



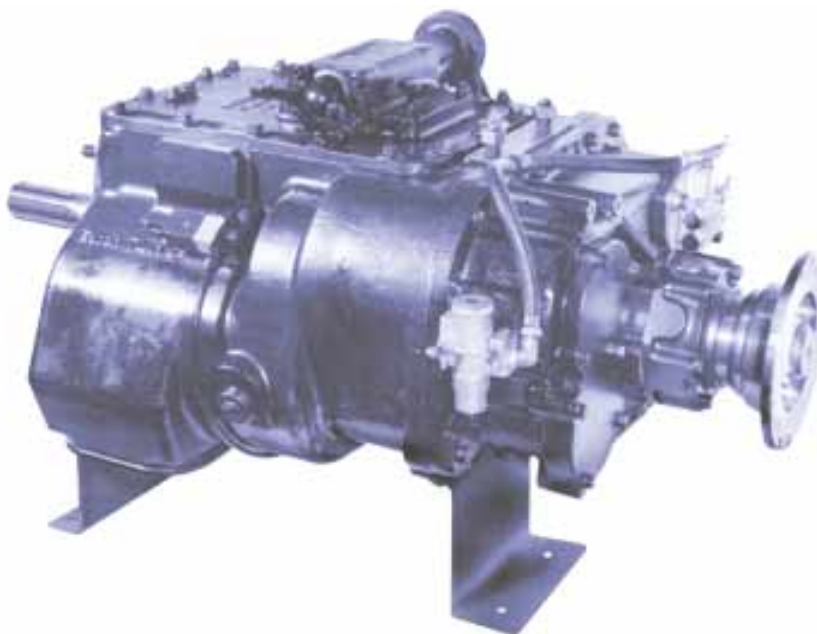
Cajas de Cambio Twin Splitter

Manual de Servicio



Truck Components Operations Europe
PO Box 11 Worsley
Manchester M28 5GJ
England

Manual de Servicio



Section 1

Generalidades

1/1	Designación por Letras y Modelos
1/2	Datos técnicos
1/3	Lubricación
1/4	Lubricantes recomendados
1/5	Recomendaciones de pares de apriete
1/7	Precauciones para el desmontaje
1/7	Inspección de piezas de desgaste
1/9	Precauciones en el montaje
1/10	Útiles Especiales

Section 2

Sistema Neumático

2/1	Descripción General
2/2	Twin Splitter Esquema en H sencilla
2/3	Sistema Splitter - Conexiones Señales
2/4	Regulador presión filtro
2/5	Mando selector
2/6	Desmontaje y Montaje Válvula Selector
2/7	Freno de cambios hacia arriba - Unidad pulsatoria
2/8	Cambio Splitter
2/9	Conjunto de la Tapa de Cilindros Splitter - Válvulas Lógicas
2/10	Conjunto de la tapa cilindros splitter
2/11	Sistema Splitter - Conexiones de la línea de aire del splitter
2/12	Diagramas del circuito neumático - splitter - válvulas lógicas
2/14	Diagramas del circuito neumático - válvulas de doble carrete
2/16	Conjunto del cilindro splitter - Despiece
2/17	Pistas para búsqueda de fallos

Section 3

Mando Por Control Remoto

3/1	Control Remoto (LRC) - Vista despiezada
3/2	Desmontaje del Control Remoto (LRC)
3/3	Montaje del Control Remoto
3/4	Conjunto de la Tapa de Varillas - Vista despiezada
3/5	Desmontaje y Desarmado
3/6	Remontaje e Instalación

Section 4

Caja De Cambios Twinsplitter

- 4/1 A. Desmontaje y Desarmado de la Sección Auxiliar
- 4/5 Desmontaje y Desarmado del Eje de Salida y Engranaje Desplazable Trasero de la Sección Auxiliar
- 4/7 Renovación del Cojinete del Eje Secundario Auxiliar
- 4/7 Desmontaje de los Engranajes Splitter y Sensores de la Sección Auxiliar
- 4/8 Montaje de los Engranajes Splitter
- 4/9 Montaje e Instalación del eje de salida y Engranaje Desplazable Trasero
- 4/13 Desmontaje de la Sección Principal
- 4/17 Desmontaje del Eje Primario
- 4/17 Montaje del Eje Primario
- 4/19 Desmontaje y Montaje del Engranaje Inversor Marcha Atrás
- 4/20 Desmontaje del Eje Principal
- 4/24 Determinación y Ajuste del Juego Axial del Eje Principal
- 4/26 Remontaje del Eje Principal (Sección Principal)
- 4/36 Montaje de la Caja Principal
- 4/42 Montaje de la Sección Auxiliar

Section 5

Cambio Del Eje Primario

- 5/1 Desmontaje
- 5/2 Montaje

Section 6

Freno De Cambios Hacia Arriba

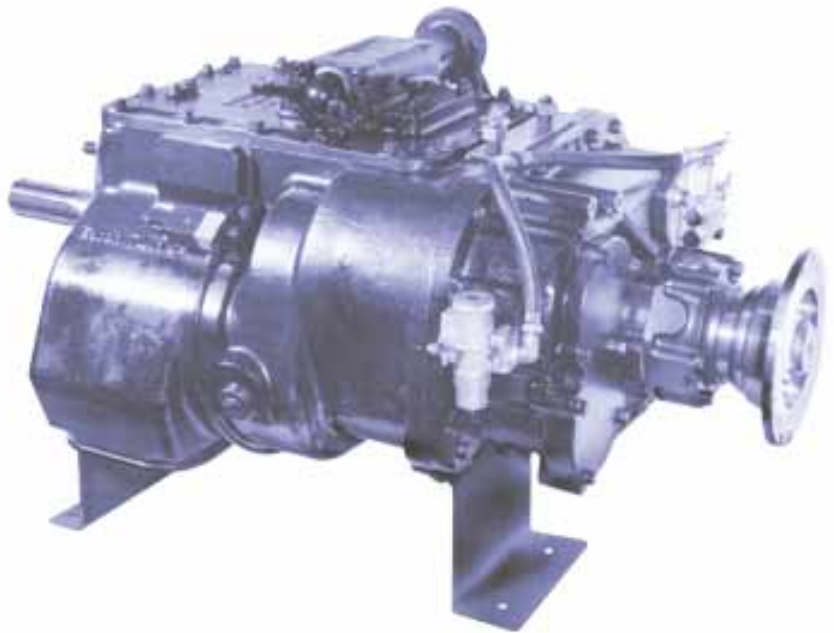
- 6/1 Freno de Cambios hacia Arriba - Vista Despiezada
- 6/2 Desmontaje y desarmado del Freno de Cambios hacia Arriba
- 6/4 Montaje e Instalación

Section 7

Instalación De La Toma De Fuerza

- 7/1 Montaje de la extensión del eje secundario
- 7/2 Montaje del eje secundario alargado

Section 1 Generalidades



Generalidades

Designación por Letras y Modelos

Ejemplo: TS 12612A **TSO 12612A**

- T - Doble eje secundario
- S - Caja de cambios Splitter
- O - Superdirecta
- 12 - Código - par máximo
- 6 - Nivel diseño
- 12 - Número de marchas hacia adelante
- A - Tipo relación específica

Generalidades

Datos técnicos

MODELOS TS(O) 11612A, TS(O) 12612A, TS(O) 13612A, TS(O) 15612A

Par admisible

TS(O) 11612A 1560 Nm

TS(O) 12612A 1730 Nm

TS(O) 13612A 1815 Nm

TS(O) 15612A 2080 Nm

Peso ¹⁾ 325 kg

Longitud ²⁾ 745 mm

Capacidad aprox. de aceite 12,5 lilitros

Transmisión auxiliar posibilidades
1 x Trasera de la transm., inferior izq.
Lateral derecho SAE - standard 6 tornillos
Fondo SAE - standard 8 tornillos

Velocidad de salida: x r.p.m. del motor toma de fuerza trasera y aberturas SAE 6 y 8 tornillos 0,51

Campana embrague
SAE 1 ó 2 para embrague Push y
Pull Hierro
o
Aluminio

1) excluyendo el aceite, la campana del embrague y los mandos

2) desde la parte delantera de la caja principal hasta la cara de asiento de la brida de salida.

Generalidades

Lubricación

Nivel de aceite correcto

Antes de comprobar el nivel del aceite o llenar, el vehículo debe encontrarse sobre firme nivelado.

Cerciorarse de que el aceite está al nivel del orificio de llenado. El hecho de poder tocar el aceite con el dedo no quiere decir que esté al nivel adecuado.



1. Nivel de aceite 2. Sí 3. no

Vaciado del aceite

Vaciar la caja de cambios cuando el aceite esté caliente. Para vaciar el aceite quitar el tapón de vaciado que hay en la parte de abajo de la caja. Limpiar el tapón de vaciado antes de volverlo a colocar.

Rellenado

Limpiar la zona de alrededor del tapón de llenado.

Llenar la caja de cambios hasta el nivel del orificio de llenado.

La cantidad exacta de aceite dependerá de la inclinación de la caja de cambios. En cada caso, llenar hasta el nivel del orificio de llenado. No sobrellenarla, ya que de hacerlo el aceite se derramaría por fuera de la caja por las juntas del eje principal y del primario.

Adición de aceite

Se recomienda que no se mezclen tipos y marcas diversas de aceite por poder existir cierta incompatibilidad.

Temperatura de funcionamiento

Es importante que la caja de cambios funcione a temperaturas que no rebasen los 120°C durante tiempos prolongados. Las temperaturas de trabajo por encima de los indicados 120°C producirán la descomposición del aceite y acortarán la vida de la caja de cambios.

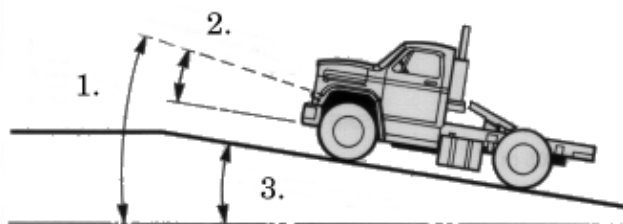
Las siguientes condiciones, en cualquier combinación, pueden arrojar unas temperaturas de funcionamiento por encima de los 120°C:

1. Funcionando constantemente a velocidades de carretera por debajo de los 32 km/h
2. RPM del motor altas
3. Temperatura ambiente elevada
4. Circulación de aire escasa alrededor de la caja de cambios
5. Tubo de escape demasiado pegado a la caja de cambios
6. Funcionamiento a gran potencia en superdirecta

El trabajar a temperaturas elevadas puede requerir cambios de aceite más frecuentes.

Hay disponibles juegos de refrigeradores externos para mantener la caja de cambios a una temperatura de funcionamiento por debajo de los 120°C, siempre que se den las condiciones arriba descritas.

Si el ángulo de funcionamiento de la caja de cambios es mayor de 12° puede ocurrir que la lubricación se revele insuficiente. El ángulo de funcionamiento se define como el ángulo de montaje de la caja de cambios en el chasis más el tanto por ciento de cuesta (expresado en grados).



1. Ángulo máximo de funcionamiento
2. Ángulo de montaje de la caja de cambios en el chasis
3. Pendiente expresada en grados.

Siempre que el ángulo de funcionamiento de la caja de cambios excediera de 12° durante un periodo de tiempo prolongado, la caja de cambios debiera equipársela con una bomba de aceite o conjunto refrigerador, a fin de garantizar una lubricación apropiada.

Obsérvese las repercusiones que pueden revestir los bajos niveles de aceite sobre los ángulos de funcionamiento. El dejar que dicho nivel descienda 13 mm (0,5 pulgs.) por debajo del orificio de llenado reduce el ángulo de funcionamiento seguro en aprox. 3° (5,5%).

Remolcado

Al remolcar el vehículo, hay que desconectar el árbol de transmisión entre el puente y la caja de cambios.

Generalidades

Lubricantes recomendados

Para garantizar un buen funcionamiento usar únicamente los lubricantes recomendados.

