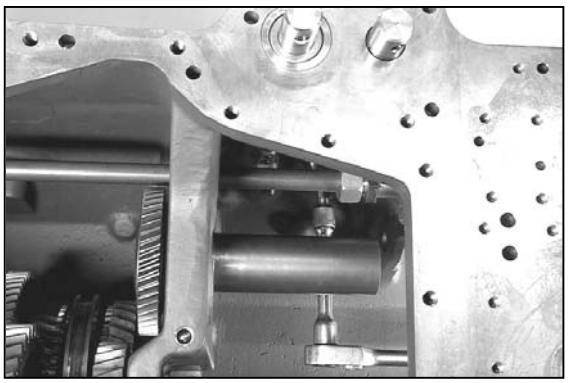
Figura 10

Afloje ambos pasadores roscados en la uña de cambio de velocidad.

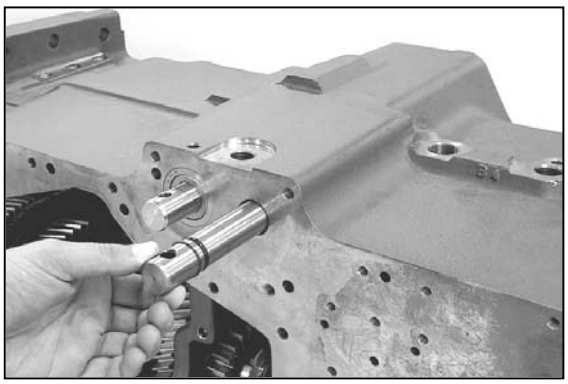
Figura 11

Saque el árbol de cambio de velocidad de la caja y extraiga la uña de cambio de velocidad, que está suelta.

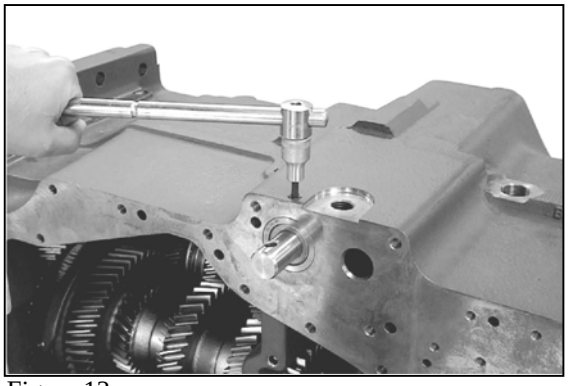
Figura 12

Extraiga el árbol de cambio de velocidads (transmisión sincronizada de seis velocidades)

Afloje el pasador roscado.

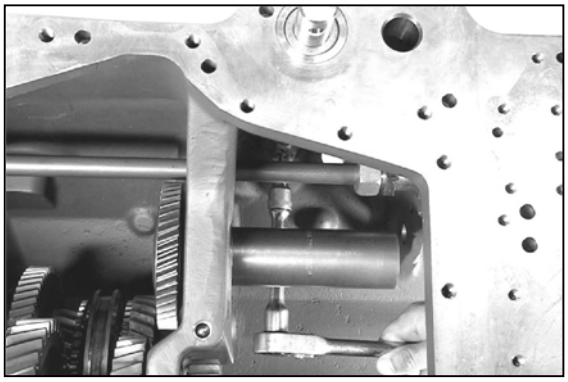
Figura 13

Afloje ambos pasadores roscados en la uña de cambio de velocidad.

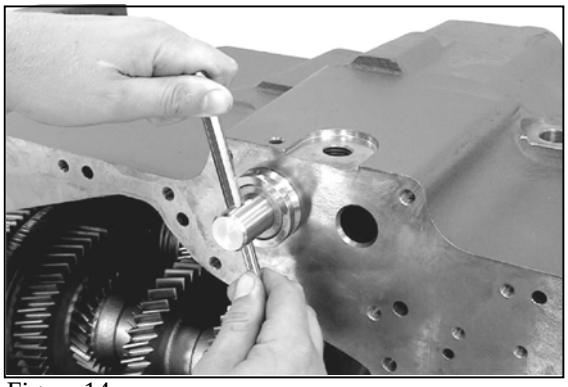
Figura 14

Saque el árbol de cambio de velocidad de la caja y extraiga la uña de cambio de velocidad y el casquillo, que están sueltos.

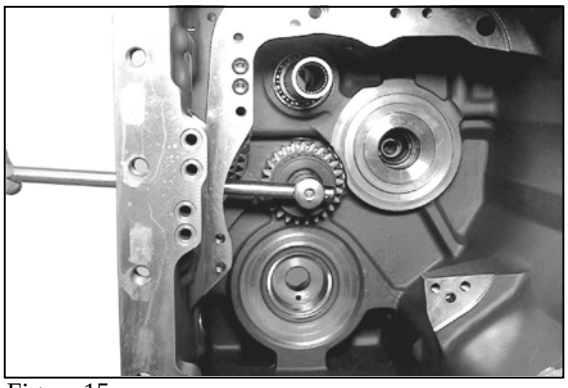
Figura 15

5.2 Desmontaje del árbol principal

Desbloquee la tuerca ranurada, bloquee los engranajes y afloje la tuerca ranurada.

(S) Llave para tuercas ranuradas 5870 401 049

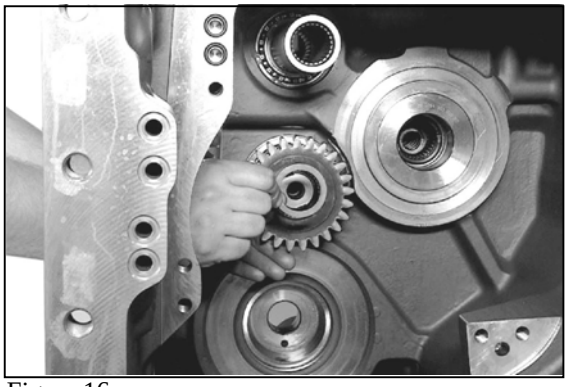
Figura 16

Retire el espesor y el engranaje.

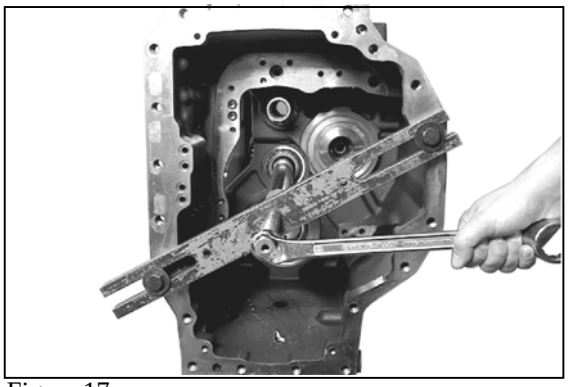
Figura 17

Extraiga el árbol principal de la caja de la transmisión mediante la horquilla de sujeción y saque los componentes que están sueltos (ver figura inferior) de la caja.

(S) Extractor 5870 300 026

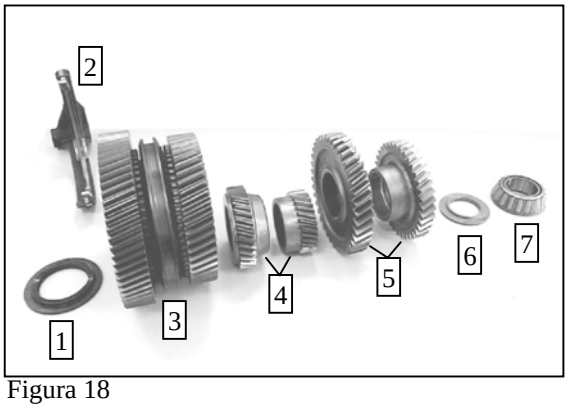

Figura 18

En la figura:

1 = Arandela de empuje
2 = Horquilla de cambio de velocidad (primera/segunda)
3 = Engranajes con sincronizador (primera/segunda)
4 = Engranajes (tercera/cuarta)
5 = Engranajes (quinta/sexta)
6 = Espesor
7 = Cojinete de rodillos cónicos

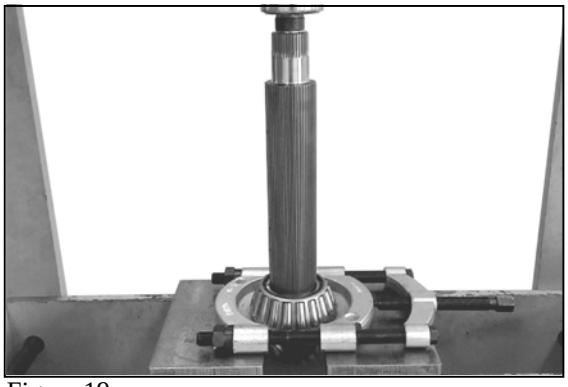
Figura 19

Retire el cojinete de rodillos cónicos mediante el dispositivo de separación (S) del árbol principal.

(S) Dispositivo de separación 5870 300 028

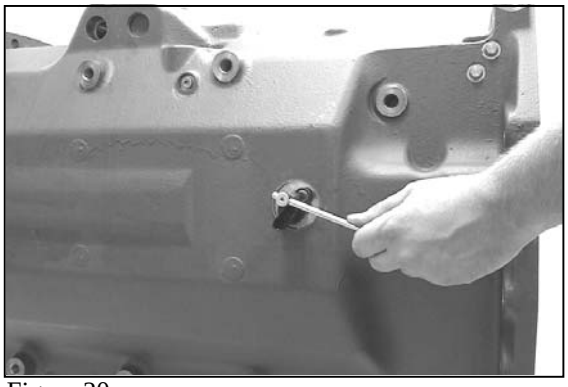
Figura 20

5.3 Desmontaje del árbol auxiliar

Afloje el tornillo de cabeza hueca y extraiga la sonda transmisora de revoluciones del orificio de la caja.

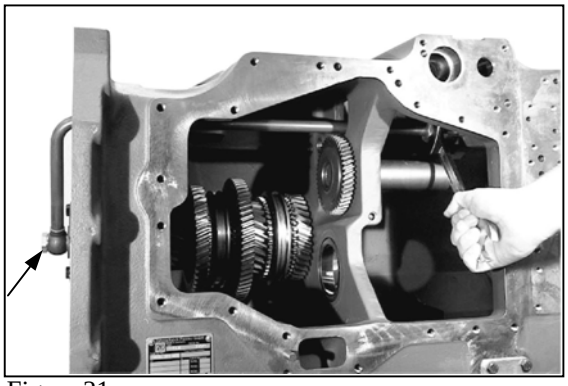
Figura 21

Afloje la conexión con pernos y el tornillo de unión (véase flecha) y retire el tubo, que está suelto.

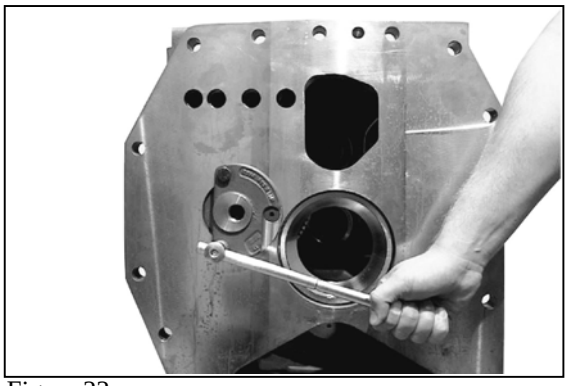
Figura 22

Afloje los tornillos hexagonales y el tornillo de cabeza avellanada.

A continuación, retire la cubierta que está suelta del orificio de la caja y quite el espesor situado detrás.

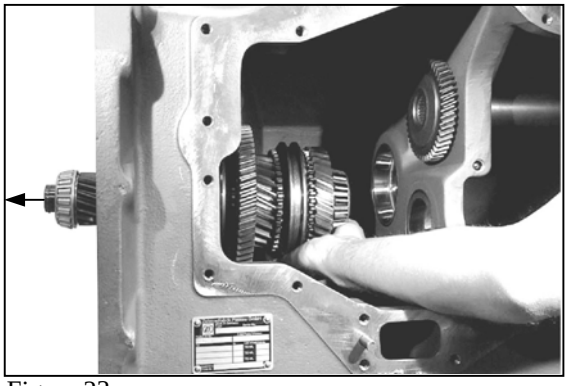
Figura 23

Empuje el árbol auxiliar en la dirección de la flecha en el interior de la caja.

☞ **Tenga cuidado con el anillo externo del rodamiento y el árbol auxiliar, que están sueltos.**

A continuación, levante el árbol auxiliar hasta sacarlo de la caja.

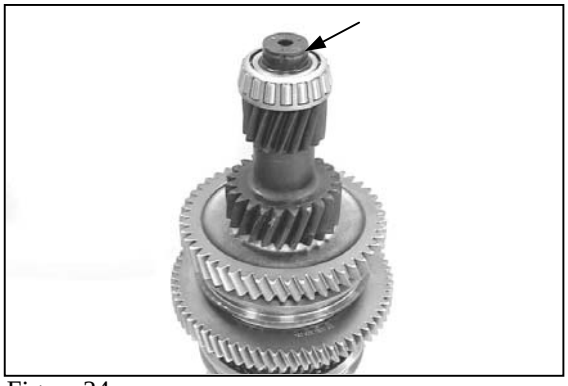
Figura 24

Desacople el anillo rectangular (véase flecha).

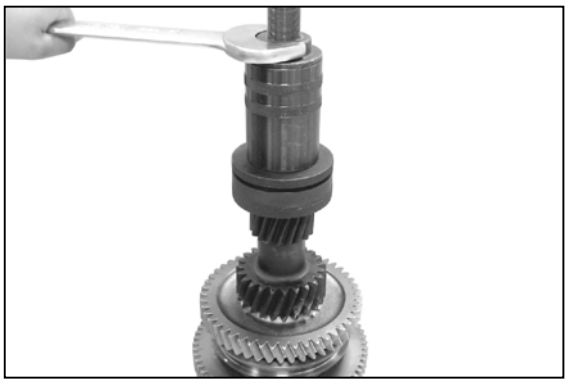
Figura 25

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos.

(S) Mordaza de agarre	5873 001 048
(S) Herramienta básica	5873 001 000

Figura 26

Sujete el árbol auxiliar al banco y retire el cojinete de rodillos cónicos.

(S) Mordaza de agarre	5873 002 035
(S) Herramienta básica	5873 002 001

Figura 27

Retire el engranaje recto (cuarta).

Figura 28

Retire el cuerpo del embrague y el anillo de sincronización (cuarta).

Figura 29

Desacople el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 30

Retire el cuerpo de sincronización (tercera/cuarta).

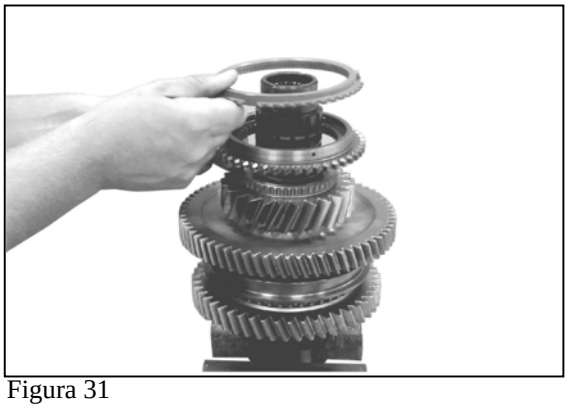
Figura 31

Retire el anillo de sincronización y el cuerpo del embrague (tercera).

Figura 32

Desacople el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 33

Retire el engranaje (tercera).

Figura 34

Desacople el anillo de retención.

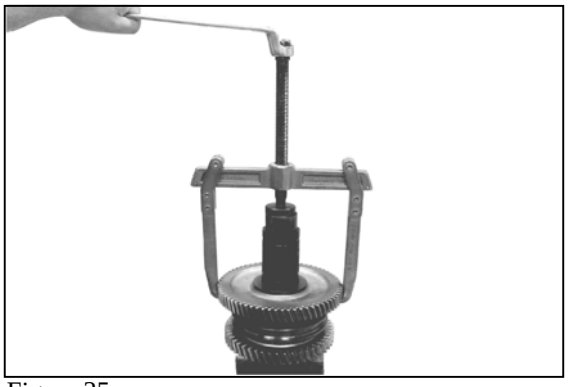
Figura 35

Extraiga el engranaje (sexta) junto con el casquillo y retire el portaagujas, que está suelto.

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 004

Figura 36

Retire el anillo de sincronización y el cuerpo de sincronización junto con el manguito deslizante.

Figura 37

Desacople el anillo de retención.

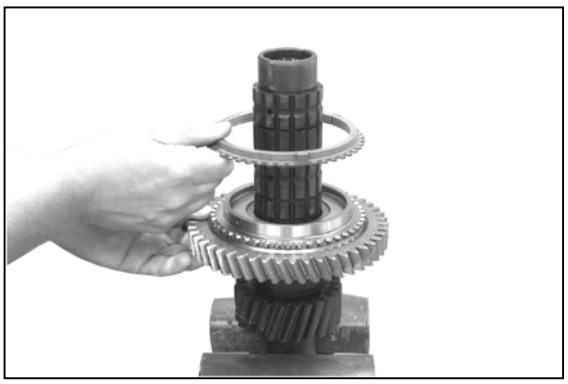
Figura 38

Retire el anillo de sincronización y el engranaje (quinta).

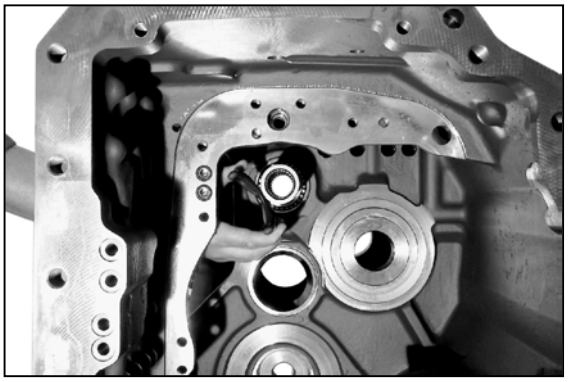
Figura 39

5.4 Desmontaje del accionamiento del engranaje de la bomba

Desacople el anillo de retención situado en el interior.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

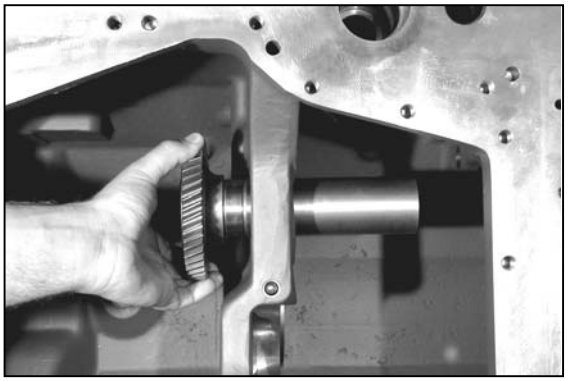
Figura 40

Saque el engranaje recto del anillo interno del rodamiento y retírelo.

Figura 41

Desacople el anillo de retención y extraiga el rodamiento de bolas del orificio de la caja.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

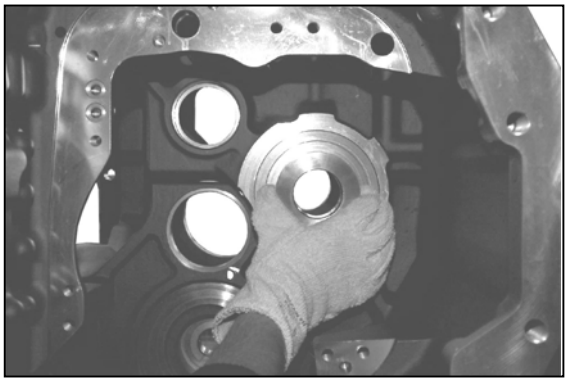
Figura 1

NUEVO MONTAJE

6. Nuevo montaje de la transmisión principal (transmisión sincronizada de seis velocidades)

6.1 Montaje preliminar de la caja de la transmisión

Superenfríe el casquillo e introdúzcalo en el orificio de la caja calentada hasta obtener contacto.

Impregne el diámetro externo del casquillo con Loctite (nº de tipo 574).

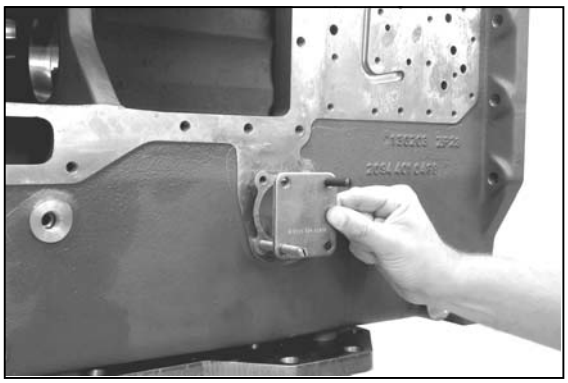
Figura 2

Instale dos tornillos de ajuste (S).

A continuación, monte la guarnición y la cubierta.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 011

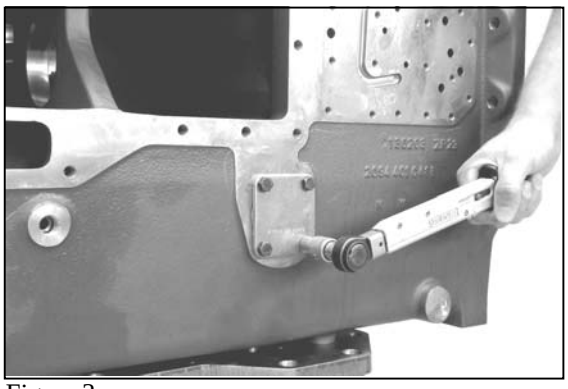
Figura 3

Sujete la cubierta con tornillos hexagonales.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

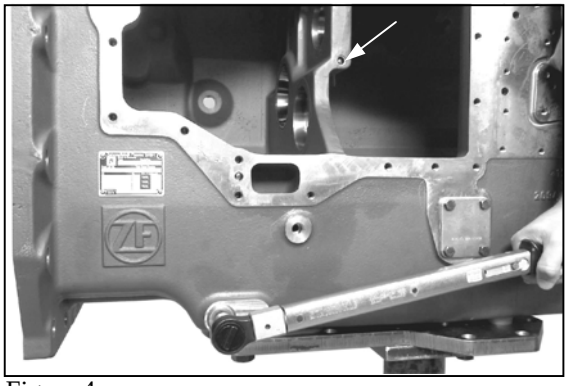
Figura 4

Introduzca la bola (véase flecha) en el orificio de la caja.

A continuación, coloque un nuevo anillo obturador en el tapón roscado y móntelo.

Par de apriete (M26). . . . . M_A = 80 Nm

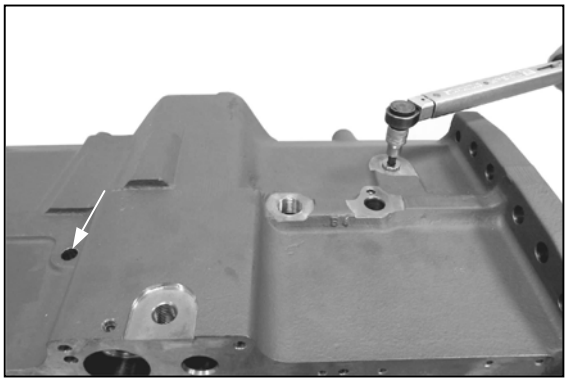
Figura 5

Introduzca la bola (véase flecha) en el orificio de la caja.

A continuación, coloque un nuevo anillo obturador en el tapón roscado y móntelo.

Par de apriete (M16). . . . . M_A = 35 Nm

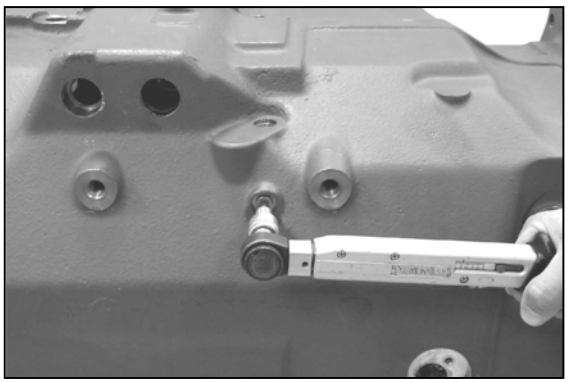
Figura 6

Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado e instale dicho tapón.

Par de apriete (M10). . . . . M_A = 20 Nm

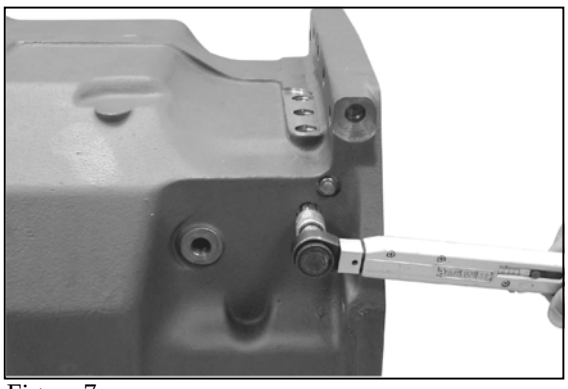
Figura 7

Coloque nuevas juntas tóricas en los tapones roscados (2 unidades) y móntelos.

Par de apriete (M10). . . . . M_A = 25 Nm

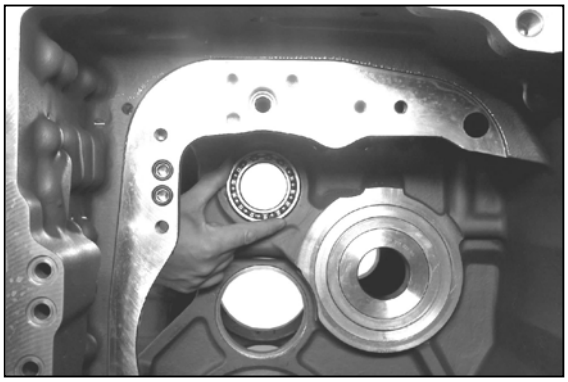
Figura 8

6.2 Nuevo montaje del accionamiento del engranaje de la bomba

Inserte el rodamiento de bolas en el orificio de la caja.

Figura 9

Sujete el rodamiento de bolas con el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

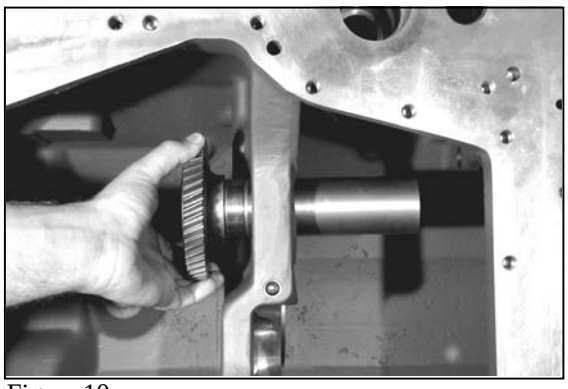
Figura 10

Caliente el anillo interno del rodamiento y monte el engranaje recto hasta obtener contacto.

(S) Soplador de aire caliente 230 V 5870 221 500
(S) Soplador de aire caliente 115 V 5870 221 501

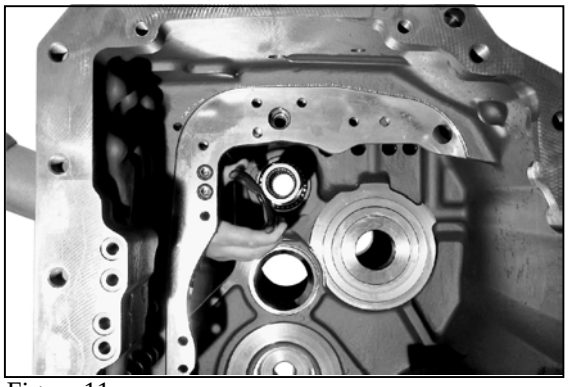
Figura 11

Sujete el engranaje recto con el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

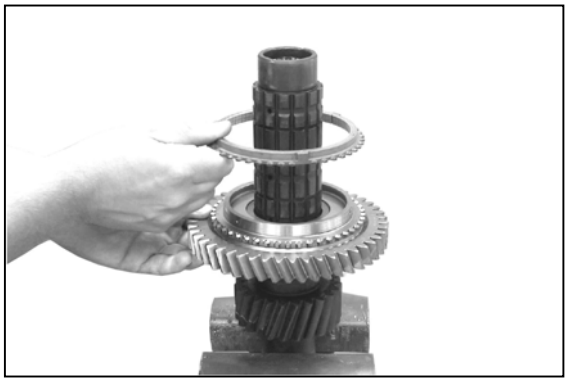
Figura 12

6.3 Nuevo montaje del árbol auxiliar

Monte el engranaje (quinta) y el anillo de sincronización.

Lubrique todos los componentes individuales antes de montarlos.

Figura 13

Sujete el engranaje con el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

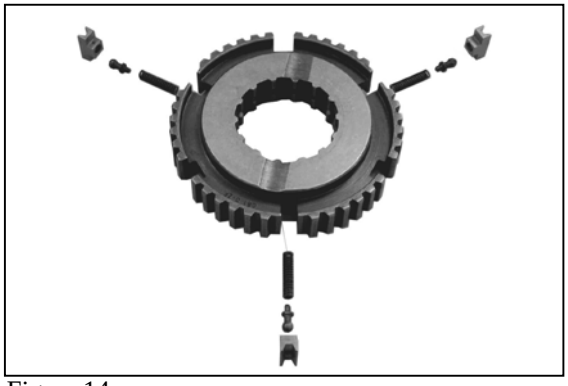
Figura 14

Inserte los resortes de compresión, los pernos de bola y la pieza de presión en los orificios ciegos del cuerpo de sincronización.

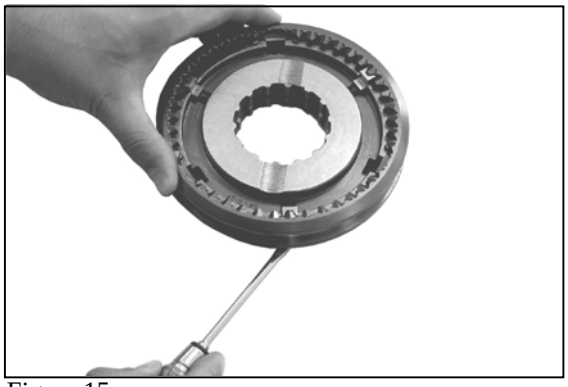
Figura 15

Precargue las piezas de presión y monte el manguito deslizante.

Asegúrese de poner en contacto las ranuras del cuerpo de sincronización con las nervaduras del manguito deslizante.

Figura 16

Instale el cuerpo de sincronización premontado hasta obtener contacto.

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

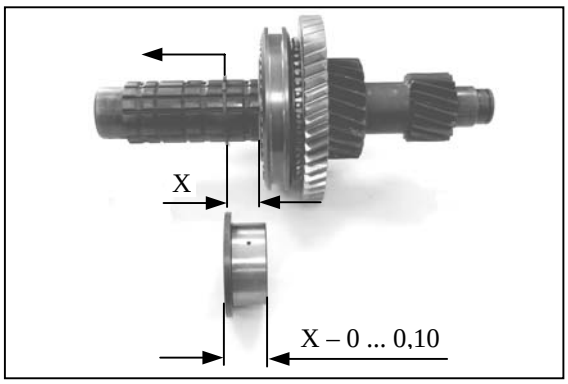

Figura 17

Ajuste la holgura axial del casquillo ranurado en un máximo de 0,1 mm

Acople el anillo de retención en la ranura del árbol auxiliar y móntelo en la dirección de la flecha hasta obtener contacto.

Determine la dimensión X, por ejemplo . . . . . 33,35 mm.

Ejemplo A:
Dimensión X, por ejemplo . . . . . 33,35 mm.
Holgura axial, por ejemplo . . . . . - 0,05 mm
Diferencia = altura del casquillo =33,30 mm

A continuación, desacople de nuevo el anillo de retención.

Monte el anillo de sincronización.

Figura 18

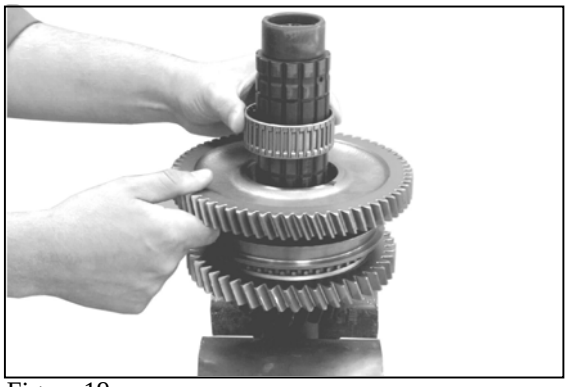
Figura 19

Monte el engranaje (sexta) e instale el portaagujas.

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

Figura 20

Caliente el casquillo ranurado ejemplo de 33,3 mm (ver ejemplo A/pág. 6/5) y móntelo hasta obtener contacto.

Asegúrese de poner en contacto los orificios del aceite en el casquillo ranurado y el árbol auxiliar.

Figura 21

Sujete el engranaje y el casquillo ranurado mediante el anillo de sujeción.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 22

Monte el engranaje (tercera) y fíjelo mediante el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 23

Monte el cuerpo del embrague.

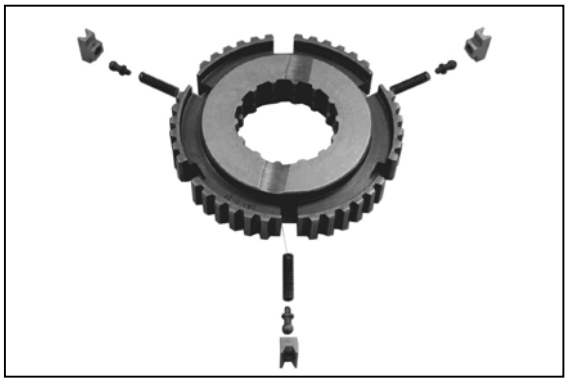
Figura 24

Inserte los resortes de compresión, los pernos de bola y la pieza de presión en los orificios ciegos del cuerpo de sincronización.

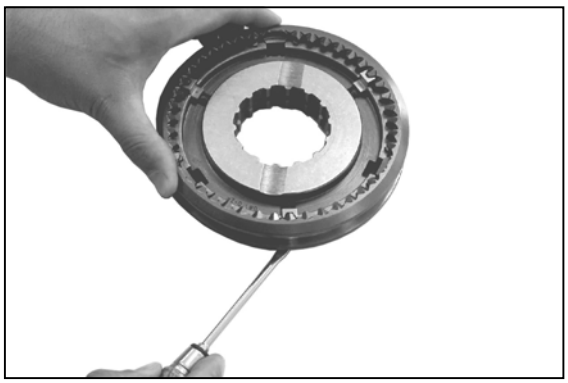
Figura 25

Precargue las piezas de presión y monte el manguito deslizante.

Asegúrese de poner en contacto las ranuras del cuerpo de sincronización con las nervaduras del manguito deslizante.

Figura 26

Monte el anillo de sincronización.

Instale el anillo de sincronización en el lado del cuerpo de sincronización que corresponda al engranaje (tercera).
Tenga cuidado con el apoyo del diámetro interior del cuerpo de sincronización (véase flecha).

Figura 27

Instale el cuerpo de sincronización premontado hasta obtener contacto.

Respete la posición de instalación que muestra la figura.

Figura 28

Sujete el cuerpo de sincronización con el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 29

Instale el anillo de sincronización y el cuerpo del embrague.

Figura 30

Monte el engranaje recto (cuarta).

Figura 31

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Cuando se enfríe, monte a continuación el cojinete.**

Figura 32

Caliente el cojinete de rodillos cónicos del lado de la toma de fuerza y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Cuando se enfríe, monte a continuación el cojinete.**

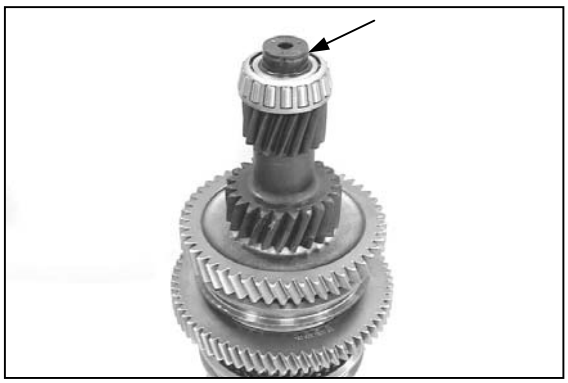
Figura 33

Acople el anillo rectangular (véase flecha) en la ranura anular y fíjelo.

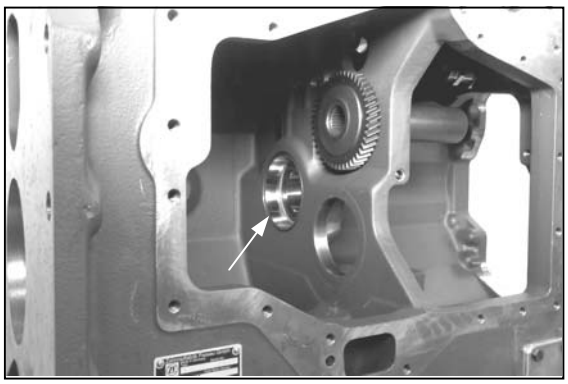
Figura 34

Introduzca el anillo externo del rodamiento (véase flecha) en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

(S) Herramienta de montaje	5870 058 073
(S) Mango	5870 260 002

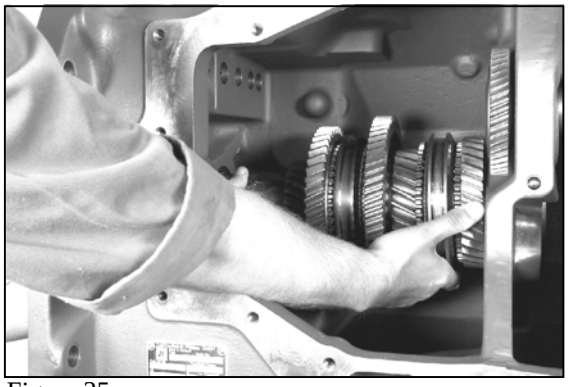
Figura 35

Introduzca el árbol auxiliar premontado en la caja y colóquelo apropiadamente.

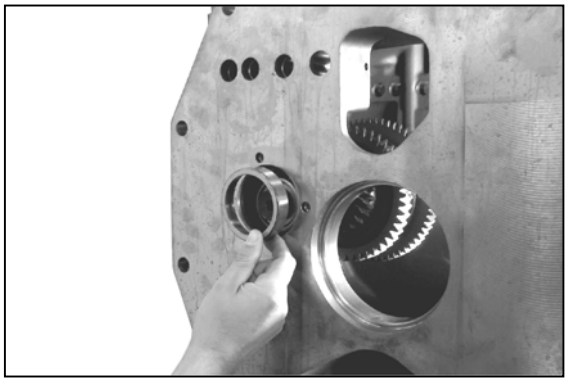
Figura 36

Monte el anillo externo del rodamiento.

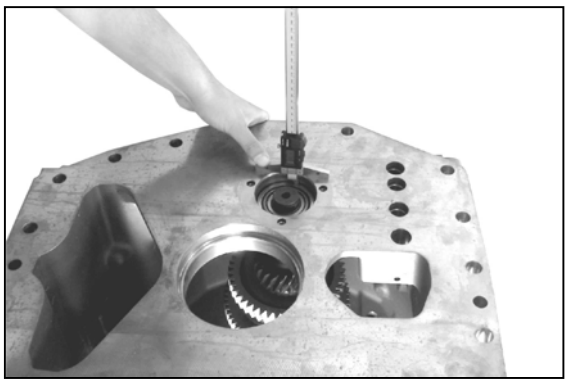
Figura 37

Ajuste la holgura axial del árbol auxiliar entre 0,05 y 0,12 mm (véanse figuras 37-41)

Gire la caja 90º y coloque el anillo externo del rodamiento con precisión hasta obtener contacto.

Determine la dimensión "I" entre la cara de montaje de la caja y la cara del anillo externo del rodamiento.

Dimensión I, por ejemplo . . . . 19,25 mm.

Figura 38

Mida la dimensión II desde la superficie hasta la superficie de montaje en la caja.

Dimensión II, por ejemplo: . . . . . 17,20 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

Ejemplo B:

Dimensión I, por ejemplo	. . .	19,25 mm.
Dimensión II, por ejemplo	-	17,20 mm
Diferencia	. . . . =	2,05 mm
Holgura axial, por ejemplo	. . . . . -	0,05 mm
Resultado en espesor, por ejemplo	**=**	**2 mm**

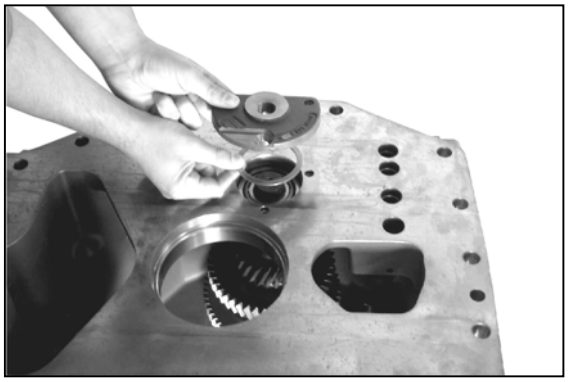
Figura 39

Instale el espesor (por ejemplo de 2 mm de grosor) y la cubierta.

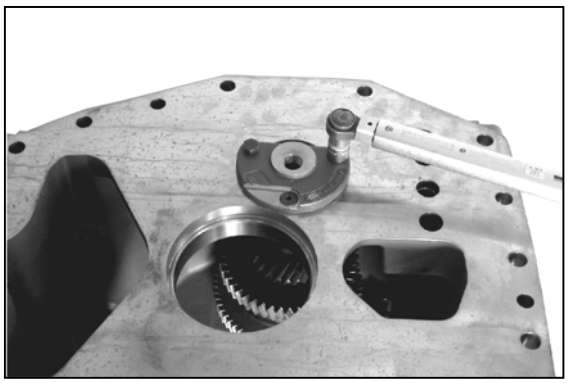
Figura 40

Sujete la cubierta con tornillos hexagonales y el tornillo de cabeza avellanada.

Par de apriete (tornillo hexagonal M10/8,8). . . M_A = 46 Nm
Par de apriete (tornillo de cabeza avellanada M10/8,8). . . M_A = 34 Nm

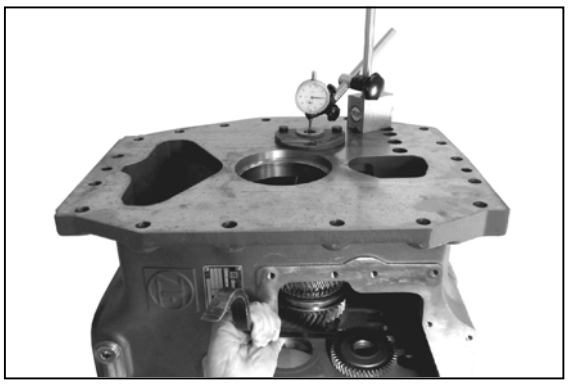
Figura 41

Compruebe que la holgura axial se encuentre entre 0,05 y 0,12 mm mediante un reloj de medir (S) y el juego de palancas de montaje (S).

(S) Reloj de medir	5870 200 057
(S) Soporte magnético	5870 200 055
(S) Conjunto de palancas de montaje	5870 345 065

☞ **En caso necesario, corrija con el espesor correspondiente (ver figura 39).**

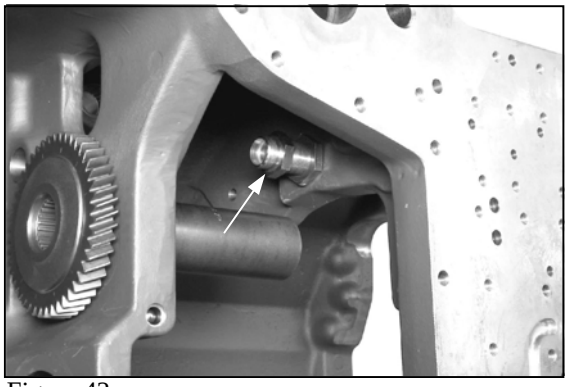
Figura 42

Gire el manguito (véase flecha) hacia la caja de forma que el orificio de suministro de aceite (ver diagrama inferior) quede descubierto.

A continuación, fije el manguito mediante la tuerca hexagonal.

Par de apriete. . . . . M_A = 90 Nm

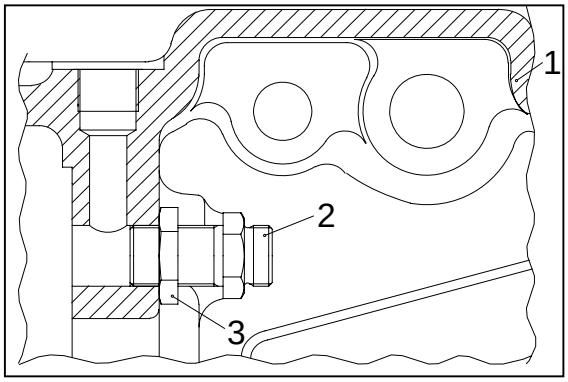

Figura 43

Observaciones sobre el plano:

1 = Caja
2 = Manguito
3 = Tuerca

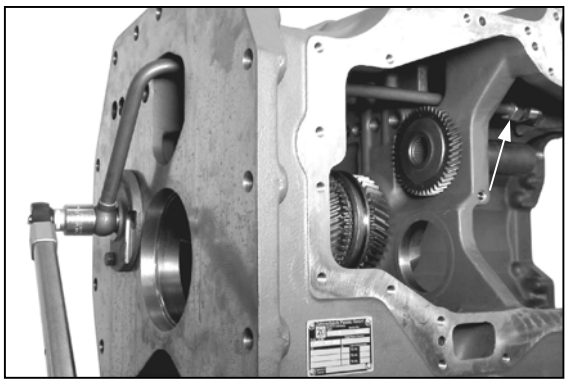
Figura 44

Introduzca el conducto de aceite en la caja y fíjelo mediante la tuerca (véase flecha) y el tornillo de unión.