Cambio de Lubricación e Inspección

Uso en carretera

Los primeros 8.000 km	Cambiar el aceite de la caja de cambios en todas las unidades nuevas.
Cada 16.000 km	Examinar el nivel de aceite. Verificar pérdidas
Cada 80.000 km	Cambiar el aceite de la caja de cambios

Uso fuera de Carretera

Las primeras 30 horas	Cambiar el aceite de la caja de cambios en todas las unidades nuevas
Cada 40 horas	Inspeccionar el nivel de aceite. Verificar pérdidas
Cada 500 horas	Cambiar el aceite de la caja cuando existan condiciones severas de suciedad
Cada 1.000 horas	Cambiar el aceite de la caja de cambios (uso normal fuera de carretera) Cambiar el cartucho del filtro de aceite si lo tuviera, en cada cambio de aceite.

Tipo	Calidad	Temperatura
Aceite para motores HD, según la especificación	SAE 50	por encima de -12°C
MIL-L-2104C o MIL-L46152	SAE 40	por encima de -12°C
o API-SC o API-CC	SAE 30	por debajo de -12°C
Aceite para engranajes, según la especificación	SAE 90	por encima de -12°C
API-GL-1	SAE 80 W	por debajo de -12°C
Aceite ligero EP* para engranajes según la especificación	SAE 90	de -12°C a 38°C
MIL-L-2105 o API-GL-4	SAE 80 W	de -26°C a 21°C
Aceite para engranajes* multigrado según la especificación	SAE 85 W 140	por encima de -12°C
MIL-L-2105B o MIL-L-2105C	SAE 80 W 140	por encima de -26°C
o API-GL-5	SAE 90	de -12°C a 38°C
	SAE 80 W 90	de -26°C a 38°C
	SAE 80 W	de -26°C a 21°C
	SAE 75 W	de -40°C a -26°C

* Estos aceites NO se recomiendan para cuando el lubricante trabaje a temperaturas por encima de los 110°C.

Nota: NO se recomiendan los aceites sintéticos.

Generalidades

Recomendaciones de pares de apriete

Tornillos y tuercas

1. Todas las uniones de rosca 1/8" del aire comprimido:

7 a 10 Nm.

2. Campana embrague. 4 tornillos Rosca M12.

Campana de aluminio: de 84 a 96 Nm con arandela autoblocante interna inaflojable. Campana de hierro: de 96 a 109 Nm con arandelas autoblocantes elásticas

3. Campana embrague. 6 tuercas Rosca M16.

Campana de aluminio: de 190 a 203 Nm con arandela lisa y contratuerca de nylon.

Campana de hierro: de 244 a 270 Nm con tuerca standard y arandelas autoblocantes elásticas.

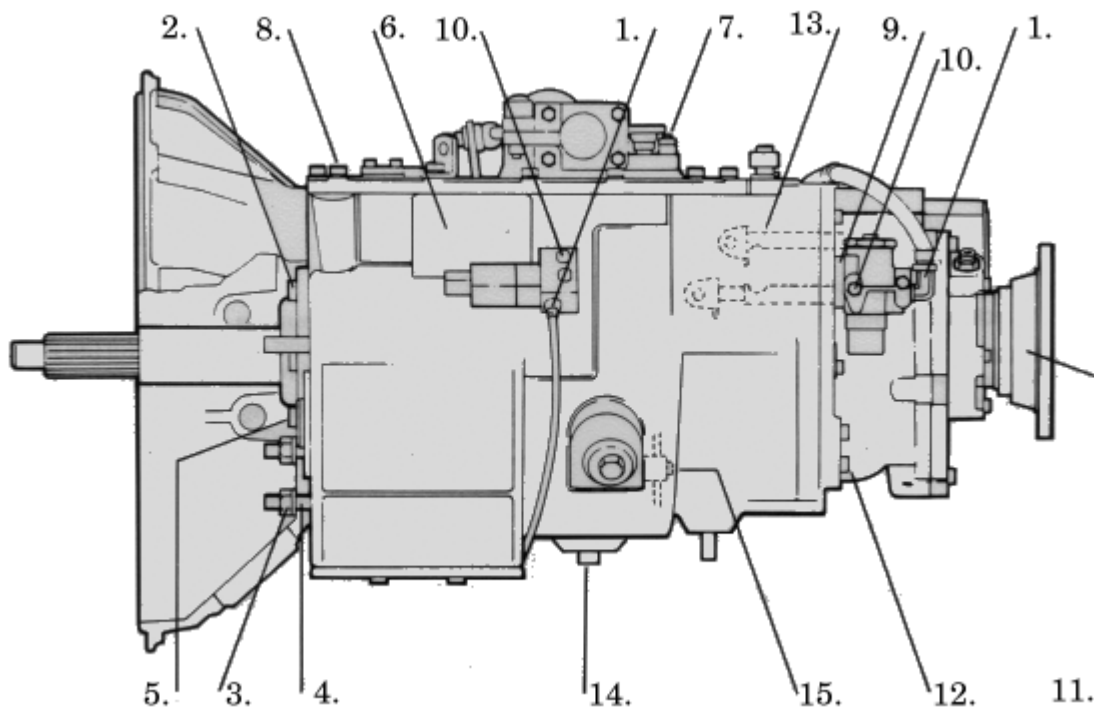
8. Tapa de varillas. 16 tornillos - Rosca M10 - 53 a 56 Nm. Rosca revestida con Loctite.

9. Soporte filtro aire. 2 tornillos - Rosca M10 53 a 66 Nm con arandelas autoblocantes elásticas.

10. Filtro/regulador de presión. 2 tornillos - Rosca M16 - 11 a 16 Nm con arandelas autoblocantes elásticas y tuercas corrientes.

11. Eje de salida. Tuerca de 2" - Rosca 16 - 610 a 680 Nm.

Aceitado en el momento de su instalación. Lleva insertado nylon autoblocante, o collarín estaquillado. Cerciorarse de que queda bien metido en la ranura del eje.



4. Campana embrague. 6 espárragos - Rosca M16-81 Nm mínimo atornillados hasta el fondo. Montados con Loctite 270.

5. Tapa cojinete delantero Eje Primario. 6 tornillos - Rosca M10 - de 53 a 66 Nm. Rosca revestida con Loctite 270

6. 5 tornillos fijación horquillas. Rosca 7/16-20 -47 a 61 Nm . Asegurar con alambre de bloqueo.

7. Espárragos de la carcasa control remoto de la palanca de cambio. 4 Rosca M10-53 Nm hasta el fondo.

NOTA: El estilo de las tuercas y arandelas variará según sea la especificación.

12. Caja auxiliar. 17 tornillos - Rosca M10 - 53 a 66 Nm.

Arandelas autoblocantes elásticas

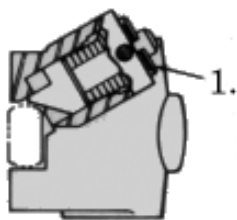
13. Horquillas cilindro splitter. 2 tornillos para horquillas 7/16 - 20 Rosca - 47 a 61 Nm. Asegurar con alambre de bloqueo.

14. Tapón de vaciado del aceite. 3/4" de rosca del tubo, 61 a 75 Nm.

15. Eje inversor marcha atrás. 2 tornillos - Rosca M10 - 53 a 66 Nm. Rosca revestida con Loctite.

Generalidades

Vástago indicador marcha atrás en horquilla



1. Tras haber instalado el vástago y el muelle apretar el tapón y aflojar después de 1/4 a 1/2 vuelta. Asegurar el tapón con golpes de granete.

NB no figura en la caja de cambios SAMT.

1. 4 espárragos de soporte. Rosca M16-81 Nm mínimo. Hasta el fondo, montado con Loctite 270.

2. Tuercas de espárrago de soporte. Rosca M16-230 a 250 Nm, aceitadas durante el montaje, con arandelas elásticas.

3. Tapón de cierre del filtro de aire. 1 1/4" - Rosca 18-23 a 28,5 Nm.

4. Tapa cojinete trasero eje secundario auxiliar. 11 tornillos Rosca M10 - 53 a 66 Nm. Rosca revestida con Loctite 270.

5. Tapón de llenado de aceite. 1 1/4" para la rosca del tubo - 81 a 102 Nm.

6. Tapa Toma de Fuerza Inferior. 8 tornillos Rosca M12 - 96 a 109 Nm. Rosca revestida con Loctite, arandelas autoblocantes.

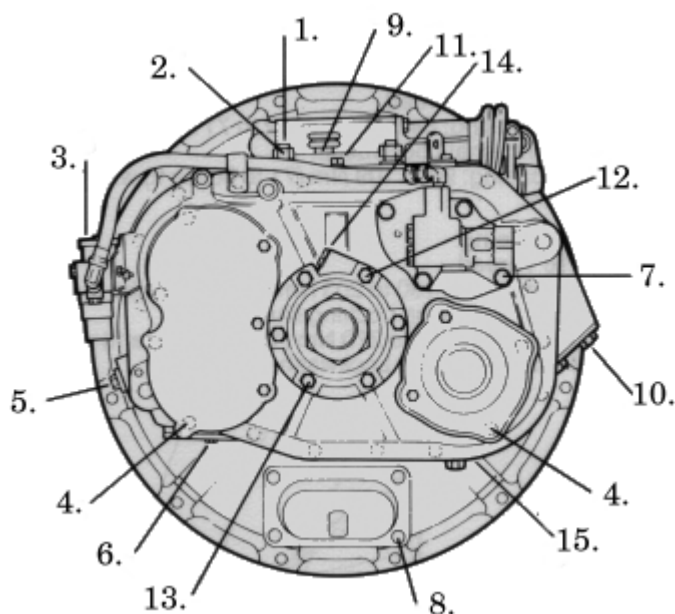
7. Tapa cilindro splitter. 4 tornillos Rosca M10 - 41 a 47 Nm. Rosca revestida con Loctite.

8. Tapa - campana embrague. 4 tornillos Rosca M10 - 29 a 34 Nm.

9. Tapón. 9/16 Rosca 18-47 a 68 Nm.

10. Tapa abertura Toma de Fuerza lateral. 6 tornillos Rosca M10 - 53 a 66 Nm. Rosca revestida con Loctite.

11. Tapón. Rosca tubo 1/2" - 13 a 16 Nm.



12. Tapa velocímetro.

13. Tapa velocímetro. 5 tornillos Rosca M10 - 53 a 66 Nm.

Arandelas autoblocantes.

14. Tapón tapa velocímetro. 47 a 61 Nm

15. Freno de cambios hacia arriba. 2 tornillos y 4 de cabeza hendida, rosca M10-53 a 66 Nm.

1 tornillo en placa/guarda, rosca M12-95 a 102 Nm.

2 tornillos de cabeza avellanada M8 de rosca - 17 a 21 Nm.

Generalidades

Precauciones para el desmontaje

Se da por hecho en las detalladas instrucciones de desmontaje que:- El lubricante ha sido vaciado. Que se han quitado las articulaciones necesarias y desconectado las tuberías de aire del chasis. El desmontaje del conjunto de la caja del control remoto de la palanca del cambio también se incluye en las aludidas instrucciones en detalle; sin embargo, este conjunto habrá que sacarlo igualmente de la caja de cambios antes de quitar del vehículo la unidad.

Seguir atentamente cada procedimiento en cada sección y utilizar tanto el texto como los dibujos.

1. Limpieza - Provéase un lugar limpio para realizar ese trabajo. Es importante que mientras se haga las reparaciones no penetre polvo o materias extrañas en las piezas. La parte exterior de la unidad habrá que limpiarla a fondo antes de iniciar el desmontaje. La suciedad es abrasiva y puede dañar los rodamientos.

2. Cojinetes - Lavar con esmero y aceitar todos los cojinetes que se hayan quitado y envolverlos hasta que haya que usarlos. Sacar los cojinetes con los extractores proyectados expreso.

3. Conjuntos - Al desmontar los diversos conjuntos tales como el eje principal, ejes secundarios y tapa de varillas, extenderemos todas las piezas en un banco limpio, siguiendo la secuencia natural del desmontaje. Tal procedimiento simplificará el montaje, reduciendo la posibilidad de pérdida de piezas.

4. Anillos elásticos - Quitar los anillos elásticos con los alicates diseñados para este fin. Los anillos elásticos retirados de esta manera puede reutilizárselos, salvo cuando se especifique en el apartado "montaje" que hay que utilizar anillos elásticos nuevos.