Par de apriete. . . . . M_A = 60 Nm

☞ **Coloque anillos de sellado nuevos en el tornillo de unión.**

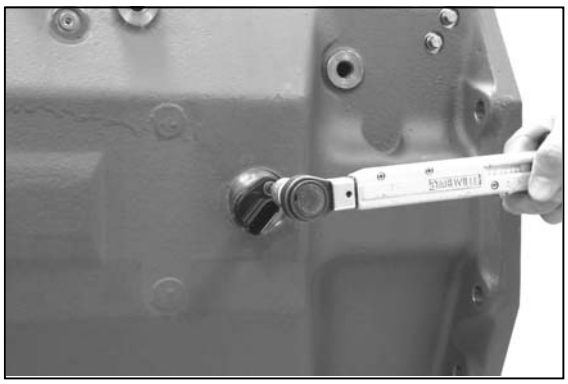
Figura 45

Introduzca la sonda transmisora de revoluciones en el orificio de la caja y fíjela mediante el tornillo de cabeza hueca.

Par de apriete. . . . . M_A = 9.5 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en la sonda transmisora de revoluciones y lubrique dicha sonda**

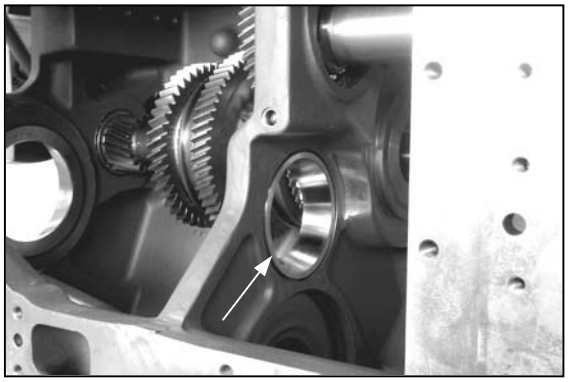
Figura 46

6.4 Nuevo montaje del árbol principal

Introduzca el anillo externo del rodamiento (véase flecha) en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

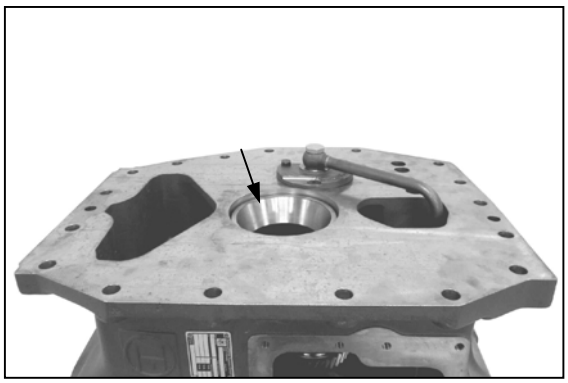
Figura 47

Gire la caja 90º e introduzca el anillo externo del rodamiento (véase flecha) en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

Ajuste del árbol del piñón (figura 48 ejemplo C)

Las mediciones que se indican a continuación deben realizarse con la máxima precisión.
Unas mediciones poco precisas provocarán un patrón de contacto insatisfactorio.

Fórmula: S = 5,14 – A – ($^{+}$/- X)
Fórmula / tolerancia de dimensiones del piñón, por ejemplo + 0,05 mm:
S = 5,14–A – 0,05
Fórmula / tolerancia de dimensiones del piñón, por ejemplo – 0,05 mm:
S = 5,14 – A + 0,05

S = Grosor del espesor
5,14 = Factor de diseño
A = Dimensión de la caja
X = Tolerancia de dimensiones del piñón (desviación de las dimensiones de instalación teóricas = 185,1 mm)

Figura 48

La dimensión X se indica en relación con las dimensiones de instalación teóricas = 185,1 mm en la cabeza del piñón, tal como se muestra en la figura 50.

Introduzca el cojinete de rodillos cónicos y el rodillo en el anillo externo del rodamiento.

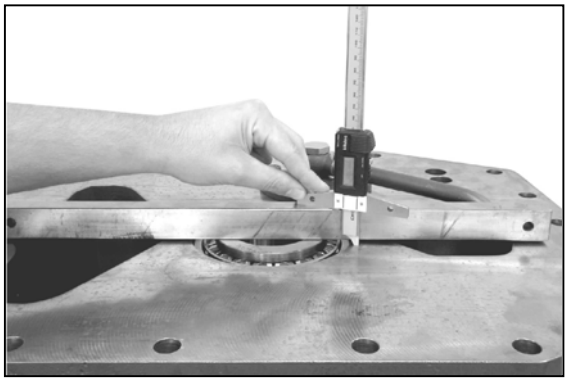
Figura 49

Mida la dimensión A desde la superficie del anillo externo de rodamiento hasta la superficie de la caja.

Dimensión A, por ejemplo . . . . 2,00 mm.

(S) Barra de medición 5870 200 022
(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

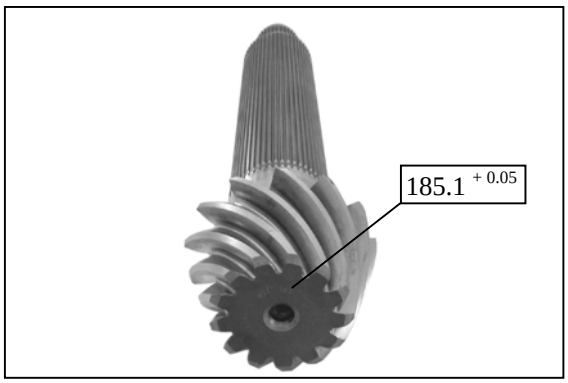

Figura 50

Consulte la dimensión X (tolerancia de las dimensiones del piñón).

Dimensión X, por ejemplo . . . . . + 0,05 mm

Ejemplo C:
S = 5,14 – A – ($^{+}$/- X)
S = 5,14 – 2 – 0,05
S = 3,09

☞ **Se sabe por experiencia que el patrón de contacto necesario se obtiene al instalar un espesor de 0,1 mm de grosor. Los espesores están disponibles en intervalos de 0,05 mm.** Elija el siguiente espesor, por ejemplo, de 3,20 mm de grosor.

Figura 51

Monte el espesor, por ejemplo, de 3,20 mm de grosor (ver ejemplo C).

☞ **Monte el espesor con la parte achaflanada orientada hacia abajo.**

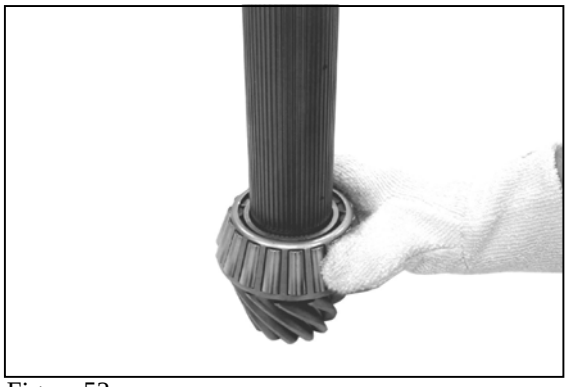
Figura 52

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Cuando se enfríe, monte a continuación el cojinete.**

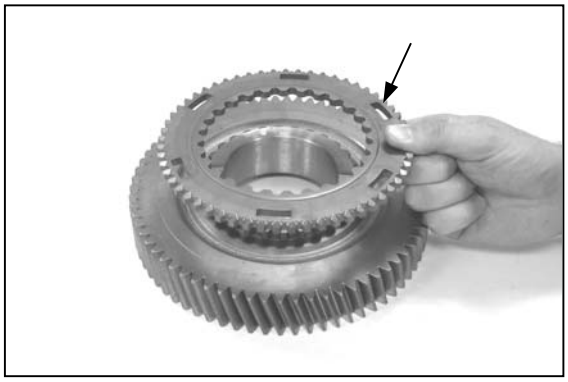
Figura 53

Monte previamente el doble sincronizador de primera y segunda (figuras 53 a 66)

Lubrique los componentes antes de su instalación.

Coloque el disco de embrague contra el engranaje (primera) hasta obtener contacto.

La punta del diente del selector (ver la flecha) debe estar orientada hacia arriba (hacia el manguito deslizante).

Figura 54

Monte el anillo interno y el anillo intermedio.

Asegúrese de poner en contacto el anillo intermedio y el disco del embrague.

Figura 55

Monte el anillo externo.

Respete la posición de instalación radial que muestra la figura.

Figura 56

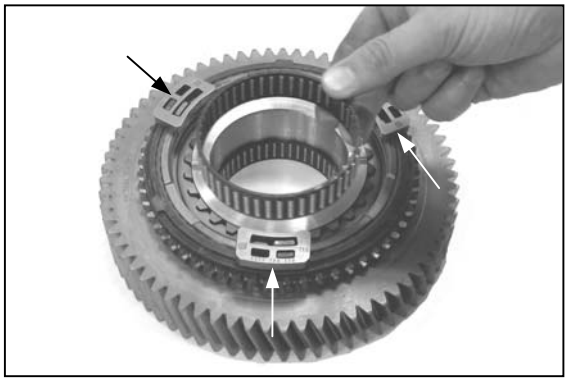
Figura 57

Coloque las piezas del embrague (3 unidades, véase flecha) e introduzca el portaagujas (2 unidades) en el engranaje.

☞ **Respete la posición de instalación de las piezas del embrague que muestra la figura.**

Figura 58

Inserte el cuerpo de sincronización en el engranaje hasta obtener contacto.

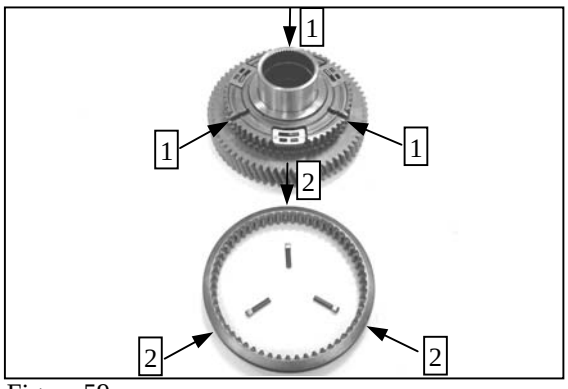

Figura 59

La figura de la izquierda muestra el cuerpo de sincronización y el manguito deslizante además de los resortes de compresión y las piezas de presión.

☞ **Es necesario alinear las ranuras del cuerpo de sincronización (flecha 1) con las ranuras de tope del manguito deslizante (flecha 2) y con las piezas de presión.**

Figura 60

Monte el manguito deslizante según la figura 59 e instale los resortes de compresión así como las piezas de presión.

A continuación, coloque el manguito deslizante en la posición central (punto muerto).

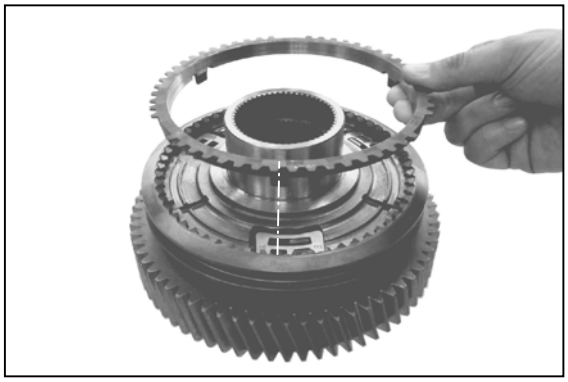
Figura 61

Monte el anillo externo.

☞ **Respete la posición de instalación radial que muestra la figura.**

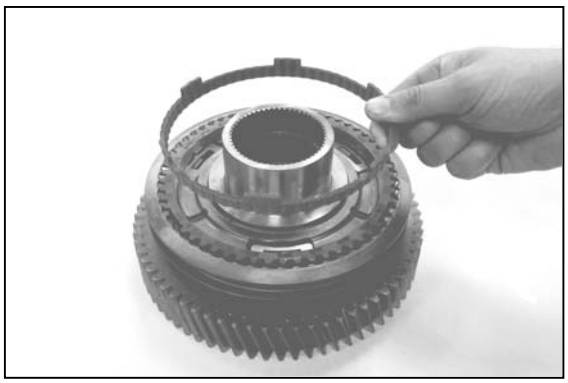
Figura 62

Monte el anillo intermedio.

Figura 63

Monte el anillo interno.

☞ **Respete la posición de instalación radial que muestra la figura.**

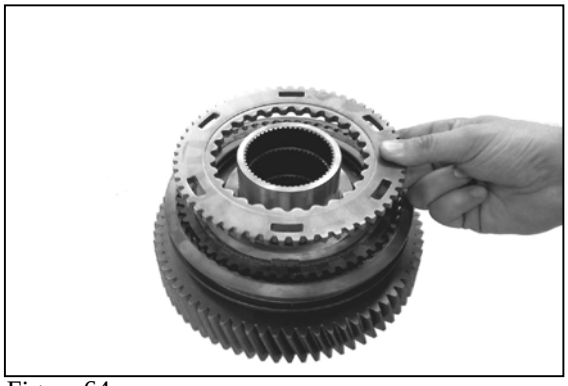
Figura 64

Monte el disco del embrague.

☞ **La punta de los dientes del selector (véase flecha) debe estar orientada hacia abajo (hacia el manguito deslizante). Respete la posición de instalación radial que muestra la figura.**

Figura 65

Monte el rodamiento de agujas (2 unidades).

Figura 66

Monte el engranaje (segunda) en el engranaje interno del disco del embrague.

La posición de cada pieza individual debe verificarse correctamente antes de montar las siguientes. En caso de un manejo poco cuidadoso, existe el peligro de que se desacoplen las piezas de presión.

Figura 67

Monte el árbol principal (figuras 67 a 87)

La figura de la izquierda muestra los componentes del árbol principal.

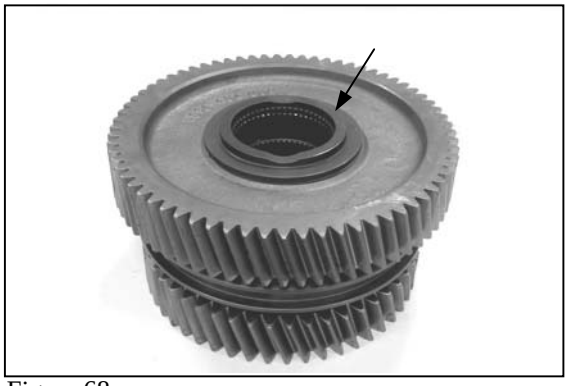
Figura 68

Sujete la arandela de empuje (véase flecha) mediante grasa al engranaje (primera).

Respete la posición de instalación e instale la arandela de empuje con el collarín saliente orientado hacia arriba.

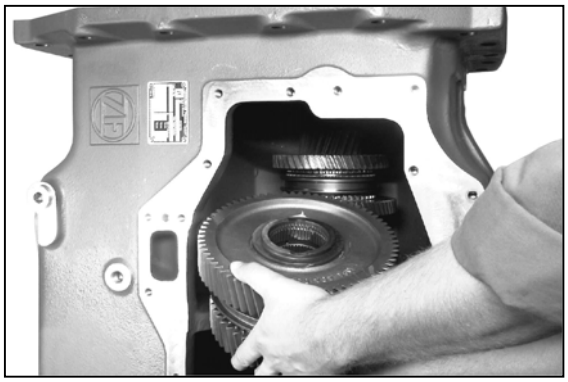
Figura 69

Inserte el grupo de cambio (primera/segunda) con cuidado en la caja y colóquelo (ver figura inferior).

☞ **Respete la posición de instalación e introduzca el grupo de cambio con el engranaje mayor (primera) orientado hacia arriba.**

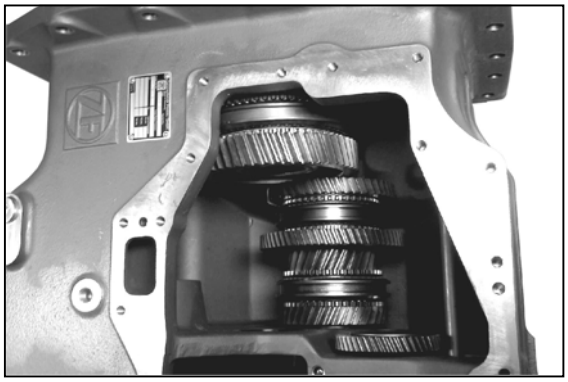
Figura 70

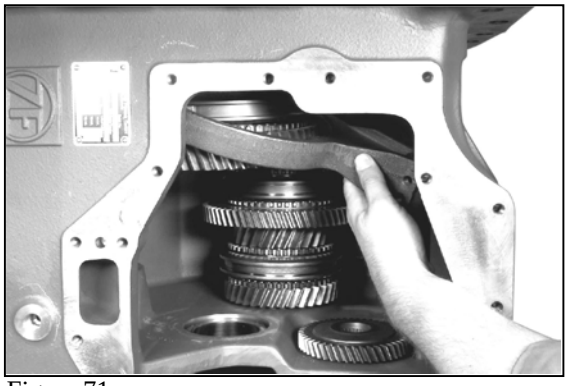
Figura 71

Introduzca las pastillas deslizantes engrasadas en los orificios y coloque la horquilla de cambio (primera/segunda).

☞ **No es posible instalar el árbol principal después de montar la horquilla de cambio.**

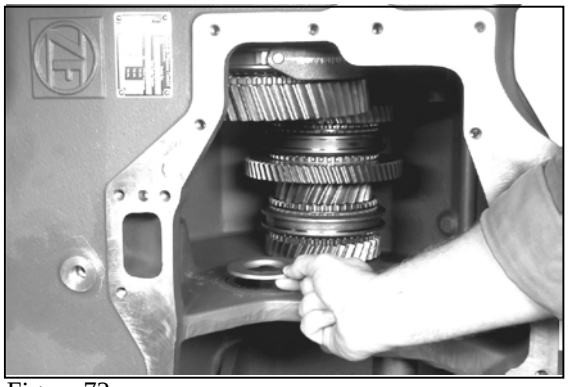
Figura 72

Coloque el espesor (grosor de 7,8 mm, valor empírico) en el anillo externo del rodamiento.

☞ **Respete la posición de instalación y monte el espesor con el collarín saliente orientado hacia abajo (hacia el cojinete).**

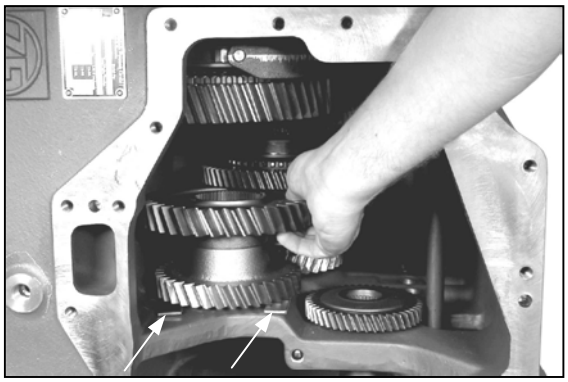
Figura 73

Introduzca dos barras de montaje (altura aproximada 4-5 mm) (véanse flechas) y coloque los engranajes (dos unidades, tercera/cuarta).

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

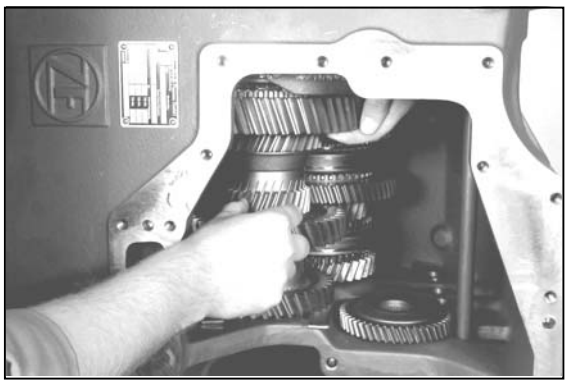
Figura 74

Coloque los engranajes (2 unidades, quinta/sexta) levantando con cuidado el grupo del cambio (primera/segunda) hacia arriba.

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

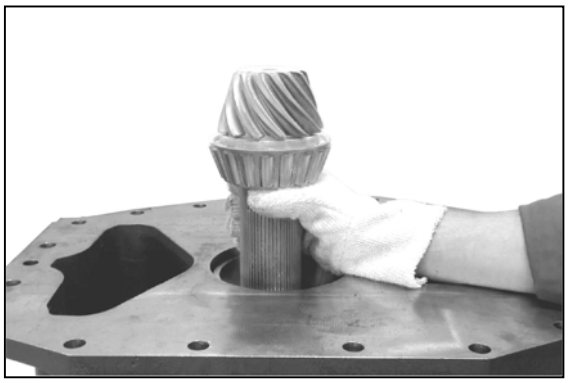
Figura 75

Centre los componentes y monte el árbol principal superenfriado hasta obtener contacto.

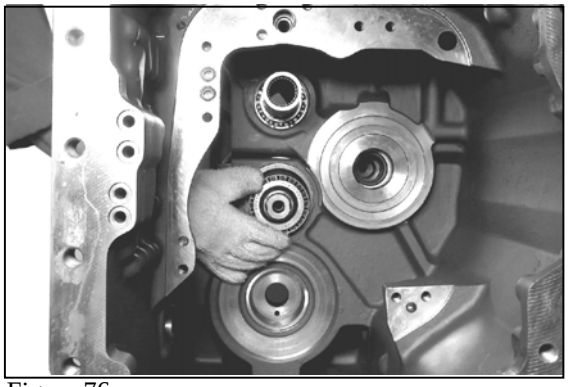
Figura 76

Sujete en su sitio el árbol principal y monte el anillo interno del rodamiento hasta obtener contacto.

A continuación, retire las barras de montaje (ver figura 73) de nuevo.

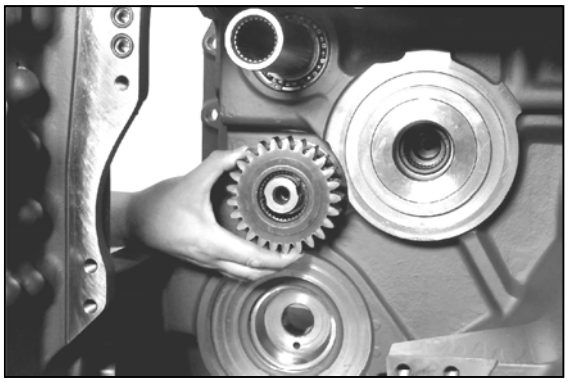
Figura 77

Monte el engranaje (accionamiento de las ruedas delanteras).

Respete la posición de instalación e introduzca la superficie plana (espesor y superficie de contacto) orientada hacia el exterior.

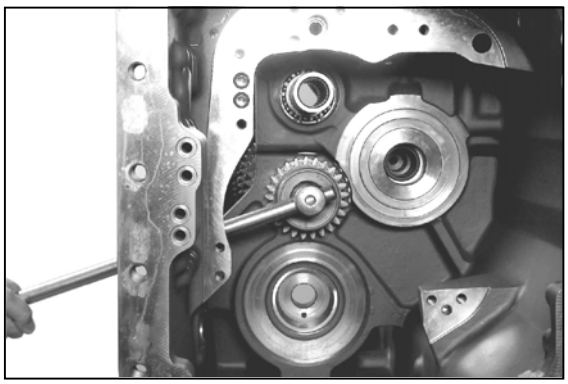
Figura 78

Ajuste el par de rodaje del rodamiento del árbol principal entre 4 y 5 Nm y la holgura axial de los componentes entre 0,05 y 0,20 mm (Figuras 78 a 80)

Antes de ajustarlo, coloque los manguitos deslizantes de los sincronizadores de los engranajes de primera/segunda, tercera/cuarta y quinta/sexta en la posición central exacta (punto muerto).

Apriete la tuerca ranurada (figura 78) hasta obtener el par de rodaje necesario (figura 79).

(S) Llave para tuercas ranuradas	5870 401 049
(S) Llave dinamométrica	5870 203 031

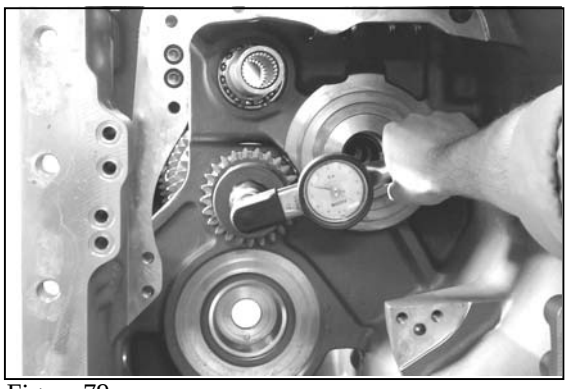
Figura 79

A continuación, compruebe la holgura axial de los componentes mediante el calibre de separaciones (figura 80).

La holgura axial se corresponde con el espacio entre los engranajes de tercera y cuarta. Apriete los engranajes mediante el juego de palancas de montaje en la dirección de la flecha hasta obtener contacto.

Posibles fuentes de fallo y sus soluciones:

1. No se obtiene el par de rodaje y no existe holgura axial entre los componentes: instale un espesor más delgado (figura 72).

2. El par de rodaje es correcto pero la holgura axial es demasiado elevada: instale un espesor más grueso (figura 72).

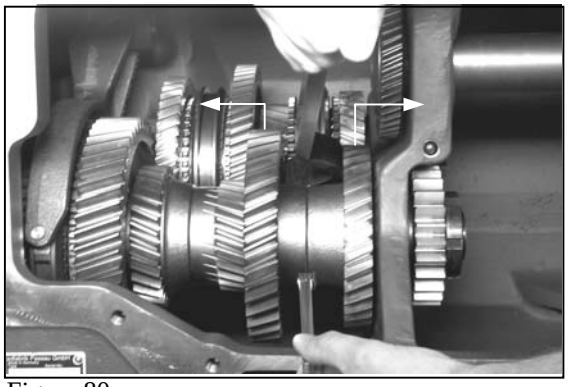
Figura 80

El espesor solo se determina con exactitud cuando el par de rodaje y la holgura axial se encuentran dentro de los valores de tolerancia admisibles.

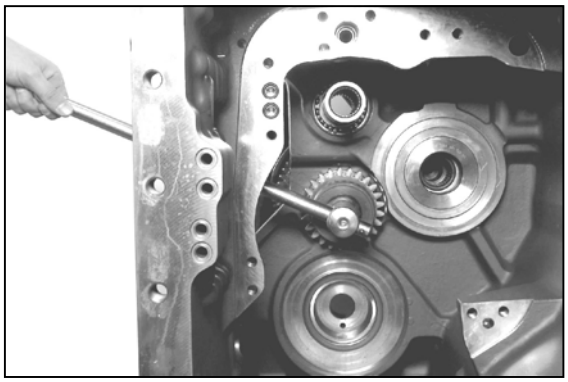
Figura 81

Afloje de nuevo la tuerca ranurada.

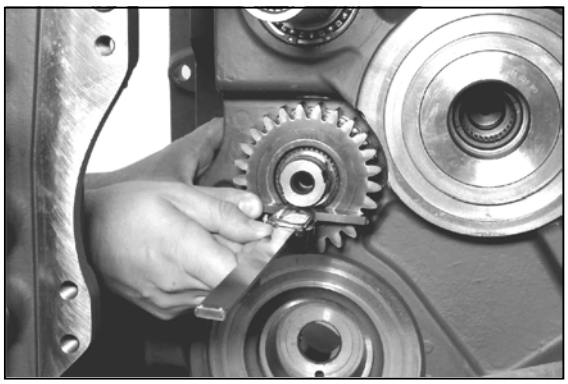
Figura 82

Determine el espesor (figuras 82 y 83)

Mida la dimensión X, desde la superficie plana del engranaje hasta la superficie del árbol principal.

Dimensión X, por ejemplo . . . . . 3,00 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

☞ **Dimensión X = Grosor del espesor**

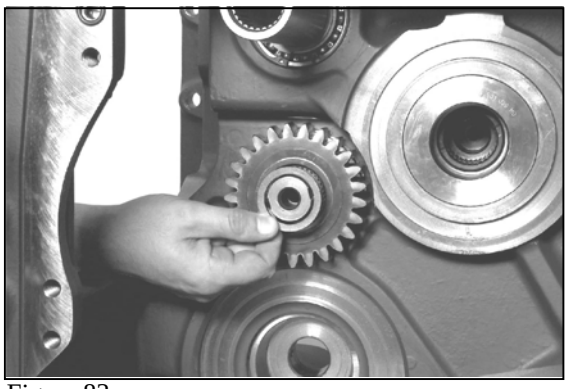
Figura 83

Monte el espesor determinado, por ejemplo, de 3 mm de grosor.

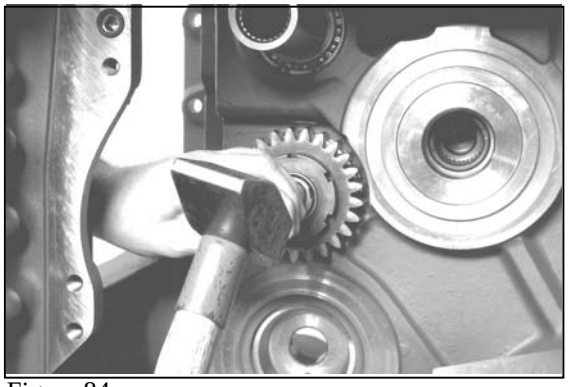
Figura 84

Coloque con la mano la tuerca ranurada y suelte el rodamiento del árbol principal golpeando ligeramente.

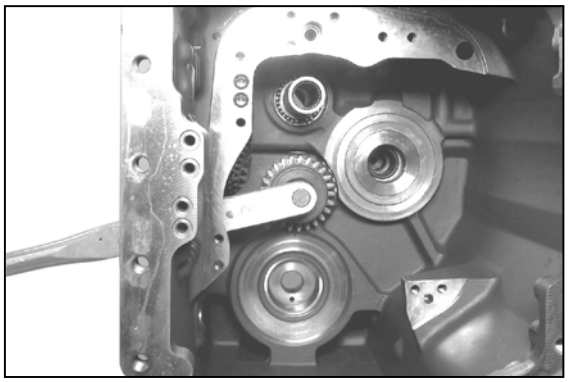
Figura 85

Apriete la tuerca ranurada.

Par de apriete. . . . . M_A = 500 Nm

(S) Llave para tuercas ranuradas 5870 401 049

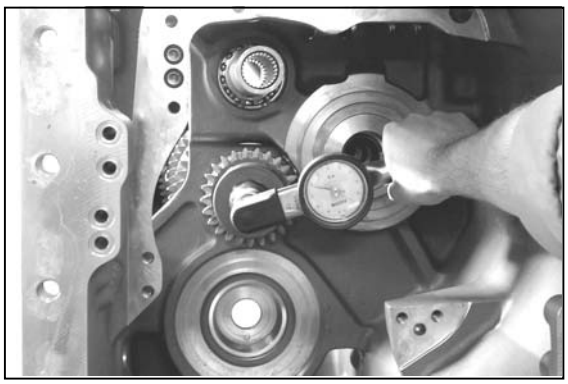
Figura 86

Compruebe de nuevo que el par de rodaje del rodamiento del árbol principal se encuentre entre 4 y 5 Nm y corríjalo instalando un espesor adecuado (figura 83).

Par de rodaje demasiado alto:	instale un espesor más grueso.
Par de rodaje demasiado bajo	instale un espesor más delgado.

(S) Llave dinamométrica 5870 203 031

Figura 87

Bloquee la tuerca ranurada mediante martilleo (2 unidades).

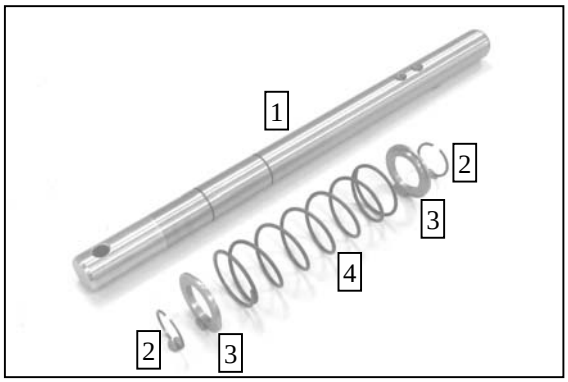

Figura 88

6.5 Nuevo montaje del sistema de cambio (parte mecánica)

Monte el árbol de cambio de velocidads (transmisión sincronizada de seis velocidades)

Monte previamente el árbol de cambio de velocidads como se indica en la figura de la izquierda.

1 = Árbol de cambio de velocidads
2 = Anillo de seguridad
3 = Arandela
4 = Resorte de compresión

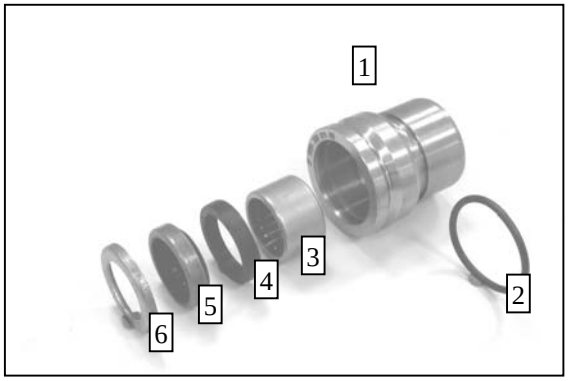

Figura 89

Realice un montaje preliminar del casquillo, tal como se indica en la figura de la izquierda.

1 = Casquillo
2 = Junta tórica
3 = Casquillo de agujas
4 = Obturador del árbol
5 = Raspador
6 = Anillo de protección

Apriete el casquillo de agujas hasta que quede embutido con el apoyo (de Ø 35 a Ø 32 mm).

Impregne el diámetro externo de la junta del árbol con alcohol e insértelo hasta obtener contacto.

Introduzca el raspador hasta obtener contacto con la junta del árbol.

Inserte el anillo de soporte con el lado descentrado orientado hacia el raspador hasta obtener contacto.

(S) Herramienta de montaje 5870 048 284

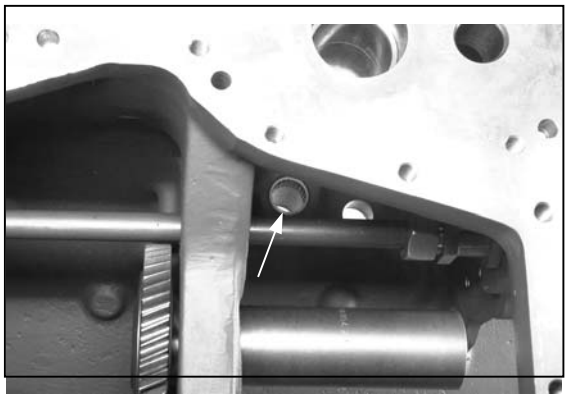

Figura 90

Instale el rodamiento de agujas (ver flecha) embutido en el orificio de la caja.

(S) Herramienta de montaje 5870 048 284

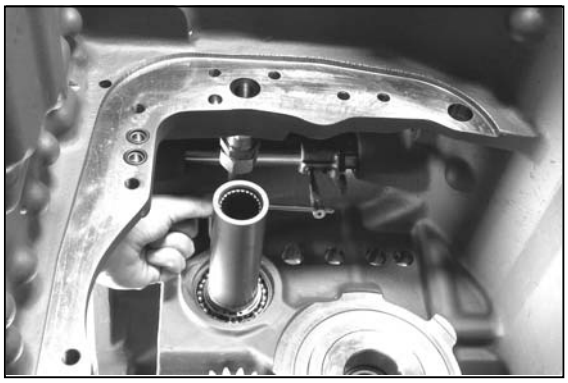
Figura 91

Introduzca el árbol de cambio de velocidad montando la uña de cambio de velocidad y sujételo provisionalmente con los pasadores roscados.

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad**.

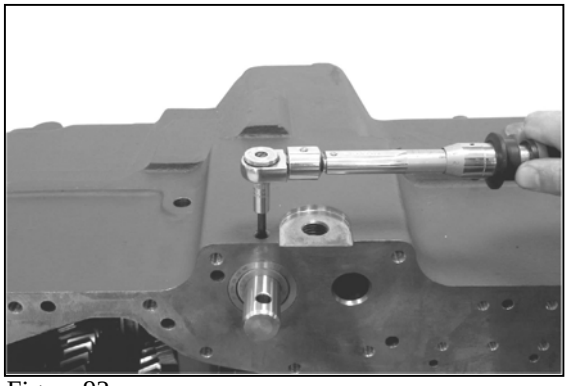
Figura 92

Introduzca el casquillo premontado en el orificio de la caja y fíjelo mediante el pasador roscado.

Par de apriete. . . . . M_A = 25 Nm

⚠ **Impregne el pasador roscado con Loctite (nº de tipo 270).**

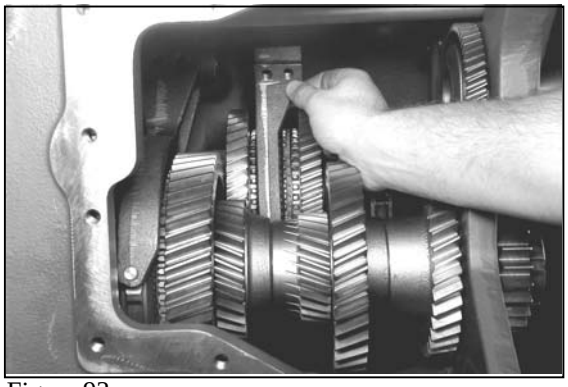
Figura 93

<u>Instale el árbol de cambio de velocidad (quinta/sexta)</u>

Introduzca las pastillas deslizantes engrasadas en el orificio y coloque la horquilla de cambio de velocidad (quinta/sexta).

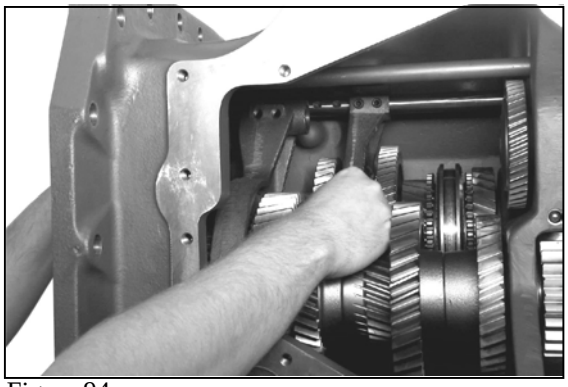
Figura 94

Monte el árbol de cambio de velocidad junto con la horquilla de cambio de velocidad (quinta/sexta) y sujételo provisionalmente con pasadores roscados.

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

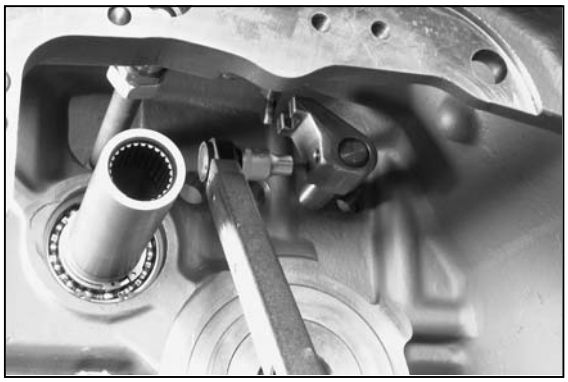
Figura 95

Instale el accionador.

Par de apriete. . . . . M_A = 34 Nm

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

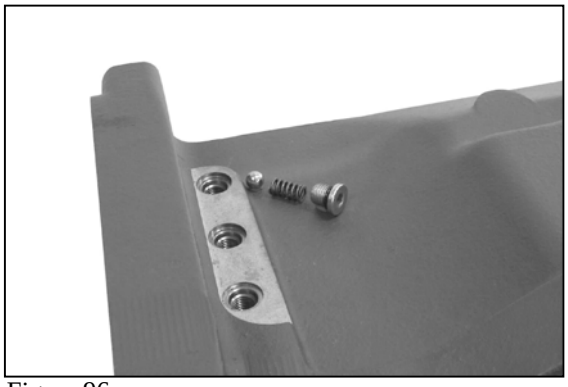
Figura 96

Instale el tope, que consta de bola, resorte y tapón roscado.

Par de apriete. . . . . M_A = 35 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado.**

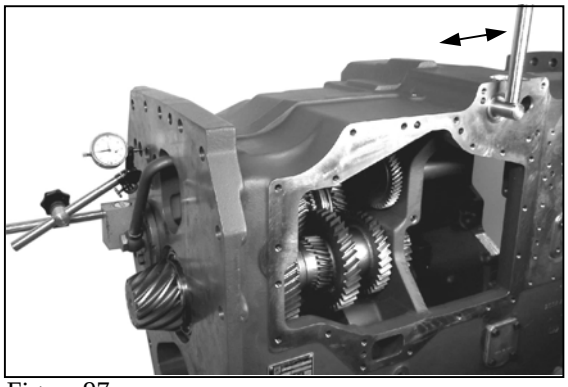
Figura 97

Ajuste la carrera excesiva del cambio

Engrane de forma alterna las marchas quinta y sexta y mida la carrera excesiva del cambio (holgura axial) en la superficie del árbol de cambio de velocidad mediante el reloj de medir.
La carrera excesiva del cambio debe ser la misma en la posición de quinta o sexta marcha.
La carrera excesiva del cambio se modifica aflojando y apretando de forma alterna ambos pasadores roscados de la horquilla de cambio de velocidad.

Par de apriete (pasadores roscados). . . . . M_A = 34 Nm
(S) Soporte magnético 5870 200 055
(S) Reloj de medir 5870 200 057

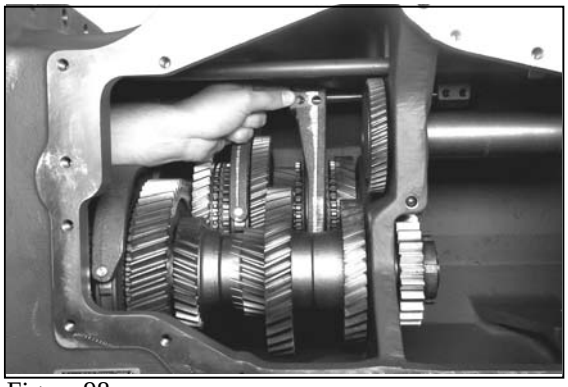
Figura 98

Instale el árbol de cambio de velocidad (tercera/cuarta)

Introduzca las pastillas deslizantes engrasadas en los orificios y coloque la horquilla de cambio de velocidad (tercera/cuarta).

Figura 99

Acople el circlip en la ranura del pasador de fijación.

A continuación, introduzca el pasador de fijación premontado en el orificio en cruz del árbol de cambio de velocidad.

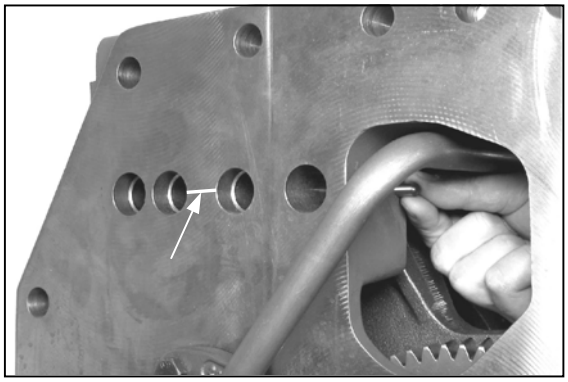
Figura 100

Introduzca el pasador de fijación (de 25,99 mm de longitud) a través del orificio lateral de la caja en el orificio en cruz. La línea o la flecha indican la posición.

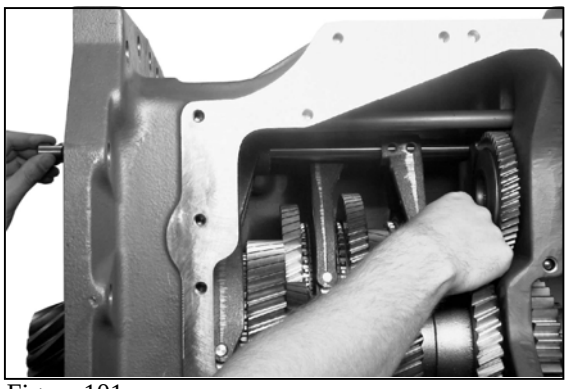
Figura 101

Monte el árbol de cambio de velocidad junto con la horquilla de cambio de velocidad (tercera/cuarta) y sujételo provisionalmente con pasadores roscados.

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

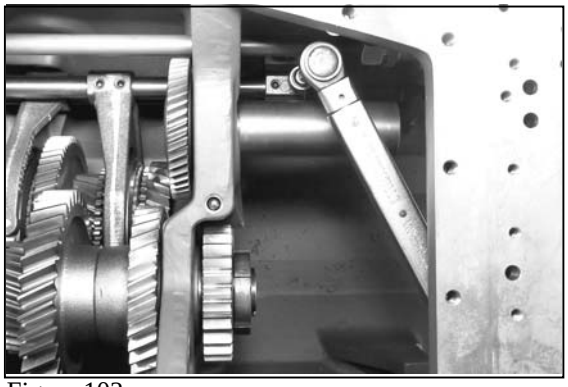
Figura 102

Instale el accionador.

Par de apriete. . . . . M_A = 34 Nm

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

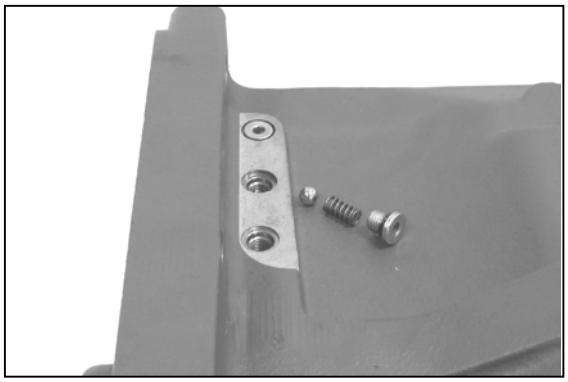
Figura 103

Instale el tope, que consta de bola, resorte y tapón roscado.