5. Eje primario - El engranaje conductor o eje primario se puede sacar sin necesidad de quitar los ejes secundarios o el eje principal. Cuidado con no extraviar o perder las pistas y arandelas de empuje de la espiga del eje principal.

6. Manipulaciones - Aplicar fuerza a los ejes, carcasas, etc., con moderación. El movimiento de algunas piezas es limitado. No hacer fuerza después de que la pieza haya llegado al tope. En todas las faenas de desmontaje úsense martillos y barras blandas.

Antes de volver a montar la caja de cambios se verificará cuidadosamente todas y cada una de las piezas, a fin de suprimir las que aparezcan dañadas, las cuales deben ser reemplazadas.

Inspección de piezas de desgaste

Esta inspección hay que realizarla con esmero para obtener una máxima resistencia al desgaste de las unidades reconstruidas.

El coste de una pieza nueva suele representar una pequeña parte del coste total del tiempo improductivo de parada y de la mano de obra; el uso de una pieza cuestionable podría dar lugar a reparaciones suplementarias antes de la próxima revisión programada regularmente.

Se recomienda los procedimientos de inspección que se detallan en la lista de comprobaciones que sigue:

A. Cojinetes

1. Lavar todos los cojinetes en disolvente limpio. Comprobar todas las bolas, rodillos y pistas por si hubiera picaduras y superficies desconchadas. Reemplazar los cojinetes estropeados.
2. Lubricar los cojinetes que no estén dañados y verificar los huelgos axiales y radiales. Sustituir los cojinetes que presenten excesivo huelgo.
3. Comprobar el asiento del cojinete en su alojamiento. Si las pistas externas girasen en vacío en sus alojamientos, deberá cambiarse su envuelta. Pero antes cerciorarse de que no hay indicios de desgaste en los alojamientos. No cambiar la envuelta más que si el desgaste obedeciera a patinamiento de los cojinetes.

B. Engranajes

1. Verificar los dientes de los engranajes para ver si tienen picaduras. Los engranajes con dientes picados habrá que cambiarlos.
2. Verificar todas las partes de engrane de los dientes. Habrá que cambiar los engranajes con los dientes desgastados, achaflanados o con longitud más corta por "choques" en las maniobras de los cambios.
3. Verificar los huelgos axiales de los engranajes. De constatarse huelgo excesivo, habrá que comprobar el estado del anillo elástico, la arandela, el separador y el cubo del engranaje, cerciorándose de que no hay excesivo desgaste. Mantener en los engranajes hacia adelante del eje principal y en el de marcha atrás un juego axial de 0,13 a 0,30 mm.

C. Casquillos de cojinetes - Eje Principal

1. Los casquillos con formación de ranuras, picaduras, quemados por recalentamiento o estropeados, habrá que cambiarlos.
2. El juego radial entre casquillo y eje deberá ser de 0.76 a 1 mm.

Generalidades

D. Estrías

1. Comprobar en todos los ejes si las estrías están gastadas. Si se comprobara desgaste en los flancos de las estrías de los engranajes del carrete, la brida de salida o el cubo del embrague, entonces habrá que cambiar sus ejes.

E. Arandelas de empuje

1. Verificar las superficies de todas las arandelas de empuje. Habrá que cambiar las arandelas rayadas o aquellas cuyo espesor apareciera disminuído.

F. Engranaje inversor de marcha atrás

1. Comprobar el desgaste del anillo de cojinete por la acción de los rodillos.

G. Piezas de Fundición Gris

1. Comprobar todas las piezas de hierro por si hubiera grietas o fisuras. Sustituir o reparar las piezas deterioradas. Las fundiciones pesadas podrán soldarse siempre que las fisuras no lleguen hasta los alojamientos de los cojinetes o las superficies atornilladas.

H. Piezas de desembrague

1. Comprobar todas las piezas de desembrague, las horquillas y el portacojinete. Comprobar los ejes del pedal. Renovar los ejes y cojinetes desgastados.

I. Tapa de varillas

1. Comprobar el grado de desgaste de las horquillas y de los selectores en los puntos de contacto. Cambiar las piezas desgastadas.

2. Comprobar la buena alineación de las horquillas.

3. Comprobar que las horquillas no acusan un desgaste excesivo. En caso contrario cámbiese las horquillas desgastadas.

4. Verificar los tornillos blocantes de horquillas y selectores. Apretarlos y reponerles el alambre de seguridad si estuvieran flojos. Los tornillos de punta desgastada habrá que cambiarlos.

5. De haberse desmontado la tapa de varillas, verificar las hendiduras de punto muerto de las varillas por si hubiera desgaste con las bolas de interbloqueo. Habrá que cambiar todas aquellas varillas con huellas en los puntos contiguos a las muescas o hendiduras de punto muerto.

J. Control remoto de cambio

1. Verificar el muelle de tensión en el eje de cambio. Cambiar este muelle si la palanca bailase o se moviera demasiado.

2. De desmontarse la envuelta, comprobar el eje y dedo y los cojinetes por si hubiese desgaste. Cambiar las piezas desgastadas.

K. Tapas de cojinetes

1. Ver si hay desgaste en las tapas debido al empuje de los cojinetes. Cambiar las desgastadas o rayadas por el empuje de la pista de rodadura exterior del cojinete.

2. Ver si aparece desgastado el interior de las tapas. Cambiar las que presenten excesivo desgaste.

L. Roscas recuperadoras de aceite y retenes

1. Comprobar que no hay desgaste ni está estropeado el retén de aceite de la tapa de primario, cambiándola en caso necesario.

2. Verificar que no hay desgaste ni está estropeado el retén de aceite de la tapa del velocímetro, cambiándola en caso necesario. Renovar la protección si apareciera desgastada o "suelta" en la brida.

M. Sensores/carretes de bloqueo

1. Comprobar que en los sensores y carretes de bloqueo no hay rebabas, superficies de contacto desniveladas, desgaste excesivo y partículas de metal. Comprobar que no hay desperfectos ni desgaste en las caras de "gylon".

2. Comprobar que no hay ningún desgaste excesivo o pérdida de tensión en los anillos elásticos. En caso de duda cambiarlos.

3. Comprobar que no hay desgaste excesivo en las superficies de contacto del sensor en los engranajes. De constatarse que las superficies de contacto aparecen "quemadas", habrá que cambiar los engranajes.

N. Carretes

1. Comprobar todas las horquillas y canales de horquilla de los carretes por si acusaran un desgaste extremo o decoloración causada por el calor.

2. Verificar los dientes de engrane de los carretes por si sólo engranasen parcialmente. Todos los carretes con dientes desgastados, con sección decreciente o de longitud disminuída a causa de "choques" habrá que cambiarlos sin más.

O. Juntas tóricas

1. Renovar todas las juntas tóricas.

Generalidades

Precauciones en el montaje

Asegurarse de que los interiores de todas las cajas y envueltas están limpios. Es importante que durante el remontaje no haya suciedad en la caja de cambios, por cuanto la suciedad es abrasiva y puede dañar las superficies lisas y pulidas de cojinetes y arandelas. Durante el remontaje tener en cuenta determinadas precauciones, como las que se relacionan a continuación:

1. Juntas - Al hacer el remontaje, usar juntas nuevas en todas las partes de la caja de cambios. Asegurarse de que se las coloca todas, ya que la omisión de una junta pudiera redundar en pérdida de aceite o en desalineación de las tapas de cojinetes.

2. Tornillos - Para prevenir pérdidas de aceite, aplíquese sellador de roscas a todos los tornillos. La relación de pares de apriete correspondientes pueden encontrarla en la tabla "Recomendaciones sobre pares de apriete para tornillos y tuercas".

3. Juntas tóricas - Impréguese todas las juntas tóricas con silicona lubricante.

4. Lubricación inicial - Meter todas las arandelas y conjuntos de empuje del eje principal en sus espigas previamente lubricados con vaselina para impedir su desencaje durante el remontaje.

5. Juegos axiales - Mantener los juegos axiales de los engranajes de las marchas hacia adelante del eje principal y engranajes de marcha atrás a entre 0,13 y 0,30 mm.

6. Cojinetes - Para la instalación de los cojinetes se recomienda el uso de empujadores de extremo plano.

Dichos empujadores aplican igual esfuerzo en ambas pistas de rodamiento, previniendo daños a bolas y pistas y manteniendo una correcta alineación del cojinete con el eje y el alojamiento. Si se emplease un empujador tubular, aplicar únicamente el esfuerzo en la pista interior.

7. Brida de salida - Cambiar aquellas bridas que presenten muñones de estanqueidad desgastados o deteriorados. Afianzar la brida apretando bien la tuerca con un par de 610 a 680 Nm. De tratarse de una tuerca estanquillada, cerciorarse de que queda bien metida la tuerca en la ranura del eje. De no tomarse esta precaución el eje se moverá axialmente, redundando en daños al cojinete y a las pistas de empuje del eje principal.

Antes de remontar una brida (u horquilla) asegurarse de que la guía de la junta no está arañada, rayada o picada. En caso de duda, cambiarlas.

Generalidades

Útiles Especiales

Algunas ilustraciones muestran el uso de los útiles especiales, herramientas que se recomiendan para el desmontaje y remontaje de la caja de cambios. Hacen las reparaciones más fáciles y rápidas, impidiendo daños a las piezas.



LC 105A Conjunto Extractor Principal



LC 204 Soporte Alojamiento Rodamiento Trasero



E 105-1 Adaptador para Rodamiento Trasero Eje Secundario Auxiliar



E 108 Util Principal para Montar



E 105-2 Adaptador Rodamiento Delantero Eje Secundario



E 108-1 Montador Rodamiento Frontal Eje Secundario



E 105-3 Adaptador Rodamiento Trasero Eje Secundario



E 108-2 Montador Rodamiento Eje de Salida

Generalidades



E 108-3 Montador Rodamiento Trasero Eje Secundario



E 109-3 Montador Casquillo de Primario y Casquillo Eje de Salida



E 108-4 Montador Retén de Aceite



E 113 Empujador Muelle de Carrete



E 108-5 Montador Rodamiento Eje Secundario Auxiliar y Rodamiento del Eje Primario



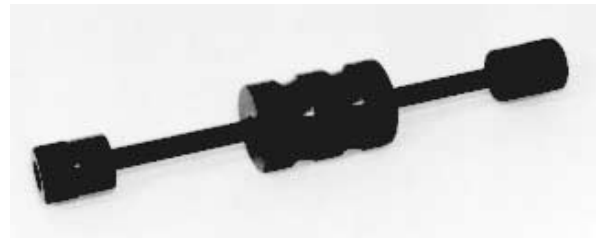
E-109 Montador Manual



LC 284/11 Adaptador Extractor Eje Inversor Marcha Atrás

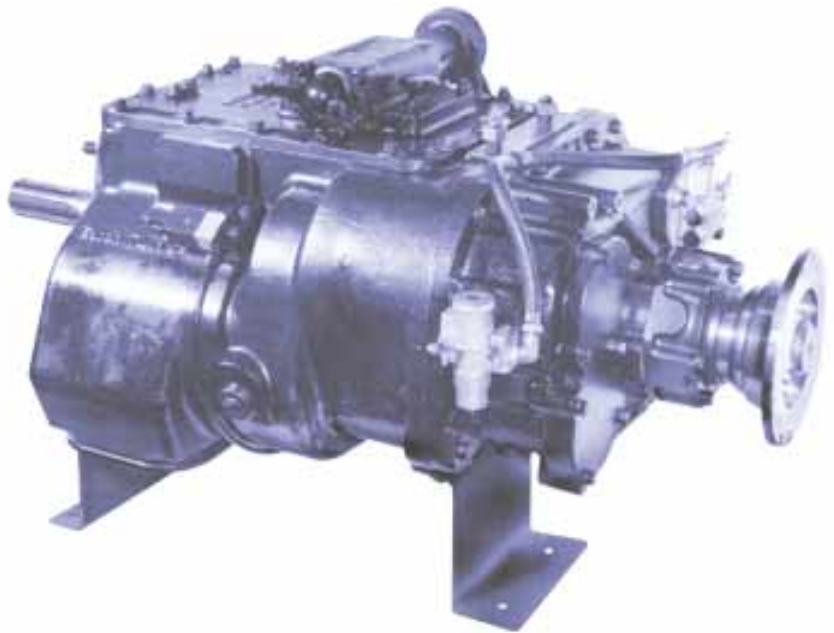


E 109-1 Montador Rodamiento Inversor de Marcha Atrás



MS 284 Martillo Deslizante

Section 2 Sistema Neumático

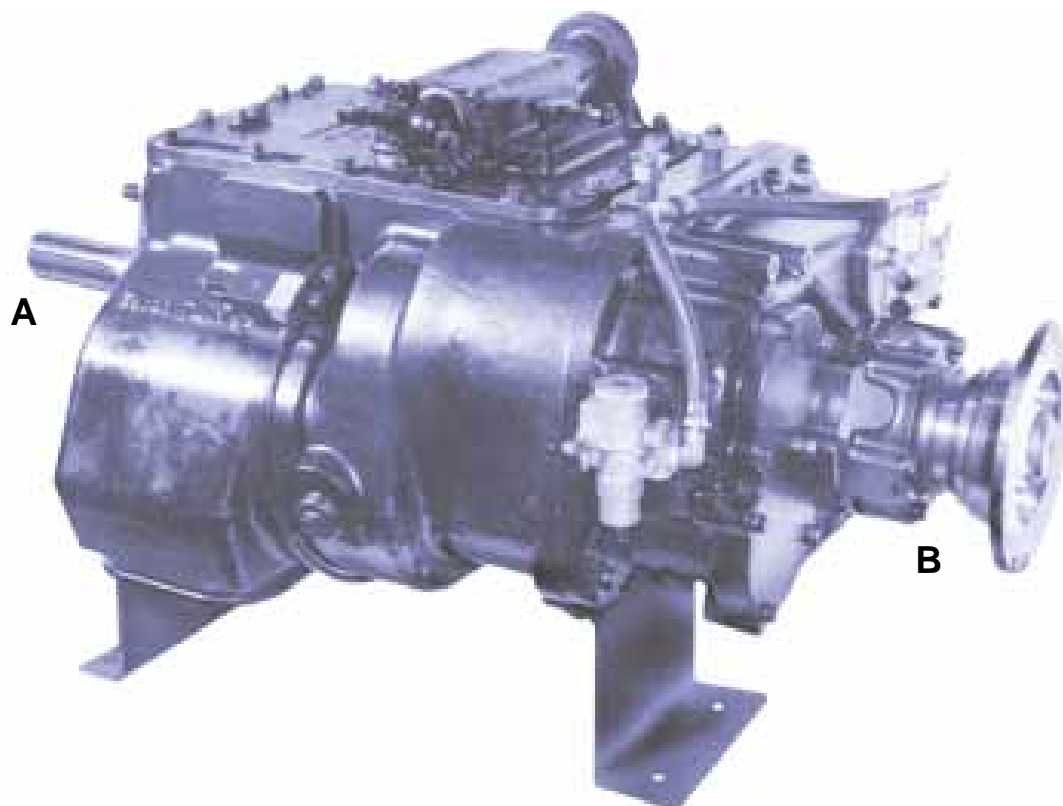


Sistema Neumático

Descripción General

Twin Splitter 12 marchas

A = Sección Principal B = Sección Auxiliar



La Caja de Cambios Twin Splitter se compone de una sección principal de 4 marchas, y de otra auxiliar que comprende 3 relaciones splitter.

Sección Principal

4 marchas hacia adelante
1 marcha hacia atrás

Cambios mediante palanca

Sección Auxiliar

I Baja
II Intermedia
III Alta

Cambios neumáticos mediante selector splitter

Cada marcha hacia adelante está subdividida tres veces, arrojando un total de doce marchas

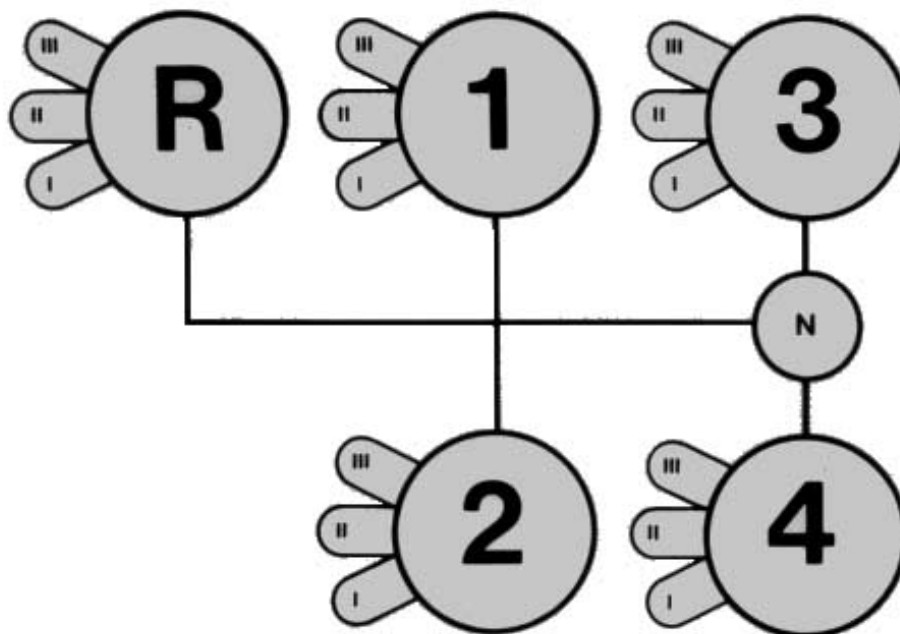
Mantenimiento del Sistema neumático

Con el fin de asegurar el mantenimiento de la caja de cambios sin problemas y con una larga duración de servicio, los depósitos de aire comprimido del vehículo habrá que purgarlos periódicamente y limpiar el filtro de la caja de cambios cada 80.000 km (o semestralmente). A tal efecto sírvanse consultar las Instrucciones de Funcionamiento del fabricante del vehículo.

Sistema Neumático

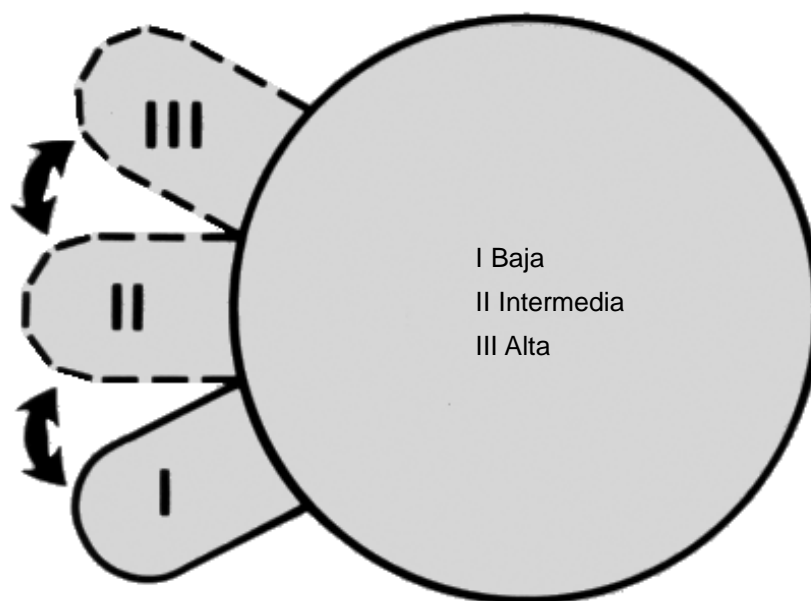
Twin Splitter Esquema en H sencilla

Cambio marchas



H sencilla, cuatro posiciones más la marcha atrás, con tres engranajes splitter disponibles en cada posición.

Splitter



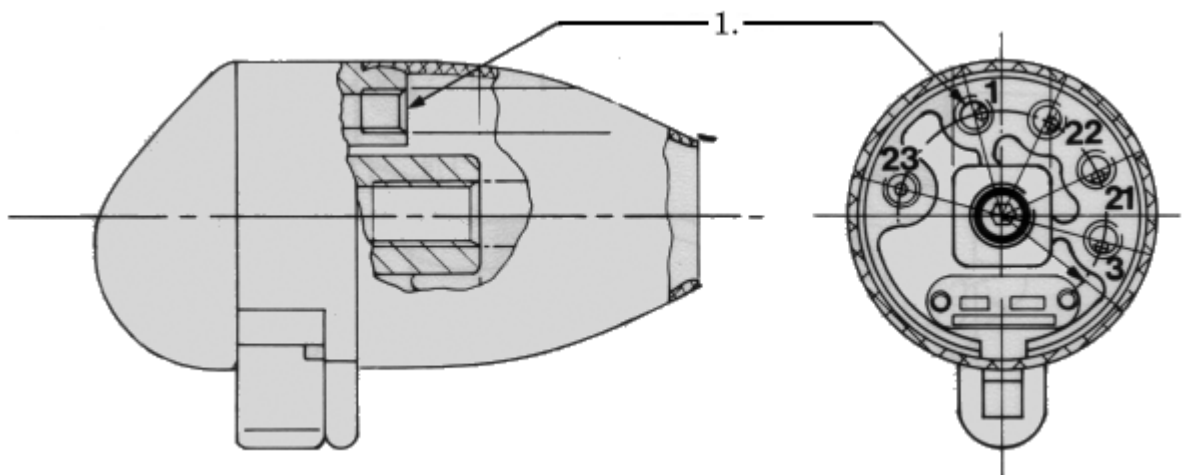
Selector click de tres posiciones, Baja (I), Intermedia (II) y Alta (III), para la preselección de los engranajes splitter de engrane por accionamiento del acelerador o del embrague.

Sistema Neumático

Sistema Splitter - Conexiones Señales

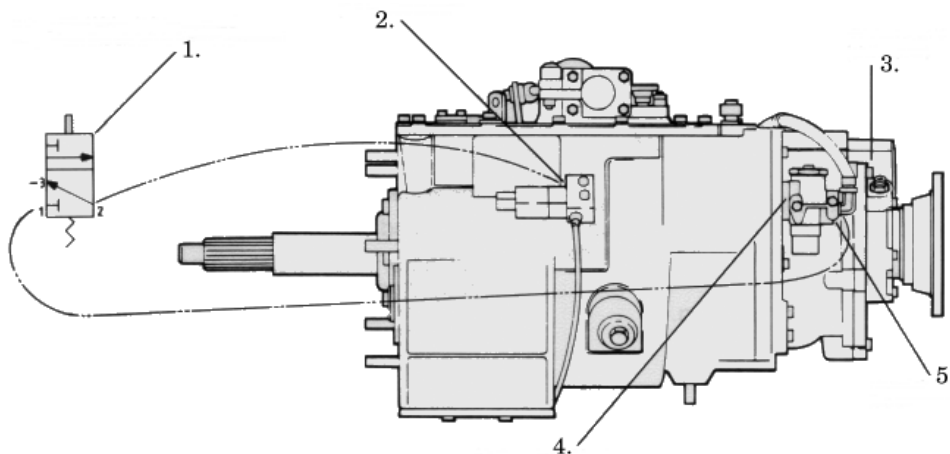
Orificio No.	Conexiones Caja de Cambios	
	Superdirecta	Directa
1	Filtro/regulador	Filtro/regulador
3	Descarga	Descarga
21	Tapa Cambio "R"	Tapa Cambio "R"
22	Tapa Cambio "F"	Tapar
23	Tapar	Tapa Cambio "F"

Selector Splitter - Conexiones Tuberías Señales



1. Conexión Señales Selector Splitter

Conexiones neumáticas Caja de Cambios - Freno de cambios hacia arriba y cilindro splitter