Par de apriete. . . . . M_A = 35 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado.**

Ajuste la excesiva carrera del cambio de forma análoga a la de la figura 97, pág. 6/26.

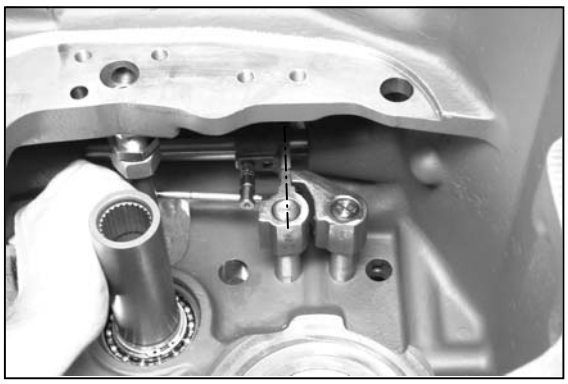
Figura 104

Afloje y apriete de forma alterna ambos pasadores roscados para colocar la uña de cambio de velocidad en la posición central del accionador (tercera/cuarta).

Par de apriete. . . . . M_A = 34 Nm

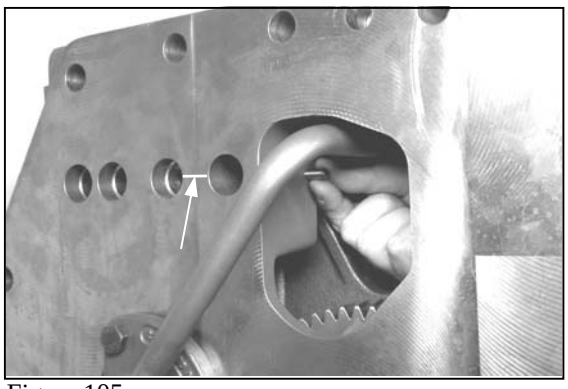
Figura 105

<u>Instale el árbol de cambio de velocidad (primera/segunda)</u>

Introduzca el pasador de fijación (de 24,4 mm de longitud) a través del orificio lateral de la caja en el orificio en cruz. La línea o la flecha indican la posición.

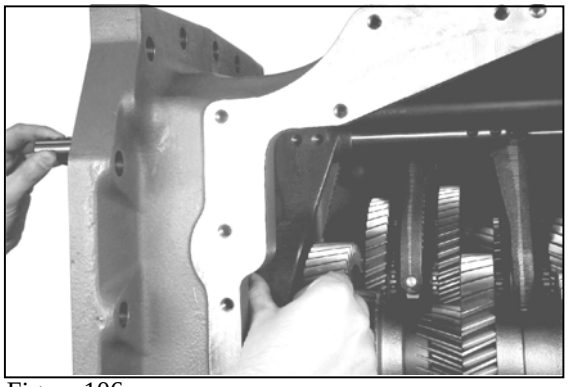
Figura 106

Monte el árbol de cambio de velocidad junto con la horquilla de cambio de velocidad (primera/segunda) y sujételo provisionalmente con pasadores roscados.

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

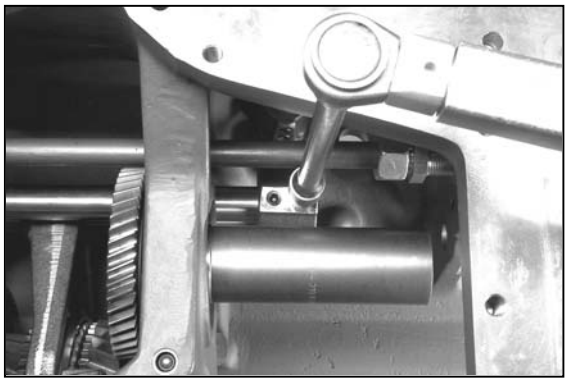
Figura 107

Instale el accionador.

Par de apriete. . . . . M_A = 34 Nm

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

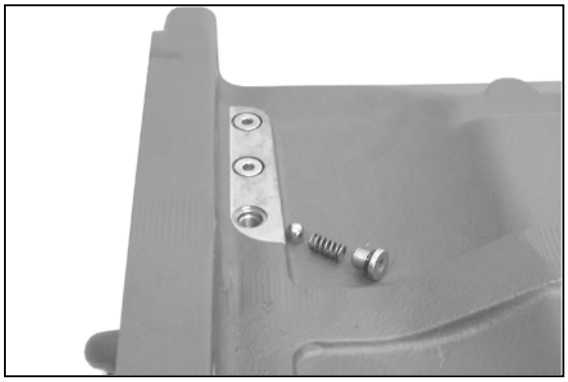
Figura 108

Instale el tope, que consta de bola, resorte y tapón roscado.

Par de apriete. . . . . M_A = 35 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado.**

Ajuste la excesiva carrera del cambio de forma análoga a la de la figura 97, pág. 6/26.

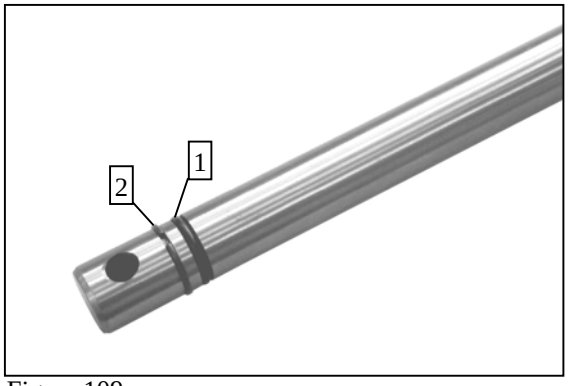

Figura 109

Instale el árbol de cambio de velocidad (marcha lenta)

Engrase la junta tórica (1) e insértela en la ranura anular del árbol de cambio de velocidad.

A continuación, instale el circlip (2).

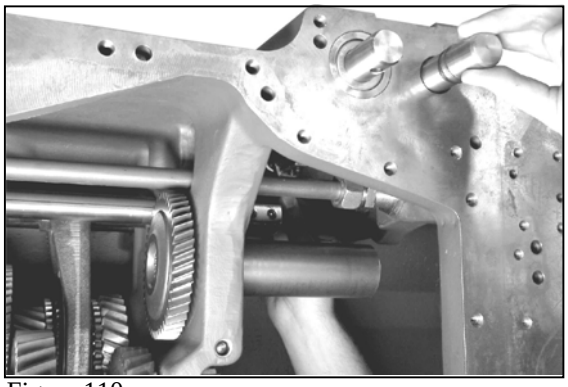
Figura 110

Introduzca el árbol de cambio de velocidad en la caja hasta obtener contacto; al mismo tiempo, monte la uña de cambio de velocidad y sujétela mediante pasadores roscados.

Par de apriete. . . . . M_A = 34 Nm

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

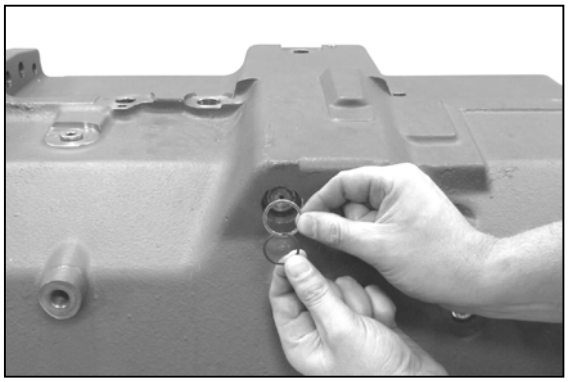
Figura 111

Monte la arandela y sujétela mediante el circlip.

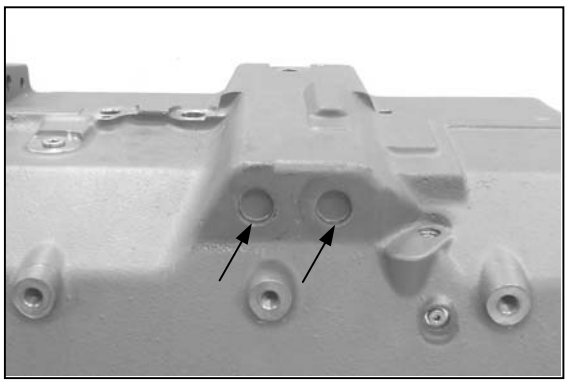
Figura 112

Monte ambos tapones obturadores (véanse flechas) embutidos en la caja.

Impregne las superficies de contacto con Loctite (nº de tipo 649).

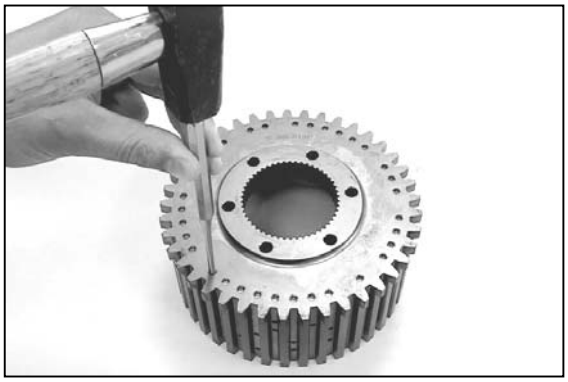
Figura 1

7. Nuevo montaje del embrague principal, cambio de velocidad lenta y accionamiento de las ruedas delanteras

7.1 Nuevo montaje del embrague principal

Instale los tapones obturadores en los orificios de suministro de aceite (33 unidades).

Figura 2

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del portadiscos.

Figura 3

Introduzca el sombrerete en el portadiscos y sujételo con firmeza mediante la prensa (figura 4).

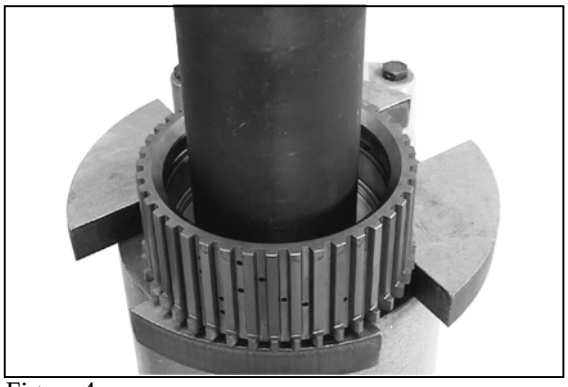
Figura 4

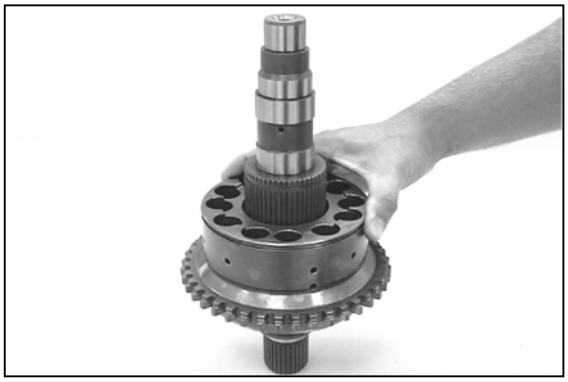
Figura 5

Ajuste la holgura del juego de discos entre 6,7 y 0,4 mm (figura 5 … ejemplo B)

Determine la dimensión X (figuras 5 a 11)

Monte el pistón en el árbol del embrague hasta obtener contacto.

☞ **Instale los componentes primero sin elementos de obturación.**

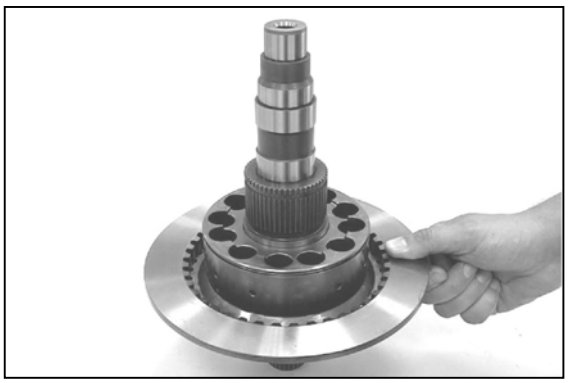
Figura 6

Monte la placa de presión.

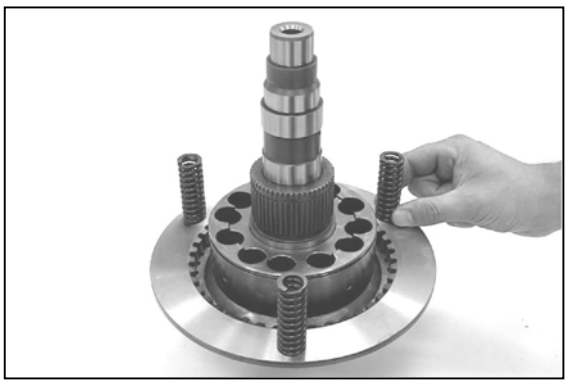
Figura 7

Coloque los resortes de compresión (3 unidades) descentrados 120º hacia los demás en la placa de presión.

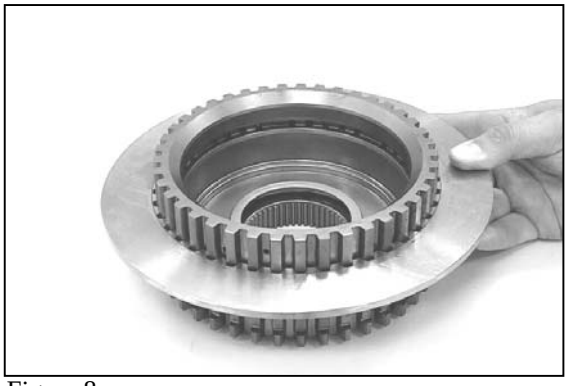
Figura 8

Monte el espesor terminal en el portadiscos hasta obtener contacto.

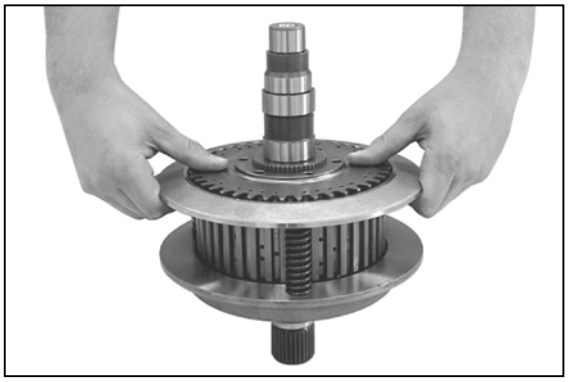
Figura 9

Sujete en su lugar el espesor terminal y monte el portadiscos en el árbol del embrague.

Figura 10

Precargue los resortes de compresión mediante la prensa y acople el anillo de retención en la ranura anular del árbol del embrague.

(S) Casquillo de presión 5870 506 116

☞ **Monte el portadiscos en los dientes de la placa de presión.**

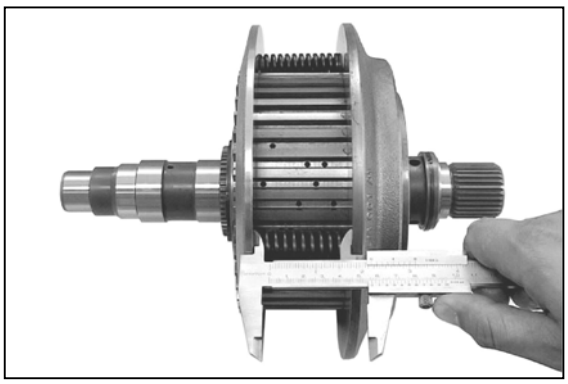
Figura 11

Mida la dimensión X.

Dimensión X, por ejemplo: . . . . . 55,75 mm.

(S) Calibre digital 5870 200 109

⚠ **Asegúrese de que las piezas instaladas contacten correctamente.**

A continuación, retire de nuevo los componentes.

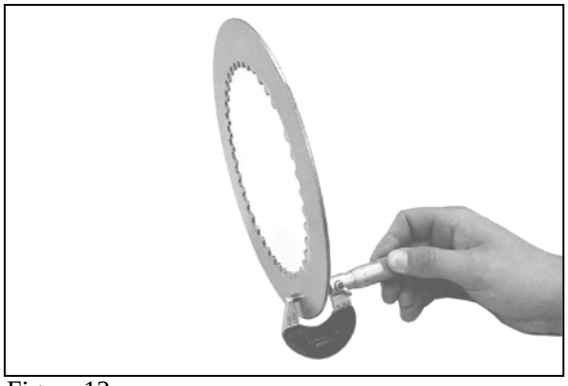
Figura 12

Mida la dimensión Y (grosor de todo el juego de discos) (figuras 12 a 14)

Mida la dimensión A, dimensión general de todos los discos de embrague internos.

Grosor de un solo disco de embrague interno, por ejemplo . . . 2,85 mm.

⚠ **Grosor de todos los discos de embrague internos (dimensión A), por ejemplo 22,80 mm.**

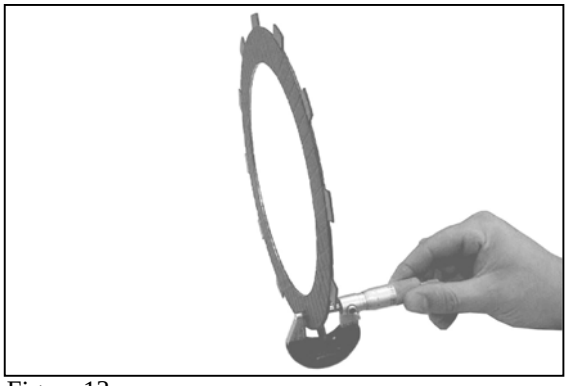
Figura 13

Mida la dimensión B, dimensión general de todos los discos de embrague revestidos.

-

Grosor de un solo disco de embrague revestido, por ejemplo 2,55 mm.

Grosor de todos los discos de embrague revestidos (dimensión B, por ejemplo . . . . . 22,95 mm.

Antes de medir o montar los discos, lubrique los discos de embrague revestidos con aceite. Utilice el aceite apropiado según la lista de lubricantes TE-ML 06 de ZF.

EJEMPLO A:

Dimensión A, por ejemplo . . . . . 22,80 mm.
Dimensión B, por ejemplo . . . .+ 22,95 mm
Resultado en dimensión Y, por ejemplo : **. . . . 45,75 mm.**

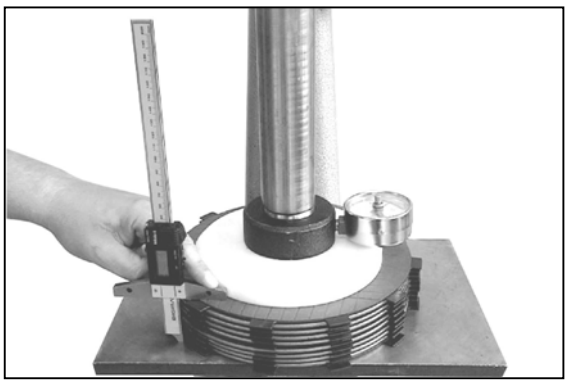
Figura 14

Además de medir individualmente los discos de embrague, es posible determinar el grosor del juego de discos por medio de la prensa y el indicador de carga.

Cargue el juego de discos (sin arandelas elásticas) con una fuerza axial $^{+300}_{-5500}$
de F = 9.500 N y mida la dimensión Y (grosor de todo el juego de discos).

Dimensión Y, por ejemplo: . . . . . 45,75 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072
(S) Indicador de carga 5870 700 003

EJEMPLO B:

Dimensión X, por ejemplo: . . . . . 55,75 mm.
Dimensión Y, por ejemplo: . . . . - 45,75 mm
Diferencia . . . . . 10,00 mm.
Holgura 6,7 $_{-0,4}$ . . . . . - 6,50 mm
Resultado = espesor, por ejemplo 3,50 mm.

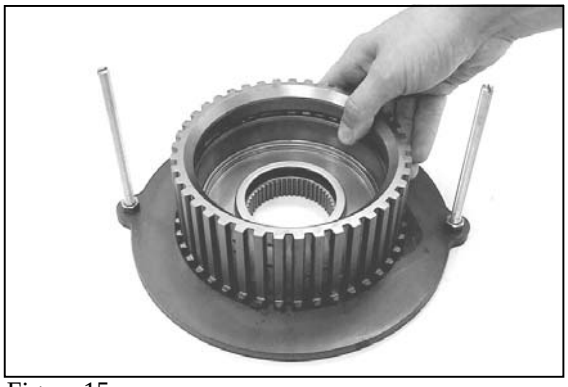
Figura 15

Introduzca el portadiscos en el dispositivo de sujeción (pieza 1).

(S) Dispositivo de sujeción 5870 654 028

Figura 16

Monte el espesor determinado, por ejemplo 3,50 mm (opcionalmente, consulte también el ejemplo B en la pág. 7/4).

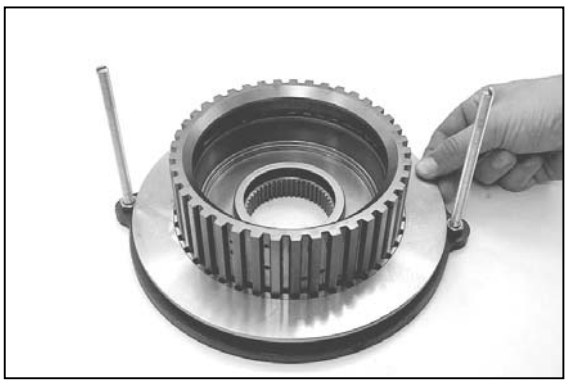
Figura 17

Monte el espesor terminal.

Figura 18

Coloque la arandela elástica.

Coloque las piezas individuales del juego de discos de forma alterna (figuras 18 a 21) en el portadiscos.

Para conocer la disposición de los discos, consulte también la lista correspondiente de piezas de repuesto.

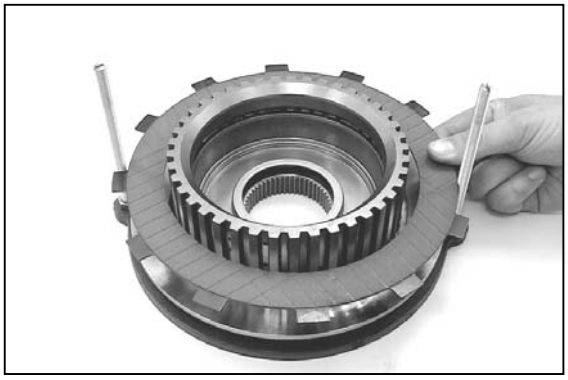
Figura 19

Coloque el disco de embrague revestido sobre la arandela elástica.

Antes del montaje, lubrique con aceite los discos de embrague revestidos. Utilice el aceite apropiado según la lista de lubricantes TE-ML 06 de ZF.

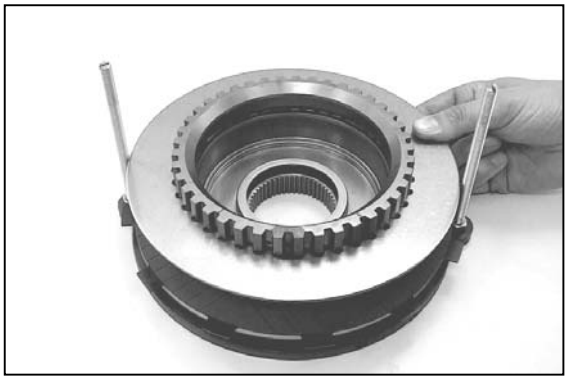
Figura 20

Monte el disco de embrague interno (disco de embrague de acero ondulado).

Es necesario respetar los términos de instalación que aparecen en la figura inferior para el montaje de los discos de embrague internos ondulados.

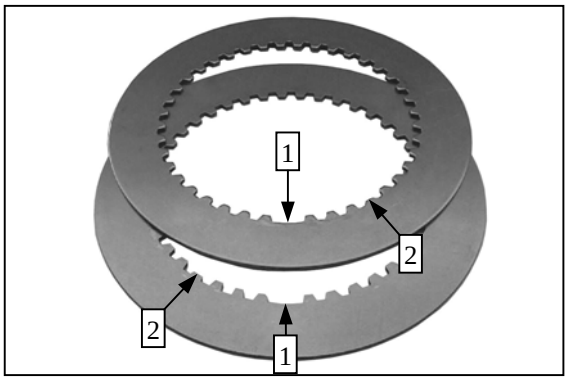

Figura 21

Instale los discos de embrague internos (discos de embrague de acero ondulado) pico a pico, es decir, haciendo coincidir los espacios de los dientes (véase flecha 1), si bien medio diente a izquierda y a derecha, de forma alterna (véase flecha 2).

Figura 22

Coloque la placa de presión.

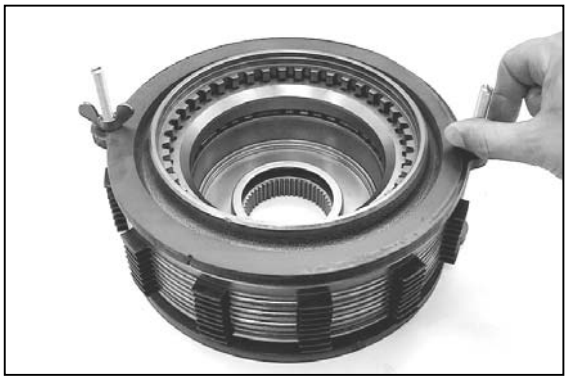
Figura 23

Monte el dispositivo de sujeción (pieza 2) y alinee los discos.

A continuación, precargue el juego de discos apretando las tuercas de mariposa hasta que los dientes de la placa de presión se encuentren situados en los dientes del portadiscos.

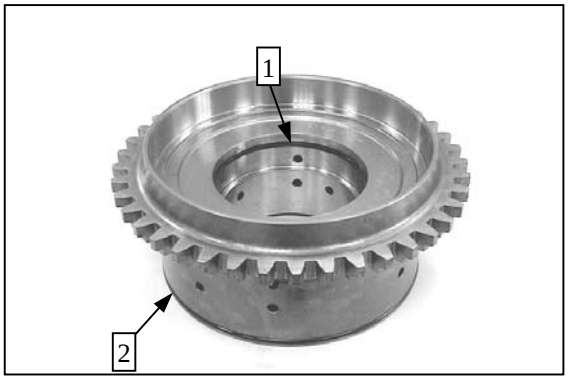

Figura 24

Lubrique la junta labial (véase flecha 1) y la junta tórica (véase flecha 2) e introdúzcalas en las ranuras anulares del pistón.

Respete la posición de instalación: la junta labial debe instalarse con la ranura orientada hacia la cámara de presión (hacia arriba).

Figura 25

Introduzca los resortes de compresión (2 unidades de cada por orificio) en los agujeros ciegos del pistón.

Figura 26

Coloque el paquete del embrague sobre el pistón.

Figura 27

Ajuste el pistón radialmente hasta que el diente del pistón se alinee con los dientes de la placa de presión.

A continuación, precargue el pistón y los resortes de compresión mediante la prensa y sujételos con el circlip.

Figura 28

Obture los orificios (2 unidades) mediante los pasadores roscados.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 6 Nm

Impregne los pasadores roscados con Loctite (nº de tipo 270).

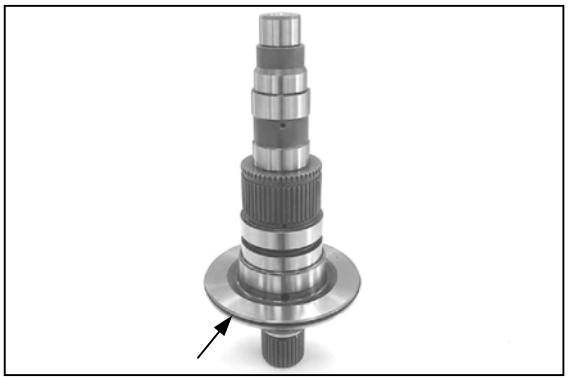
Figura 29

Engrase la junta labial (véase flecha) e insértela en la ranura anular del árbol del embrague.

Respete la posición de instalación: la junta labial debe instalarse con la ranura orientada hacia la cámara de presión (hacia arriba).

Figura 30

Coloque el paquete de embrague premontado sobre el árbol del embrague.

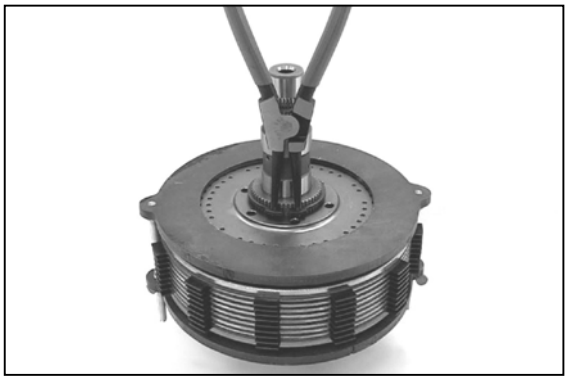
Figura 31

Acople el anillo de retención en la ranura anular del árbol del embrague.

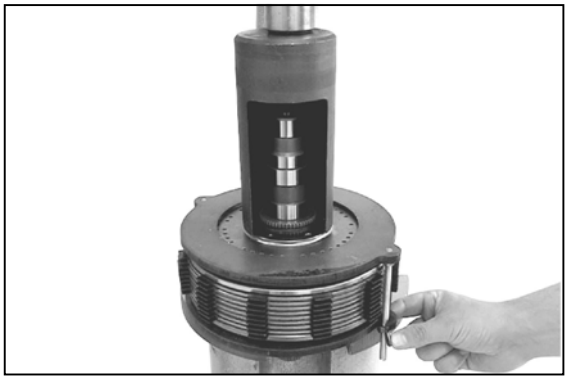
Figura 32

Precargue el paquete del embrague mediante la prensa y retire el dispositivo de sujeción (S).

(S) Casquillo de presión	5870 506 116
(S) Dispositivo de sujeción	5870 654 028

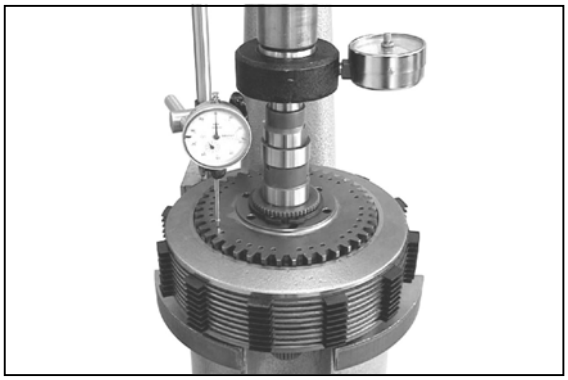
Figura 33

<u>Compruebe que la holgura del juego de discos esté entre 6,7 y 0,4 mm</u>

Sujete el embrague premontado sobre el pistón y apriete el árbol del embrague con una fuerza axial de F = 9.500 ±300 N.

(S) Indicador de carga	5870 700 003
(S) Soporte magnético	5870 200 055
(S) Reloj de medir	5870 200 057

Si no es posible obtener la holgura necesaria de 6,7 - 0,4 mm, debe de haberse producido algún error de medición al determinar el espesor (figura 16, página 7/5), que es preciso corregir.

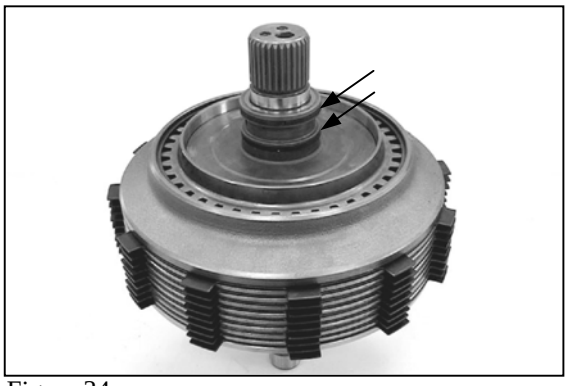
Figura 34

Acople ambos anillos rectangulares (ver las flechas) y bloquéelos.

Lubrique y centre los anillos rectangulares.

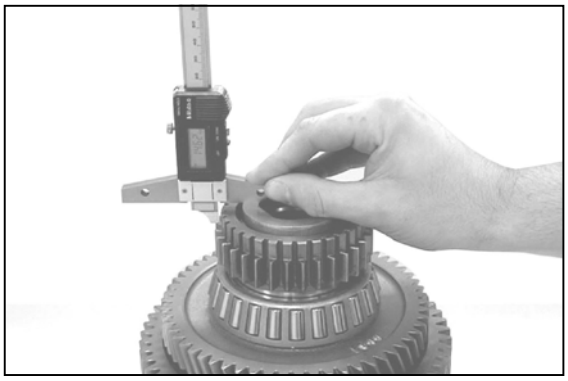
Figura 35

Ajuste el sincronizador de la marcha lenta (figura 35)

Monte el piñón de la marcha lenta hasta obtener contacto con el árbol de toma de fuerza (embrague B/D).

Retire el cojinete axial y el espesor (por ejemplo, grosor de 6,80 mm, valor empírico) sobre la superficie del árbol de toma de fuerza (embrague B/D).

A continuación, mida la dimensión de ajuste entre 15 y 0,1 mm desde el espesor hasta el apoyo del engranaje.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

Si es diferente de la dimensión de ajuste requerida, debe corregirse mediante el espesor correspondiente.

Este procedimiento es necesario para determinar la dimensión C en el siguiente procedimiento de medida (holgura axial del árbol del embrague).

Ajuste la holgura axial del árbol del embrague entre 0,3 y 0,15 mm (figuras 36 a 39)

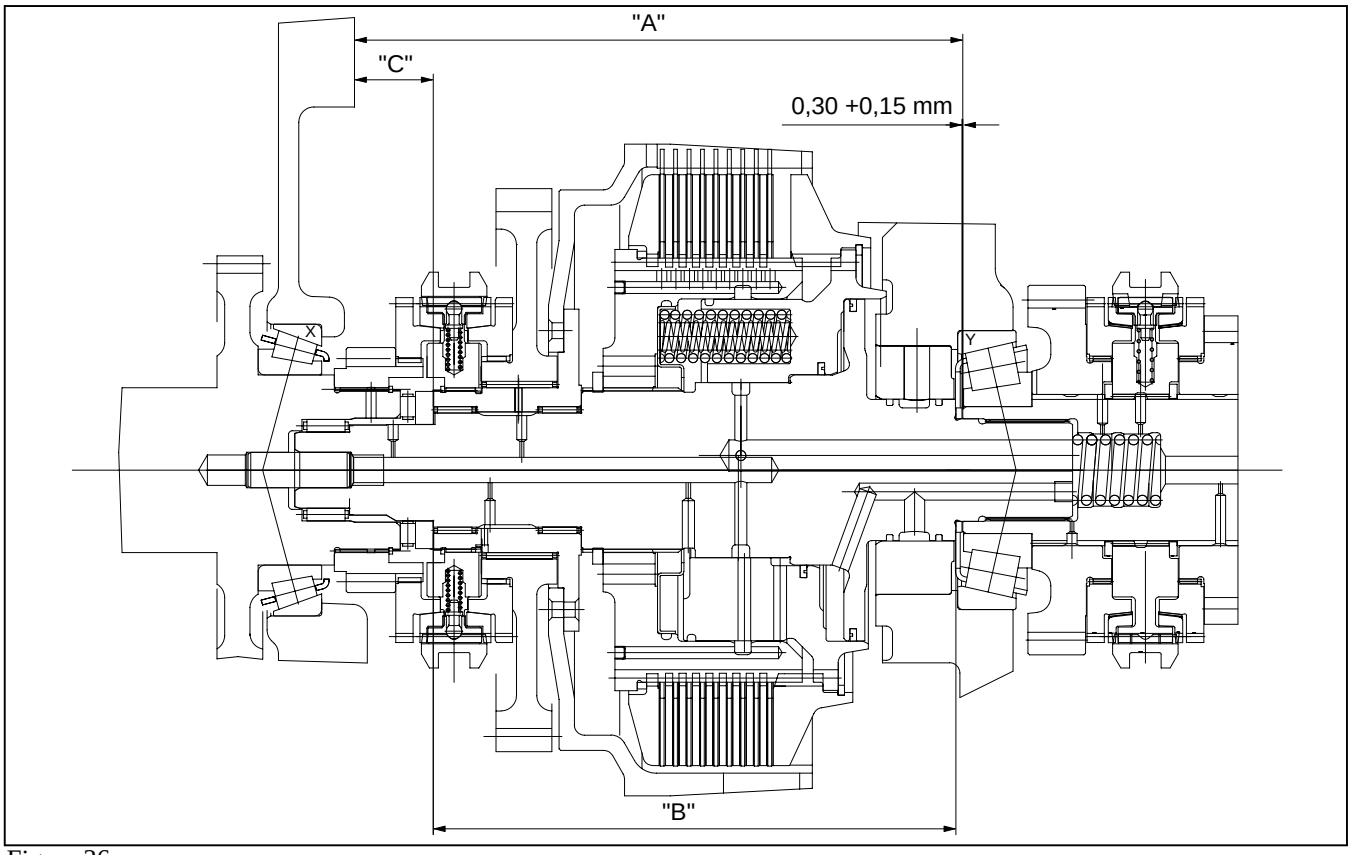

Figura 36

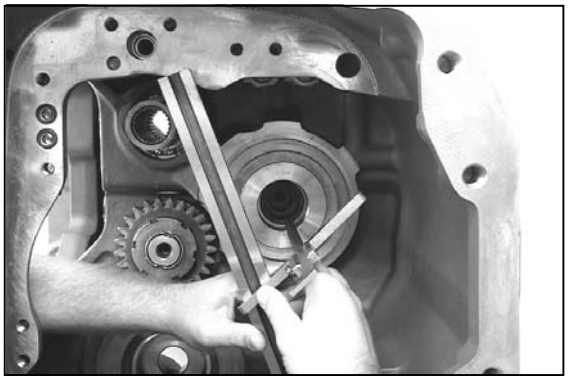
Figura 37

Mida la dimensión A, desde la superficie de montaje de la cubierta hasta la superficie del árbol auxiliar.

Dimensión A, por ejemplo . . . . . 239,40 mm.

(S) Barra de medición 5870 200 022
(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 114

Coloque el árbol auxiliar en el rodamiento Y (consulte el diagrama 36, página 7/10) hasta obtener contacto.

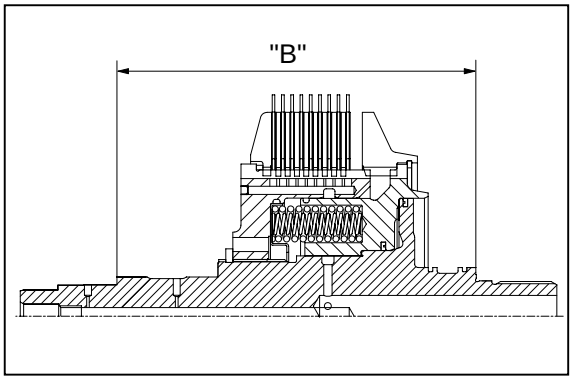

Figura 38

Mida la dimensión B en el árbol del embrague.

Dimensión B, por ejemplo . . . . . 206,40 mm.

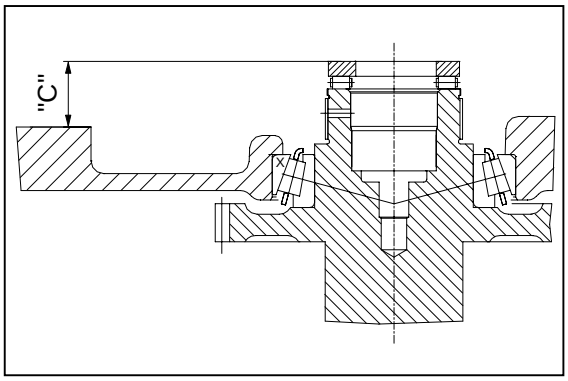

Figura 39

Mida la dimensión C desde la superficie del espesor (figura 35) hasta la superficie de montaje de la cubierta.

Dimensión C, por ejemplo . . . . . 31,00 mm.

Coloque el árbol de toma de fuerza (embrague B/D) en el rodamiento X (consulte también el diagrama 36) hasta obtener contacto. El juego del rodamiento debe ser 0.

Ejemplo C:

Dimensión A, por ejemplo		239,40 mm.
Dimensión B, por ejemplo	-	206,40 mm
Dimensión C, por ejemplo	-	31,00 mm
Juego, por ejemplo	-	0,30 mm
Diferencia = espesor s =		**1,70 mm**

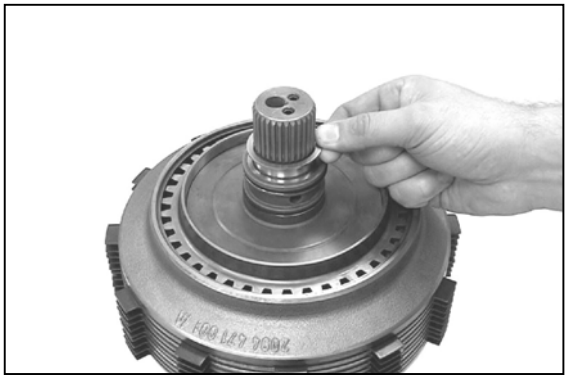
Figura 40

Monte el espesor determinado, por ejemplo, de 1,70 mm de grosor.

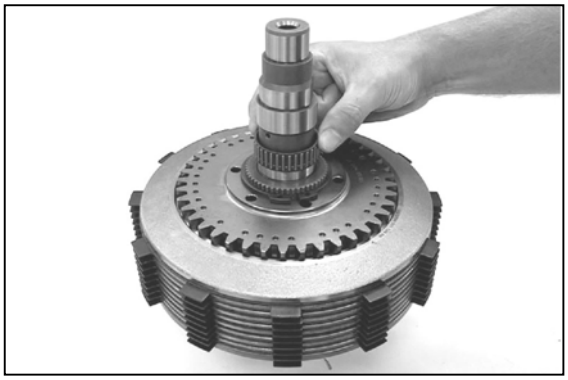
Figura 41

Monte el rodamiento de agujas.

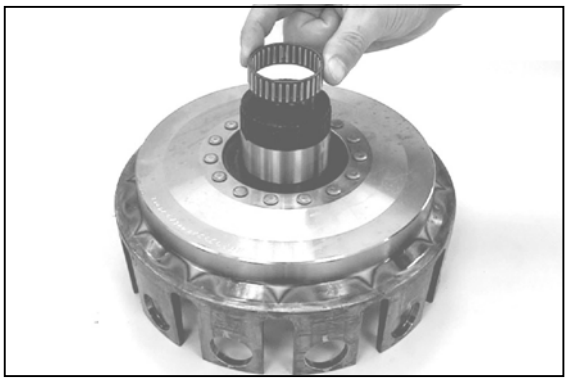
Figura 42

Inserte el portaagujas en la caja de la campana del embrague.

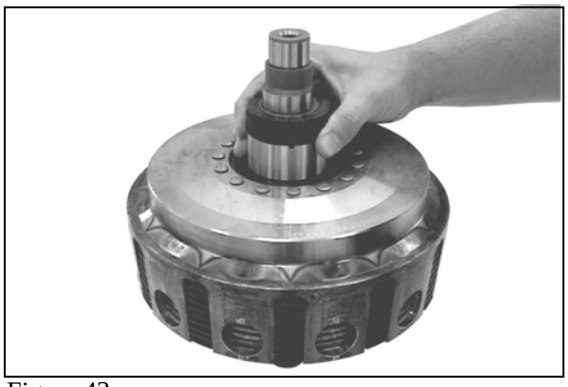
Figura 43

Monte la caja de la campana del embrague hasta obtener contacto.

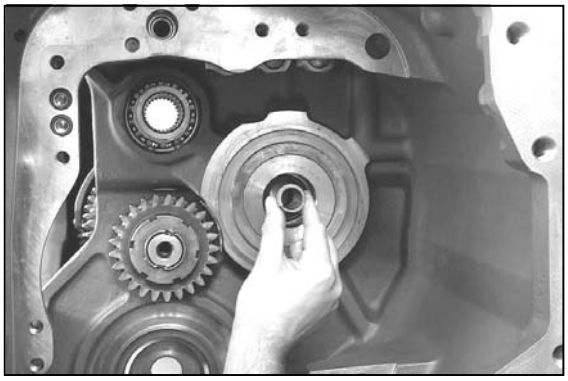
Figura 44

Inserte el resorte de compresión en el árbol auxiliar.

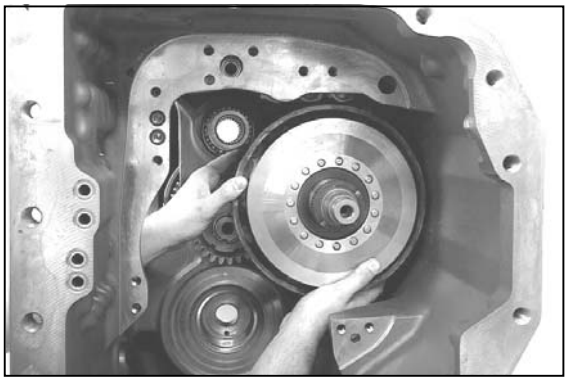
Figura 45

Instale el embrague principal premontado en el engranaje del árbol auxiliar.

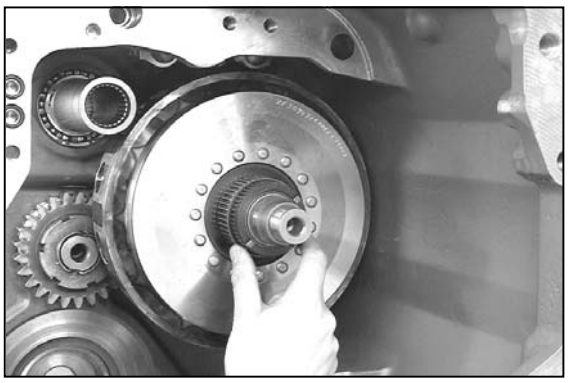
Figura 46

7.2 Montaje del cambio de velocidad lenta

Monte el portaagujas en la caja de la campana del embrague.

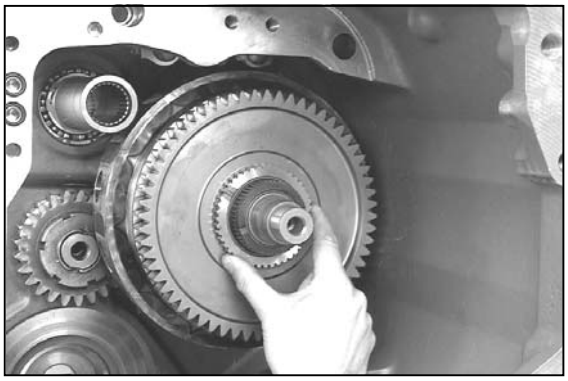
Figura 47

Instale el engranaje hasta obtener contacto.

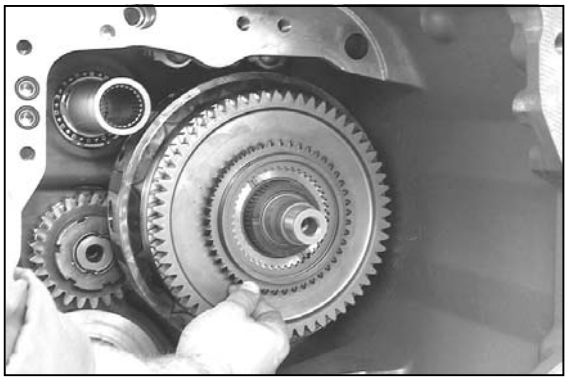
Figura 48

Monte el cuerpo del embrague.

☞ **Lubrique los componentes antes de su instalación.**

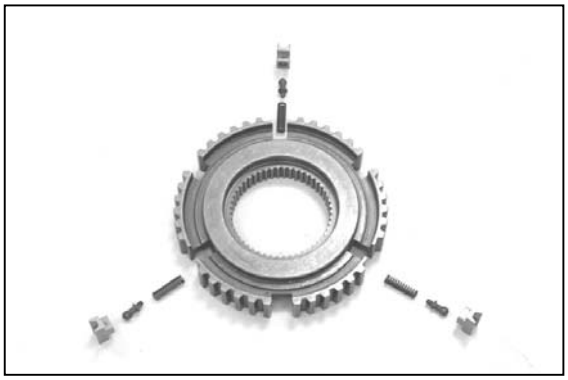
Figura 49

Introduzca los resortes de compresión, los pernos de bolas y las piezas de presión (3 unidades de cada) en el cuerpo de sincronización.

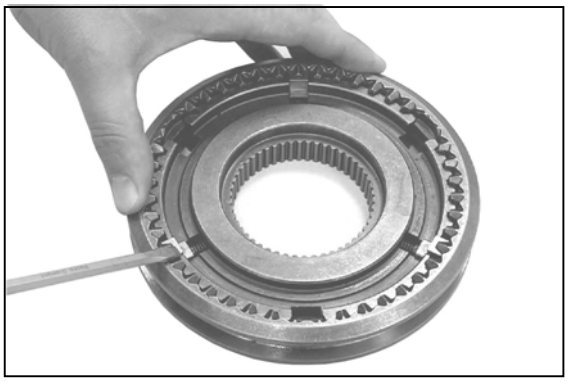
Figura 50

Precargue las piezas de presión y monte el manguito deslizante.

☞ **Asegúrese de alinear las ranuras del cuerpo de sincronización con las nervaduras del manguito deslizante.**

Figura 51

Instale el anillo de sincronización en el lado del embrague principal.

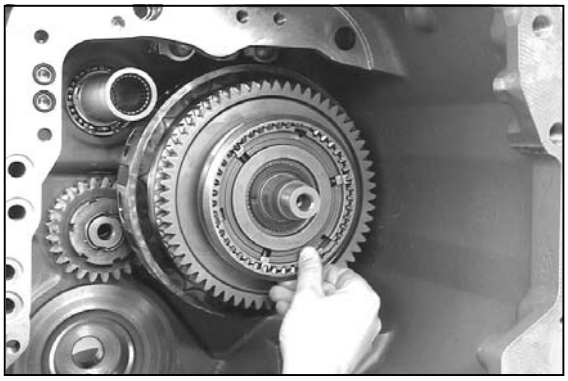
Figura 52

Instale el cuerpo de sincronización montado previamente.

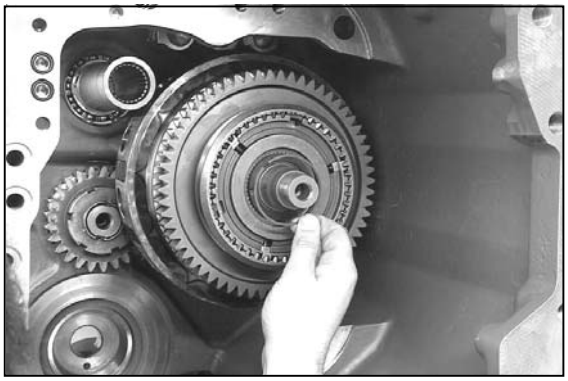
Figura 53

Sujete el cuerpo de sincronización con el circlip.

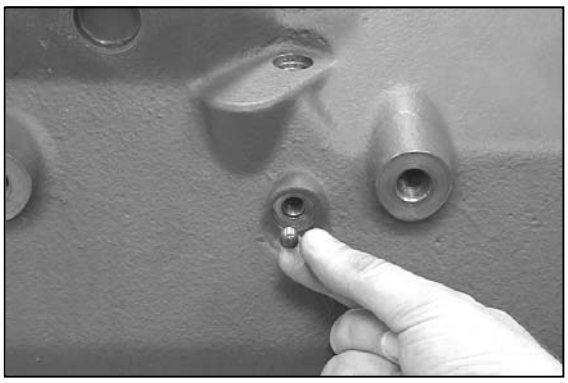
Figura 54

Introduzca el pasador de fijación entre el árbol del cambio de velocidades de quinta/sexta y el de marcha lenta.

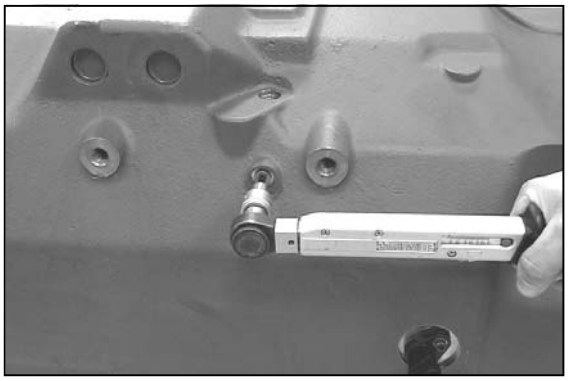
Figura 55

Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado y móntelo.

Par de apriete. . . . . M_A = 20 Nm

Figura 56

Introduzca las pastillas deslizantes engrasadas en los orificios y coloque la horquilla de cambio de velocidad (cambio a marcha lenta).

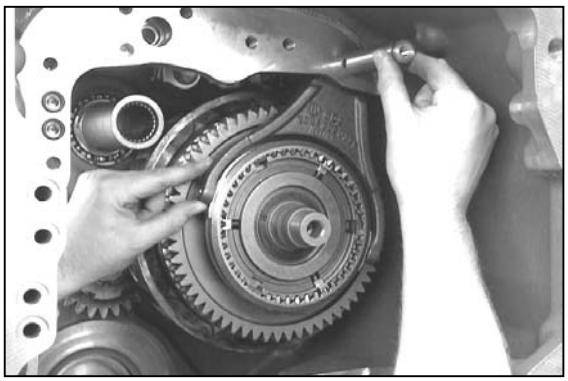
Figura 57

Introduzca el árbol de cambio de marcha junto con la horquilla de cambio de marcha al mismo tiempo.

A continuación, sujete la horquilla de cambio de marcha provisionalmente mediante los pasadores roscados.

☞ **Alinee los orificios roscados con las ranuras del árbol de cambio de velocidad.**

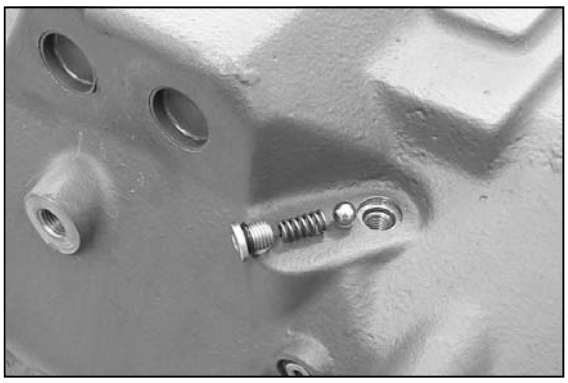
Figura 58

Instale el tope, que consta de bola, resorte y tapón roscado.

Par de apriete. . . . . M_A = 35 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado.**

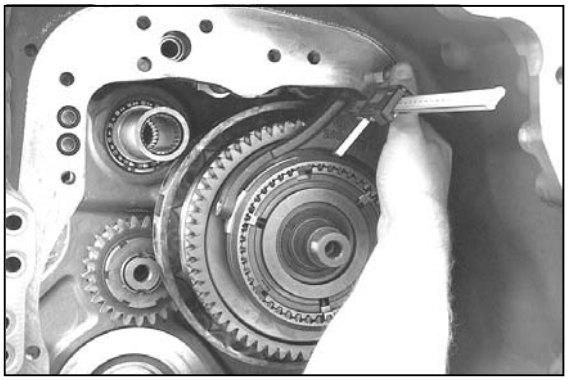
Figura 59

Ajuste la horquilla de cambio de marcha de acuerdo con la dimensión anotada (ver página 4/5, figura 20).
La dimensión se modifica aflojando y apretando ambos pasadores roscados de la horquilla de cambio de marcha.

Par de apriete (pasadores roscados). . . . . M_A = 34 Nm

⚠ **Posteriormente, no obstante, es absolutamente necesario comprobar si hay exceso de carrera en el cambio (ver página 8/33).**

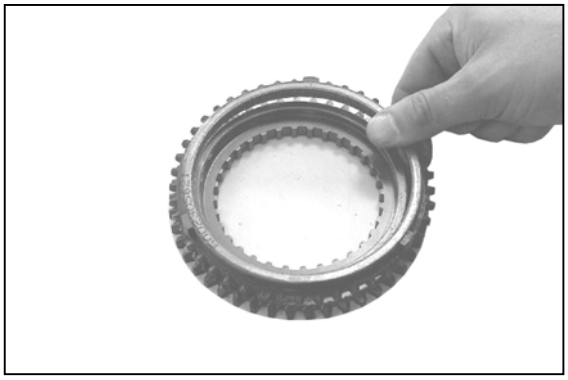

Figura 60

Utilice grasa para sujetar el anillo de sincronización al cuerpo del embrague.

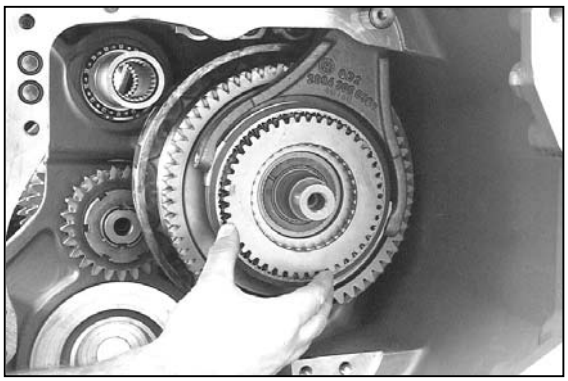

Figura 61

Use grasa para sujetar el cuerpo del embrague premontado al cuerpo de sincronización.

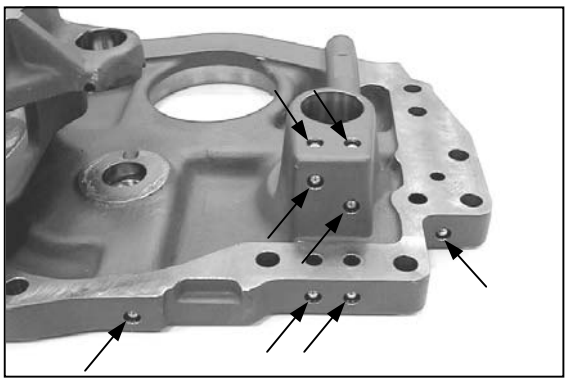

Figura 62

7.3 Montaje del accionamiento de las ruedas delanteras

Monte las bolas (8 unidades, véanse flechas) embutidas en los orificios de la cubierta.

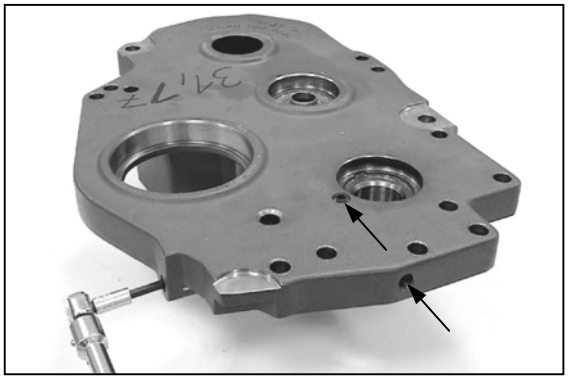

Figura 63

Monte los pasadores roscados (3 unidades, véanse flechas).

Par de apriete. . . . . M_A = 20 Nm

Impregne las roscas con Loctite (nº de tipo 270).

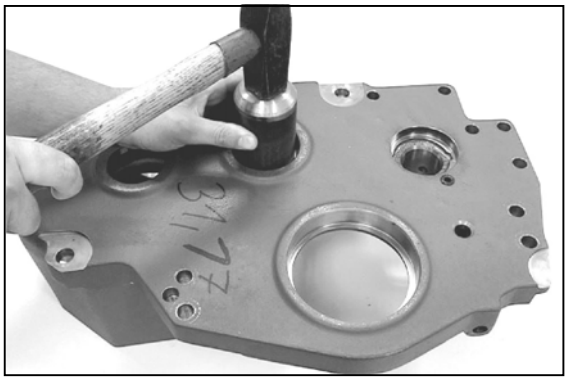
Figura 64

Introduzca el deflector de aceite en el orificio de la cubierta hasta obtener contacto.

Figura 65

Introduzca los anillos externos del rodamiento (3 unidades, véanse flechas) en los orificios de la caja hasta obtener contacto.

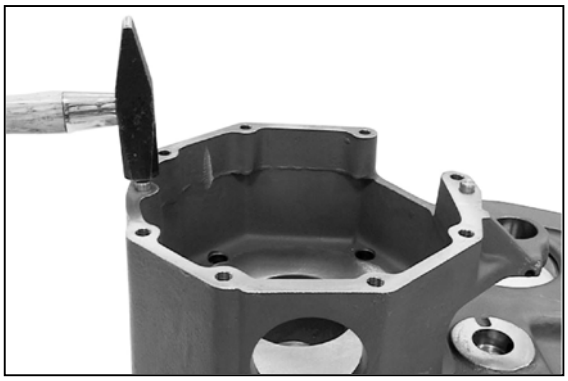
Figura 66

Inserte ambos pasadores cilíndricos en los orificios hasta obtener contacto.

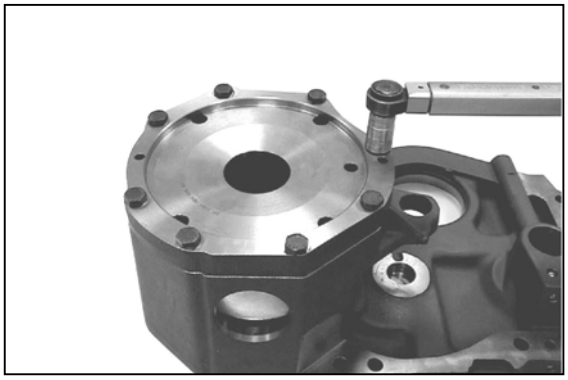
Figura 67

Coloque la arandela hasta obtener contacto y sujétela mediante tornillos hexagonales.

Par de apriete (M 10/10.9). . . . . M_A = 68 Nm

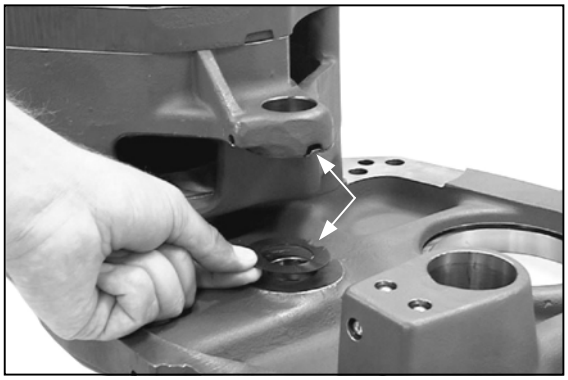
Figura 68

Introduzca las arandelas de empuje engrasadas en la cubierta.

☞ **Respete la posición de instalación de las arandelas de empuje. Hay que insertar las lengüetas en las ranuras de la cubierta (véanse flechas).**

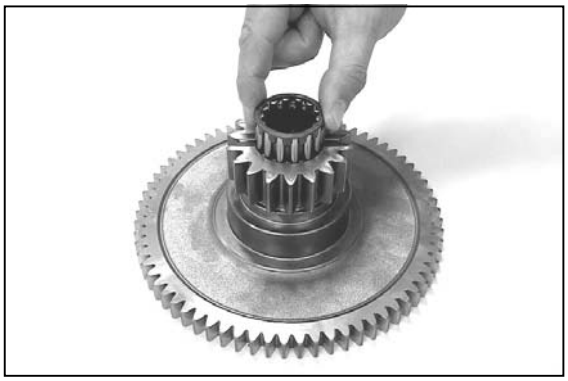
Figura 69

Introduzca los portaagujas (2 unidades) desde ambos lados en el engranaje doble.

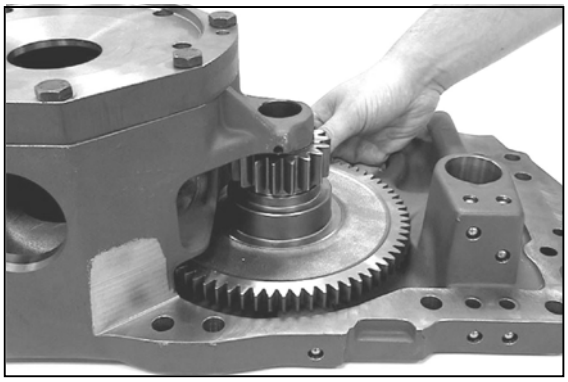
Figura 70

Inserte el engranaje doble premontado en la cubierta.

A continuación, centre el engranaje doble y las arandelas de empuje.

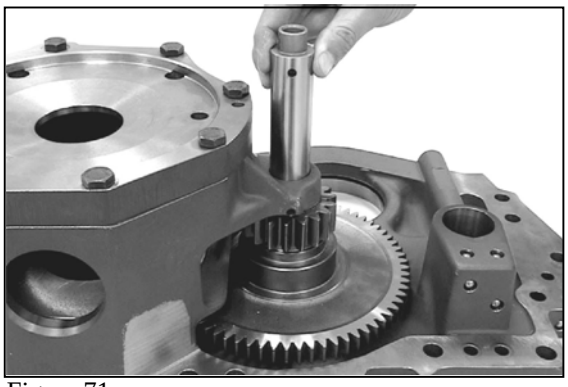
Figura 71

Introduzca el perno en el orificio de la cubierta.

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

⚠ **Después de introducir el perno, asegúrese de que las arandelas de empuje tengan la holgura adecuada.**

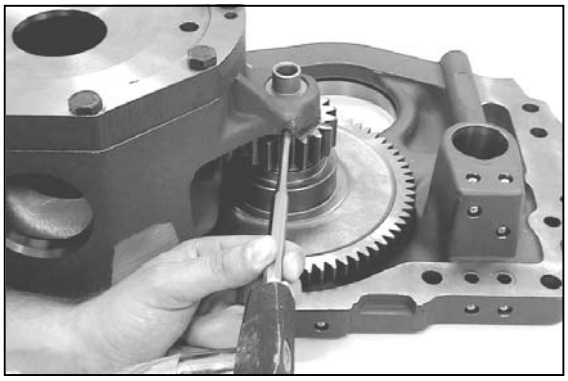
Figura 72

Sujete el perno mediante el pasador ranurado.

Figura 73

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M 6/8,8). . . . . M_A = 5 Nm

Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 270).

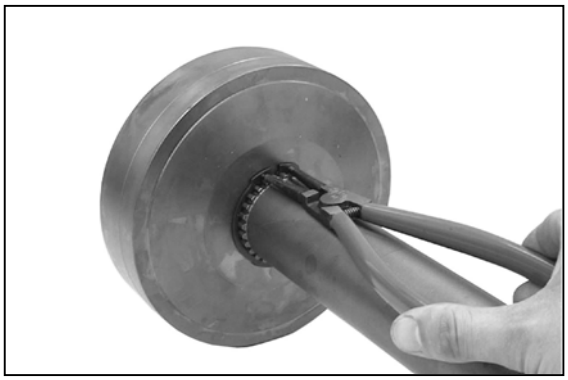
Figura 74

Monte la campana del embrague y sujétela mediante dos anillos de fijación al árbol de toma de fuerza.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

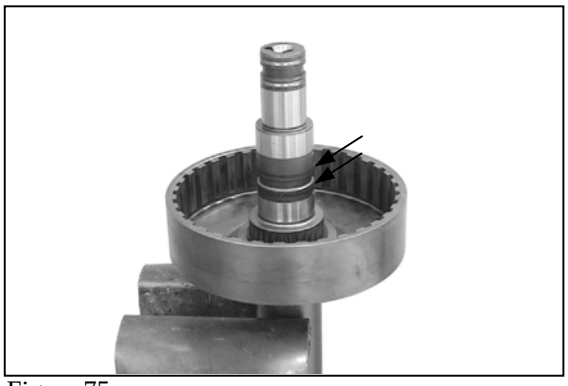
Figura 75

Acople los anillos rectangulares (2 unidades, véanse flechas) en las ranuras anulares y bloquéelos.

Lubrique y centre los anillos rectangulares.

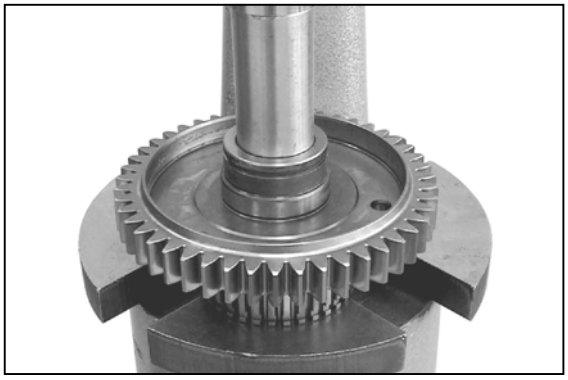
Figura 76

Empuje los casquillos (2 unidades) desde ambos lados hasta embutirlo en el engranaje.

Caliente el portacasquillos a 120 $^{+20}$ °C, temperatura del casquillo 10 $^{+10}$ °C.

Impregne el diámetro externo de los casquillos con Loctite (nº de tipo 648).

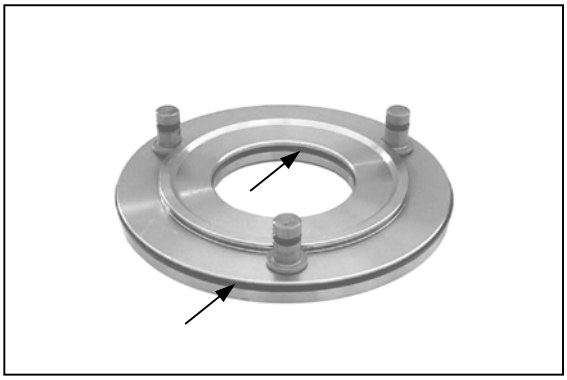
Figura 77

Instale ambas juntas labiales (véanse flechas) y la ranura anular orientadas hacia la cámara de presión (hacia arriba).

Coloque nuevas juntas tóricas en los pernos de presión y monte éstos (ver la figura).

Coloque los pernos de presión con grasa sobre el pistón.

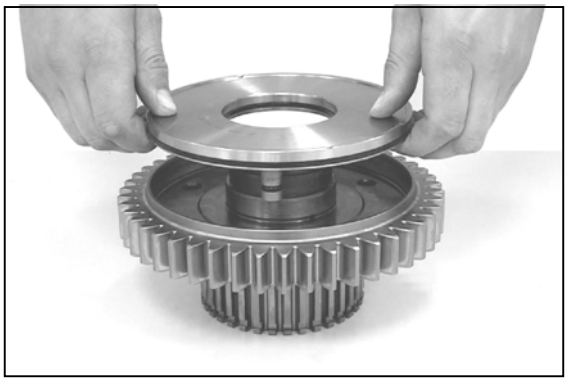
Figura 78

Introduzca el pistón uniformemente en el engranaje.

Antes de instalarlas, lubrique las juntas labiales y las juntas tóricas.

Figura 79

Monte la arandela (opcional, por ejemplo 7,4 mm / valor empírico).

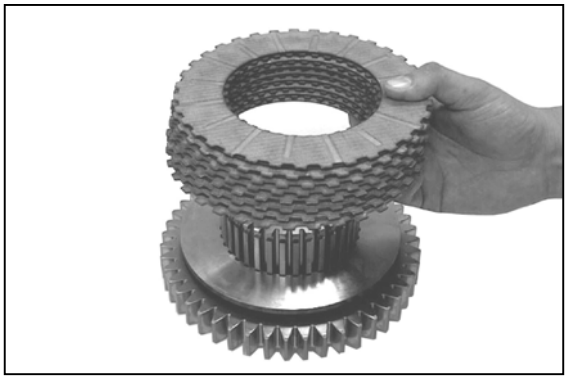
Figura 80

Monte el juego de discos comenzando por un disco externo.

Básicamente, los discos externos e internos deben disponerse de forma alterna.

El número de discos se indica en la lista de piezas de repuesto correspondiente.

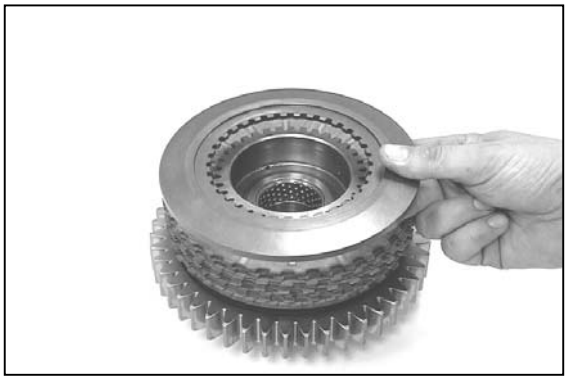
Figura 81

Monte el espesor terminal con la base orientada hacia abajo.

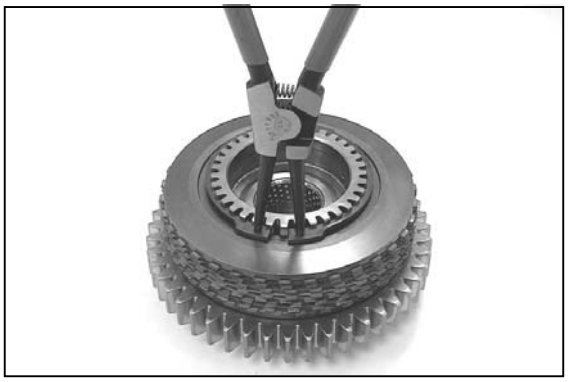
Figura 82

Sujete el juego de discos mediante el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

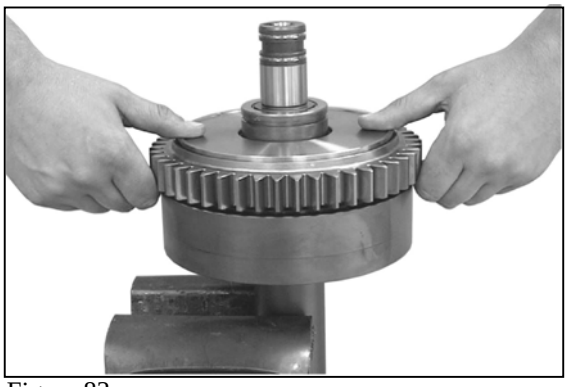
Figura 83

Introduzca el engranaje montado previamente en la campana del embrague hasta que todos los discos externos estén situados en los dientes de la campana del embrague.

A continuación, saque cuidadosamente el engranaje de la campana del embrague.

En este paso del trabajo, los discos están alineados y centrados.
Hasta que se acople el circlip (figura 85), no es posible cambiar la posición de instalación de los discos.

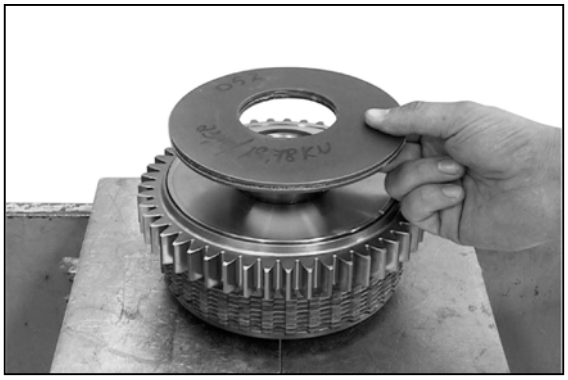
Figura 84

Inserte los resortes laminados con el lado cóncavo orientado hacia abajo.

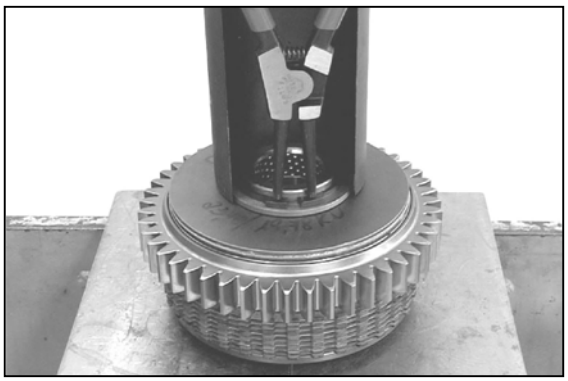
Figura 85

Precargue el resorte laminado mediante la prensa, monte el espesor con el lado convexo orientado hacia abajo y acople el anillo de retención en la ranura anular.

(S) Casquillo de presión	5870 506 117
(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 015

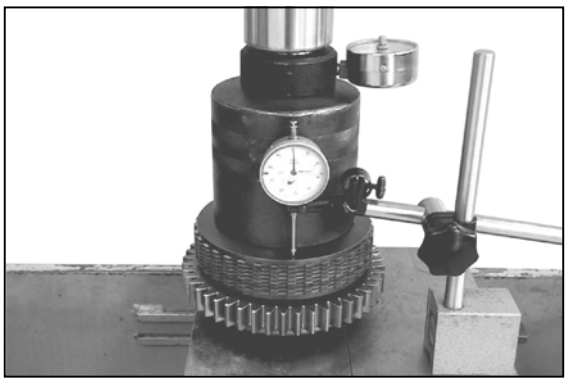
Figura 86

<u>Compruebe que la holgura esté entre 1,5 y 2,5 mm</u>

Precargue tanto el espesor terminal como el juego de discos con una fuerza de F = 20.000 $^{+6.000}$ Nm y mida la carrera del espesor terminal (holgura) mediante el reloj de medir.

Holgura, por ej. . . . . 1,60 mm.

(S) Indicador de carga	5870 700 005
(S) Soporte magnético	5870 200 055
(S) Reloj de medir	5870 200 057

Si la holgura necesaria es diferente, corríjala mediante un espesor adecuado (figura 79, pág. 7/21).

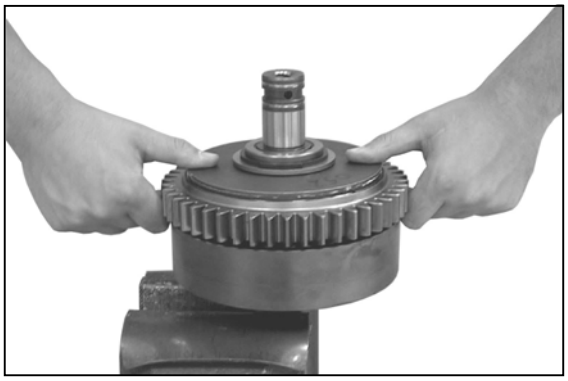
Figura 87

Inserte el embrague premontado en la campana del embrague hasta obtener contacto.

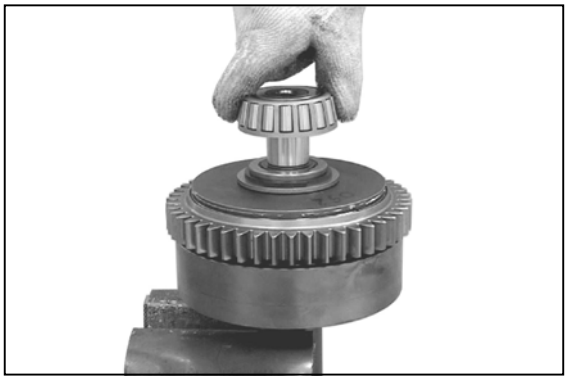
Figura 88

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo en el árbol de toma de fuerza hasta obtener contacto.

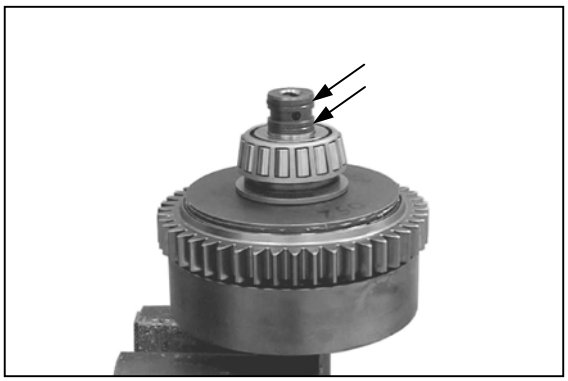
Figura 89

Acople ambos anillos rectangulares (2 unidades, véanse flechas) y bloquéelos.

☞ **Lubrique y centre los anillos rectangulares.**

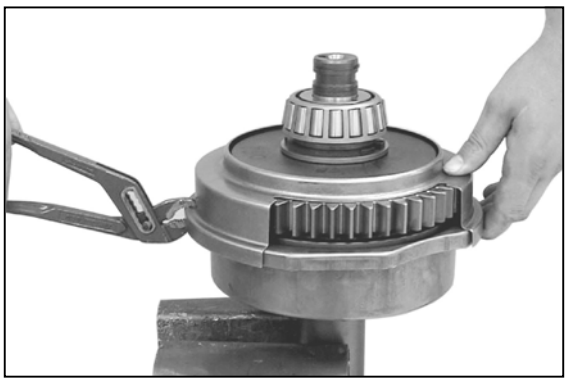
Figura 90

Monte ambos sombreretes y sujételos doblando las tiras de chapa (3 unidades).

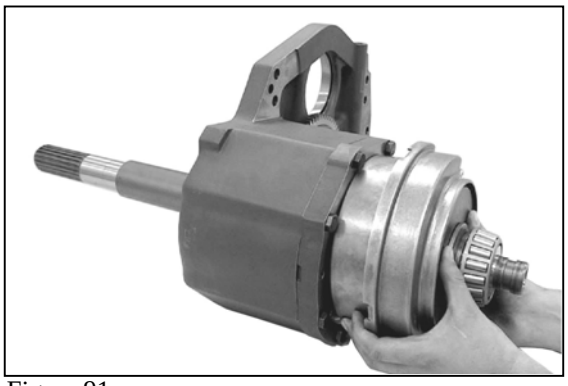
Figura 91

Inserte el árbol de toma de fuerza premontado en la cubierta hasta obtener contacto.

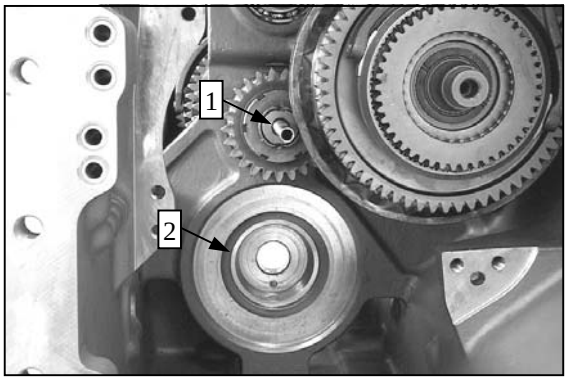

Figura 92

Instale el tubo (véase flecha 1) y el anillo externo del rodamiento (véase flecha 2).

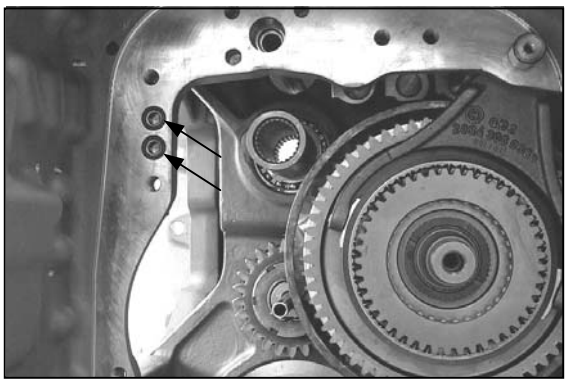
Figura 93

Sujete las juntas tóricas (2 unidades, véanse flechas) con grasa en las ranuras de la caja.

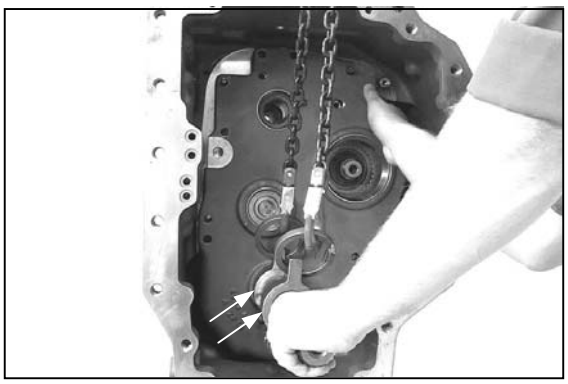
Figura 94

Enganche el equipo elevador (dos unidades, véanse flechas) al árbol de toma de fuerza.

A continuación, coloque dos tornillos de ajuste (S) e introduzca la cubierta premontada junto con el accionamiento de las ruedas delanteras en la caja.

(S) Equipo elevador	5870 281 050
(S) Tira de elevación	5870 281 047

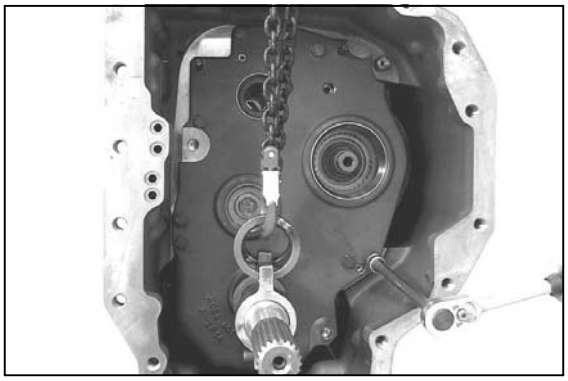
Figura 95

Sujete la cubierta provisionalmente mediante tornillos hexagonales, sin apretarlos.

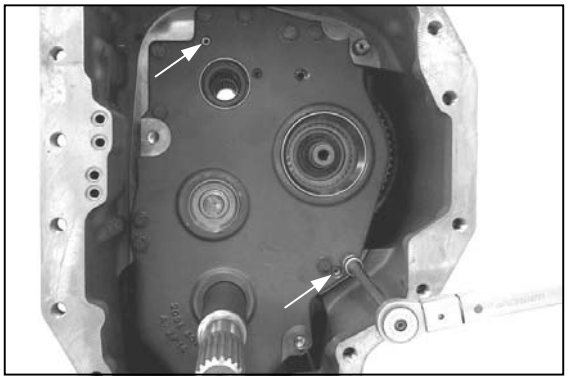
Figura 96

Monte los pasadores cilíndricos (2 unidades, véanse flechas) en la cubierta y la caja hasta obtener contacto.

A continuación, sujete definitivamente la cubierta con tornillos hexagonales.

Par de apriete (M12x10,9). . . . . M_A = 117 Nm

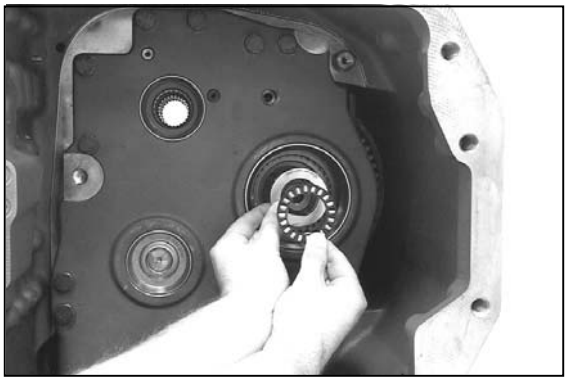
Figura 97

Monte el espesor, por ejemplo, de 6,80 mm de grosor (ver la figura 35, pág. 7/10) y la jaula de agujas axial hasta obtener contacto con el árbol del embrague.

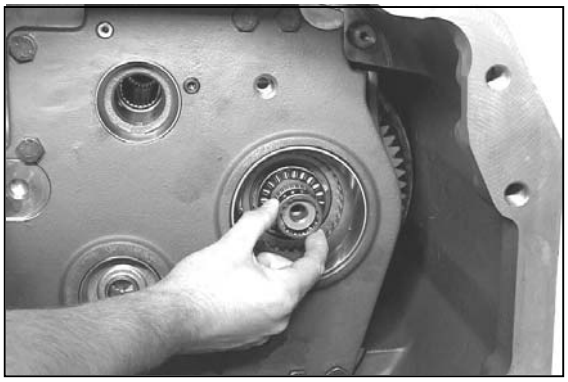
Figura 98

Monte el portaagujas.

Figura 99

Instale el tubo con el diámetro mayor orientado hacia el árbol del embrague (hacia atrás).

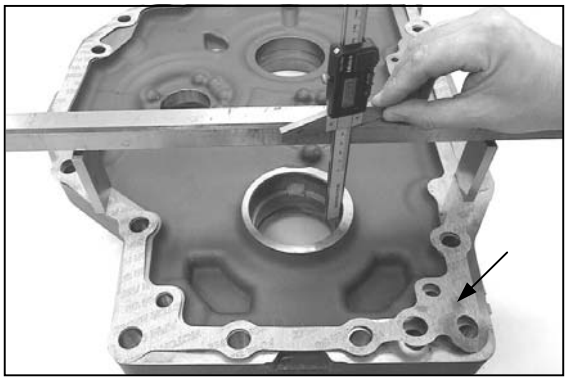
Figura 100

Ajuste la holgura axial del árbol de toma de fuerza entre 0,025 y 0,1 mm (figuras 100 a 105)

Coloque la guarnición (véase flecha) sobre la cubierta.

Mida la dimensión I, desde la superficie plana de la guarnición hasta las superficies de contacto del anillo externo del rodamiento y del espesor.

Dimensión I, por ejemplo . .. . 26,50 mm.

(S) Calibres normales	5870 200 066
(S) Barra de medición	5870 200 022
(S) Calibre digital de profundidad	5870 200 072

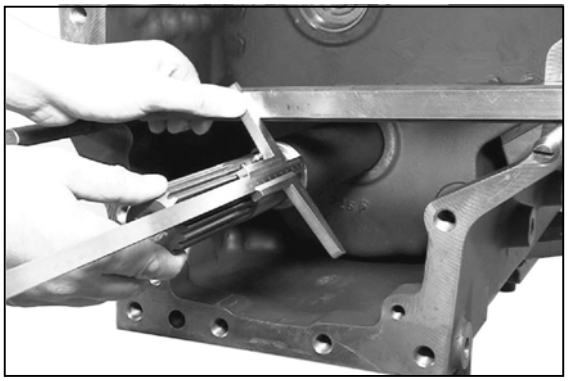
Figura 101

Mida la dimensión II, desde la superficie de montaje de la caja hasta el apoyo del árbol de toma de fuerza.

Dimensión II, por ejemplo . . . . . 7,40 mm.

Sujete el eje de toma de fuerza en su sitio.

EJEMPLO D:

Dimensión I, por ejemplo . . . . . 26,50 mm.
Dimensión II, por ejemplo . . . . . + 7,40 mm
Resultado = dimensión X = 33,90 mm

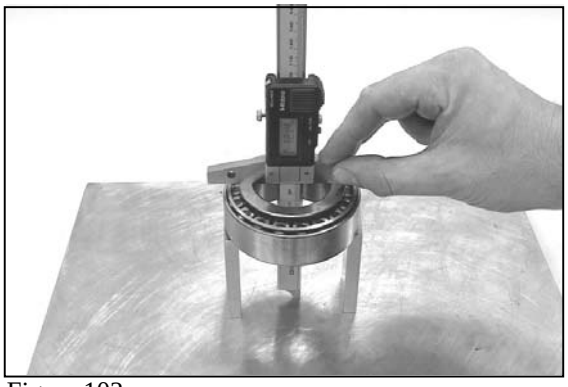
Figura 102

Mida la dimensión Y (ancho del rodamiento).

Dimensión Y, por ejemplo . . . . . 32,13 mm.

(S) Calibres normales	5870 200 066
(S) Calibre digital de profundidad	5870 200 072

EJEMPLO E:

Dimensión X, por ejemplo . . . . . 33,90 mm.
Dimensión Y, por ejemplo . . . . . - 32,13 mm
Diferencia . . . . . = 1,77 mm
Holgura axial, por ejemplo . . . . . - 0,07 mm
Resultado en espesor s = 1,70 mm

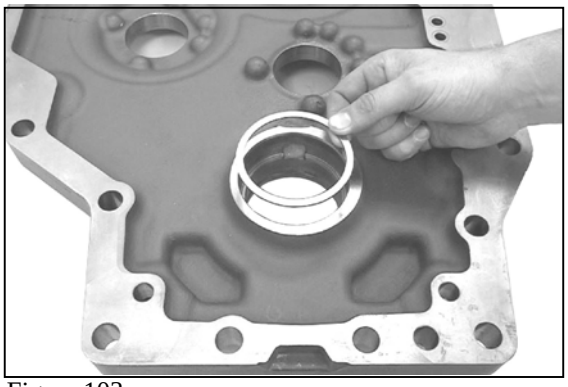
Figura 103

Introduzca el espesor determinado, por ejemplo, de 1,70 mm de grosor, en el orificio de la caja.