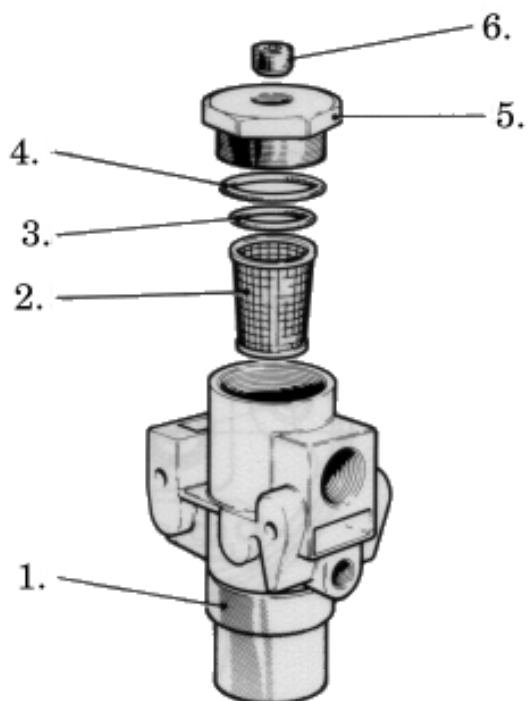


1. Válvula piloto de 3 vías para ser accionada únicamente cuando se ha oprimido completamente a fondo el pedal del embrage.
2. Alimentación unidad pulsatoria 5,5 bares (5,62 kg/cm²)
3. Orificio "F" y Orificio "R" (tapa cambio)
4. Alimentación aire 7-8 bares (8,155 kg/cm²)
5. Aire regulado 5,5 bares (5,62 kg/cm²)

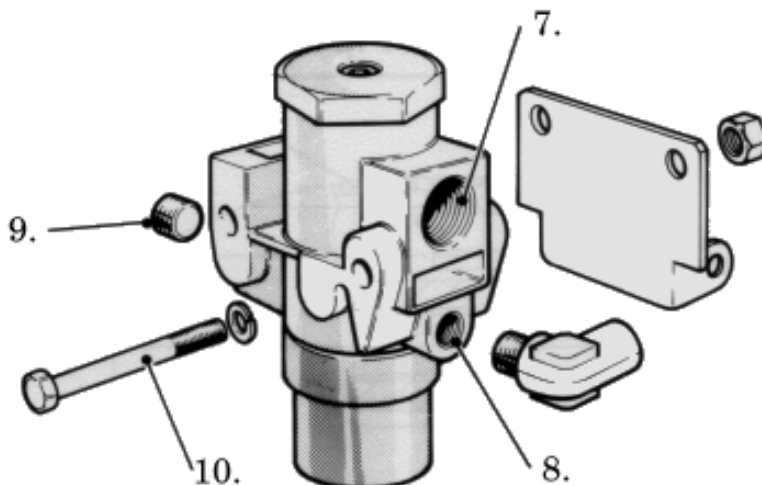
Sistema Neumático

Regulador presión filtro

Mantenimiento filtro



- 1. Regulador filtro
- 2. Elemento filtro
- 3. Anillo de cierre
- 4. Junta tórica
- 5. Tapa



- 6. Tapón de sellado
- 7. Entrada de aire
- 8. Salida*
- 9. Salida-tapón*
- 10. Tornillo con arandela

A. Desmontaje y desarmado

1. Quitar tapa.
2. Sacar el elemento insertado y limpiarlo. Lavar con solución de agua y jabón, limpiador frío, etc., y luego soplar con aire a presión por el interior del elemento del filtro.
3. Limpiar la carcasa del filtro/regulador.

B. Montaje e instalación

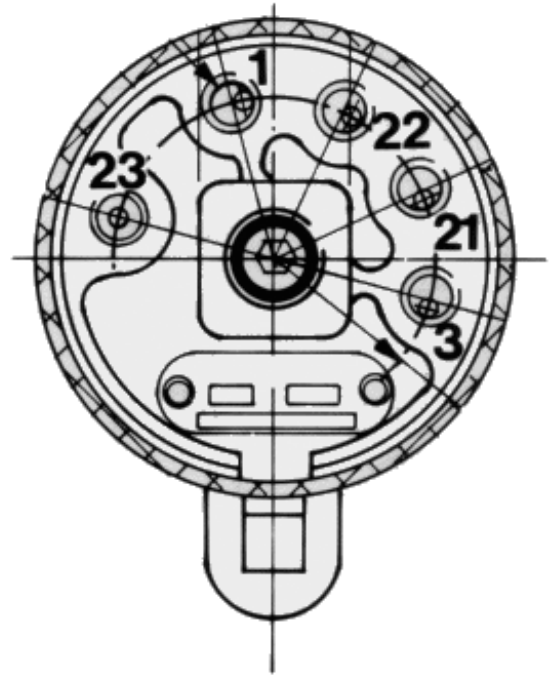
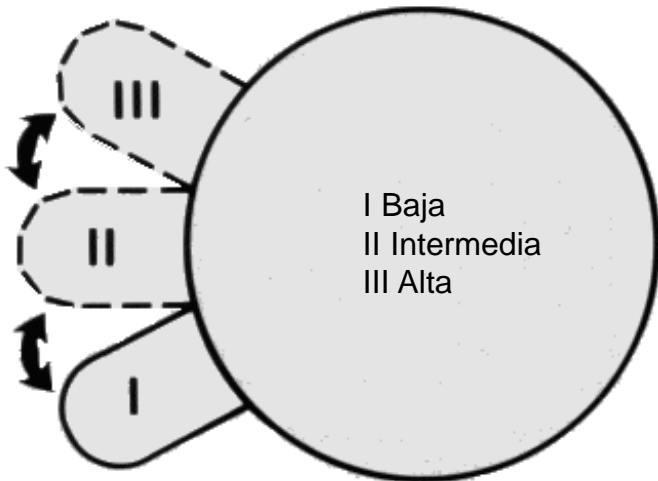
1. Caso necesario renovar el elemento del filtro, el anillo de cierre y la junta tórica.
2. Colocar la tapa.
3. Comprobar el funcionamiento del filtro/regulador. Soltar el tapón (9). Colocar manómetro. La presión de trabajo recomendada es de 5,34-5,69 bares.

*Posiciones alternativas

Sistema Neumático

Mando selector

Relaciones splitter



Función

Alimentación de aire constante "1" desde el filtro/regulador.

Superdirecta

Posición selector I

Alimentación aire desde 21 a tapa cambio "R" y desde 22 a tapa cambio "F".

Posición selector II

Alimentación aire desde 22 a tapa cambio "F".

Posición selector III

En esta posición no hay abastecimiento de aire desde la válvula.

Directa

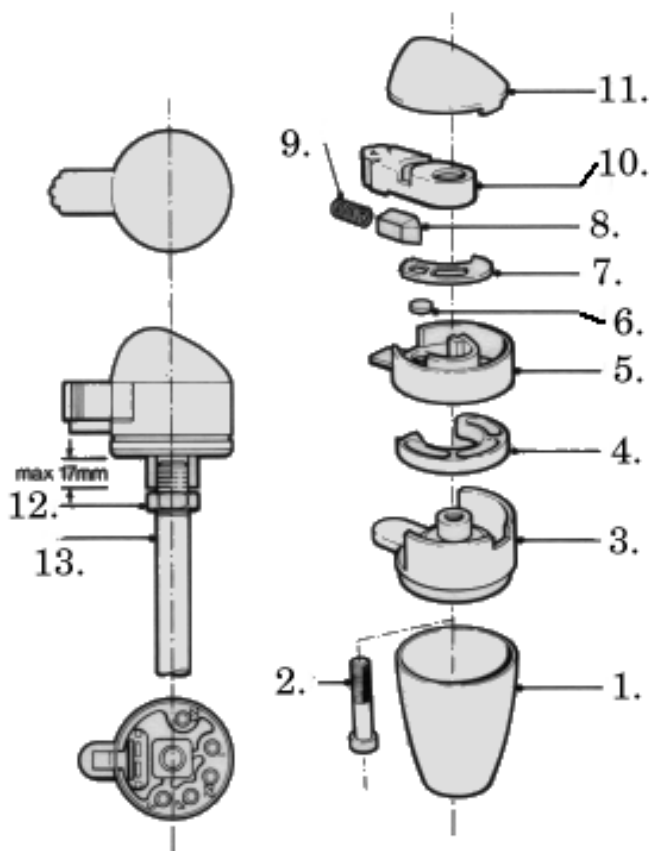
Alimentación aire desde 21 a tapa cambio "R".

En esta posición no hay abastecimiento de aire desde la válvula.

Alimentación de aire desde 23 a tapa de cambio "F".

Sistema Neumático

Desmontaje y Montaje Válvula Selector



1. Sombbrero
2. Tornillo de cabeza hueca.
3. Base
4. Junta
5. Envuelta
6. Amortiguador de presión
7. Resorte antirrechinante
8. Percutor
9. Resorte de compresión
10. Palanquita
11. Tapa
12. Contratuerca
13. Palanca de cambio
- lubricante (bolsita)

Quita y Desmontaje

1. Quitar el sombrero.
 2. Desconectar todas las tuberías neumáticas.
 3. Aflojar la contratuerca y desatornillar la válvula selector de la palanca de cambio.
 4. Para desmontar la válvula hay que sacar el tornillo de cabeza hueca (2).
- Nota: Cuidado con no romper la lengüeta de la tapa.
5. Limpiar a fondo el interior de la válvula selector.

Remontaje

1. Cambiar la junta, cerciorándose de que se la monta y encaja correctamente.
 2. Aplicar el lubricante del juego de servicio a la superficie sellante de la base.
- Cuidado: No emplear ningún otro tipo de lubricante.
3. Rearmar la válvula y apretar el tornillo de cabeza hueca al par correcto.
 4. Afianzar la válvula selector a la palanca de cambio afianzándolas con la contratuerca.
- Nota: Atornillar hasta un máximo de 17 mm solamente, de otro modo quedará deformada la envuelta, y la válvula perderá.
5. Conectar todas las tuberías de aire comprimido, comprobando que no hay escapes.
 6. Remontar el sombrero.

Pares de apriete:

Tornillo de cabeza hueca (No.2) = 10-12 Nm.

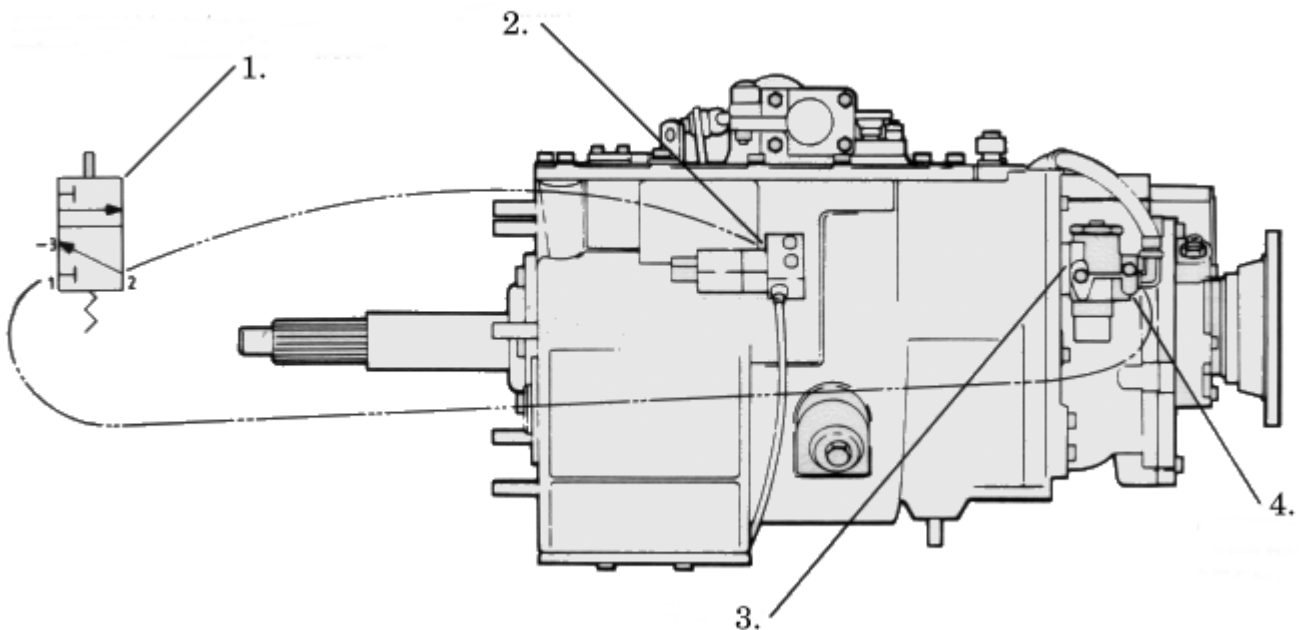
Racores = 2,7-3,4 Nm.