Figura 104

Introduzca el anillo externo del rodamiento en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

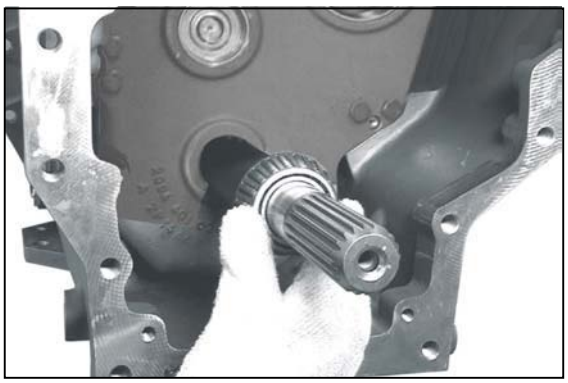
Figura 105

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo en el árbol de toma de fuerza hasta obtener contacto.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

Figura 1

8. Nuevo montaje de los embragues del cambio servoasistido

8.1 Nuevo montaje del embrague A/C

Inserte los orificios (2 unidades, D = 0,8) de los extremos frontales del árbol de accionamiento en el orificio de lubricación.

Impregne los orificios con Loctite (nº de tipo 270).

Figura 2

Obture los orificios (2 unidades) mediante pasadores roscados.

Par de apriete (M10/8,8). . . . . M_A = 6 Nm

Impregne los pasadores roscados con Loctite (nº de tipo 270).

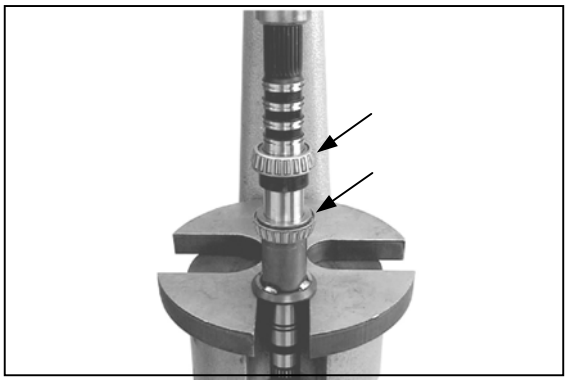
Figura 3

Apriete ambos cojinetes de rodillos cónicos hasta obtener contacto.

(S) Casquillo de presión 5870 506 119

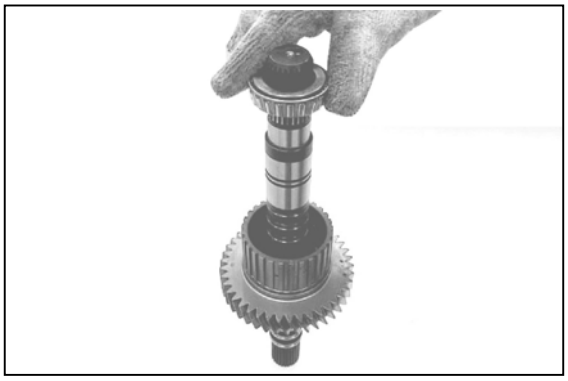
Figura 4

Ajuste el cojinete del engranaje recto (embrague A) (figuras 4 a 9)

Valor de ajuste = 0,7 Nm de precarga con holgura máxima de 0,03 mm

Instale ambos anillos externos del rodamiento en los orificios del engranaje recto hasta obtener contacto.

A continuación, monte el engranaje recto premontado en el árbol de accionamiento hasta obtener contacto y sujételo mediante los cojinetes de rodillos cónicos.

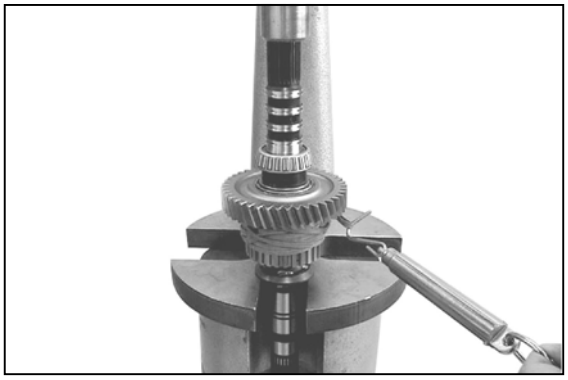
Figura 5

Sujete el anillo interno del rodamiento mediante el casquillo de presión (S) y precargue el cojinete del engranaje recto hasta obtener un par de rodaje provisional de 1 Nm.

1 Nm equivale a una fuerza de tracción de aproximadamente 22 N medida con la balanza de resorte.

T = Par de rodaje	**en Nm (Newton metro)**
F = Fuerza de tracción	**en N (Newton)**
R = Radio	**en m (metros)**

(S) Balanza de resorte	5870 230 004
(S) Casquillo de presión	5870 506 119

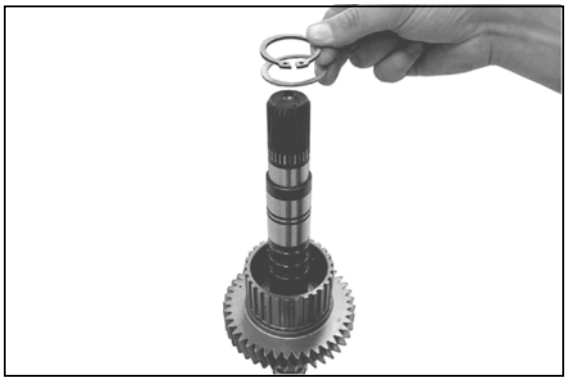
Figura 6

Sujete el cojinete del engranaje recto con el espesor (opcional) y el anillo de retención.

☞ **Elija el máximo grosor del espesor si el cojinete no tiene nada o casi nada de holgura.**

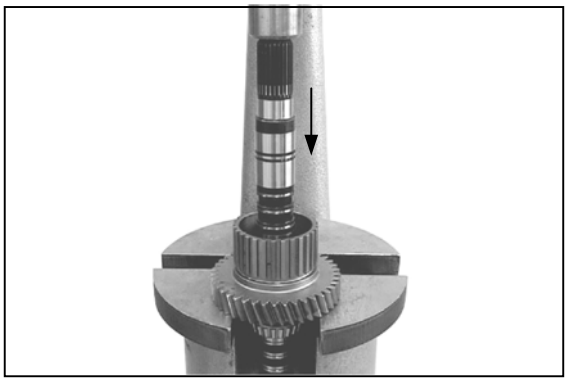
Figura 7

A continuación, empuje el árbol de accionamiento en la dirección de la flecha hasta que el anillo interno del rodamiento superior y el espesor se encuentren situados en el anillo de retención sin holgura (se suelta el rodamiento).

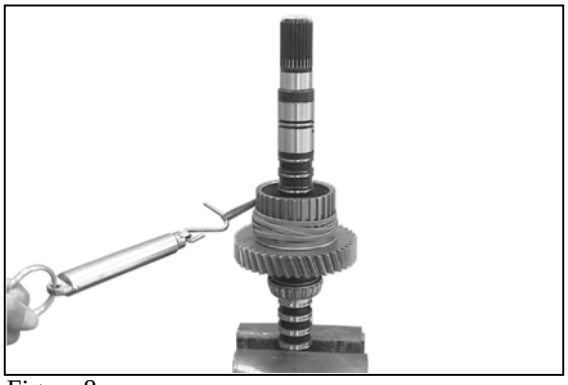
Figura 8

Compruebe el par de rodaje del rodamiento no supere 0,7 Nm (equivale a una fuerza de tracción máxima de 15,5 N) y que la holgura axial sea de 0,03 mm como máximo (véanse figuras 8 y 9).

☞ **Si el valor de ajuste necesario supera 0,7 Nm y la holgura máxima de 0,03 mm, será preciso corregirlo con un espesor adecuado (figura 6).**

(S) Balanza de resorte	5870 230 004

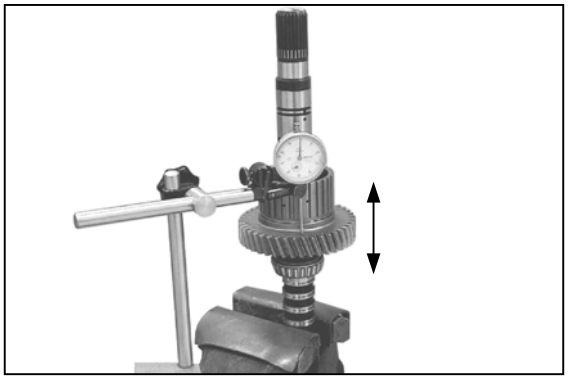
Figura 9

(S) Soporte magnético 5870 200 055
(S) Reloj de medir 5870 200 057

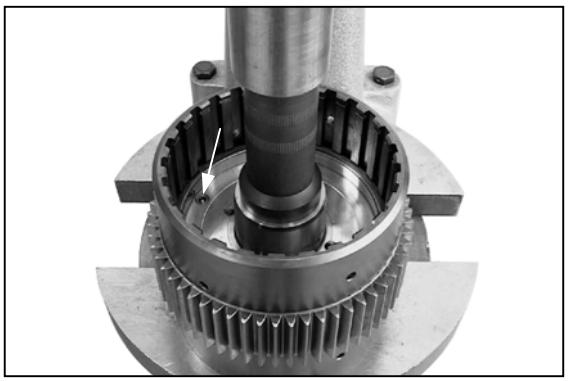
Figura 10

Empuje ambos casquillos de agujas en los orificios del soporte del pistón.

(S) Varilla de montaje 5870 506 105

La posición de instalación exacta de los casquillos de agujas se obtiene utilizando la herramienta de montaje especificada (S).

Compruebe el funcionamiento de la válvula de purga (véase flecha). La válvula no debe atascarse. En caso necesario, límpiela con aire comprimido.

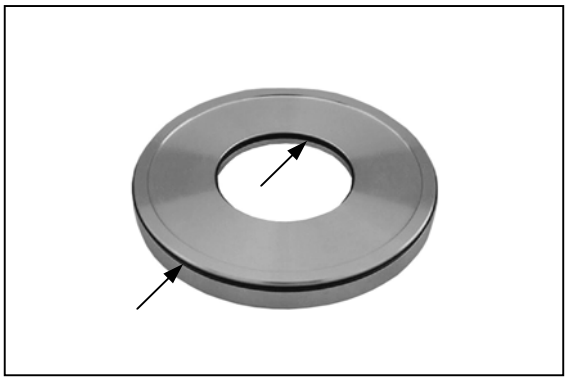
Figura 11

Inserte los anillos obturadores ranurados (2 unidades, véanse flechas) en las ranuras anulares del pistón.

Respete la posición de instalación que muestra el diagrama inferior.

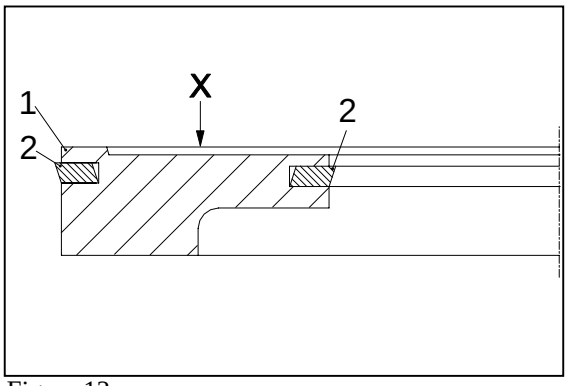

Figura 12

Observaciones sobre el plano:

1 = Pistón
2 = Anillo obturador ranurado
X = Cámara de presión

Figura 13

Lubrique los anillos obturadores ranurados e inserte el pistón en el portadiscos hasta obtener contacto.

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

⚠ **Si se reinstalan portadiscos ya utilizados, respete las marcas en los lados del embrague A o C según se indica en la figura inferior.**

Instale el pistón opuesto de manera similar.

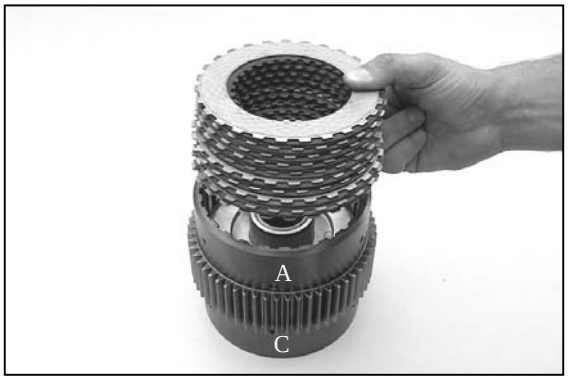

Figura 14

Instale los discos del embrague A comenzando por un disco de embrague externo.

A continuación, coloque el espesor terminal y acople el circlip.

☞ **Básicamente, los discos externos e internos deben disponerse de forma alterna.**
El número de discos se indica en la lista de piezas de repuesto correspondiente.

Figura 15

Compruebe que la holgura de disco sea de 3,7 ± 0,25 mm (Figura 15 … ejemplo A)

Comprima el juego de discos (hacia abajo) y mida la dimensión I desde la superficie del portadiscos hasta la superficie plana del espesor terminal.

Dimensión I, por ejemplo . . . . . 7,60 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

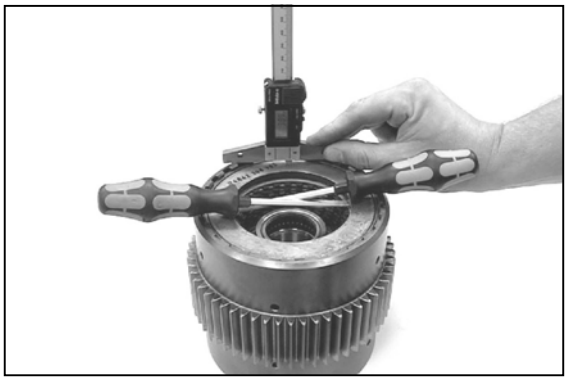
Figura 16

Coloque el espesor terminal en el circlip hasta obtener contacto (presionando hacia arriba) y mida la dimensión II.

Dimensión II, por ejemplo . . . . . 3,85 mm.

EJEMPLO A:

Dimensión I, por ejemplo	7,60 mm.
Dimensión II, por ejemplo	- 3,85 mm
Diferencia = holgura del disco	**= 3,75 mm**

Si la holgura del disco necesaria es diferente, debe corregirse con un disco de embrague interno adecuado.

Instale el juego de discos opuestos del embrague C de modo similar.

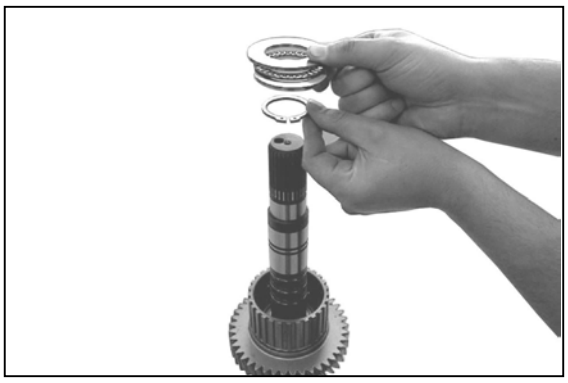
Figura 17

Acople el anillo de retención en la ranura anular del árbol de accionamiento y coloque el rodamiento axial.

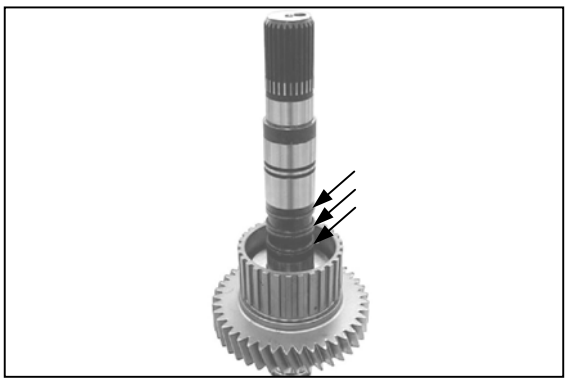
Figura 18

Monte los anillos rectangulares (3 unidades, véanse flechas).

Lubrique y centre los anillos rectangulares.

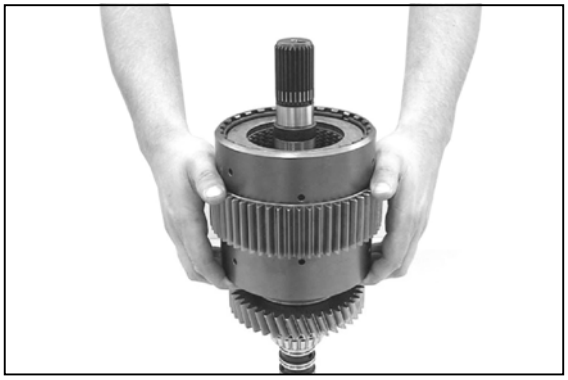
Figura 19

Monte el portadiscos premontado primero sin resorte de compresión sobre el árbol de accionamiento y el engranaje recto hasta que todos los discos de embrague internos coincidan con los dientes del engranaje recto.

A continuación, vuelta a quitar con cuidado el portadiscos y sujete el juego de discos en su lugar.

En este paso del trabajo, los discos de embrague están alineados y centrados, lo que facilita la instalación posterior del portadiscos.

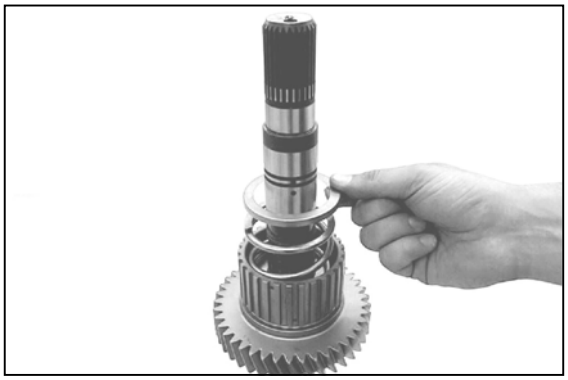
Figura 20

Instale el resorte de compresión y el anillo guía.

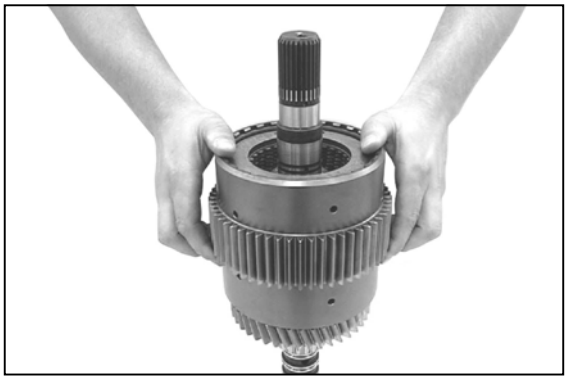
Figura 21

Inserte el portadiscos tanto como sea posible (hasta obtener contacto con el resorte de compresión).

☞ **Sujete el disco en su lugar y no vuelva a modificar la posición del portadiscos.**

Figura 22

Instale el anillo guía y el resorte de compresión.

Figura 23

Monte el rodamiento axial.

Figura 24

Monte el anillo de retención sobre el árbol de accionamiento.

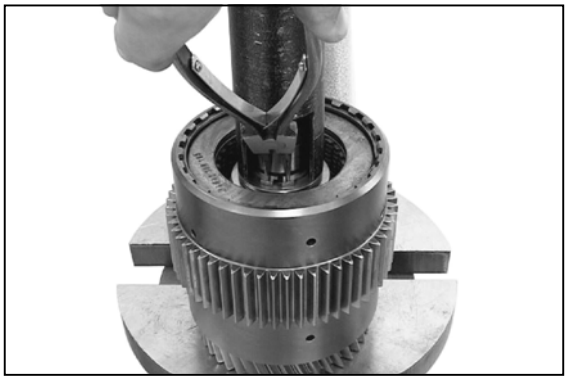
Figura 25

Introduzca el portadiscos aplicando una ligera presión (sobre el rodamiento axial) hasta que todos los discos de embrague internos estén colocados y pueda acoplarse el anillo de retención en la ranura inferior de las dos existentes.

(S) Casquillo de presión	5870 506 117
(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 015

Figura 26

Acople el anillo de retención superior.

(S) Conjunto de pinzas externas	5870 900 015

Figura 27

Instale el espesor y el cojinete de rodillos cónicos calentado.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

Figura 28

Monte el portaagujas hasta obtener contacto.

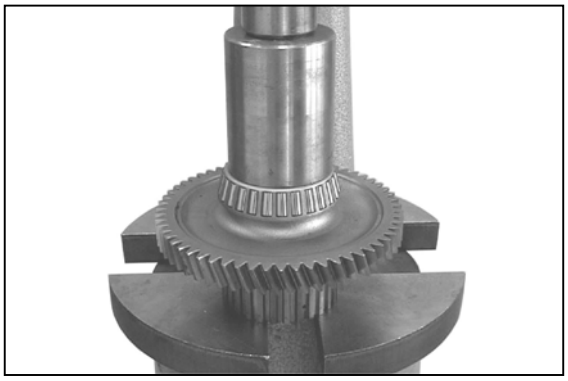
Figura 29

Empuje el cojinete de rodillos cónicos hacia el engranaje de accionamiento hasta obtener contacto.

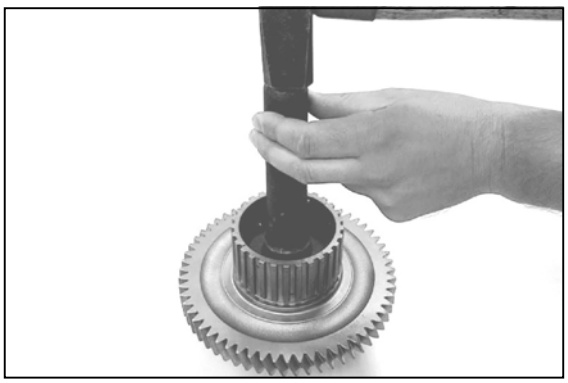
Figura 30

Inserte el anillo externo del rodamiento hasta obtener contacto.

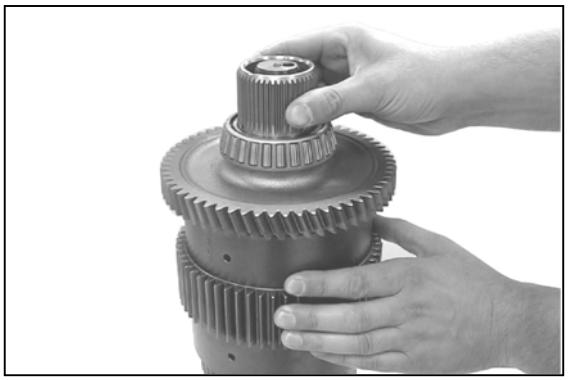
Figura 31

Introduzca el engranaje de accionamiento hasta colocar todos los discos de embrague internos.

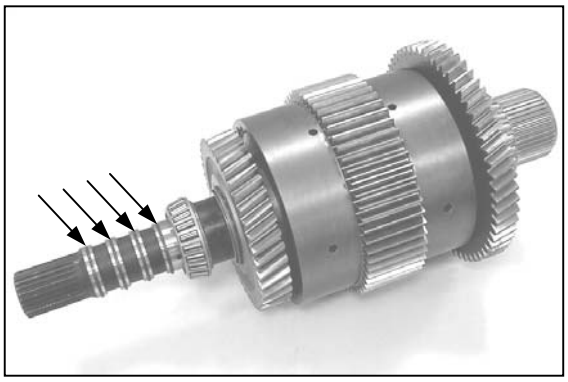
Figura 32

Acople los anillos rectangulares (4 unidades, véanse flechas) y bloquéelos.

☞ **Lubrique y centre los anillos rectangulares.**

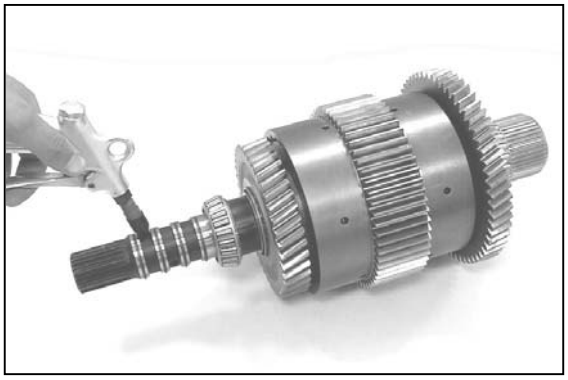
Figura 33

Compruebe el funcionamiento de los embragues A y C mediante aire comprimido.

☞ **Si los componentes están instalados correctamente, se escucha claramente cómo se abren y cierran los embragues.**

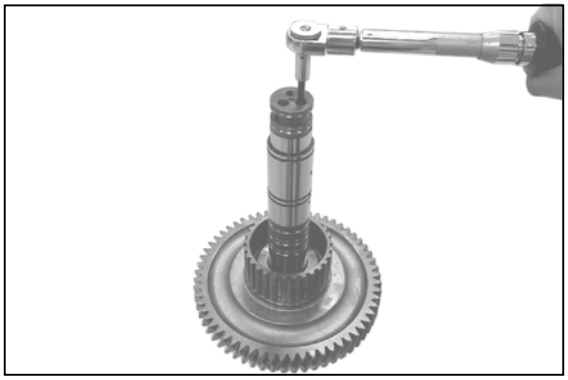
Figura 34

8.2 Nuevo montaje del embrague B/D

Obture los orificios (2 unidades) mediante los pasadores roscados.

Par de apriete (M10/8,8). . . . . M_A = 6 Nm

⚠ **Impregne los pasadores roscados con Loctite (nº de tipo 270).**

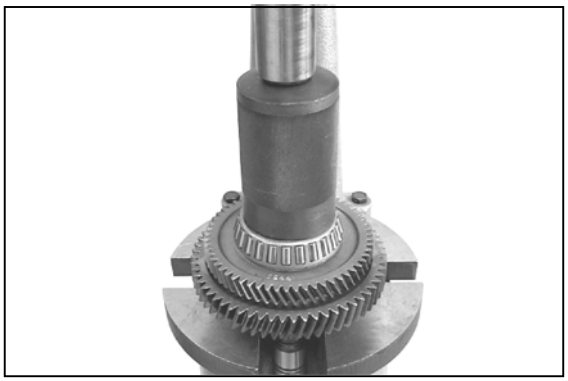
Figura 35

Empuje el cojinete de rodillos cónicos hacia el engranaje de toma de fuerza hasta obtener contacto.

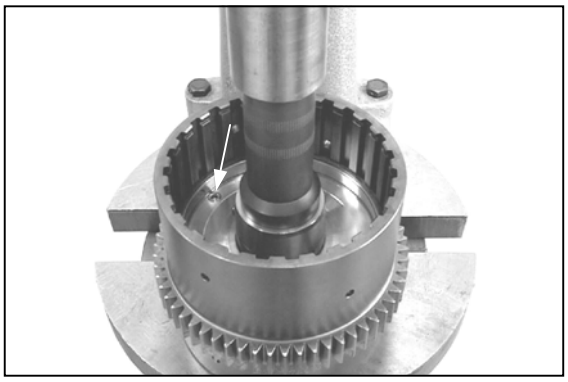
Figura 36

Empuje ambos casquillos de agujas en los orificios del soporte del pistón.

(S) Varilla de montaje 5870 506 105

La posición de instalación exacta de los casquillos de agujas se obtiene utilizando la herramienta de montaje especificada (S).

Compruebe el funcionamiento de la válvula de purga (véase flecha). La válvula no debe atascarse. En caso necesario, límpiela con aire comprimido.

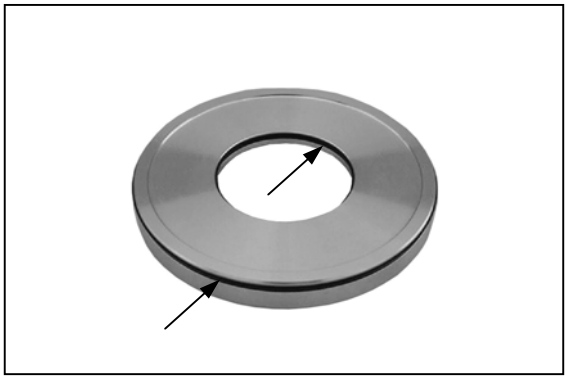
Figura 37

Inserte los anillos obturadores ranurados (2 unidades, véanse flechas) en las ranuras anulares del pistón.

Respete la posición de instalación que muestra el diagrama inferior.

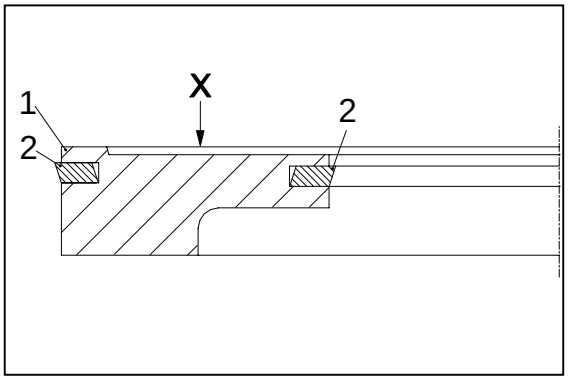

Figura 38

Observaciones sobre el plano:

1 = Pistón
2 = Anillo obturador ranurado
X = Cámara de presión

Figura 39

Lubrique los anillos obturadores ranurados e inserte el pistón en el portadiscos hasta obtener contacto.

Respete la posición de instalación que muestra la figura.

Instale el pistón opuesto de manera similar.

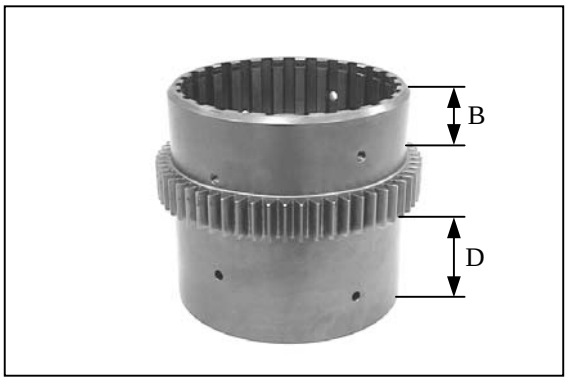

Figura 40

Los lados del embrague del portadiscos se ven en la posición de los dientes, como muestra la figura de la izquierda.

Lado del embrague B < D.

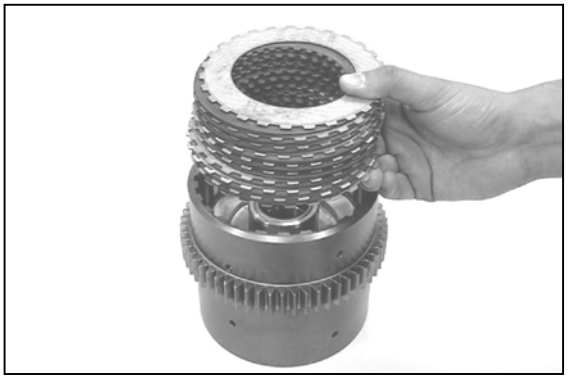
Figura 41

Instale los discos del embrague B comenzando por un disco de embrague externo.

A continuación, coloque el espesor terminal y acople el circlip.

Básicamente, los discos externos e internos deben disponerse de forma alterna.
El número de discos se indica en la lista de piezas de repuesto correspondiente.

A continuación, compruebe que la holgura de disco sea de 3,7 ± 0,25 mm

Para obtener instrucciones, consulte el ejemplo A en la figura 15 (página 8/4).

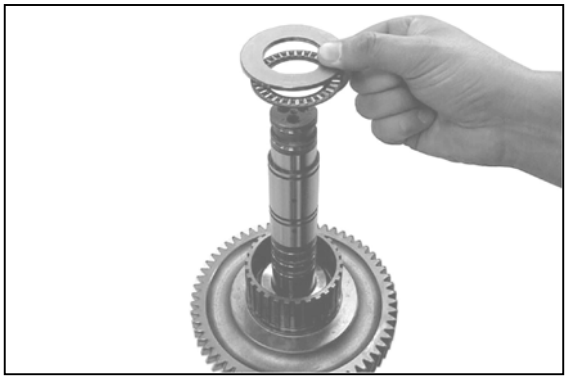
Figura 42

Instale el rodamiento de agujas hasta obtener contacto.

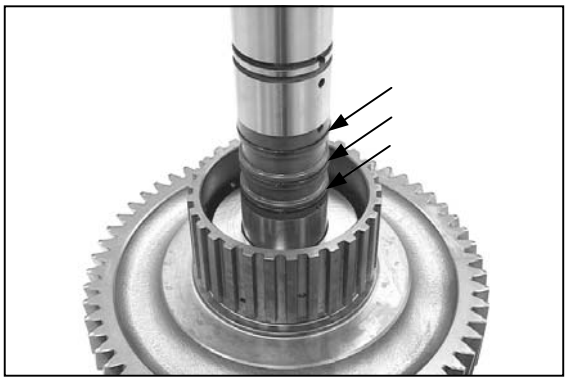
Figura 43

Monte los anillos rectangulares (3 unidades, véanse flechas).

☞ **Lubrique y centre los anillos rectangulares**.

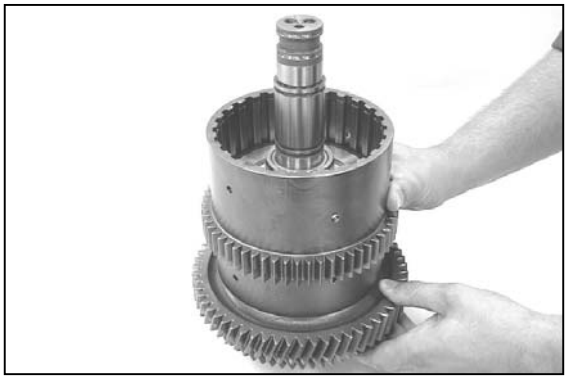
Figura 44

Monte el portadiscos premontado primero sin resorte de compresión sobre el árbol de toma de fuerza y el engranaje recto hasta que todos los discos de embrague internos coincidan con los dientes del engranaje recto.

A continuación, vuelta a quitar con cuidado el portadiscos y sujete el juego de discos en su lugar.

☞ **En este paso del trabajo, los discos de embrague están alineados y centrados, lo que facilita la instalación posterior del portadiscos.**

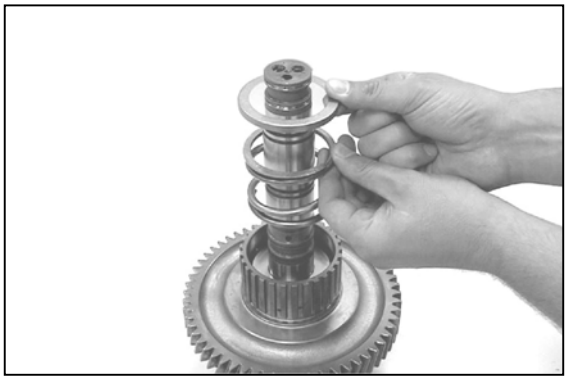
Figura 45

Instale el resorte de compresión y el anillo guía.

Figura 46

Inserte el portadiscos tanto como sea posible (hasta obtener contacto con el resorte de compresión).

☞ **Sujete el disco en su lugar y no vuelva a modificar la posición del portadiscos.**

Figura 47

Instale el anillo guía y el resorte de compresión.

Figura 48

Instale el rodamiento axial.

Figura 49

Instale el anillo de retención sobre el árbol de toma de fuerza.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

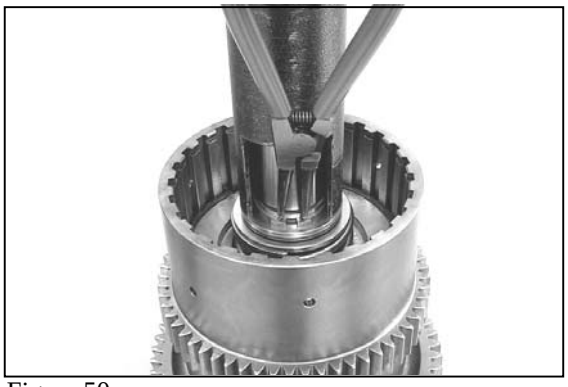
Figura 50

Introduzca el portadiscos aplicando una ligera presión (sobre el rodamiento axial) hasta que todos los discos de embrague internos estén colocados y pueda acoplarse el anillo de retención en la ranura inferior de las dos existentes.

(S) Casquillo de presión 5870 506 117
(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 51

Acople el anillo de retención superior.

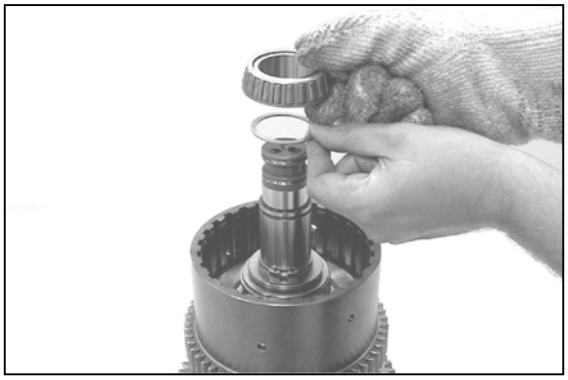
Figura 52

Ajuste el cojinete del engranaje recto (embrague D) (figuras 52 a 58)

Valor de ajuste = 0,7 Nm de precarga con holgura máxima de 0,03 mm

Instale el espesor (grosor de 1,5 mm) y el cojinete de rodillos cónicos calentado.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

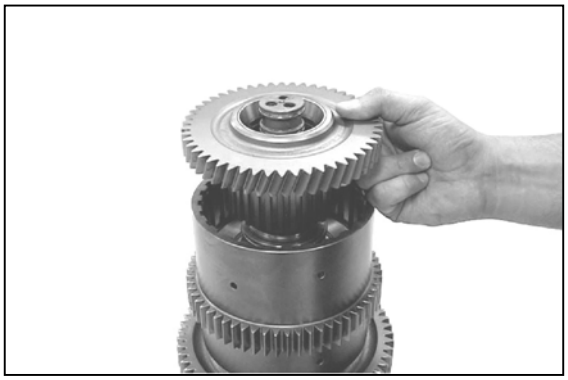
Figura 53

Instale ambos anillos externos del rodamiento en los orificios del engranaje recto hasta obtener contacto y monte el engranaje recto.

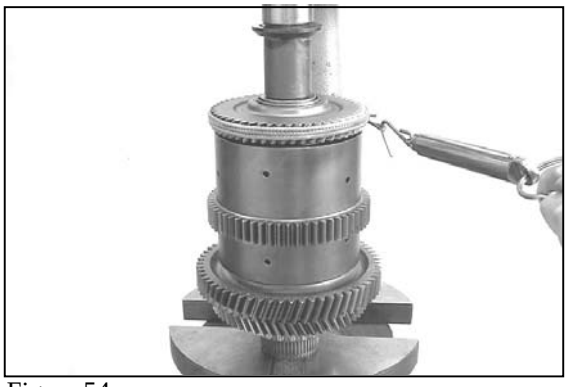
Figura 54

Monte el cojinete de rodillos cónicos y precargue el rodamiento del engranaje recto hasta obtener un par de rodaje provisional de 1 Nm.

1 Nm equivale a una fuerza de tracción de aproximadamente 13 N medida con la balanza de resorte.

T = Par de rodaje		**en Nm (Newton metro)**
F = Fuerza de tracción		**en N (Newton)**
R = Radio	**e**	**n m (metros)**

(S) Balanza de resorte	5870 230 004
(S) Casquillo de presión	5870 506 119

Figura 55

Sujete el cojinete del engranaje recto con el espesor (opcional) y el anillo de retención.

☞ **Elija el máximo grosor del espesor si el cojinete no tiene nada o casi nada de holgura.**

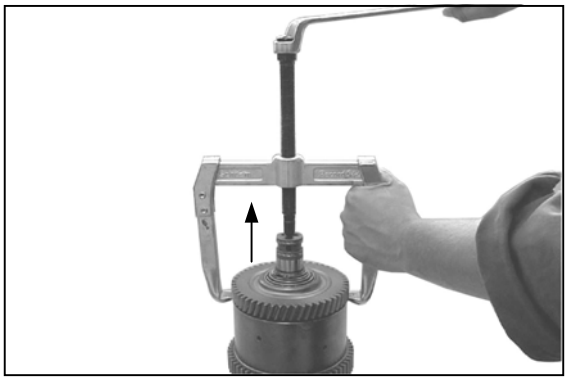
Figura 56

Empuje el engranaje recto (embrague D) hacia arriba en la dirección de la flecha hasta que el anillo interno del rodamiento superior y el espesor se encuentren situados en el anillo de retención sin holgura (se suelta el rodamiento).

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 004

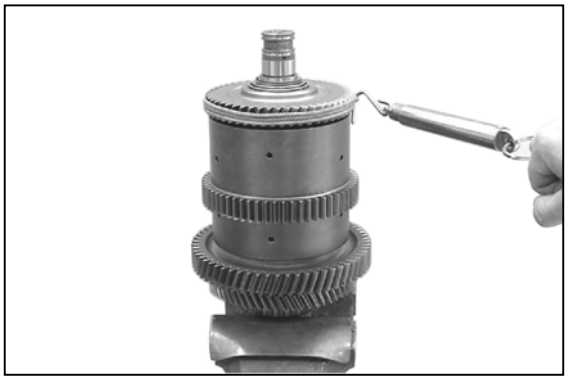
Figura 57

Compruebe el par de rodaje del rodamiento no supere 0,7 Nm (equivale a una fuerza de tracción máxima de 9 N) y que la holgura axial sea de 0,03 mm como máximo (véanse figuras 57 y 59).

☞ **Si el valor de ajuste necesario supera 0,7 Nm y la holgura máxima de 0,03 mm, será preciso corregirlo con un espesor adecuado (figura 55).**

(S) Balanza de resorte 5870 230 004

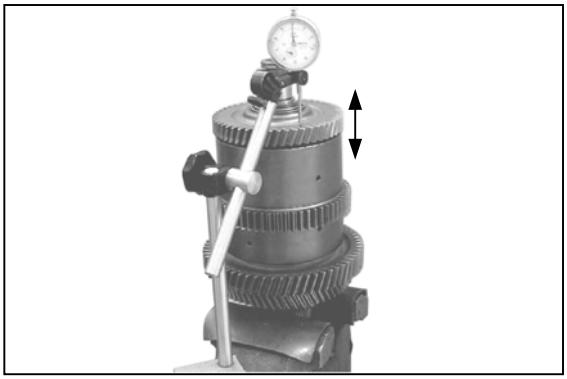
Figura 58

(S) Soporte magnético 5870 200 055
(S) Reloj de medir 5870 200 057

Figura 59

Desacople de nuevo el anillo de retención y retire el espesor.

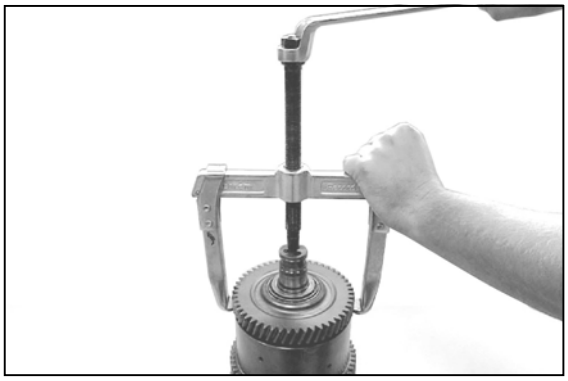
Figura 60

Retire el engranaje recto mediante el extractor de dos brazos (S) del árbol de toma de fuerza.

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 004

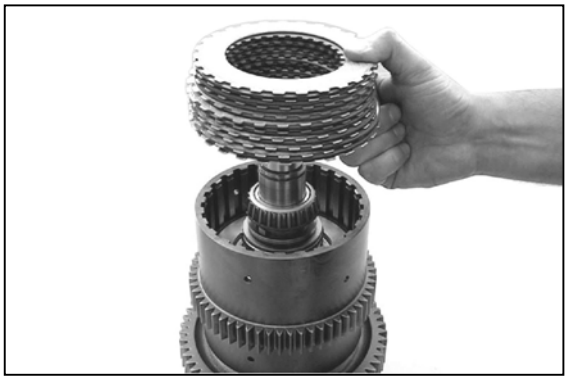
Figura 61

Instale los discos del embrague D comenzando por un disco de embrague externo.

A continuación, coloque el espesor terminal y acople el circlip.

☞ **Básicamente, los discos externos e internos deben disponerse de forma alterna.**
El número de discos se indica en la lista de piezas de repuesto correspondiente.

A continuación, compruebe que la holgura de disco sea de 3,7 ± 0,25 mm

☞ **Para obtener instrucciones, consulte el ejemplo A en la figura 15 (página 8/4).**

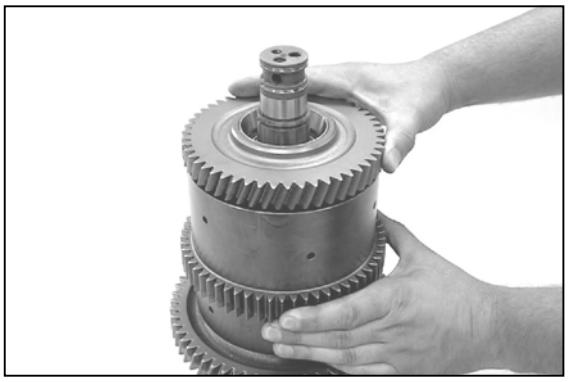
Figura 62

Introduzca el engranaje recto hasta colocar todos los discos de embrague internos.

Figura 63

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo hasta obtener contacto.

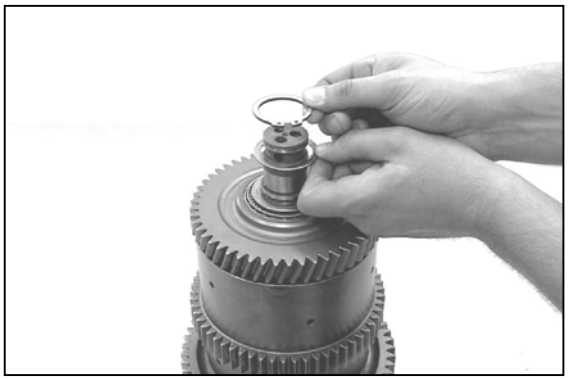
Figura 64

Sujete el cojinete del engranaje recto con el espesor correspondiente y el anillo de retención.
A continuación, coloque el engranaje recto y el anillo interno del rodamiento de nuevo en el anillo de retención superior hasta obtener contacto (ver también la figura 56).

☞ **De este modo, se suelta el rodamiento y se evita una precarga excesiva.**

Figura 65

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

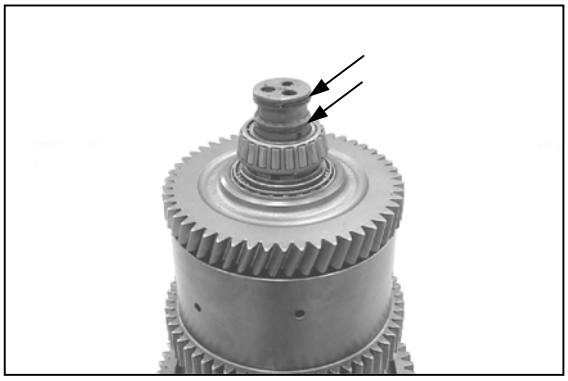
Figura 66

Acople los anillos rectangulares (2 unidades, véanse flechas) y bloquéelos.

☞ **Lubrique y centre los anillos rectangulares.**

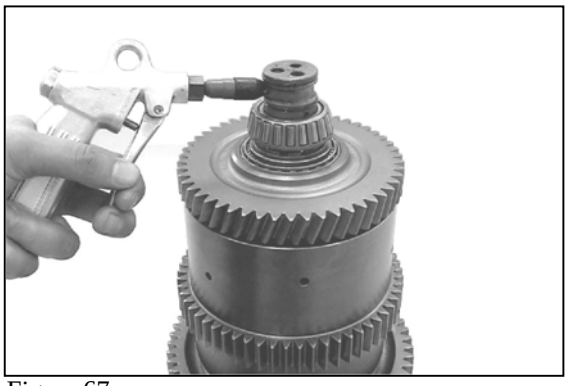
Figura 67

Compruebe el funcionamiento de los embragues B y D mediante aire comprimido.

☞ **Si los componentes están instalados correctamente, se escucha claramente cómo se abren y cierran los embragues.**

Figura 68

Monte el engranaje y sujételo mediante el circlip.

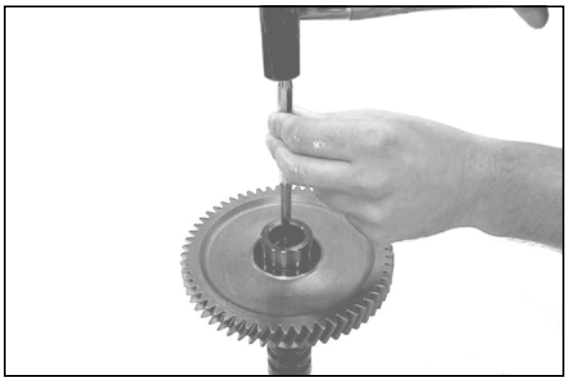
Figura 69

8.3 Nuevo montaje del embrague F/G

Instale el tapón obturador (orificio).

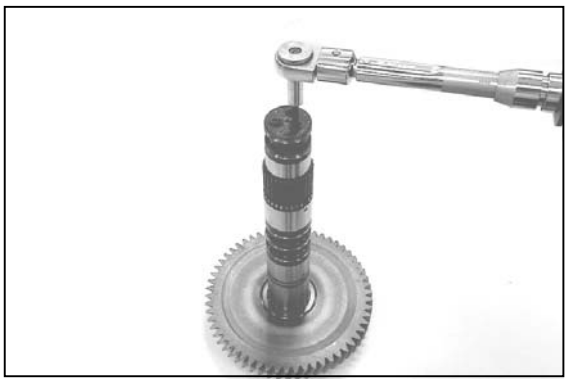
Figura 70

Obture los orificios (2 unidades) mediante pasadores roscados.

Par de apriete (M10/8,8). . . . . M_A = 6 Nm

Impregne los pasadores roscados con Loctite (nº de tipo 270).

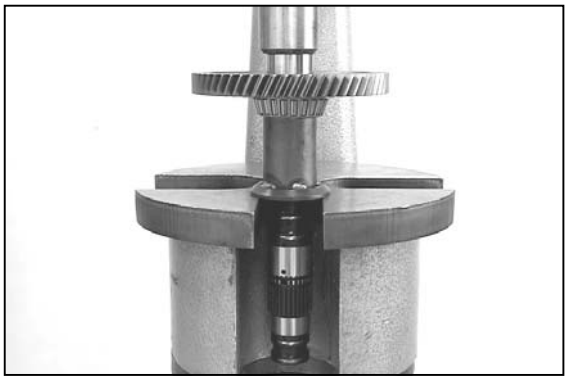
Figura 71

Ajuste el cojinete del engranaje recto (embrague F) (figuras 71 a 77)

Valor de ajuste = 0,7 Nm de precarga con holgura máxima de 0,03 mm

Empuje el cojinete de rodillos cónicos hacia el árbol intermedio hasta obtener contacto.

(S) Casquillo de presión 5870 506 119

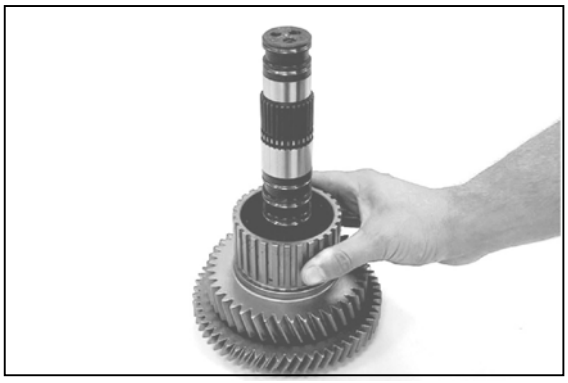
Figura 72

Introduzca ambos anillos externos del rodamiento en los orificios del engranaje recto hasta obtener contacto.

A continuación, instale el engranaje recto premontado en el árbol intermedio hasta obtener contacto.

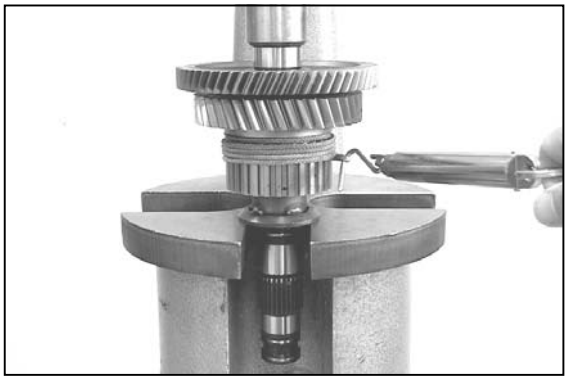
Figura 73

Monte el cojinete de rodillos cónicos y precargue el rodamiento del engranaje recto hasta obtener un par de rodaje provisional de 1 Nm.

1 Nm equivale a una fuerza de tracción de aproximadamente 22 N medida con la balanza de resorte.

T = Par de rodaje	**en Nm (Newton metro)**
F = Fuerza de tracción	**en N (Newton)**
R = Radio	**en m (metros)**

(S) Balanza de resorte	5870 230 004
(S) Casquillo de presión	5870 506 119

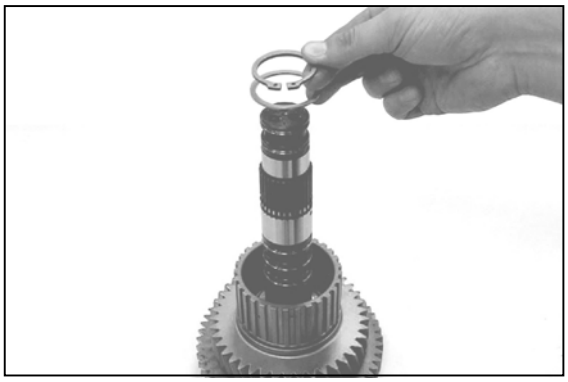
Figura 74

Sujete el cojinete del engranaje recto con el espesor (opcional) y el anillo de retención.

☞ **Elija el máximo grosor del espesor si el cojinete no tiene nada o casi nada de holgura.**

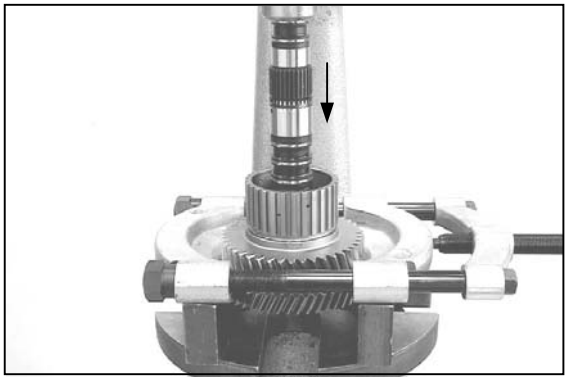
Figura 75

Sujete el engranaje recto y empuje el árbol intermedio en la dirección de la flecha hasta que el anillo interno del rodamiento superior y el espesor se encuentren situados en el anillo de retención sin holgura (se suelta el rodamiento).

(S) Dispositivo de separación	5870 300 028

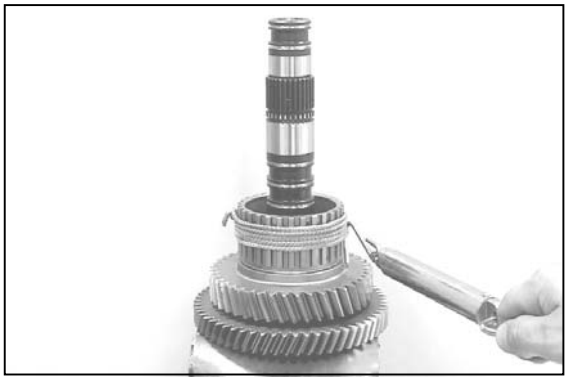
Figura 76

Compruebe el par de rodaje del rodamiento no supere 0,7 Nm (equivale a una fuerza de tracción máxima de 15,5 N) y que la holgura axial sea de 0,03 mm como máximo (véanse figuras 76 y 77).

☞ **Si el valor de ajuste necesario supera 0,7 Nm y la holgura máxima de 0,03 mm, será preciso corregirlo con un espesor adecuado (figura 74).**

(S) Balanza de resorte	5870 230 004

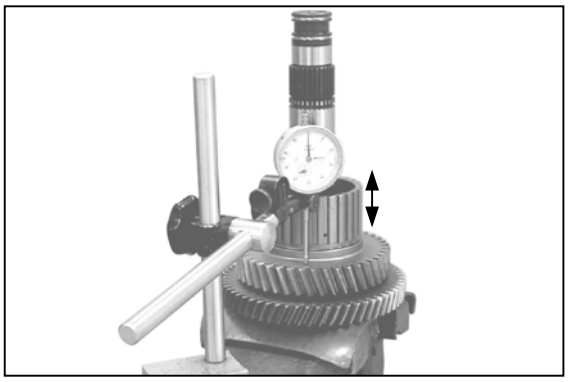

Figura 77

(S) Soporte magnético 5870 200 055
(S) Reloj de medir 5870 200 057

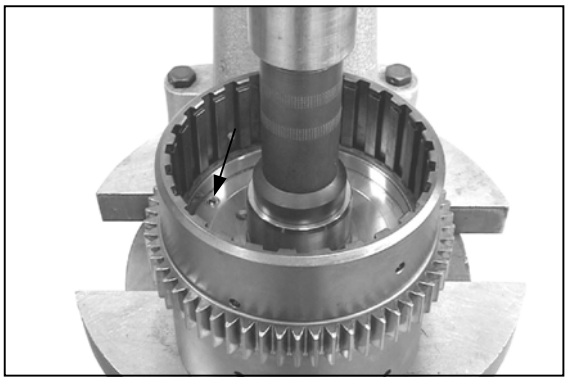

Figura 78

Empuje ambos casquillos de agujas en los orificios del soporte del pistón.

(S) Varilla de montaje 5870 506 105

La posición de instalación exacta de los casquillos de agujas se obtiene utilizando la herramienta de montaje especificada (S).

Compruebe el funcionamiento de la válvula de purga (véase flecha). La válvula no debe atascarse. En caso necesario, límpiela con aire comprimido.

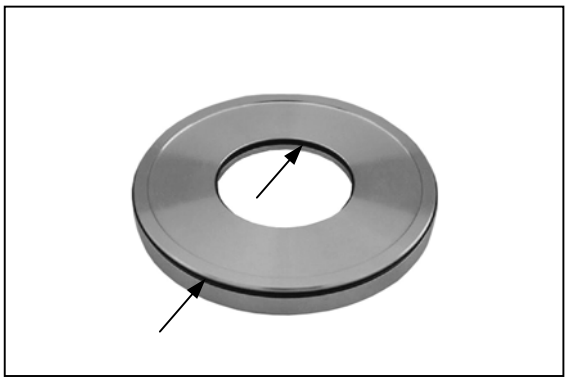

Figura 79

Inserte los anillos obturadores ranurados (2 unidades, véanse flechas) en las ranuras anulares del pistón.

Respete la posición de instalación que muestra el diagrama inferior.

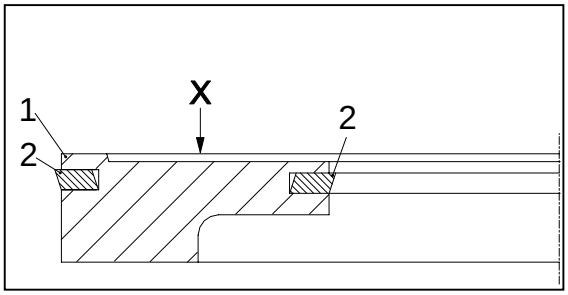

Figura 80

Observaciones sobre el plano:

1 = Pistón
2 = Anillo obturador ranurado
X = Cámara de presión

Figure 81

Lubrique los anillos obturadores ranurados e inserte el pistón en el portadiscos hasta obtener contacto.

Respete la posición de instalación que muestra la figura.

Instale el pistón opuesto de manera similar.

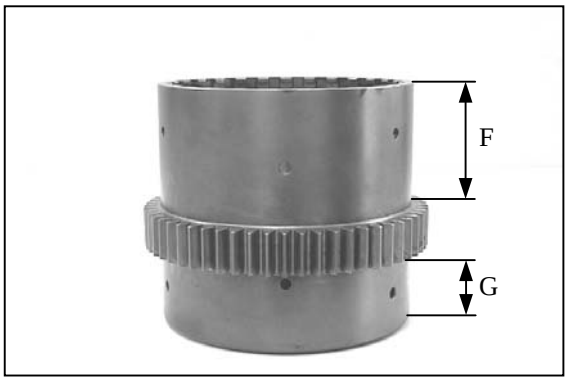

Figure 82

Los lados del embrague del portadiscos se ven en la posición de los dientes, como muestra la figura de la izquierda.

Lado del embrague F > G

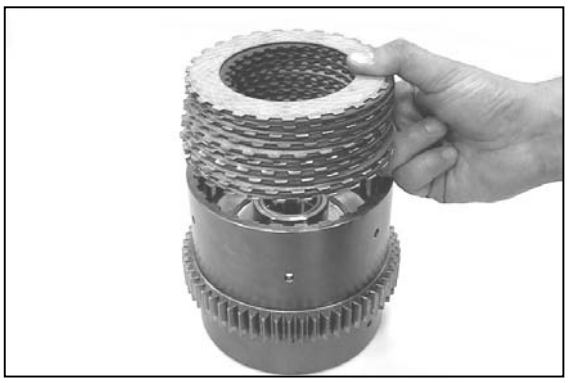
Figura 83

Instale los discos del embrague F comenzando por un disco de embrague externo.

A continuación, coloque el espesor terminal y acople el circlip.

Básicamente, los discos externos e internos deben disponerse de forma alterna.
El número de discos se indica en la lista de piezas de repuesto correspondiente.

A continuación, compruebe que la holgura de disco sea de 3,7 ± 0,25 mm

Para obtener instrucciones, consulte el ejemplo A en la figura 15 (página 8/4).

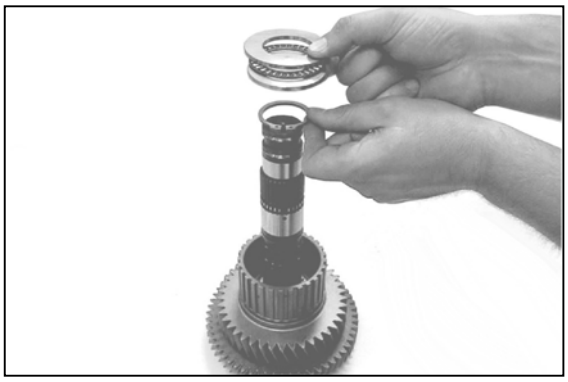
Figura 84

Acople el anillo de retención en la ranura anular del árbol intermedio y coloque el rodamiento axial.

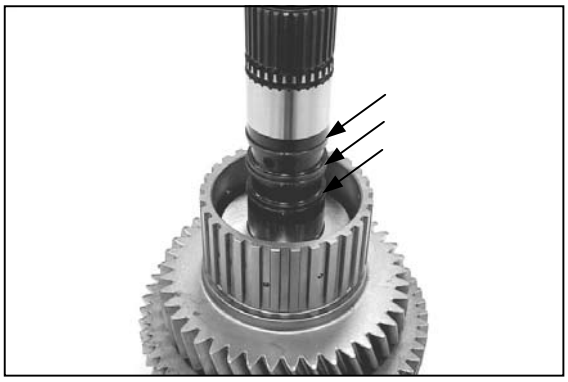
Figura 85

Monte los anillos rectangulares (3 unidades, véanse flechas).

☞ **Lubrique y centre los anillos rectangulares.**

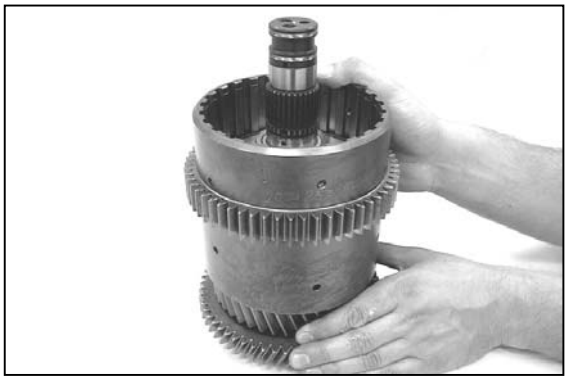
Figura 86

Monte el portadiscos premontado primero sin resorte de compresión sobre el árbol intermedio y el engranaje recto hasta que todos los discos de embrague internos coincidan con los dientes del engranaje recto.

A continuación, vuelta a quitar con cuidado el portadiscos y sujete el juego de discos en su lugar.

☞ **En este paso del trabajo, los discos de embrague están alineados y centrados, lo que facilita la instalación posterior del portadiscos.**

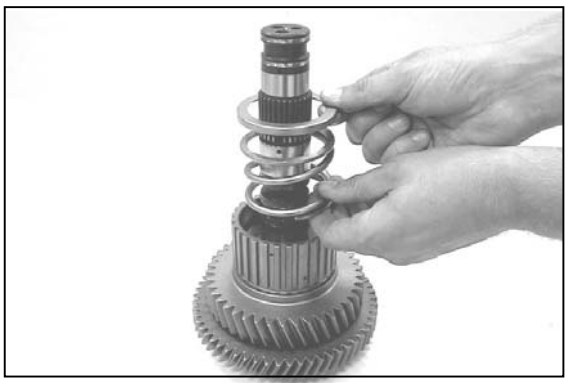
Figura 87

Instale el resorte de compresión y el anillo guía.

Figura 88

Inserte el portadiscos tanto como sea posible (hasta obtener contacto con el resorte de compresión).

☞ **Sujete el disco en su lugar y no vuelva a modificar la posición del portadiscos.**

Figura 89

Instale el anillo guía y el resorte de compresión.

Figura 90

Instale el rodamiento axial.

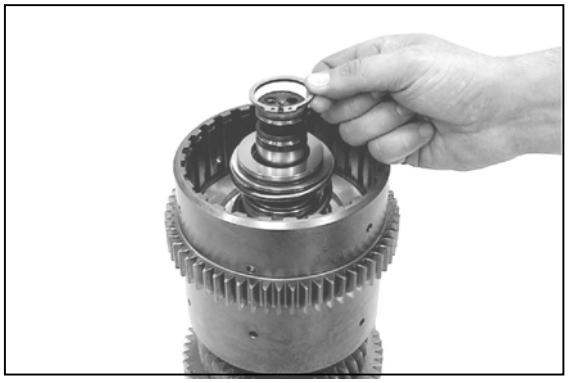
Figura 91

Inserte el anillo de retención tanto como sea posible en el árbol intermedio.

Figura 92

Introduzca el portadiscos aplicando una ligera presión (sobre el rodamiento axial) hasta que todos los discos de embrague internos estén colocados y pueda acoplarse el anillo de retención en la ranura inferior de las dos existentes.

(S) Casquillo de presión 5870 506 117

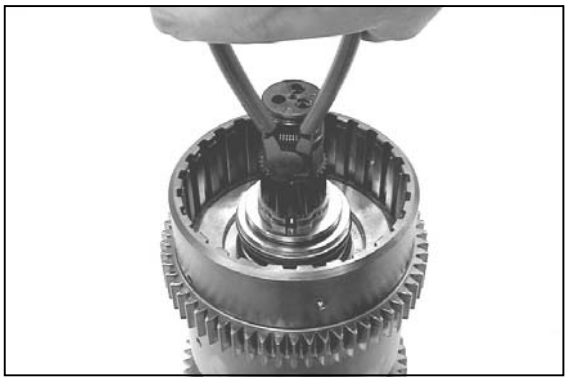
Figura 93

Acople el anillo de retención superior.

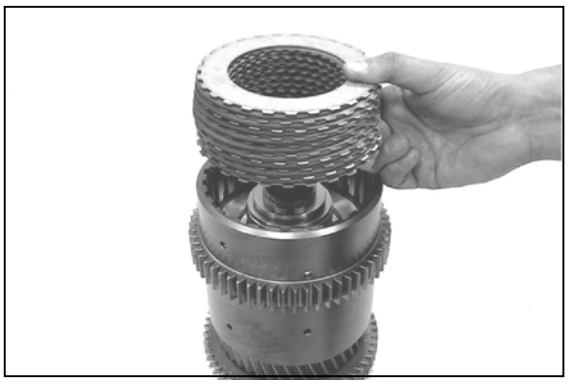
Figura 94

Instale los discos del embrague G comenzando por un disco de embrague externo.

A continuación, coloque el espesor terminal y acople el circlip.

☞ **Básicamente, los discos externos e internos deben disponerse de forma alterna.**
El número de discos se indica en la lista de piezas de repuesto correspondiente.

A continuación, compruebe que la holgura de disco sea de 3,7 ± 0,25 mm

☞ **Para obtener instrucciones, consulte el ejemplo A en la figura 15 (página 8/4).**

Figura 95

Introduzca el portadiscos interno hasta colocar todos los discos internos.

Figura 96

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

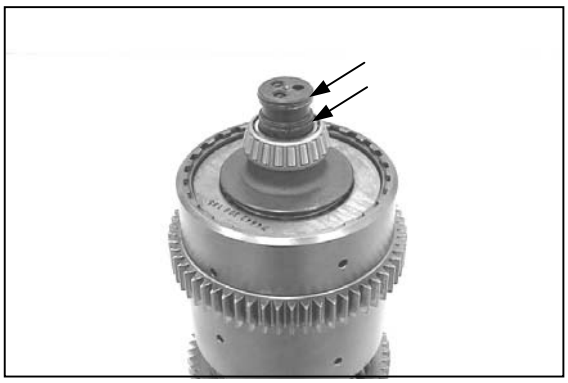
Figura 97

Acople los anillos rectangulares (2 unidades, véanse flechas) y bloquéelos.

☞ **Lubrique y centre los anillos rectangulares.**

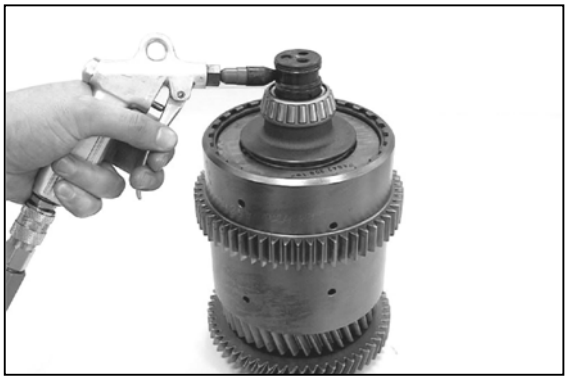
Figura 98

Compruebe el funcionamiento de los embragues F y G mediante aire comprimido.

☞ **Si los componentes están instalados correctamente, se escucha claramente cómo se abren y cierran los embragues.**

Figura 99

Caliente el cojinete de rodillos cónicos y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

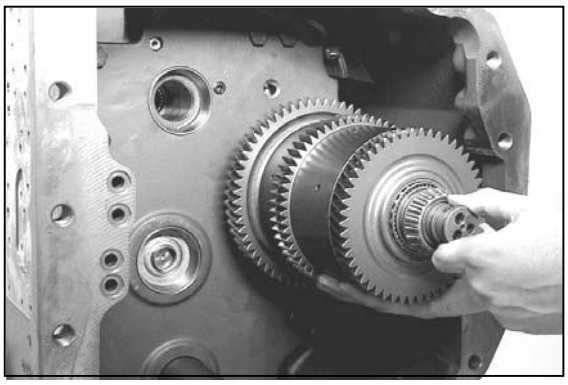
Figura 100

8.4 Nuevo montaje de la cubierta

Introduzca el embrague B/D en la caja.

Figura 101

Introduzca el embrague F/G en la caja.

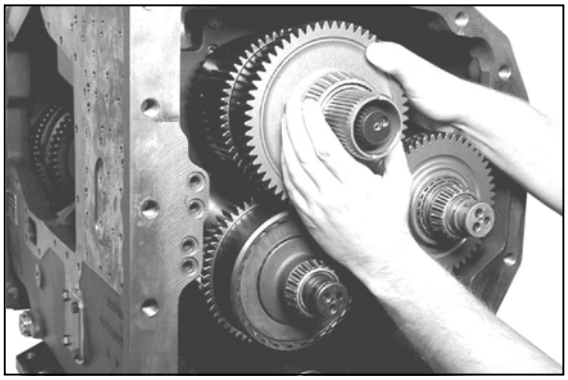
Figura 102

Introduzca el embrague A/C en la caja.

☞ **Respete la posición central de los anillos rectangulares.**

Figura 103

Coloque una nueva junta tórica en el tubo e introdúzcalo en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

☞ **Respete la posición de instalación que muestra la figura.**

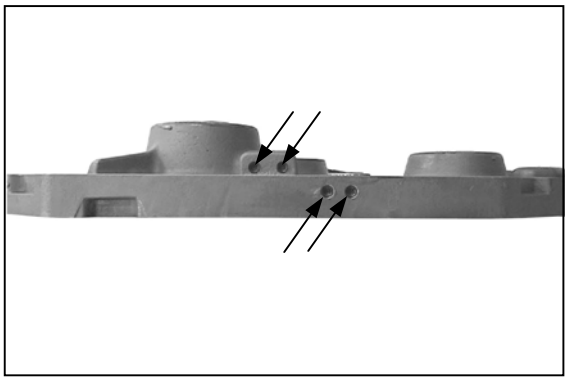
Figura 104

Introduzca las bolas (4 unidades, véanse flechas) embutidas en los orificios de la cubierta.

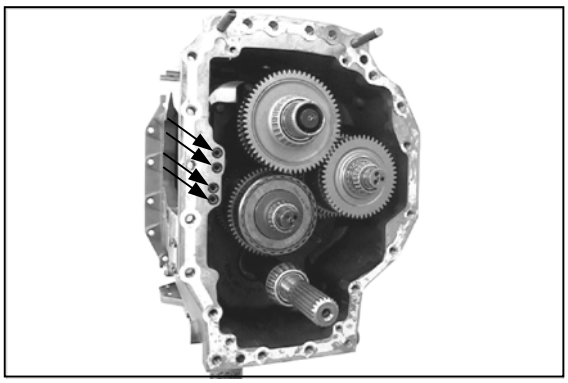
Figura 105

Coloque dos tornillos de ajuste (S) y sujete la guarnición con grasa a la superficie de montaje.

A continuación, sujete las juntas tóricas con grasa a las ranuras de la caja.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 021

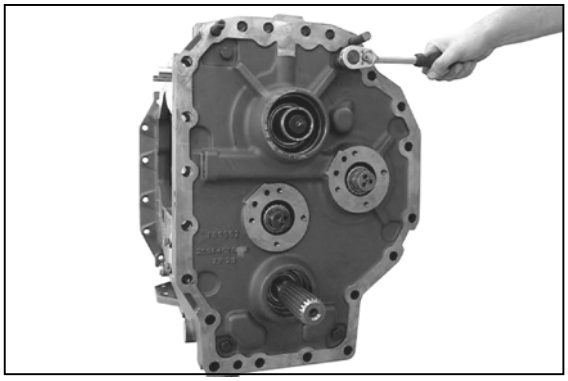
Figura 106

Coloque la cubierta de la caja hasta obtener contacto y sujétela provisionalmente mediante tornillos hexagonales, pero no los apriete.

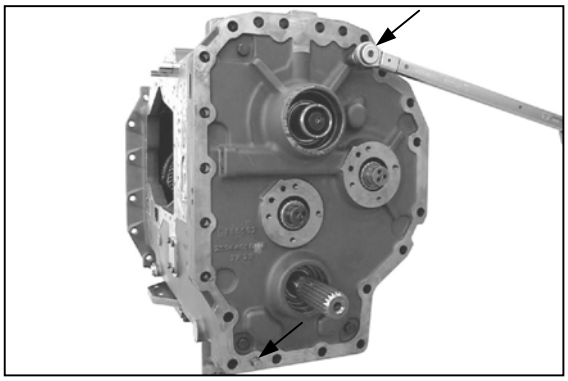
Figura 107

Instale los pasadores cilíndricos (2 unidades, véanse flechas) en la cubierta y la caja hasta obtener contacto.

Por último, sujete la cubierta mediante tornillos hexagonales.

Par de apriete (M12x10,9). . . . . M_A = 117 Nm

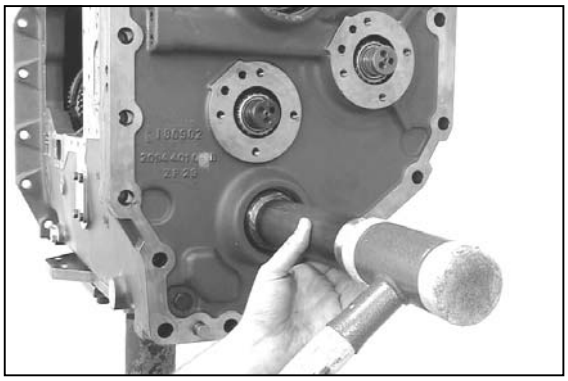
Figura 108

Instale la junta del árbol con la junta labial orientada hacia el cárter de aceite.

(S) Herramienta de montaje 5870 048 176

La posición de instalación exacta se obtiene utilizando la herramienta de montaje específica.

Inmediatamente antes de la instalación, impregne el diámetro exterior de la junta del árbol con alcohol y lubrique el espacio entre el obturador y la junta guardapolvo con grasa.

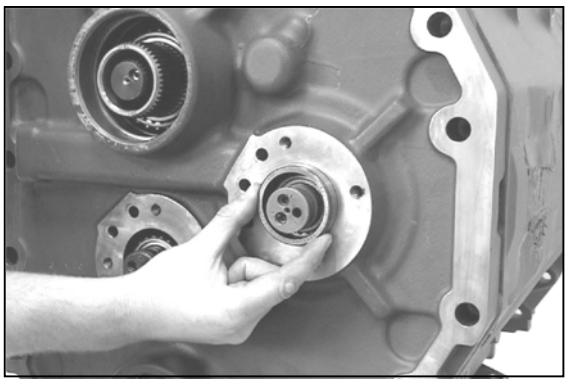
Figura 109

8.5 Ajuste de la holgura axial de los embragues

Ajuste la holgura axial entre 0,025 y 0,075 mm de los embragues B/D y F/G (figuras 109 a 114)

Introduzca el anillo externo del rodamiento en el orificio de la cubierta.

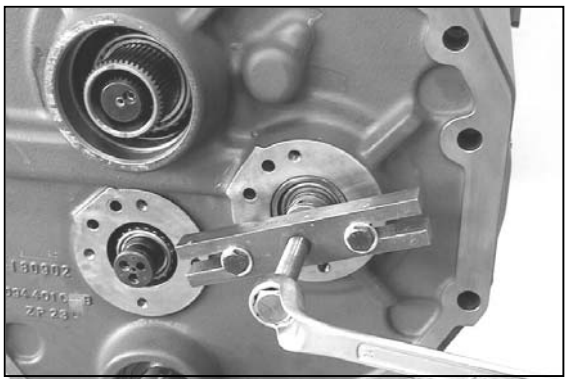
Figura 110

Coloque el embrague (B/D) mediante el extractor (S).

(S) Extractor 5870 000 017

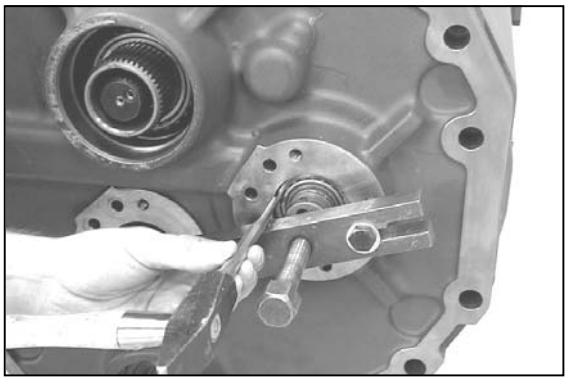
Figura 111

A continuación, monte el anillo externo del rodamiento hasta obtener contacto.

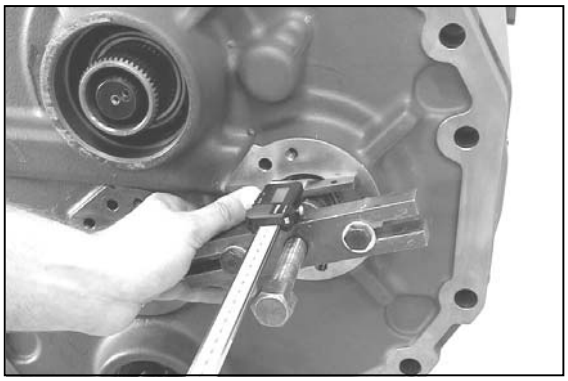
Figura 112

Mida la dimensión I desde la superficie de montaje de la cubierta hasta la sueprficie del anillo externo del rodamiento.

Dimensión I, por ejemplo . . . . 5,90 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

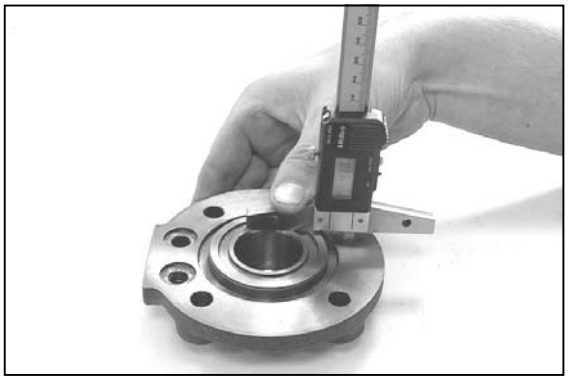
Figura 113

Mida la dimensión II desde la superficie de contacto del espesor hasta la superficie de montaje de la cubierta.

Dimensión II, por ejemplo . . . . . 4,10 mm.

EJEMPLO B:

Dimensión I, por ejemplo	5,90 mm.
Dimensión II, por ejemplo	+ 4,10 mm
Diferencia	= 1,80 mm
Holgura axial, por ejemplo	- 0,05 mm
Resultado en espesor s =	**1,75 mm**

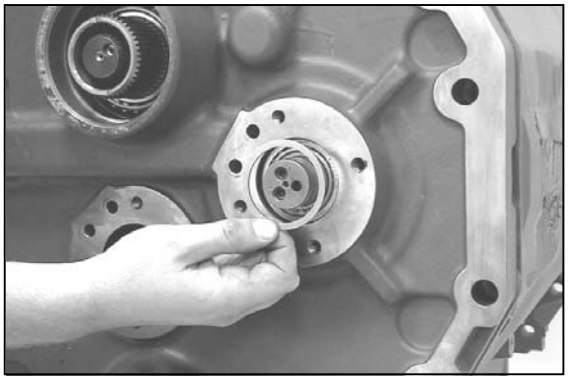
Figura 114

Introduzca el espesor determinado, por ejemplo, de 1,75 mm de grosor, en el orificio de la cubierta.

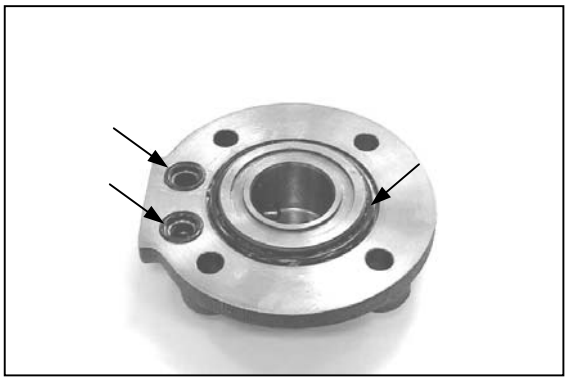
Figura 115

Lubrique las juntas tóricas (3 unidades, véanse flechas) e introdúzcalas en las ranuras de la cubierta.

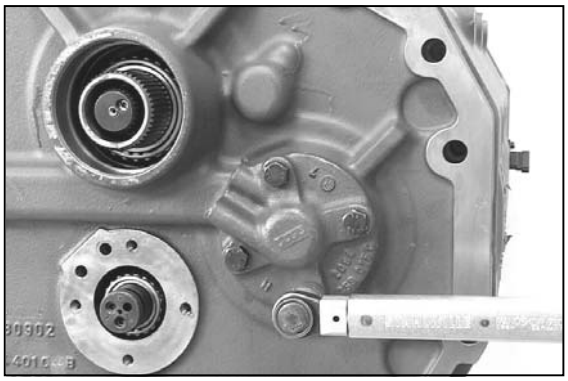
Figura 116

Monte la cubierta y colóquela uniformemente hasta obtener contacto mediante los tornillos hexagonales.

Par de apriete (M10/8,8). . . . . M_A = 46 Nm

☞ **Respete la posición central de los anillos rectangulares.**

Ajuste la holgura axial entre 0,025 y 0,075 mm del embrague F/G de modo similar al del embrague B/D e instale la cubierta (repita el proceso de las figuras 104 a 116).

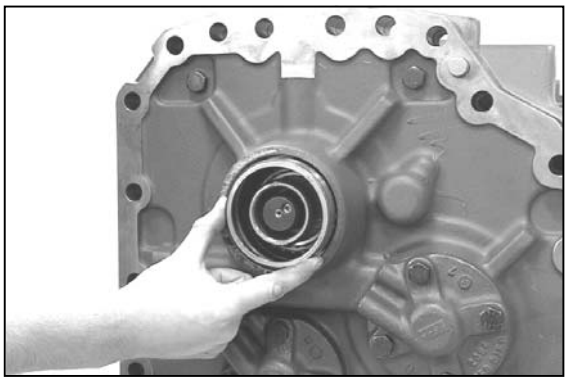
Figura 117

<u>Ajuste la holgura axial entre 0,025 y 0,075 mm del embrague A/C</u>
<u>Figuras 117 a 120</u>

Introduzca el anillo externo del rodamiento en el orificio de la cubierta.

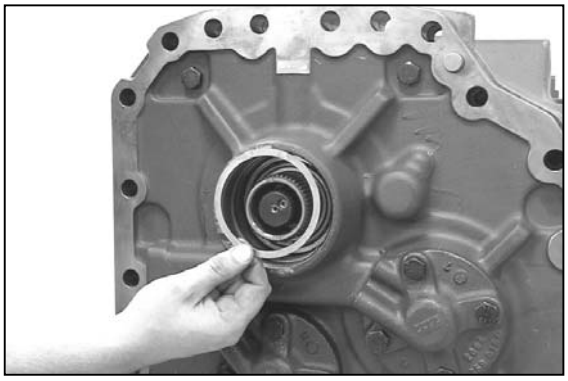
Figura 118

Inserte un espesor, por ejemplo, de 1,95 mm de grosor (valor empírico), en el orificio de la cubierta.

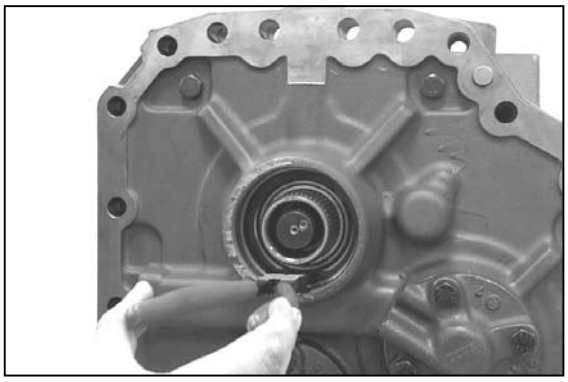
Figura 119

Acople el anillo de retención en la ranura anular de la cubierta.

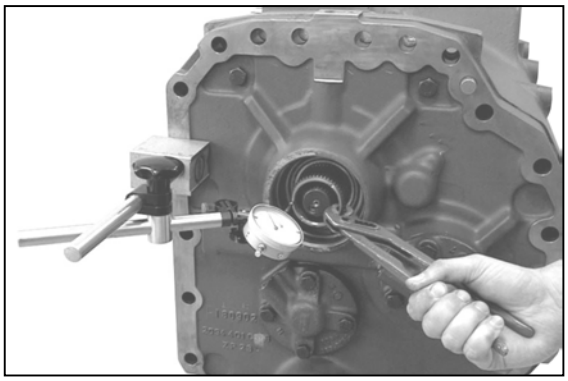
Figura 120

Coloque el anillo externo del rodamiento en el anillo de retención hasta obtener contacto y compruebe que la holgura axial oscile entre 0,025 y 0,075 mm.

(S) Soporte magnético	5870 200 055
(S) Reloj de medir	5870 200 057

☞ Si la holgura axial necesaria es diferente, corríjala mediante un espesor adecuado (figura 118).

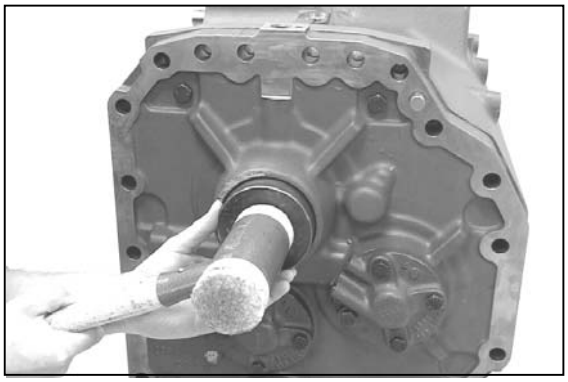
Figura 121

Instale la junta del árbol con la junta labial orientada hacia el cárter de aceite.

(S) Herramienta de montaje	5870 048 175

☞ **La posición de instalación exacta se obtiene utilizando la herramienta de montaje específica.**

⚠ **Inmediatamente antes de la instalación, impregne el diámetro exterior de la junta del árbol con alcohol y lubrique el espacio entre el obturador y la junta guardapolvo con grasa.**

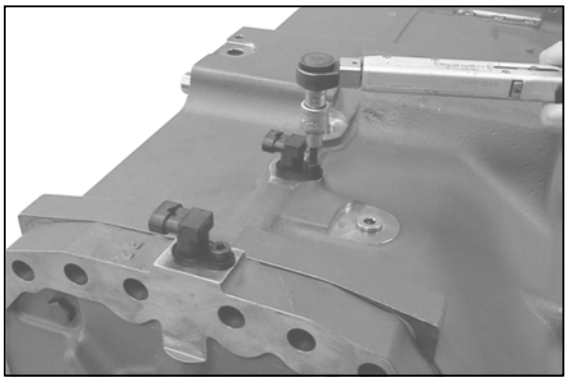
Figura 122

Introduzca las dos sondas transmisoras de revoluciones en el orificio de la caja y fíjelas mediante tornillos de cabeza hueca.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en las sondas transmisoras de velocidad y lubrique éstas.**

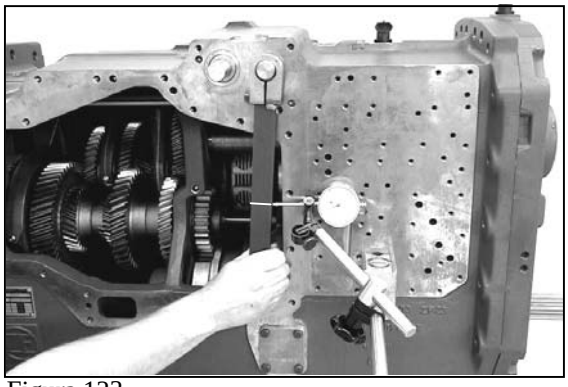
Figura 123

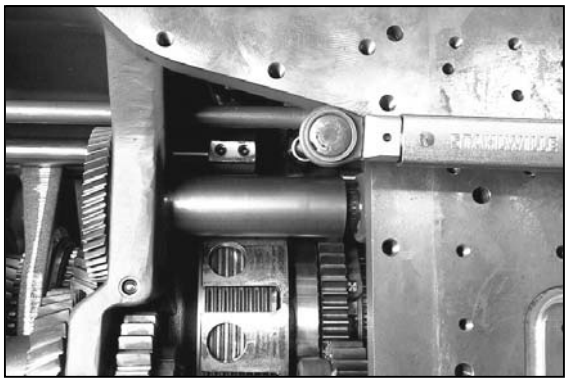
Figura 124

8.6 Ajuste de la excesiva carrera del cambio de velocidad lenta

Instale la palanca de medición (S).