Sugerencias de investigación de averías

- Comprobar que la válvula funciona como es debido.
- Comprobar que no hay escapes en ninguna de las tuberías neumáticas.
- Quitar la válvula de la palanca de cambio y comprobar que el tornillo de cabeza hueca (No.2) está suficientemente apretado.
- De persistir los escapes cambiar la junta (No.4). (Juego de servicio No. T20137).

Sistema Neumático

Freno de cambios hacia arriba - Unidad pulsatoria



1. Válvula piloto de 3 vías. Sólo se acciona cuando se haya pisado el embrague completamente a fondo.
2. Alimentación unidad pulsatoria 1/8-27-N.P.T.F.
3. Alimentación de aire 3/8-18-N.P.T.F.
4. Aire regulado 5,5 bares (5,62 kg/cm²) 1/8-N.P.T.F.

Se trata de una válvula de impulsos que facilita un impulso regulado de aire al freno de cambios hacia arriba, activado todo por una válvula piloto que suele venir dispuesta debajo del pedal del embrague.

Cuando se ha pisado completamente a fondo el pedal del embrague, la unidad pulsatoria se activa, despidiendo por espacio de un máximo de 0,45 segundos un único impulso de aire.

Pistas para búsqueda de fallos

Caso de sospecharse algún fallo:-

1. Comprobar que la válvula piloto no es obstaculizada en su funcionamiento por ningún estorbo en la zona de la cabina donde viene montado el pedal del embrague.
2. Verificar la alimentación de aire a la unidad de impulsos con el pedal del embrague pisado completamente a fondo.
3. Desconectar la conexión de aire en el freno de cambios hacia arriba. Pisar el pedal del embrague completamente a fondo y verificar si al hacerlo llega suministro de aire.

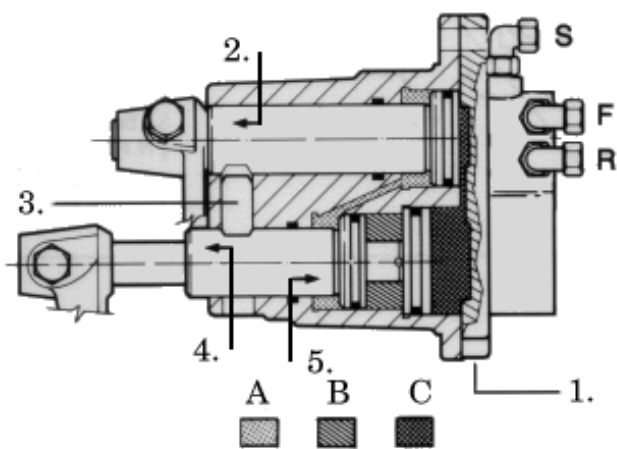
Sistema Neumático

Cambio Splitter

Funcionamiento cilindro

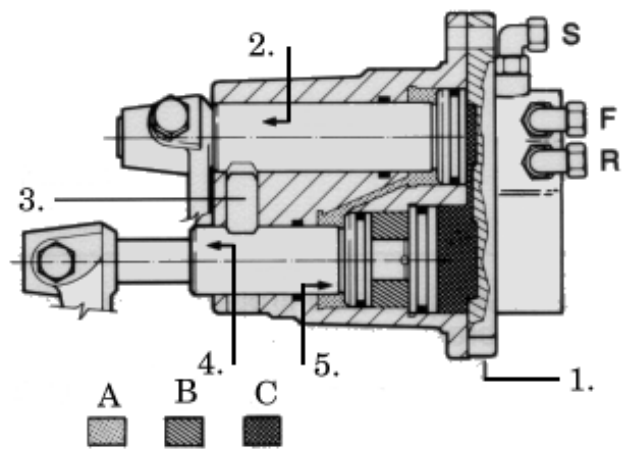
Aire constante a presión es suministrado al orificio "S" de la tapa cilindro cambio a partir del filtro/regulador. Señales piloto (a F y R) emitidas por el selector splitter de la cabina hacen que las válvulas en la tapa del cilindro hagan llegar aire a los pistones. Sírvanse consultar la Tabla 1 y las Figuras 1 y 2. El pasador de interbloqueo impide que ambos ejes de pistones puedan ser seleccionados simultáneamente.

Fig. 1 Caja de cambios superdirecta



- 1. Tapa-cilindro cambios
- 2. Intermedia
- 3. Pasador de interbloqueo
- 4. Baja
- 5. Alta

Fig. 2 Caja de cambios directa



- 1. Tapa-cilindro cambios
- 2. Alta
- 3. Pasador de interbloqueo
- 4. Baja
- 5. Intermedia

Tabla 1

Splitter/cilindro	Superdirecta			Directa		
	A	B	C	A	B	C
I Baja	P	P	E	P	P	E
II Intermedia	P	E	P	P	E	E
III Alta	P	E	E	P	E	P

P = Presión, E = Descarga, ver figs. 1 y 2.

Sistema Neumático

Conjunto de la Tapa de Cilindros Splitter - Válvulas Lógicas

El conjunto tapa cilindro splitter consiste en una caja de fundición de aluminio con perforaciones taladradas interiormente, en las que vienen montadas tres unidades de válvulas lógicas de accionamiento neumático, selladas.

Las tres unidades son todas de diseño similar, pero desempeñan funciones distintas. Dos de las unidades se designan como unidades YES (SI), mientras que la tercera es una unidad NOT (NO).

La unidad NOT es una válvula "normalmente abierta", con la que la presión de suministro al orificio 2 (que es el del medio) mantiene la válvula abierta haciendo llegar aire directamente al orificio de salida 3. Cuando se aplica un suministro de presión para señales al orificio 1, entonces la válvula cierra la presión de aire opuesta, y el orificio descarga aire al exterior.

Las dos unidades YES son idénticas, tratándose ambas de válvulas "normalmente cerradas", con las que la presión de suministro al orificio 2 mantiene la válvula cerrada, impidiendo que el aire vaya a parar al orificio de salida 3 (el cual descarga al exterior). Cuando se aplica un suministro de presión para señales al orificio 1, entonces la presión de aire opuesta cierra el orificio 3 a la atmósfera, abre la válvula, y una presión de aire que sale del orificio 2 es alimentada al orificio 3.

Una presión constante de aire al orificio "S" abastece los orificios 2 de las dos unidades YES izquierda y derecha, así como el orificio 1 del cilindro splitter.

Si la presión de la señal la aplicamos ahora a los orificios "R" y "F", la unidad NOT quedará cerrada, y la

unidad YES izquierda se abrirá para alimentar presión al orificio 2 del cilindro splitter.

Si la presión de la señal la aplicamos al orificio "F" (y cerrada respecto al orificio "R"), la unidad NOT se abrirá, la unidad YES izquierda se cerrará, y la unidad YES derecha se abrirá para suministrar presión al orificio 3 del cilindro splitter.

Para diagramas de circuito y esquemas de montaje eléctricos individuales, consultar los diagramas del circuito neumático superdirecta y directa.

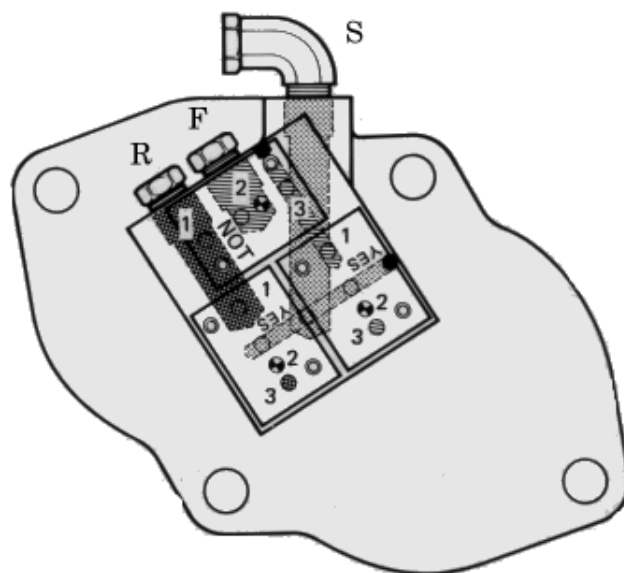


Fig. 1 Perforaciones internas de la Tapa Cilindro Splitter.

Sistema Neumático

Conjunto de la tapa cilindros splitter

Unidad de la válvula de doble carrete

El conjunto de la tapa de cilindros splitter consiste en una envuelta de aluminio fundido que encierra sendos conjuntos de válvulas de manguito y carrete sin empaquetadura. Cada manguito del conjunto de la tapa lo soportan radial y axialmente juntas tóricas; no hay sin embargo retenes ni juntas tóricas dispuestas en el carrete de la válvula, que para la formación de la junta entre el carrete y el manguito depende de unas tolerancias sumamente diminutas (de 1 micrómetro). La conexión de una a otra válvula y a la envuelta del cilindro accionador splitter es a través de unas perforaciones en la envuelta.

Tres orificios marcados "S", "F" y "R" sirven para el suministro de aire a presión y la conexión al selector splitter.

El orificio "S" recibe aire a presión constante que va a parar a ambas válvulas de carretes y al orificio 1 de la válvula selector. Los orificios "F" y "R" reciben aire de mando de la señal desde el selector, según cual sea su posición.

La válvula de carrete superior y más corta posee una única cámara, haciendo las veces de conmutador de conexión/desconexión al orificio 3 del cilindro splitter.

La válvula de carrete inferior más larga posee dos cámaras, ejecutando dos funciones. La cámara de la izquierda hace las veces de conmutador de conexión/desconexión al orificio 2 del cilindro splitter; y la cámara de la derecha las veces de conmutador de conexión/desconexión con el que gobernar la válvula de carrete superior en respuesta a las señales que manda el selector splitter a los orificios "F" y "R".

Si llega presión neumática de una señal al orificio "R" de la envuelta, el aire a presión fuerza la válvula del carrete inferior hacia la izquierda contra la presión del resorte, abriendo el suministro de aire constante procedente del orificio "R" para dar presión al orificio 2 del cilindro splitter. En el diagrama del circuito se verá que en TSO baja, el orificio "F" recibe también la presión de la señal, pero que la cierra la válvula de carrete inferior, sin que tenga utilidad en esta gama.

Cuando queda cerrada la presión neumática de una señal al orificio "R" quedando vacía la tubería del orificio 3 del selector splitter, la válvula de carrete inferior vuelve a la derecha bajo la presión del resorte. Ello cierra la presión de aire constante al orificio 2 del cilindro splitter, vacía la tubería y abre también el conducto de suministro neumático de la señal que va desde el orificio "F" a la válvula de carrete superior. Si ahora se aplica presión neumática de una señal al orificio "F", la válvula de carrete superior se ve forzada hacia la izquierda en contra de la presión del resorte, abriendo la alimentación de aire constante al orificio 3 del cilindro splitter.

Cuando la presión neumática de la señal queda cerrada respecto de ambos orificios "F" y "R", entonces las dos válvulas de carrete pueden volver a la derecha bajo la presión del resorte, y ser desahogadas las tuberías a la atmósfera.