Mueva la palanca de cambio de velocidad de forma alterna entre las posiciones de "marcha lenta" y "grupo normal", y compruebe el exceso de carrera del cambio mediante el reloj de medir.

(S) Palanca de medición	5870 200 087
(S) Reloj de medir	5870 200 057
(S) Soporte magnético	5870 200 055

☞ **La carrera excesiva del cambio debe ser la misma en ambas posiciones.**
La carrera excesiva del cambio se modifica aflojando y apretando de forma alterna ambos pasadores roscados de la horquilla de cambio de velocidad (ver la figura inferior).

⚠ **Respete el par de apriete de ambos pasadores roscados.**
M_A = 34 Nm

A continuación, retire de nuevo la palanca de medición.

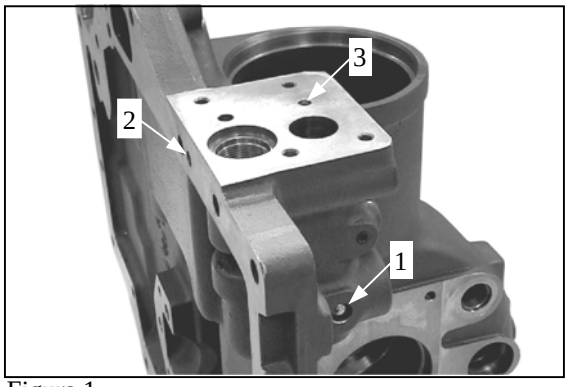

Figura 1

9. Nuevo montaje del accionamiento de la bomba y acoplamiento del control electrohidráulico

9.1 Nuevo montaje del accionamiento de la bomba

Instale las bolas de ø 12 mm (flecha 1), ø 8,5 mm (flecha 2) y ø 6,5 mm (flecha 3).

Después de introducir las bolas de ø 6,5 y ø 8,5 mm, retoque las piezas que sobresalgan para igualarlas.

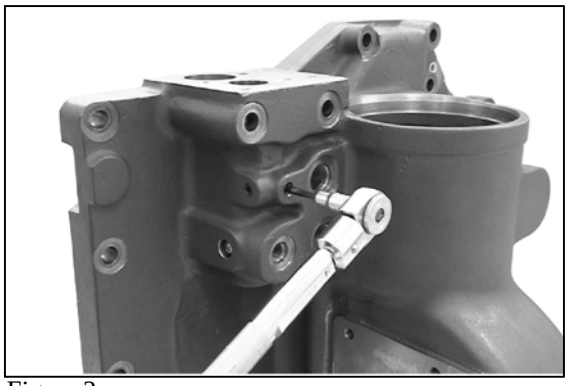
Figura 2

Instale los pasadores roscados (2 unidades).

Par de apriete (M8). . . . . M_A = 6 Nm

Impregne las roscas de los pasadores roscados con Loctite (nº de tipo 270).

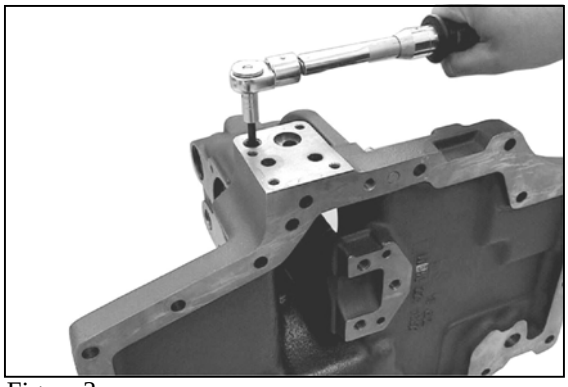
Figura 3

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M14). . . . . M_A = 20 Nm

Impregne las roscas de los pasadores roscados con Loctite (nº de tipo 270).

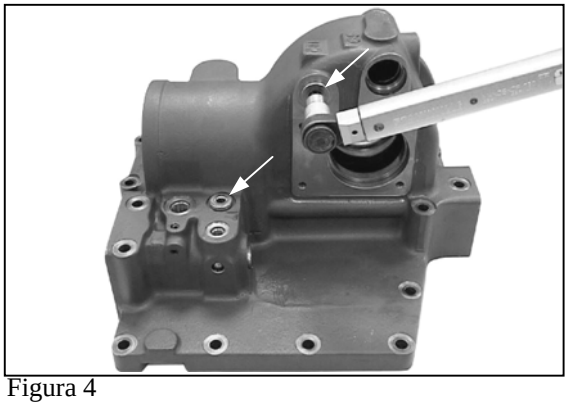
Figura 4

Coloque nuevas juntas tóricas en los tapones roscados (2 unidades, véanse flechas) y monte éstos.

Par de apriete (M18x1,5) . . . . . M_A = 50 Nm
Par de apriete (M22x1,5). . . . . M_A = 60 Nm

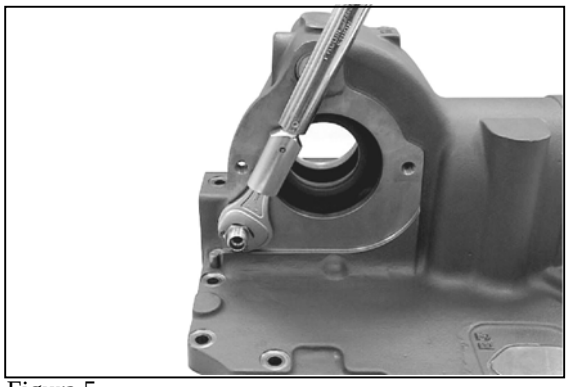
Figura 5

Coloque una nueva junta tórica en la conexión con pernos y monte dicha conexión.

Par de apriete (M18x1,5) . . . . . M_A = 40 Nm

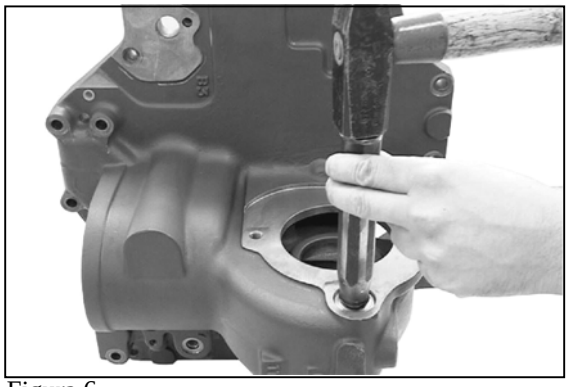
Figura 6

Introduzca el disco obturador en el orificio de la caja y embútalo para sujetarlo.

Impregne las superficies de contacto con Loctite (nº de tipo 270).

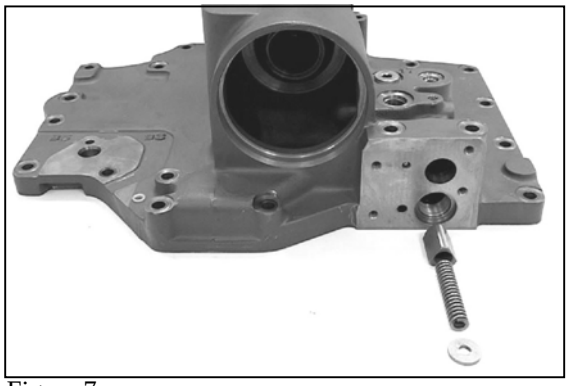
Figura 7

Válvula de seguridad de arranque en frío (figuras 7 y 8)

Inserte la válvula cónica, el anillo de compresión y el espesor (grosor de 3,2 mm / valor empírico) en el orificio de la caja.

El espesor determina una presión de apertura de p = 27^{+3} bar. Si se produce una desviación en la prueba final, corríjala mediante el espesor adecuado.

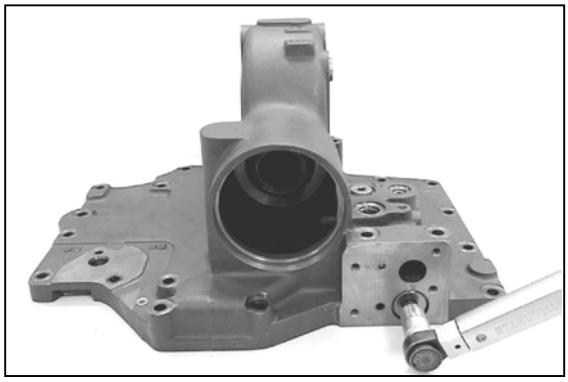
Figura 8

Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado y móntelo.

Par de apriete (M26x1,5). . . . . M_A = 80 Nm

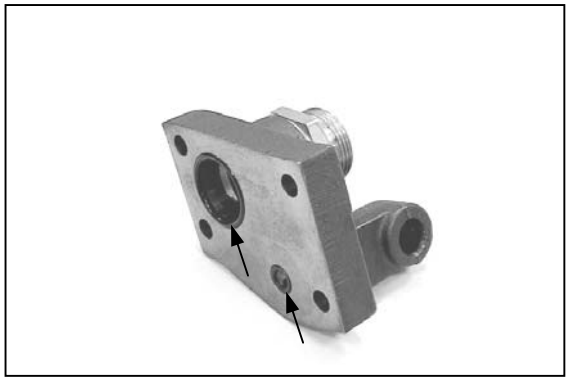
Figura 9

Sujete las juntas tóricas (véanse flechas) con grasa en las ranuras de la brida.

Coloque una nueva junta tórica en la conexión con pernos y monte dicha conexión.

Par de apriete. . . . . M_A = 100 Nm

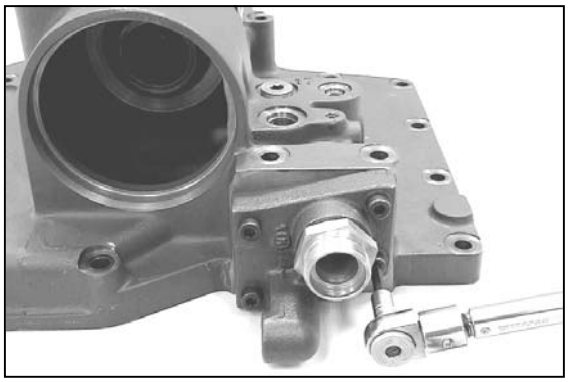
Figura 10

Sujete la brida premontada mediante tornillos de cabeza hueca a la caja.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

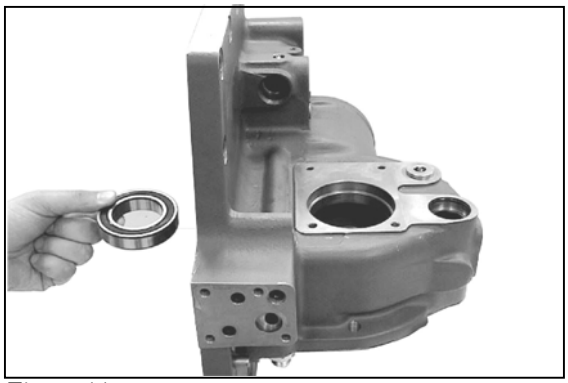
Figura 11

Inserte el rodamiento de bolas con el lado cerrado orientado hacia arriba (hacia el engranaje recto) en el orificio del rodamiento inferior.

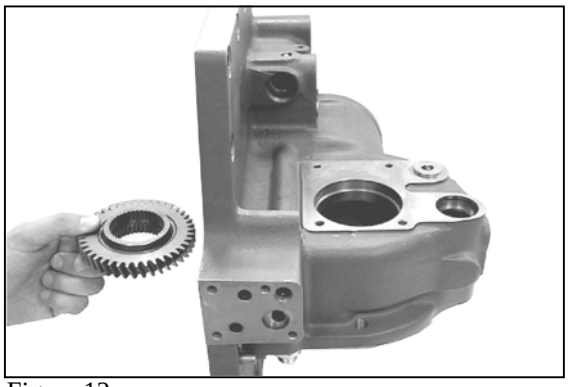
Figura 12

Introduzca el engranaje recto en la caja y colóquelo.

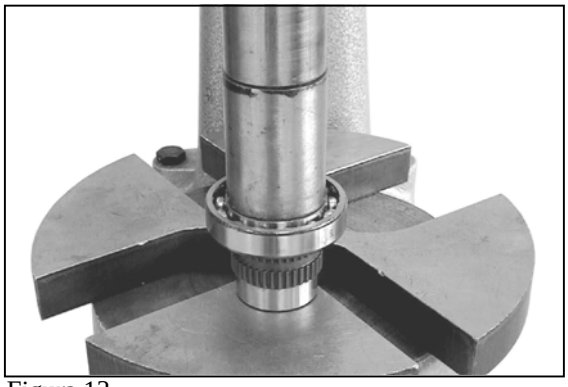
Figura 13

Presione el rodamiento de bolas con el lado cerrado orientado hacia el engranaje (hacia abajo) en el casquillo hasta obtener contacto.

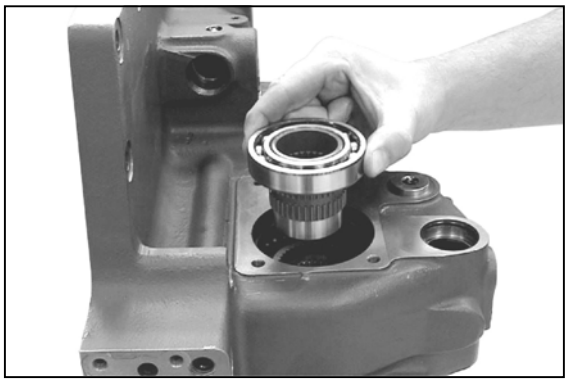
Figura 14

Caliente el rodamiento de bolas inferior (anillo interno del rodamiento) e inserte el casquillo junto con el rodamiento hasta obtener contacto.

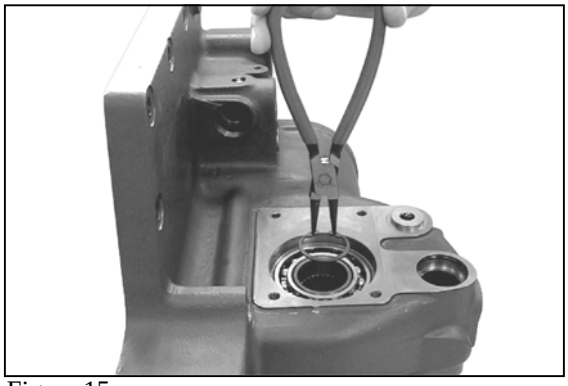
Figura 15

Acople el anillo de retención en la ranura anular interna del casquillo.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

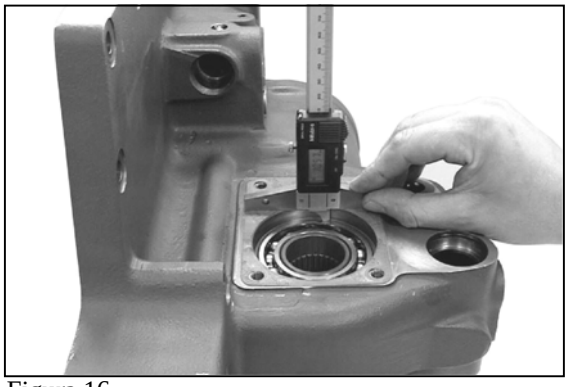
Figura 16

<u>Ajuste la holgura axial del rodamiento del engranaje recto a un máximo de 0,4 mm</u>
<u>(figuras 16 a 18)</u>

Coloque la guarnición y mida la dimensión I desde la superficie de montaje hasta la sueprficie del anillo externo del rodamiento.

Dimensión I, por ejemplo . . . . . 10,55 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

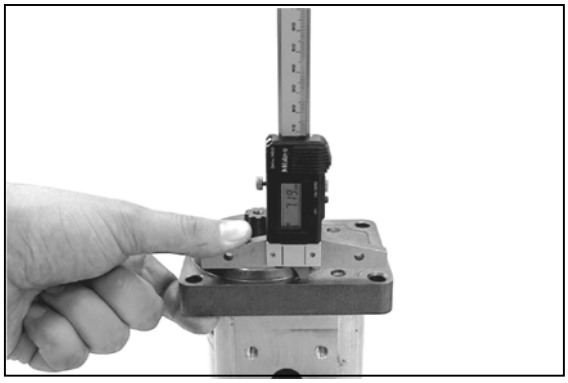
Figura 17

Mida la dimensión II desde la superficie de contacto hasta la superficie de montaje de la bomba.

Dimensión I, por ejemplo . . . . . 7,18 mm.

EJEMPLO A:

Dimensión I, por ejemplo . . . . 10,55 mm.
Dimensión I, por ejemplo . . . . - 7,18 mm
Diferencia . . . . . = 3,37 mm
Holgura axial, por ejemplo . . . . . - 0,17 mm
Resultado en espesor, por ejemplo Grosor = 3,20 mm

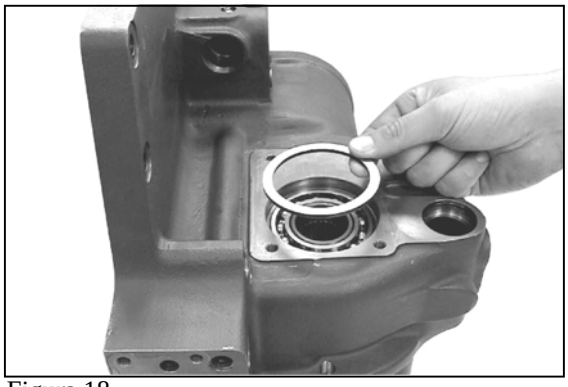
Figura 18

Coloque el espesor, por ejemplo, de 3,20 mm de grosor, en el orificio de la caja.

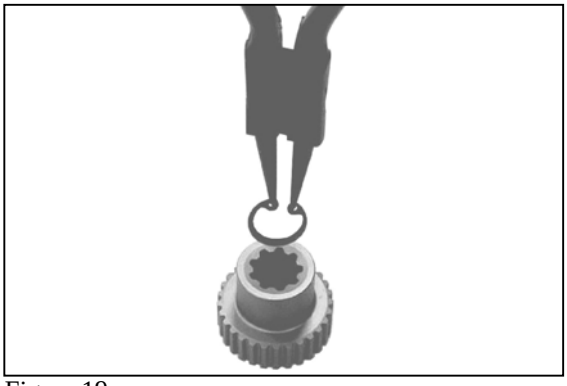
Figura 19

Acople el anillo de retención en la ranura anular del casquillo.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

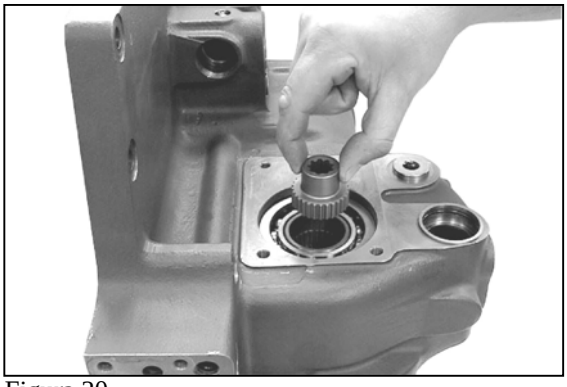
Figura 20

Inserte el casquillo en los dientes hasta obtener contacto.

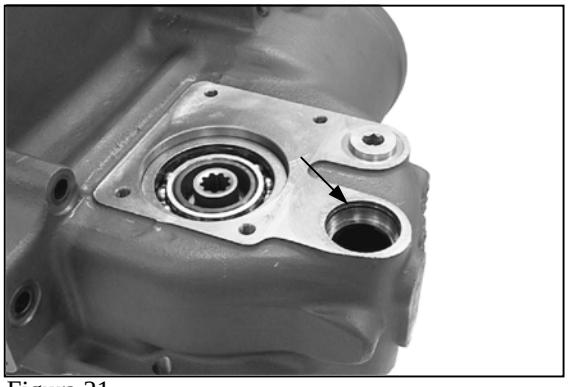
Figura 21

Lubrique la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del orificio de la caja.

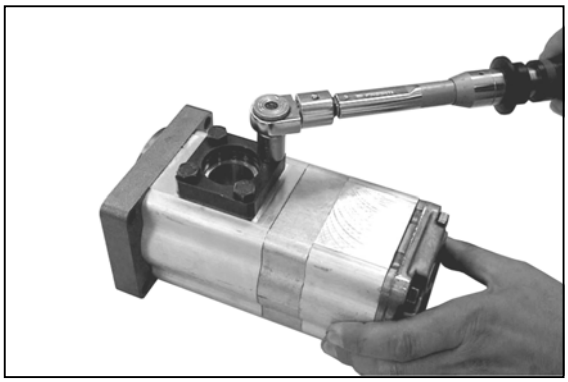
Figura 22

Ajuste la holgura axial en el codo de 0,1 a 0,3 mm (figuras 22 a 27)

Coloque la guarnición y sujete la brida mediante tornillos hexagonales.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

☞ **Sujete la brida en el lado de succión (diámetro del orificio mayor)**

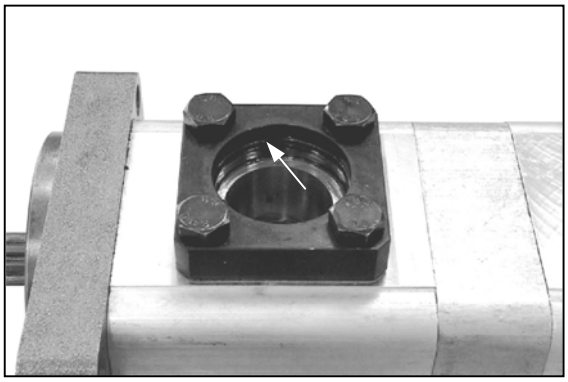
Figura 23

Lubrique la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular.

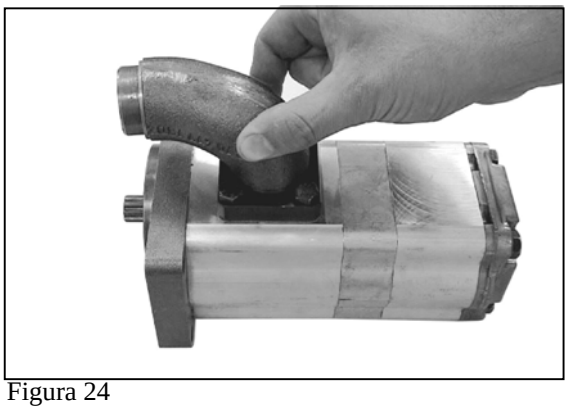
Figura 24

Inserte el codo en la brida hasta obtener contacto.

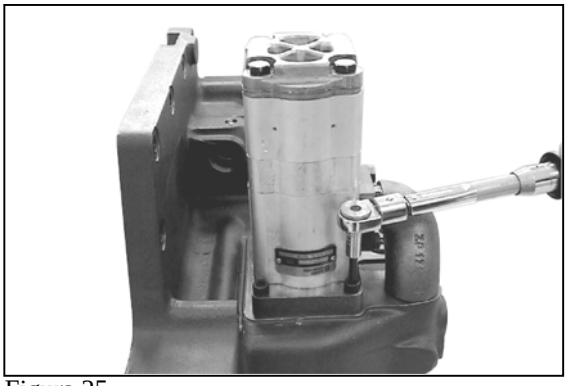
Figura 25

Coloque dos tornillos de ajuste (S) e instale la guarnición.

A continuación, introduzca la bomba y sujétela mediante tornillos de cabeza hueca.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

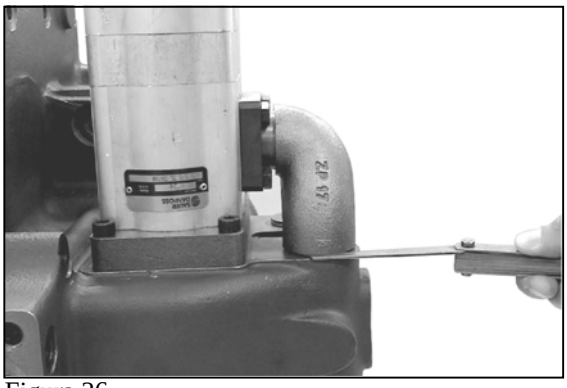
Figura 26

Mida el hueco entre la caja de la bomba y el codo mediante el calibre sensor.

Tamaño del hueco, por ejemplo, ... 2,00 mm.

(S) Calibre sensor 5870 200 113

EJEMPLO B:

Tamaño del hueco . . . . . 2,00 mm.
Holgura axial, por ejemplo . . . . - 0,10 mm
Resultado en espesor, por ejemplo Grosor = 1,90 mm

A continuación, retire de nuevo la bomba.

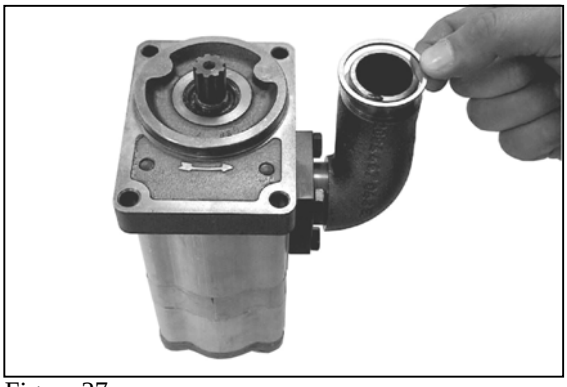
Figura 27

Instale el espesor, por ejemplo, de 1,90 mm de grosor, en el codo.

☞ **Sólo es posible instalar la bomba después de acoplar la caja de la bomba y el control hidráulico a la caja de la transmisión.**

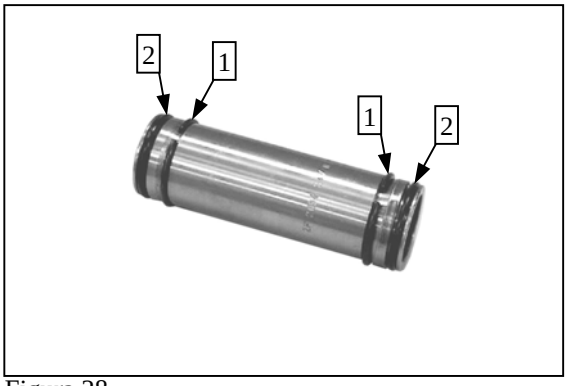

Figura 28

Acople los circlips (véanse flechas 1) a las ranuras anulares del conducto de aceite.

A continuación, lubrique las juntas tóricas (véanse flechas 2) e instálelas.

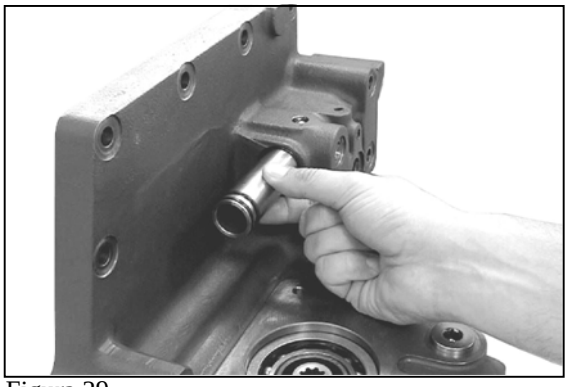
Figura 29

Introduzca el conducto de aceite en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

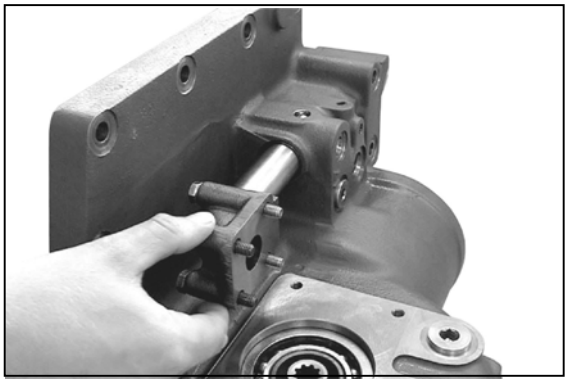
Figura 30

Introduzca los tornillos hexagonales (4 unidades) en el codo.

A continuación, monte el codo en el conducto de aceite hasta obtener contacto.

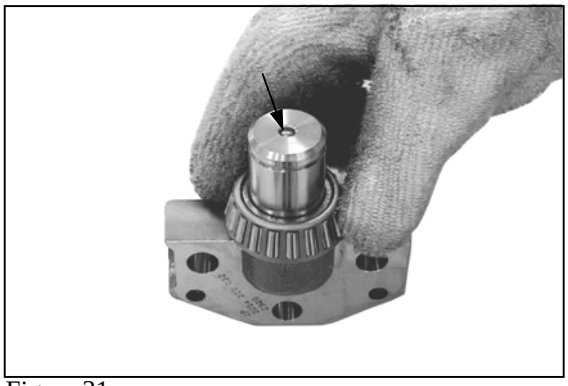
Figura 31

Instale la bola (ver flecha), caliente el anillo interno del rodamiento y móntelo en el soporte del rodamiento hasta obtener contacto.

☞ **Instale a continuación el cojinete después de que se enfríe.**

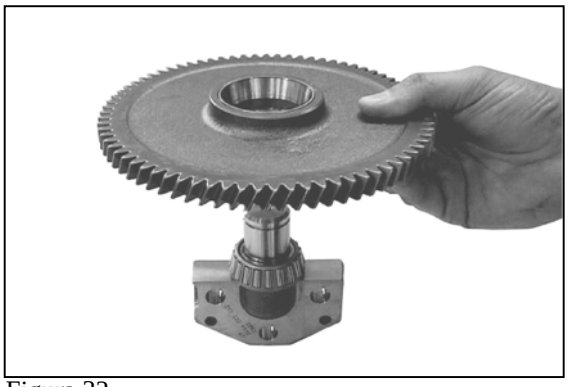
Figura 32

Introduzca ambos anillos externos del rodamiento en los orificios del engranaje recto hasta obtener contacto.

A continuación, instale el engranaje recto premontado.

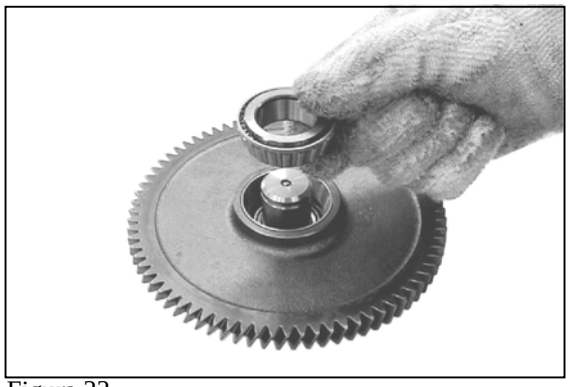
Figura 33

Caliente el anillo interno del rodamiento y móntelo hasta obtener contacto.

Figura 34

Ajuste la holgura axial del rodamiento del engranaje recto entre 0,25 y 0,75 mm (figuras 34 y 35)

Sujete el engranaje recto mediante el espesor (por ejemplo, 2,00 mm de grosor, valor empírico) y el anillo de retención.

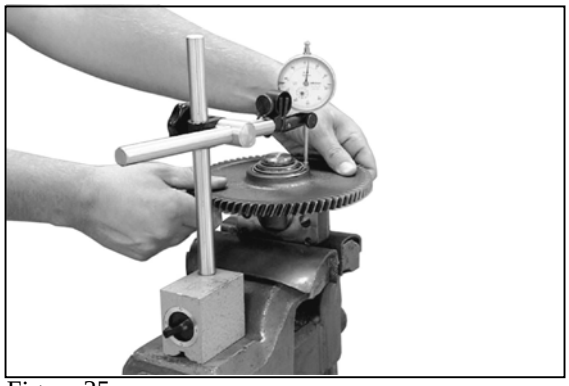
Figura 35

Coloque el anillo interno del rodamiento superior en el anillo de retención y compruebe la holgura axial del rodamiento del engranaje recto.

(S) Soporte magnético	5870 200 055
(S) Reloj de medir	5870 200 057

☞ **Si la holgura axial necesaria (entre 0,25 y 0,75 mm) es diferente, corríjala mediante un espesor adecuado (figura 34).**

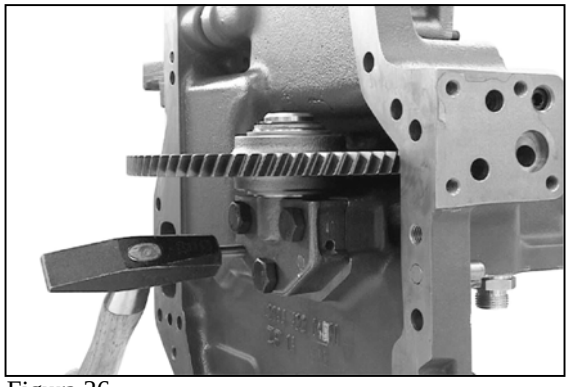
Figura 36

Coloque el soporte del rodamiento mediante tornillos hexagonales e introduzca ambos pasadores cilíndricos hasta obtener contacto.

A continuación, apriete los tornillos hexagonales.

Par de apriete (M12x10,9). . . . . M_A = 117 Nm

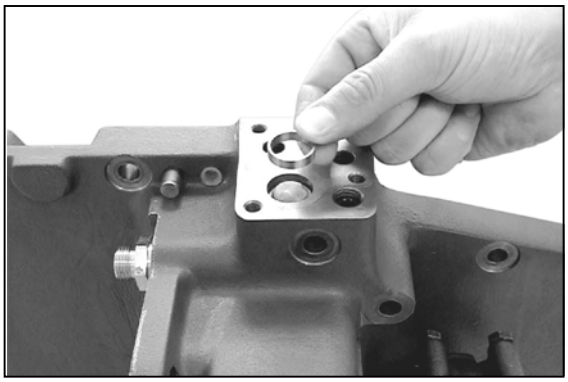
Figura 37

Coloque la pieza tensora y el casquillo en el orificio de la caja.

☞ **Instale la pieza tensora con la superficie convexa orientada hacia el exterior.**

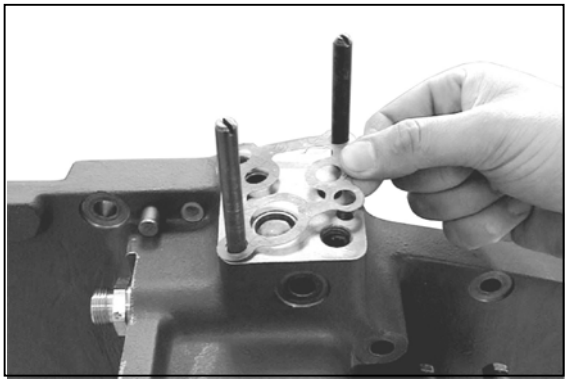
Figura 38

Coloque dos tornillos de ajuste (S) e instale la primera guarnición.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 011

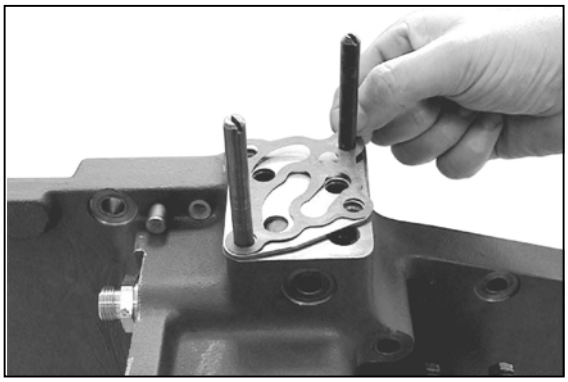
Figura 39

Monte la lámina intermedia y la segunda guarnición.

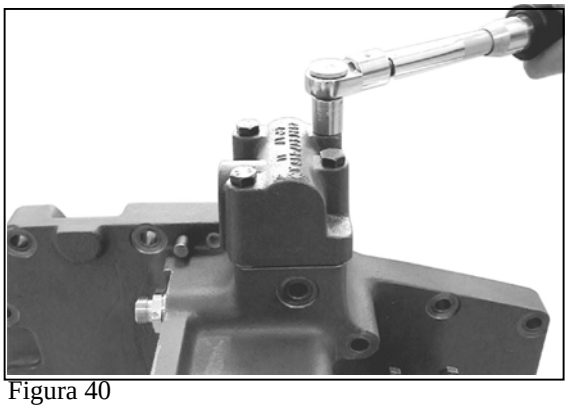
Figura 40

Monte la caja y sujétela mediante tornillos hexagonales.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

Figura 41

Acople el anillo de retención en la ranura anular interna del casquillo.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

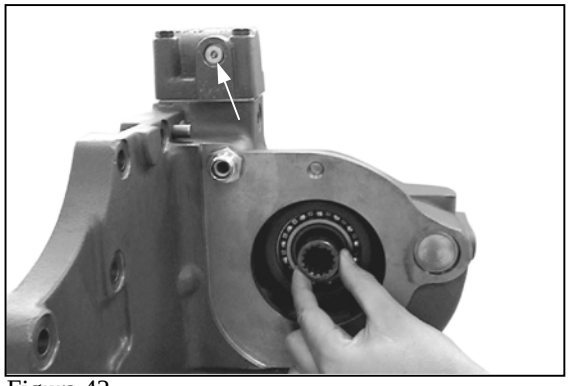
Figura 42

Inserte el casquillo en los dientes hasta obtener contacto.

Coloque una nueva junta tórica en el tapón roscado (véase flecha) y móntelo.

Par de apriete (M10x1). . . . . M_A = 25 Nm

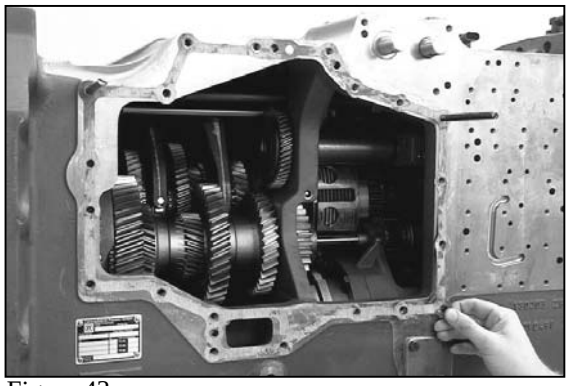
Figura 43

Coloque dos tornillos de ajuste (S) e instale la guarnición.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 007

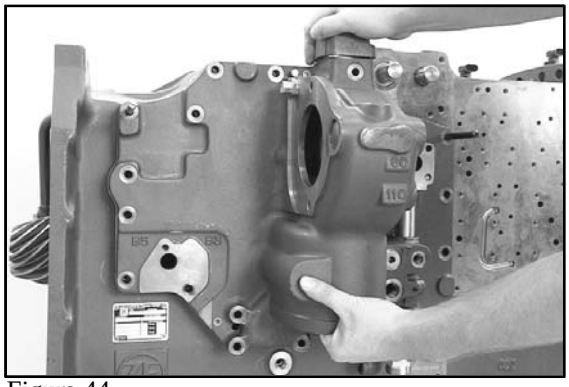
Figura 44

Coloque el accionamiento de la bomba firmemente contra la caja de la transmisión.

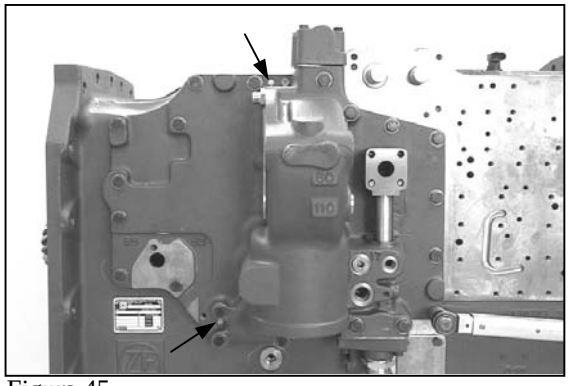
Figura 45

Introduzca ambos pasadores cilíndricos (véanse flechas) hasta obtener contacto y sujete el accionamiento de la bomba mediante tornillos hexagonales.

Par de apriete (M10/8,8). . . . . M_A = 46 Nm

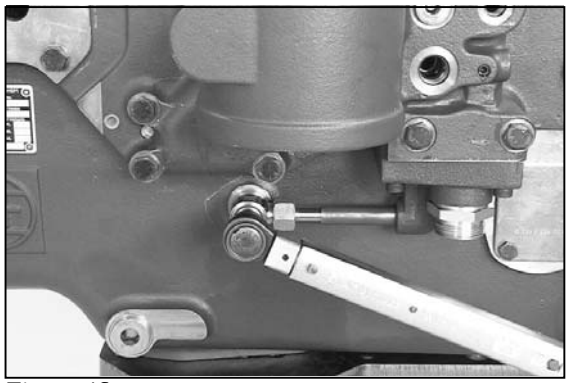
Figura 46

Inserte una nueva junta tórica en la ranura anular del conducto de aceite, coloque el conducto de aceite e instale la conexión con pernos.

Par de apriete. . . . . M_A = 80 Nm

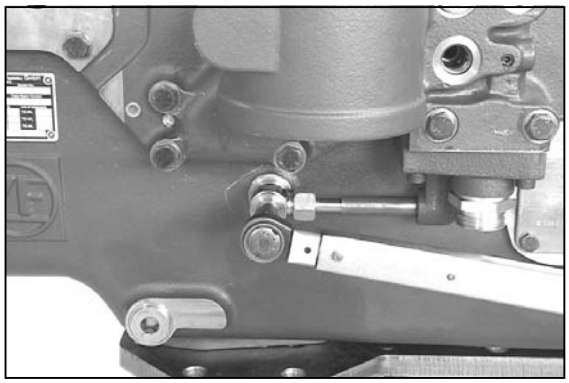
Figura 47

Instale el tapón roscado.

Par de apriete. . . . . M_A = 80 Nm

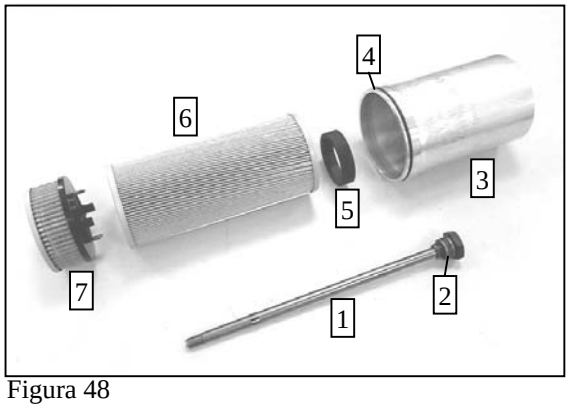

Figura 48

Realice un montaje preliminar del filtro, tal como se indica en la figura de la izquierda.

1 = Varilla
2 = Junta tórica
3 = Caja
4 = Junta tórica
5 = Guarnición plana
6 = Pieza
7 = Tensor

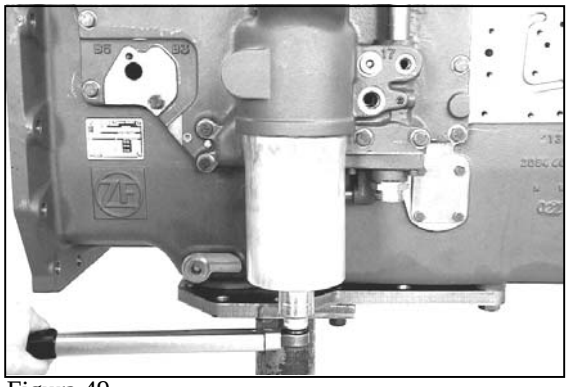
Figura 49

Instale el filtro.

Par de apriete. . . . . $M_A = 23^{+10}$ Nm

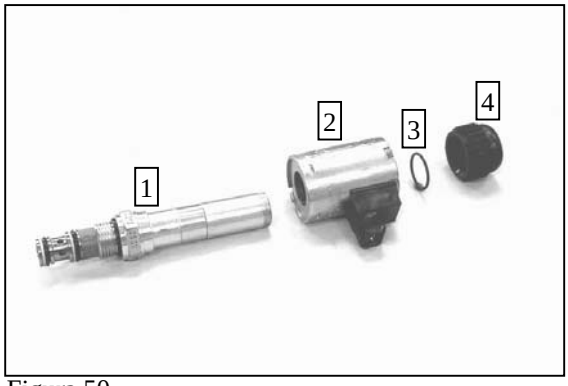

Figura 50

La figura de la izquierda muestra los componentes de la válvula de solenoide (conexión del accionamiento de las ruedas delanteras).

1 = Válvula
2 = Solenoide
3 = Junta tórica
4 = Tuerca

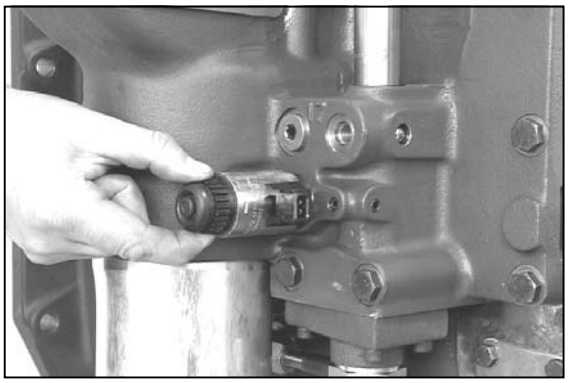
Figura 51

Instale los componentes de la válvula de solenoide (conexión del accionamiento de las ruedas delanteras).