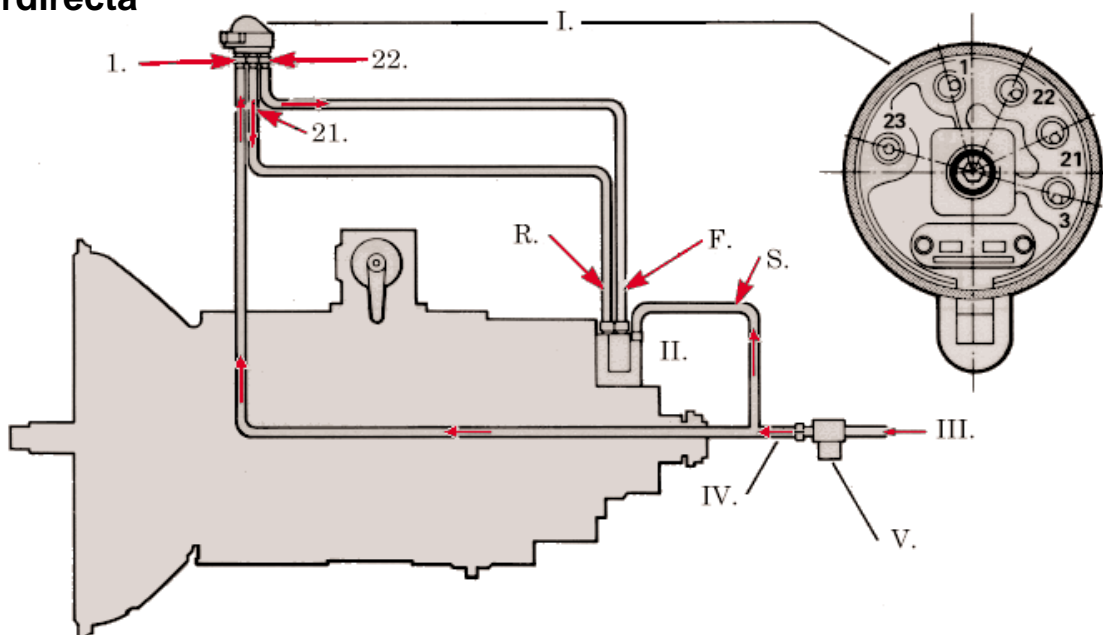
Las funciones mecánicas del interior de la caja de cambios son idénticas tanto si se monta una válvula lógica como una válvula de carrete.