Par de apriete (válvula). . . . . $M_A = 30$ Nm

☞ **Apriete la tuerca manualmente.**

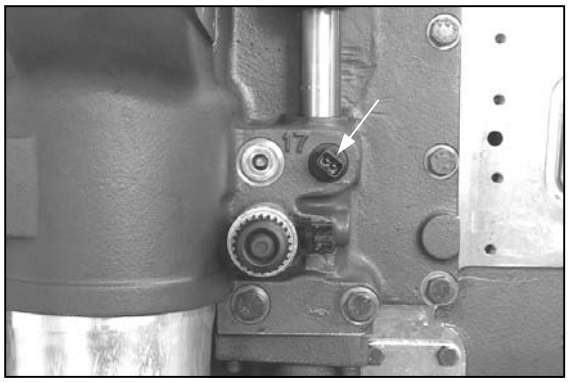

Figura 52

Coloque una nueva junta tórica en la sonda transmisora de temperatura (temperatura del aceite de la transmisión) y monte dicha sonda.

Par de apriete. . . . . $M_A = 20$ Nm

⚠ **Sólo es posible apretar la sonda transmisora de temperatura mediante una llave de cubo (adaptador) y no mediante una llave de boca.**

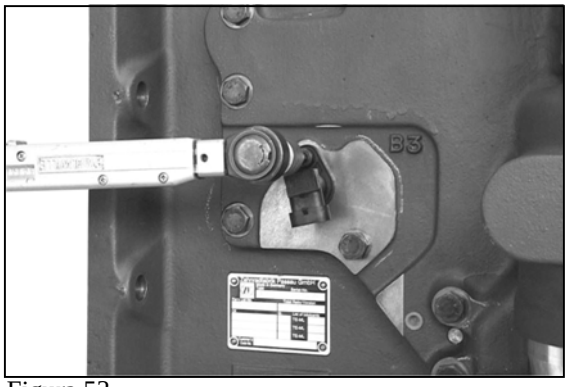

Figura 53

Introduzca la sonda transmisora de revoluciones (embrague de toma de fuerza principal) en el orificio de la caja y sujételo mediante el tornillo de cabeza hueca.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

☞ **Coloque una nueva junta tórica en la sonda transmisora de revoluciones y lubrique la sonda.**

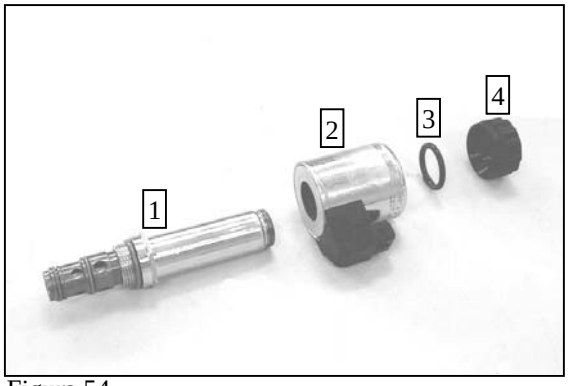

Figura 54

La figura de la izquierda muestra los componentes de la válvula de solenoide (válvula proporcional – embrague principal).

1 = Válvula
2 = Solenoide
3 = Junta tórica
4 = Tuerca

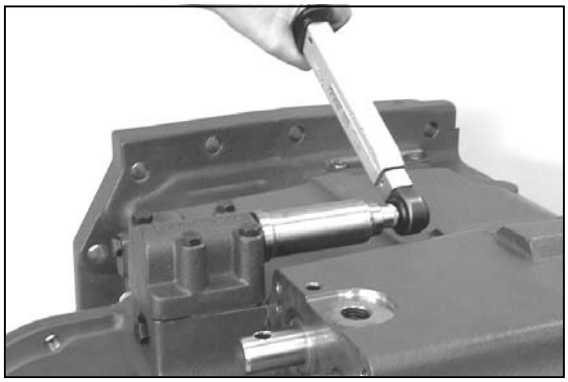
Figura 55

Instale la válvula.

Par de apriete (válvula). . . . . M_A = 10 Nm

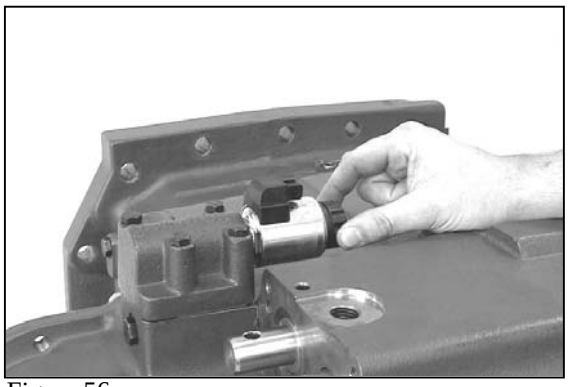
Figura 56

Monte el solenoide y la junta tórica y sujételo mediante la tuerca.

☞ **Apriete la tuerca manualmente.**

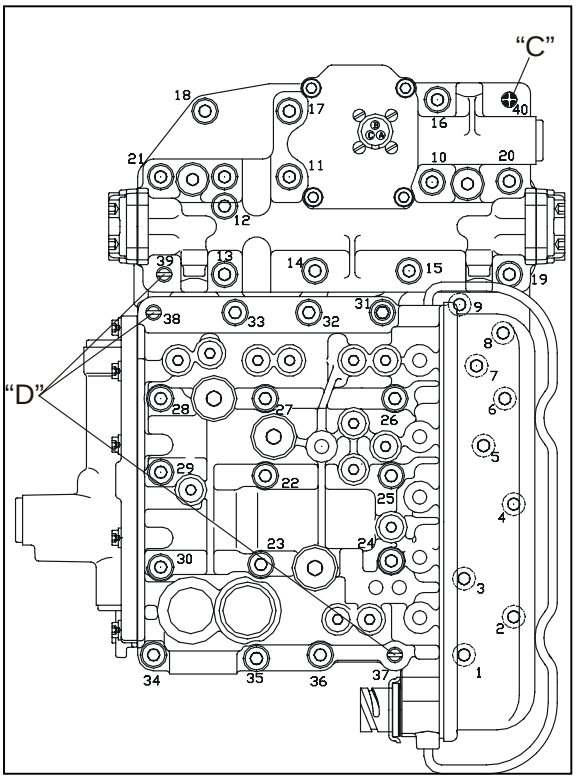

Figura 57

9.2 Acoplamiento del control electrohidráulico

El diagrama de la izquierda muestra la posición de los tornillos y los tornillos de ajuste (S).

(S) Tornillos de ajuste D, Ø 8,5 mm	5870 204 057
(S) Tornillos de ajuste C, Ø 8,8 mm	5870 204 058

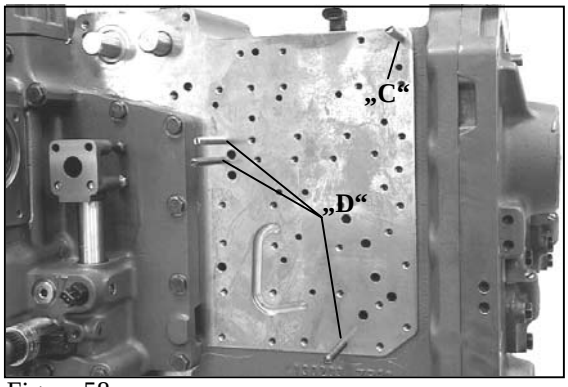

Figura 58

Utilice tornillos de ajuste D en los elementos 37, 38 y 39, y tornillos de ajuste C en el elemento 40.

(S) Tornillos de ajuste D, Ø 8,5 mm	5870 204 057
(S) Tornillos de ajuste C, Ø 8,8 mm	5870 204 058

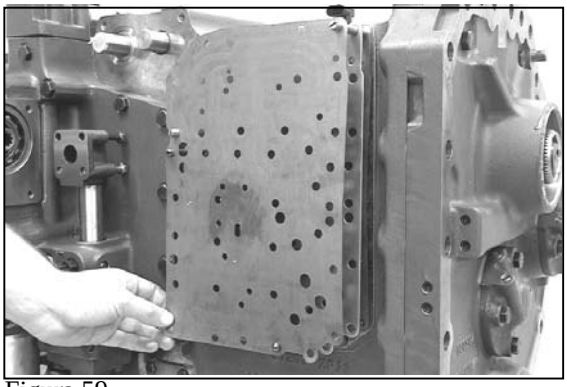
Figura 59

Monte la guarnición, la lámina intermedia y la guarnición.

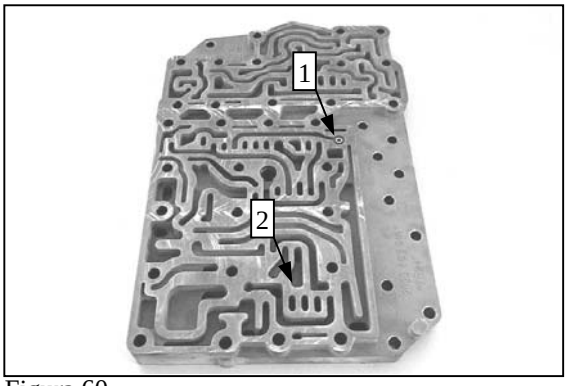

Figura 60

En caso necesario, instale los componentes (figuras 60 y 61).

1 = Bola, espesor y junta tórica
2 = Orificio
3 = Bola y resorte de compresión

☞ **Sujete la junta tórica con grasa.**

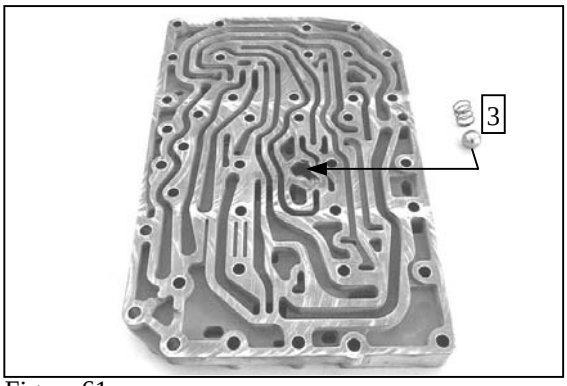

Figura 61

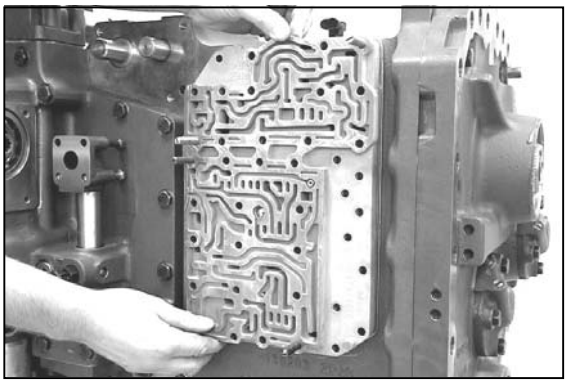
Figura 62

Monte la placa de conductos.

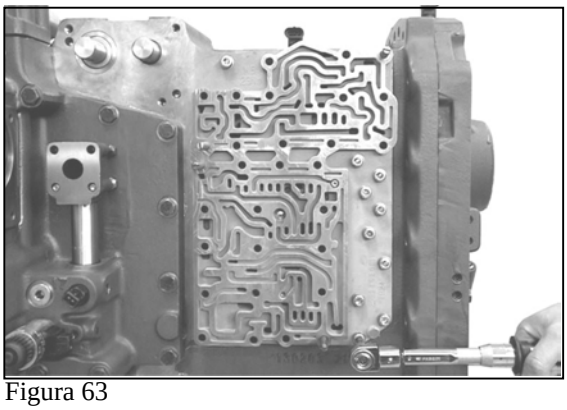
Figura 63

Sujete la placa de conductos mediante tornillos de cabeza hueca y espesores (elementos 1 a 9 y 18).

Par de apriete (M8x35) . . . . . M_A = 23 Nm

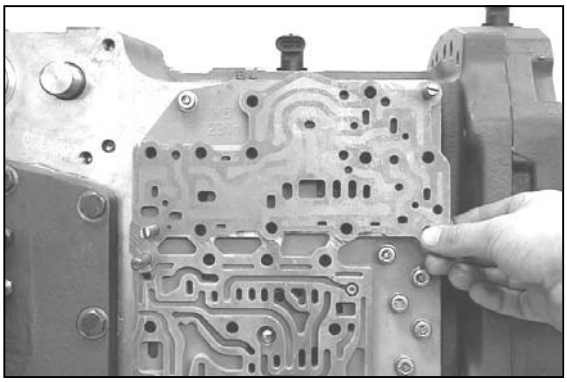
Figura 64

9.3 Acoplamiento del bloque de control adelante/atrás

Monte la guarnición.

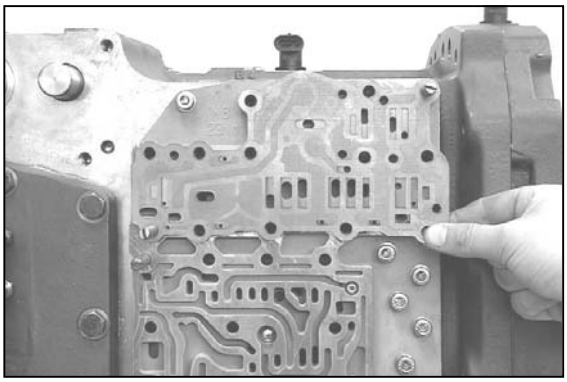
Figura 65

Monte la lámina intermedia y la guarnición.

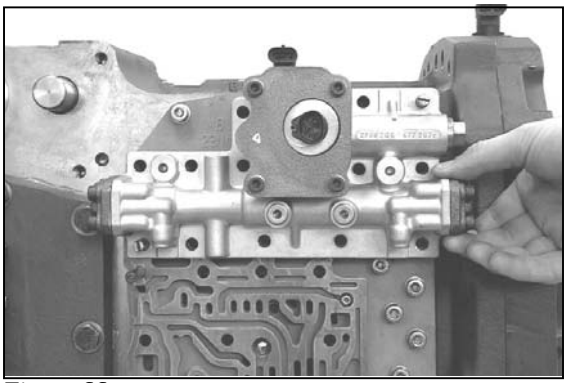
Figura 66

Monte el bloque de control (compl.).

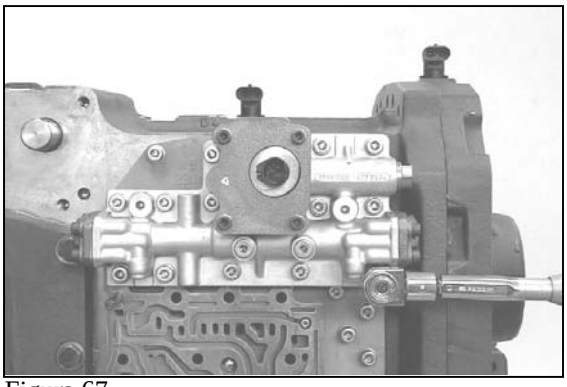
Figura 67

Sujete el bloque de control mediante tornillos de cabeza hueca y arandelas.

Par de apriete. . . . . M_A = 23 Nm

☞ **Respete el orden de apriete de los tornillos, de derecha a izquierda, retirando los tornillos de ajuste (S).**

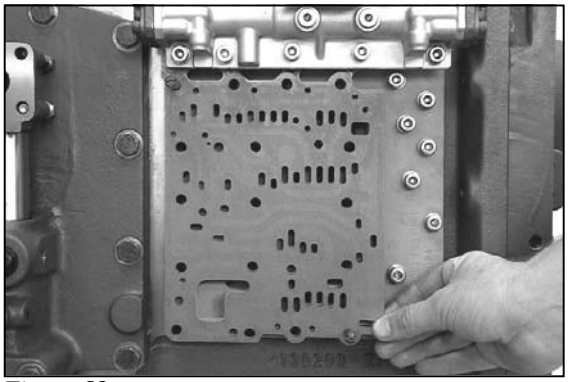
Figura 68

9.4 Acoplamiento del bloque de control del cambio servoasistido de cuatro velocidades

Monte la guarnición.

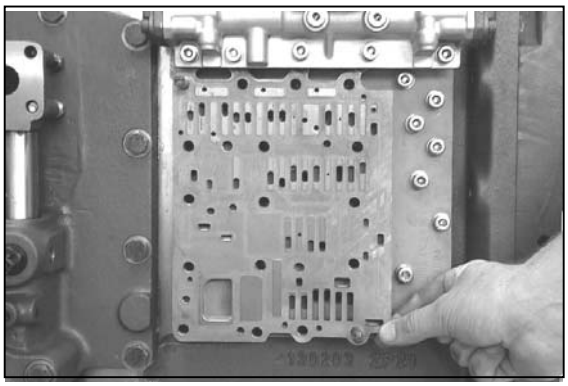
Figura 69

Monte la lámina intermedia y la guarnición.

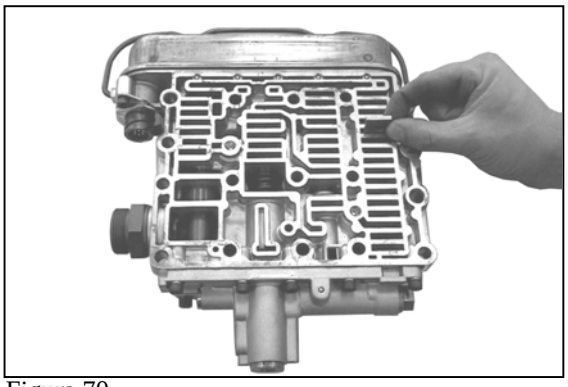
Figura 70

Introduzca la placa de tope con grasa en la caja de la válvula.

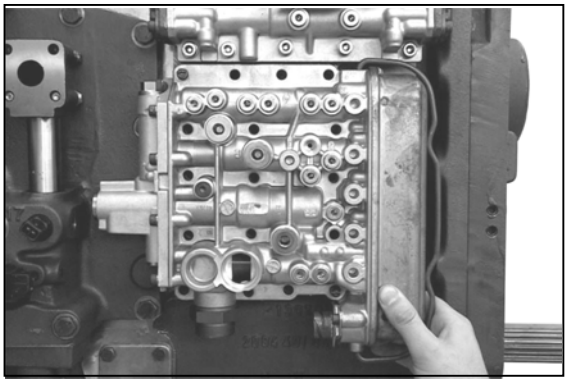
Figura 71

Monte el bloque de control de cuatro velocidades (compl.).

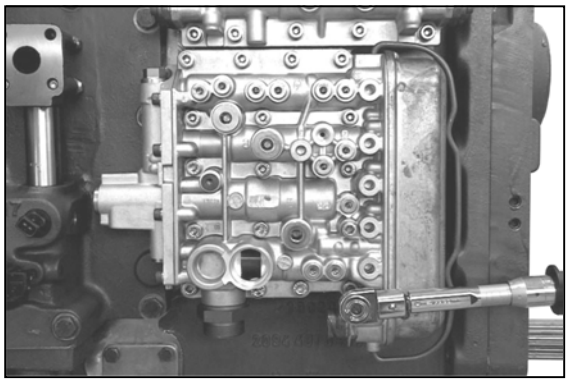
Figura 72

Sujete el bloque de control mediante tornillos de cabeza hueca y arandelas.

Par de apriete. . . . . M_A = 23 Nm

☞ **Respete el orden de apriete de los tornillos, de derecha a izquierda, retirando los tornillos de ajuste (S).**

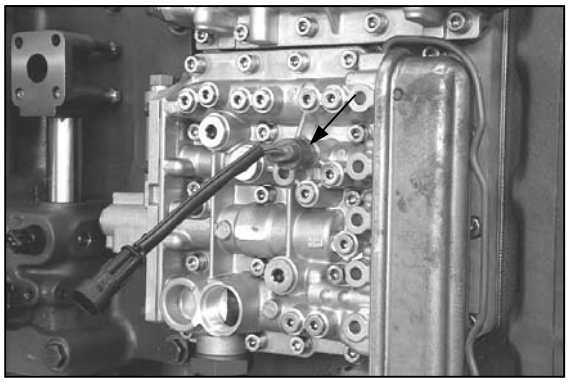
Figura 73

Coloque una nueva junta tórica en el interruptor automático de presión (véase flecha) y monte dicho interruptor.

Par de apriete. . . . . M_A = 9.5 Nm

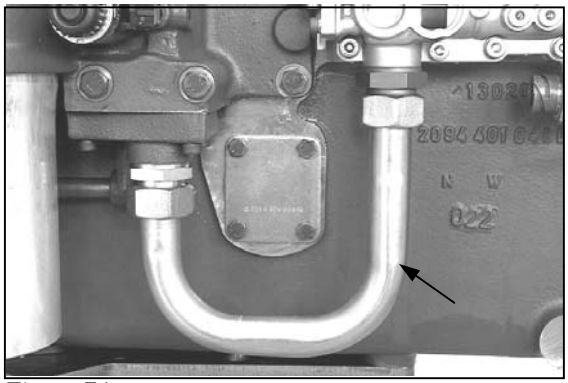
Figura 74

Monte el tubo (véase flecha).

Par de apriete. . . . . M_A = 100 Nm

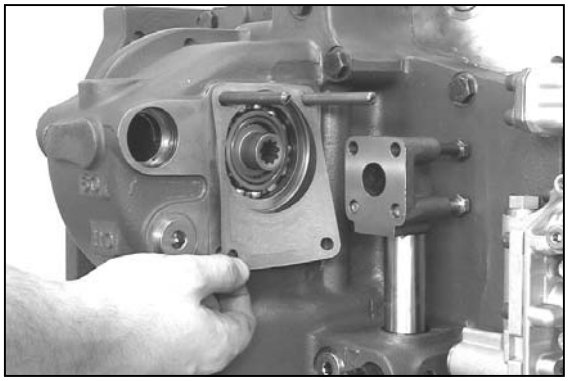
Figura 75

9.5 Acoplamiento de la bomba

Coloque dos tornillos de ajuste (S) e instale la guarnición.

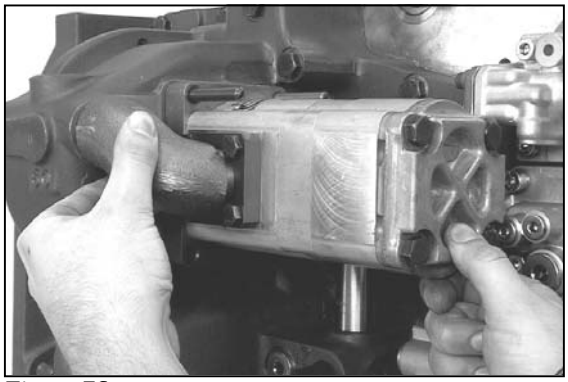
Figura 76

Introduzca la bomba.

☞ **Tenga cuidado con el espesor del codo.**

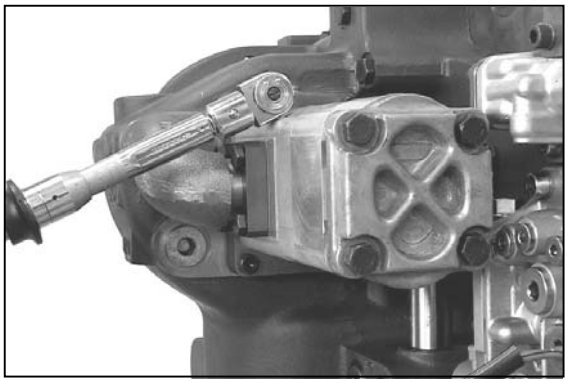
Figura 77

Sujete la bomba mediante tornillos de cabeza hueca.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

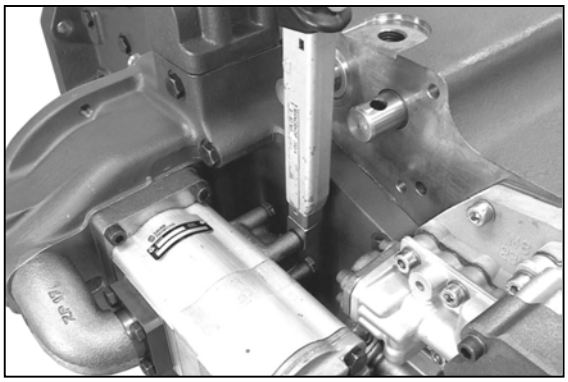
Figura 78

Monte la guarnición (utilice grasa) y sujete el codo mediante tornillos hexagonales.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . M_A = 23 Nm

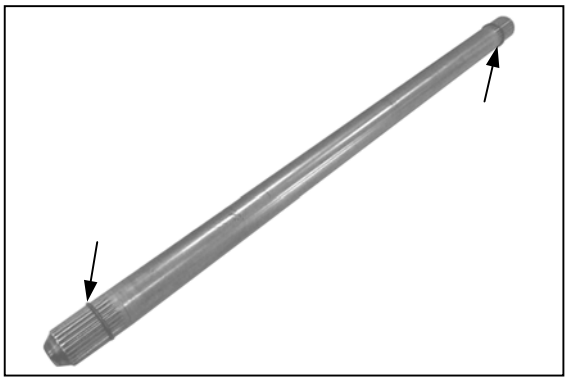
Figura 1

10. Acoplamiento de la transmisión al eje trasero

Acople ambos anillos de seguridad (ver las flechas) en las ranuras anulares del árbol.

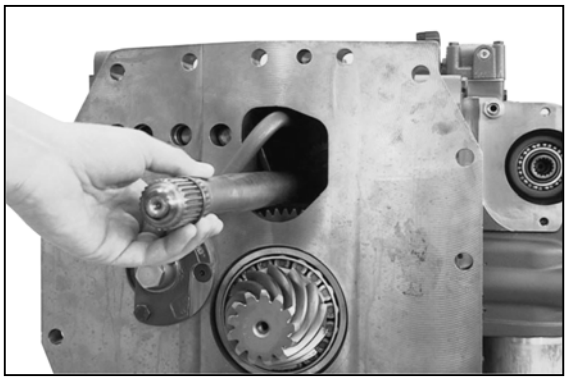
Figura 2

Introduzca el árbol en el diente del engranaje de accionamiento de la bomba.

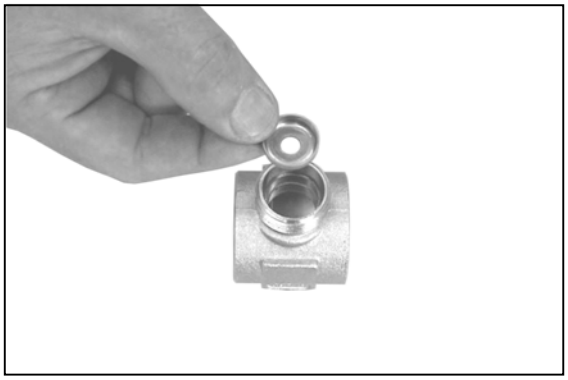
Figura 3

Introduzca el tapón hermético (abertura) en la conexión con pernos y presione hasta obtener contacto.

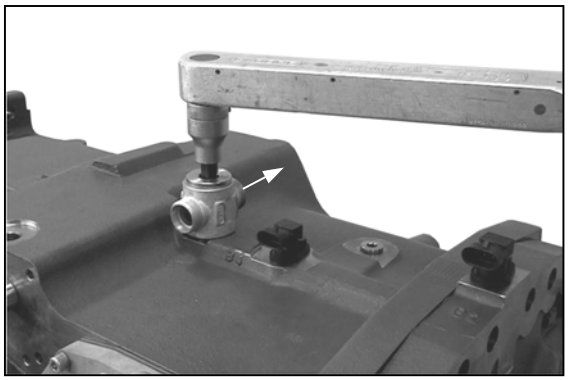
Figura 4

Instale la conexión con pernos.

Par de apriete. . . . . M_A = 285 Nm

Respete la posición de instalación. Instale la conexión con pernos con la abertura orientada en la dirección de la flecha.

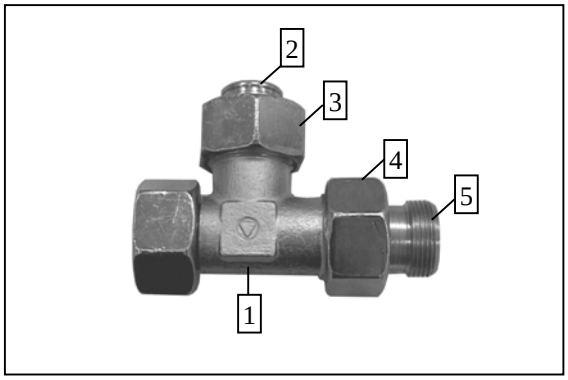

Figura 5

Monte previamente los componentes como se indica en la figura de la izquierda.

1 = Adaptador T
2 = Tapón
3 = Tuerca de unión
4 = Reductor
5 = Tuerca de unión

Par de apriete. . . . . M_A = 300 Nm

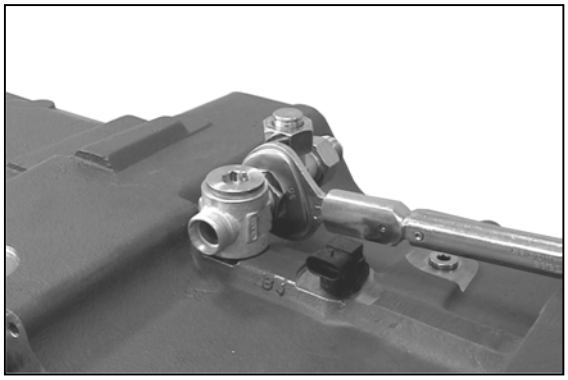
Figura 6

Instale la conexión con pernos previamente montada.

Par de apriete. . . . . M_A = 300 Nm

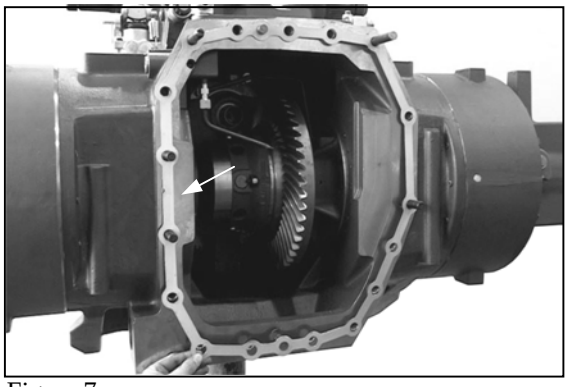
Figura 7

Coloque dos tornillos de ajuste e instale la guarnición.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 023

Respete las marcas en la carcasa del eje trasero y la brida (ver la flecha).

Con la brida marcada con 0, utilice la guarnición con una ranura (s = 0,20 mm).
Con la brida marcada con 00, utilice la guarnición con dos ranuras (s = 0,25 mm).

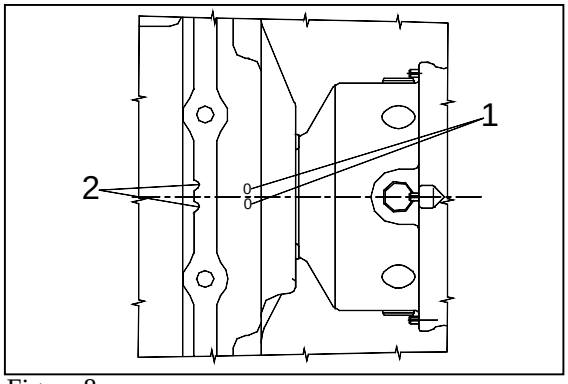

Figura 8

Observaciones sobre el plano:

1 = Marcado en la caja del eje trasero
2 = Ranura de la guarnición

Figura 9

Coloque la transmisión mediante el equipo elevador contra la carcasa del eje trasero hasta obtener contacto.

(S) Cadena de elevación 5870 281 047

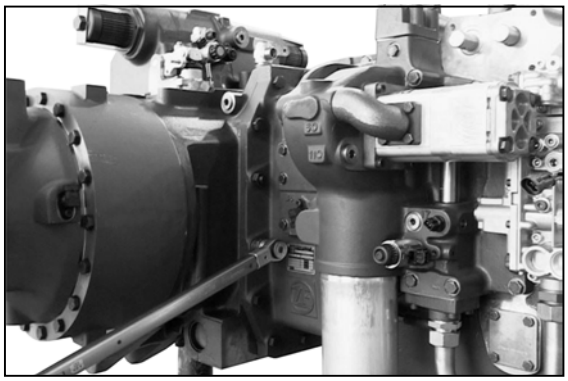
Figura 10

Sujete la transmisión mediante tornillos hexagonales y tuercas hexagonales.

Par de apriete (M16x10,9). . . . . M_A = 280 Nm

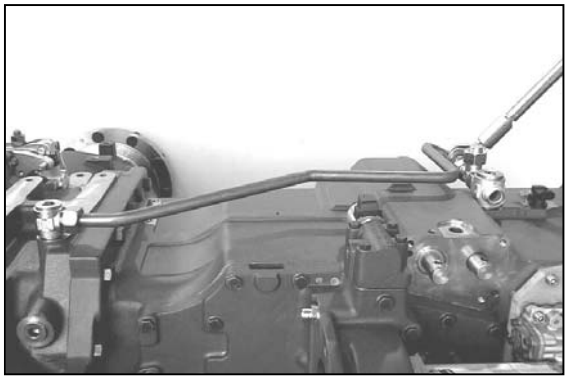
Figura 11

Monte el tubo de aceite.

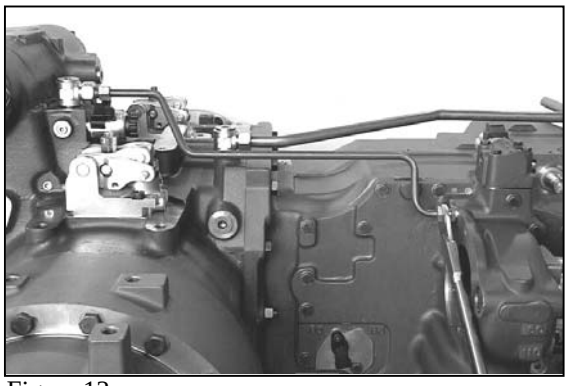
Figura 12

Monte el tubo de aceite.

Antes de poner en funcionamiento la unidad, realice un llenado de aceite de acuerdo con las instrucciones de utilización 5872 979 001.

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
1/01 1/07		**Carro de montaje con dispositivo de vuelco #** **Horquilla de sujeción #** **Soporte #** Para montar la transmisión completa, la caja del eje trasero y el cono del eje en el carro de montaje.	**5870 350 000** **5870 350 117** **5870 350 125**
1/05	7/94 10/09	**Cadena de elevación** 3 cables Ayuda para el montaje y desmontaje, para la retirada y la instalación del eje trasero y los conos del eje trasero. Se utiliza en combinación con los pernos de ojete DIN 580 M16 = 0636 804 001	**5870 281 047**
1/12	10/7	**Tornillos de ajuste** M16 Ayuda al desmontaje y nuevo montaje para la separación e instalación de toda la transmisión con la caja del eje trasero.	**5870 204 023**
2/06 2/10	6/02 9/38	**Tornillos de ajuste** M 8 Ayuda al desmontaje y nuevo montaje para la retirada e instalación de la caja de la válvula / control de marcha adelante / atrás Guarnición y lámina intermedia en la caja de la bomba.	**5870 204 011**
2/26	9/43	**Tornillos de ajuste** M 10 Ayuda al desmontaje y nuevo montaje para la retirada e instalación de la caja de la bomba / control de cambio adelante / atrás	**5870 204 007**
2/26 3/04		**Juego de palancas de montaje** 1 juego = 2 unidades Uso universal. Para separar los componentes, las bridas y los árboles de la caja. Para retirar el freno de la caja del eje trasero.	**5870 345 065**
2/28_3/10 3/16_3/22 3/26_3/29 3/44_5/32	6/21_7/74 7/82_7/82 8/25_8/49	**Conjunto de pinzas externas** A1-A2-A3-A4 Uso universal. Para acoplar o desacoplar anillos de retención que se sujetan externamente.	**5870 900 015**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
2/29		**Extractor de dos brazos** Abertura de 120 mm Uso universal. Para extraer el rodamiento de bolas del soporte del rodamiento.	**5870 970 002**
3/04		**Tornillos de ajuste** M 16 Ayuda al desmontaje y nuevo montaje para la retirada e instalación de la cubierta de la caja de la transmisión.	**5870 204 023**
3/07		**Empalme rápido #** Para extraer el anillo interno del rodamiento 32012X = 0750 117 505 del engranaje de accionamiento 2094 359 046. Se utiliza en combinación con: **Herramienta básica**	**5873 011 014** **5873 001 000**
3/08_3/18 3/19_3/21 3/24_3/47		**Mordaza de agarre #** Para extraer el anillo interno del rodamiento 30 210X = 0750 117 656 del grupo divisor del árbol de accionamiento. Se utiliza en combinación con: **Herramienta básica**	**5873 001 038** **5873 001 000**
3/11 3/27 3/39	7/85 8/25 8/50 8/92	**Casquillo de presión #** Para precargar los resortes de compresión 0732 041 183 en el grupo divisor del portadiscos. Para precargar el juego de resortes de disco 0501 314 521 en el eje delantero y el embrague de cambio servoasistido.	**5870 506 117**
3/13 3/29 3/41		**Pinzas portapiezas** Para extraer el pistón 2094 359 004 del grupo divisor del portadiscos.	**5870 900 007**
3/14 3/30 3/42		**Extractor interno** **Contrasoporte** Uso universal. Para retirar el rodamiento de agujas 0750 115 365 del grupo divisor del portadiscos.	**5870 300 005** **5870 300 003**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
3/21 3/34		**Mordaza de agarre #** Para extraer el anillo interno del rodamiento 32 007X = 0750 117 503 del grupo divisor del árbol de toma de fuerza. Se utiliza en combinación con: **Herramienta básica**	**5873 000 035** **5873 000 000**
3/23 4/01		**Extractor de dos brazos** Abertura de 160 mm Uso universal. Para extraer el engranaje recto 2094 359 056 con el rodamiento 0750 117 656 del árbol de toma de fuerza. Para retirar el anillo interno del rodamiento 0635 376 013 del eje delantero del árbol de toma de fuerza.	**5870 970 003**
3/33		**Mordaza de agarre #** Para extraer el anillo interno del rodamiento JLM714148 = 0750 117 267 del grupo divisor 2094 359 064 del árbol de toma de fuerza. Se utiliza junto con: **Herramienta básica**	**5873 002 025** **5873 002 001**
3/45		**Dispositivo de separación #** Abertura 155 mm Uso universal. Para separar el engranaje recto 2094 359 048 del árbol intermedio 2094 359 042.	**5870 300 028**
3/46		**Mordaza de agarre #** Para extraer el anillo interno del rodamiento 30 210X = 0750 117 656 del árbol intermedio 2094 359 042. Se utiliza en combinación con: **Dispositivo de separación**	**5873 001 038** **5870 300 028**
4/02		**Talón de arrastre #** Uso universal. Para extraer el pasador cilíndrico 0631 315 561 de la caja o la cubierta.	**5870 650 001**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
4/04	7/94	**Equipo elevador #** Para elevar y subir el árbol de toma de fuerza 2094 346 054 FA con cubierta y embrague.	**5870 281 050**
4/07		**Mordaza de agarre #** Para retirar el anillo interno del rodamiento 449J = 0750 117 444 del árbol de toma de fuerza 2094 346 054. Se utiliza en combinación con: **Dispositivo de separación**	**5873 001 064** **5873 001 000**
4/09 4/27	7/10 7/32	**Casquillo de presión** Uso universal. Para precargar el resorte laminado 0501 314 521. Para precargar el portadiscos – embrague principal.	**5870 506 116**
4/13 4/27 5/41		**Conjunto de pinzas externas** A11-A21-A31-A41 Uso universal. Para acoplar o desacoplar anillos de retención que se sujetan externamente.	**5870 900 016**
4/20	6/38_6/49 7/14_7/35 8/15_8/112	**Calibre digital de profundidad** 200 mm. Uso universal. Para diversas operaciones de medición.	**5870 200 072**
4/29		**Herramienta de reajuste** Se requieren 2 unidades Uso universal. Para separar el portadiscos de la campana del embrague.	**5870 400 001**
5/15	6/78 6/85	**Llave para tuerca ranuradas #** Para aflojar y apretar la tuerca ranurada 0737 502 164 en el árbol principal.	**5870 401 049**
5/17		**Extractor #** Uso universal. Para desmontar y volver a montar el árbol principal.	**5870 300 026**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
5/19	8/75	**Dispositivo de separación #** Uso universal. Para retirar el anillo interno del rodamiento 32313 = 0750 117 499 del árbol principal. Para la precarga axial del engranaje recto 2094 359 048.	**5870 300 028**
5/35	8/56 8/60	**Extractor de dos brazos** Uso universal. Para extraer el engranaje 2094 303 064 del árbol auxiliar. Para retirar o realizar la precarga axial del engranaje recto 2094 359 056 hasta obtener contacto con el anillo de retención.	**5870 970 004**
	6/09 9/16	**Conjunto de pinzas internas** Uso universal. Para acoplar o desacoplar anillos de retención que se sujetan internamente.	**5870 900 013**
	6/10	**Soplador de aire caliente #** 230 V **Soplador de aire caliente #** 115 V Para calentar varios componentes.	**5870 221 500** **5870 221 501**
	6/34	**Herramienta de montaje** Para insertar el anillo externo del rodamiento 30310 = 0750 117 588 en el orificio de la caja. Se utiliza en combinación con: **Mango**	**5870 058 073** **5870 260 002**
	6/41_6/97 7/33_7/86 8/09_8/58 8/76_8/120 9/35	**Soporte magnético #** **Reloj de medir #** Uso universal. Para varios procedimientos de medida: holgura axial, holgura, etc.	**5870 200 055** **5870 200 057**
	6/49 7/100 7/101	**Barra de medición #** 580 mm. Uso universal. Para diversas operaciones de medición.	**5870 200 022**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
	6/79 6/86	**Llave dinamométrica** 1 – 12 Nm Uso universal. Para comprobar la resistencia de rodaje del rodamiento del árbol principal.	**5870 203 031**
	6/89 6/90	**Herramienta de montaje #** Para insertar el casquillo de agujas HK 2520 = 0635 303 053 en el casquillo 2094 306 014. Para insertar la junta del árbol 25x 35 x 7 = 0634 301 303 en el casquillo 2094 306 014.	**5870 048 284**
	7/11	**Calibre digital** 150 mm. Uso universal. Para diversas operaciones de medición.	**5870 200 109**
	7/14 7/33	**Indicador de carga** 1 - 10 KN Uso universal. Para precargar el juego de resortes de disco del embrague principal con una presión exacta.	**5870 700 003**
	7/15	Dispositivo de sujeción # Para precargar todo el juego de discos del embrague principal. Portadiscos 2094 371 003 en la placa de presión 2094 371 001.	**5870 654 028**
	7/37	**Calibre digital de profundidad** 300 mm. Uso universal. Para diversas operaciones de medición superiores a 200 mm.	**5870 200 114**
	7/76	**Soplador de aire caliente** 230 V **Soplador de aire caliente** 115 V Uso universal. Para calentar el portacasquillos, la caja y los componentes de la transmisión.	**5870 221 500** **5870 221 501**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
	7/86	**Indicador de carga** 0 – 25 KN Uso universal. Para precargar el conjunto de discos del eje frontal – engranaje con una presión exacta.	**5870 700 005**
	7/100 7/102	**Calibres normales** 1 juego = 2 unidades Uso universal. Se utiliza en combinación con las barras de medición 5870 200 022 y 5870 200 072 / 5870 200 114 para diversos procedimientos de medida.	**5870 200 066**
	8/03 8/54 8/71 8/73	**Casquillo de presión** Para instalar el cojinete de rodillos cónicos 0750 117 656 en el árbol de accionamiento 2094 359 044 o el lado del embrague B/D. Árbol intermedio 2094 359 042 del embrague G/F.	**5870 506 119**
	8/08_8/54 8/57_8/73 8/76	**Balanza de resorte #** 0 – 25 Nm Uso universal. Para comprobar el par de rodaje del rodamiento del engranaje recto.	**5870 230 004**
	8/10 8/36 8/78	**Varilla de montaje #** Para insertar el rodamiento de agujas HK 4016 = 0735 115 365 en el portadiscos 2094 259 023.	**5870 506 105**
	8/105	**Tornillos de ajuste** 1 juego = 2 unidades Uso universal. Para facilitar el acoplamiento de la cubierta 2093 301 044 a la caja de la transmisión.	**5870 204 021**
	8/108	**Herramienta de montaje #** Para insertar y colocar la junta del árbol 0750 111 368 = 45 x 76 x 12 en la cubierta 2094 301 044.	**5870 048 176**
	8/110 8/111	**Extractor** Para la precarga axial y la colocación del árbol de toma de fuerza 2094 359 064 .	**5870 000 017**

LISTA ESPECIAL DE HERRAMIENTAS PARA EL DESMONTAJE Y EL NUEVO MONTAJE

CONJUNTO DE EJE TRASERO PARA TRACTOR T–7336 PS 2094 009 003

Desmontaje Capítulo/Fig.	Nuevo montaje Capítulo/Fig.	Nombre y uso	N.º de pieza
	8/121	**Herramienta de montaje #** Para insertar y colocar la junta del árbol 0750 111 371 = 70 x 95 x 10 en la cubierta 2094 301 044.	**5870 048 175**
	8/123	**Barra de medición #** Para medir la excesiva carrera del cambio en el cambio de velocidad lenta. Véase también: soporte magnético 5870 200 055 y reloj de medir 5870 200 057.	**5870 200 087**
	9/26	**Calibre de separaciones #** Uso universal. Para medir el hueco entre la caja de la bomba y el codo.	**5870 200 113**
	10/57 10/58	**Tornillos de ajuste #** ø 8,5 mm **Tornillos de ajuste #** ø 8,8 mm Para colocar y alinear los componentes del cambio electrohidráulico. *** Herramientas especiales de particular importancia para la reparación de componentes (reparación de piezas de desgaste).**	**5870 204 057** **5870 204 058**