Sistema Neumático

Sistema Splitter - Conexiones de la línea de aire del splitter

Modelos con cajas de cambio twin splitter de 12 marchas

Superdirecta



I. Conexiones selector splitter

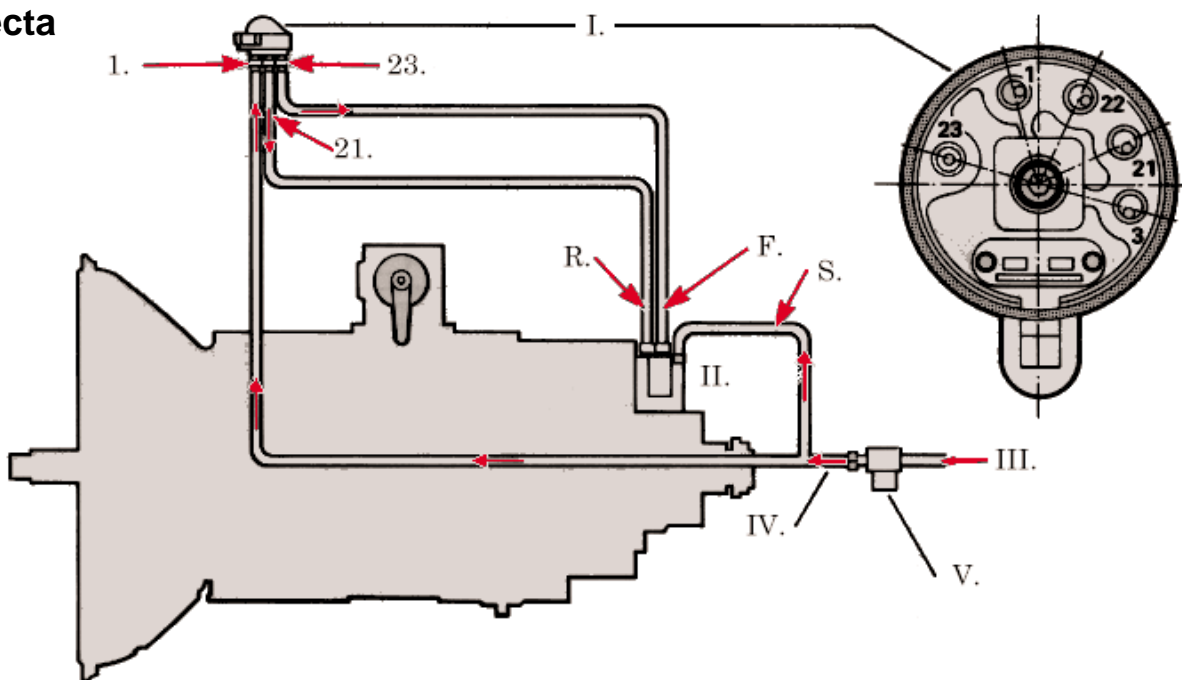
II. Cilindro cambio splitter

III. Alimentación de aire 7-8 bares (8,155 kg/cm²)

IV. Aire regulado 5,5 bares (5,62 kg/cm²)

V. Filtro/regulador

Directa



I. Conexiones selector splitter

II. Cilindro cambio splitter

III. Aire regulado 5,5 bares (5,62 kg/cm²)

IV. 7-8 bares (8,155 kg/cm²)

V. Filtro/regulador

Sistema Neumático

Diagramas del circuito neumático - splitter - válvulas lógicas

Caja de cambios superdirecta

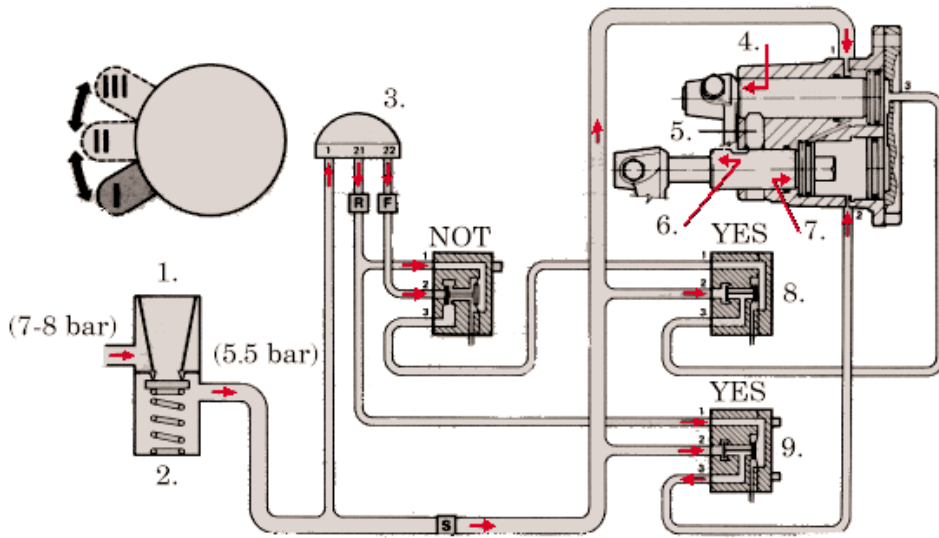


Fig 1 TSO - Baja

1. Filtro
2. Regulador
3. Selector
4. Intermedia
5. Pasador interbloqueo
6. Baja
7. Alta
8. Derecha
9. Izquierda

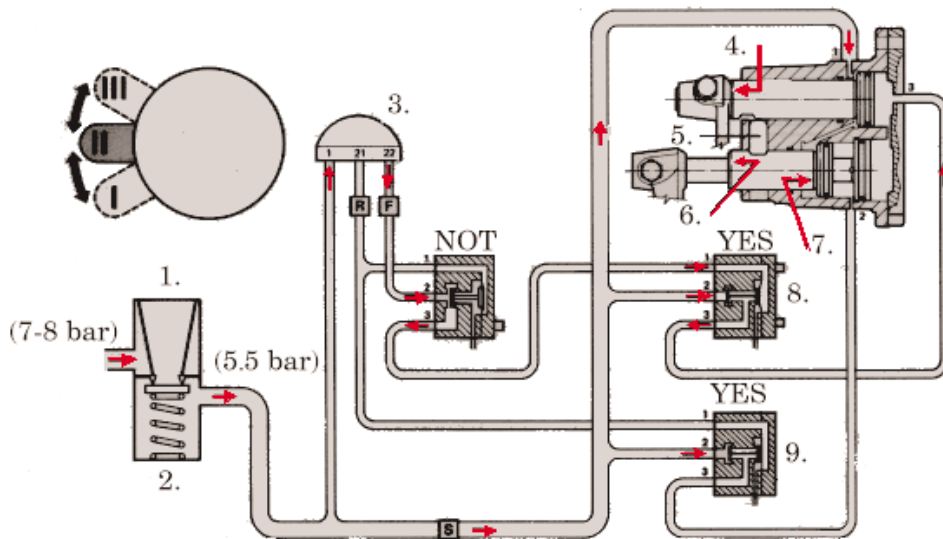


Fig 2 TSO - Intermedia

1. Filtro
2. Regulador
3. Selector
4. Intermedia
5. Pasador interbloqueo
6. Baja
7. Alta
8. Derecha
9. Izquierda

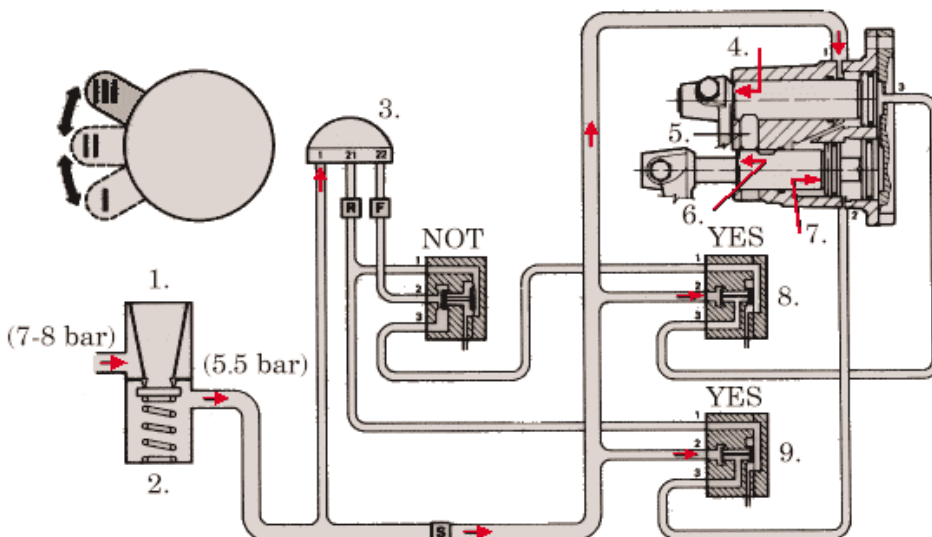


Fig 3 TSO - Alta

1. Filtro
2. Regulador
3. Selector
4. Intermedia
5. Pasador interbloqueo
6. Baja
7. Alta
8. Derecha
9. Izquierda

Sistema Neumático

Caja de cambios directa

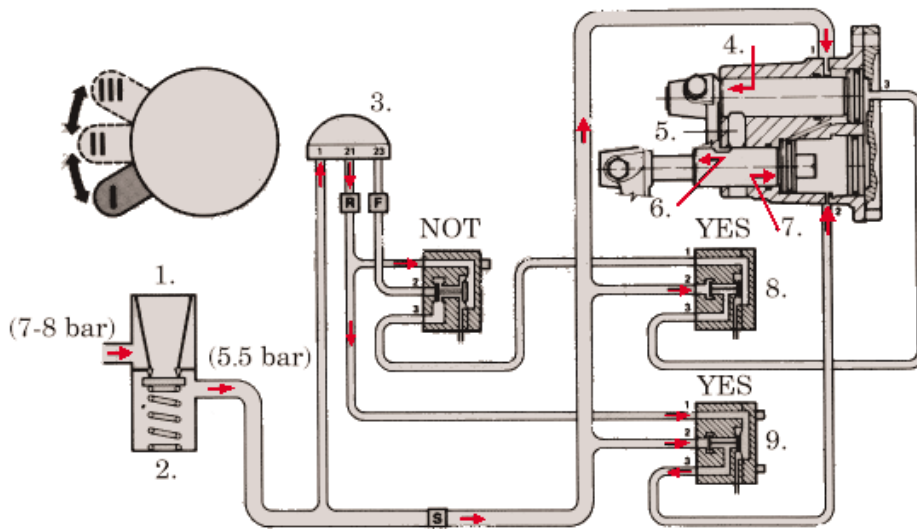


Fig.1 TS - Baja

1. Filtro
2. Regulador
3. Selector
4. Alta
5. Pasador interbloqueo
6. Baja
7. Intermedia
8. Derecha
9. Izquierda

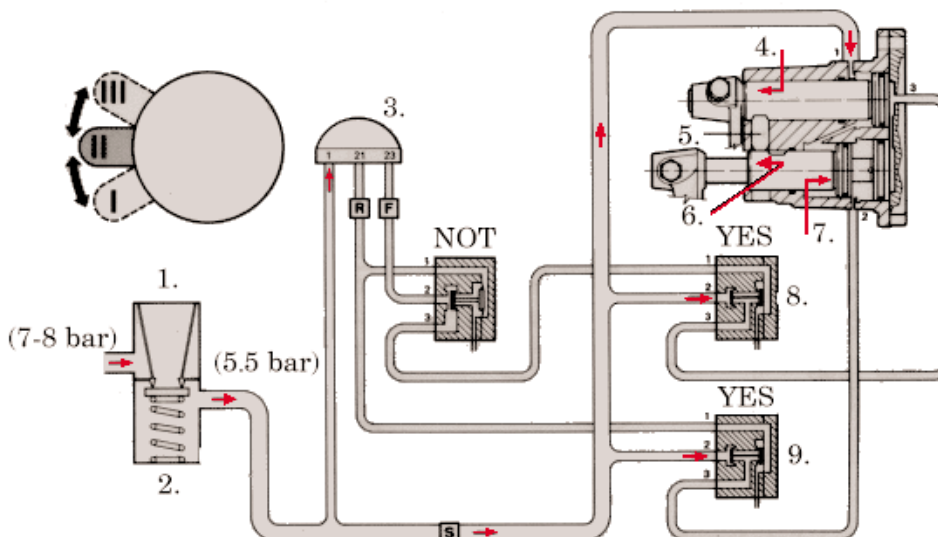


Fig 2 TS - Intermedia

1. Filtro
2. Regulador
3. Selector
4. Alta
5. Pasador interbloqueo
6. Baja
7. Intermedia
8. Derecha
9. Izquierda

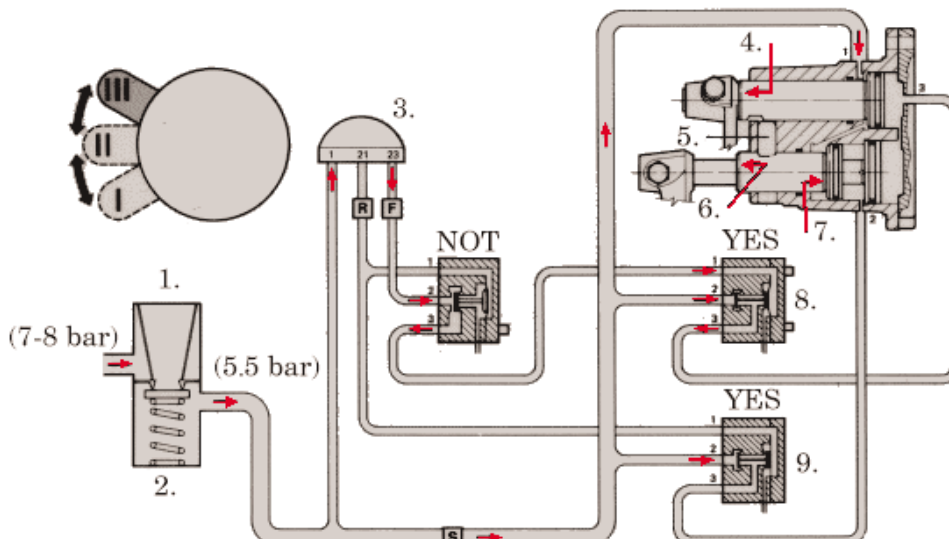


Fig 3 TS - Alta

1. Filtro
2. Regulador
3. Selector
4. Alta
5. Pasador interbloqueo
6. Baja
7. Intermedia
8. Derecha
9. Izquierda

Sistema Neumático

Diagramas del circuito neumático - válvulas de doble carrete

Caja de cambios superdirecta

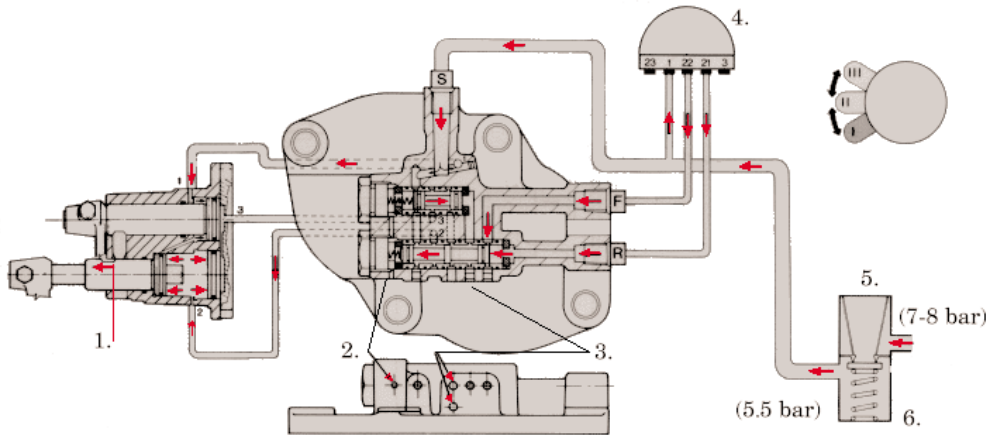


Fig 1 TSO - Baja

- 1. Baja
- 2. Respiro
- 3. Escape
- 4. Selector
- 5. Filtro
- 6. Regulador

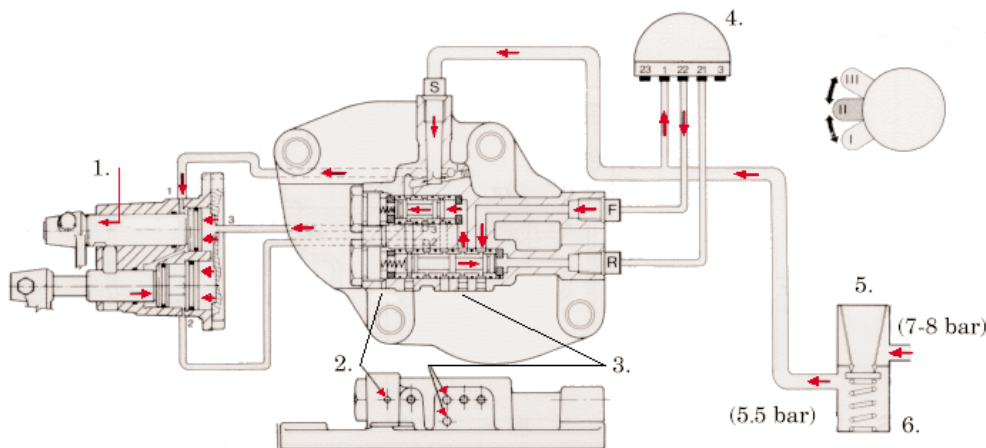


Fig 2 TSO - Intermedia

- 1. Intermedia
- 2. Respiro
- 3. Escape
- 4. Selector
- 5. Filtro
- 6. Regulador

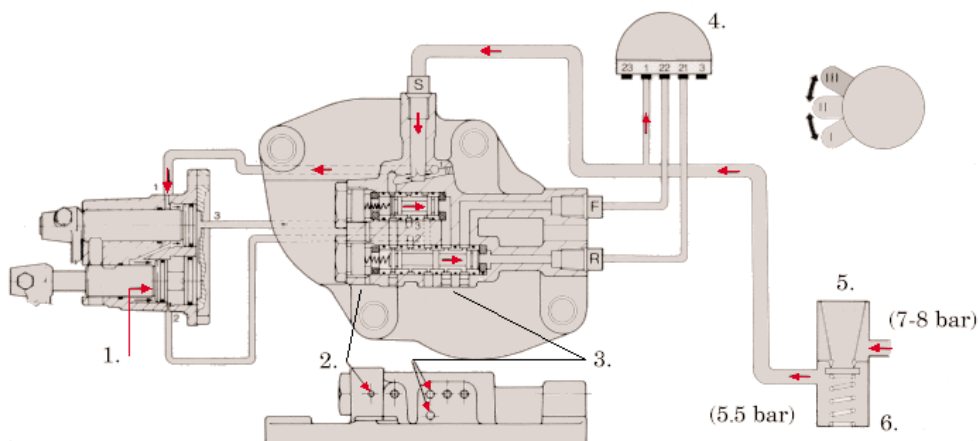


Fig 3 TSO - Alta

- 1. Alta
- 2. Respiro
- 3. Escape
- 4. Selector
- 5. Filtro
- 6. Regulador

Sistema Neumático

Caja de cambios directa

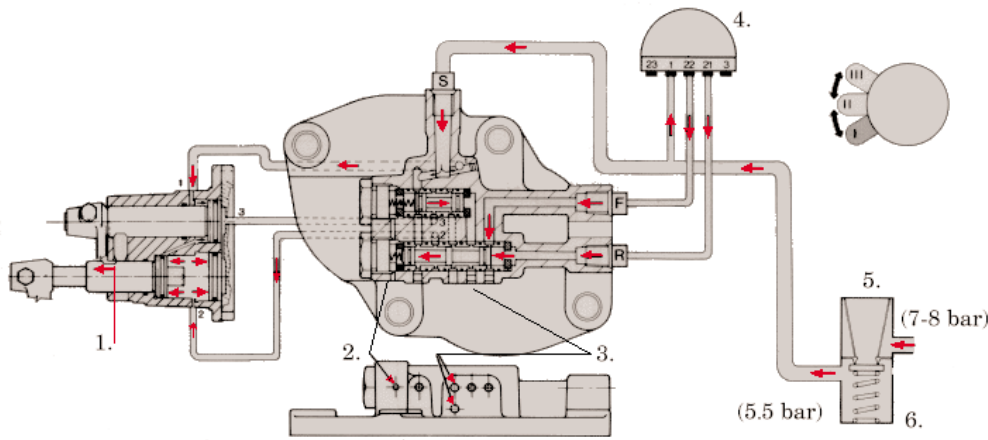


Fig. 1 TS - Baja

- 1. Baja
- 2. Respiro
- 3. Escape
- 4. Selector
- 5. Filtro
- 6. Regulador

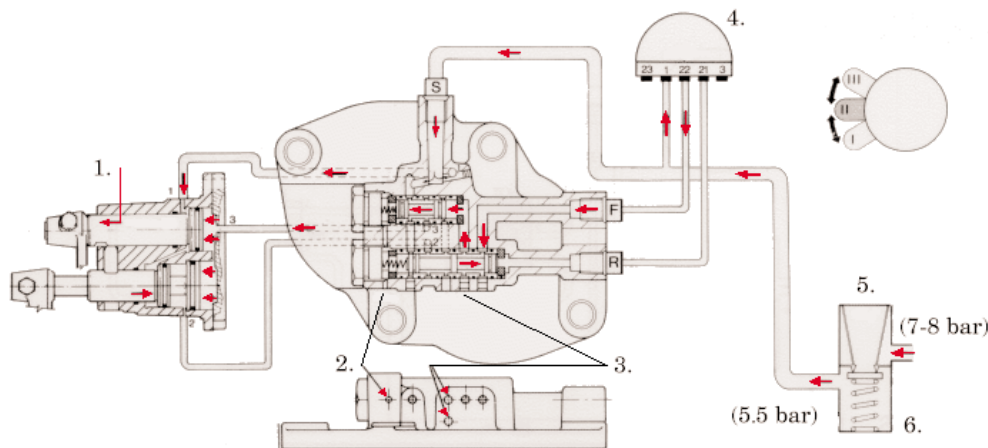


Fig. 2 TS - Intermedia

- 1. Intermedia
- 2. Respiro
- 3. Escape
- 4. Selector
- 5. Filtro
- 6. Regulador

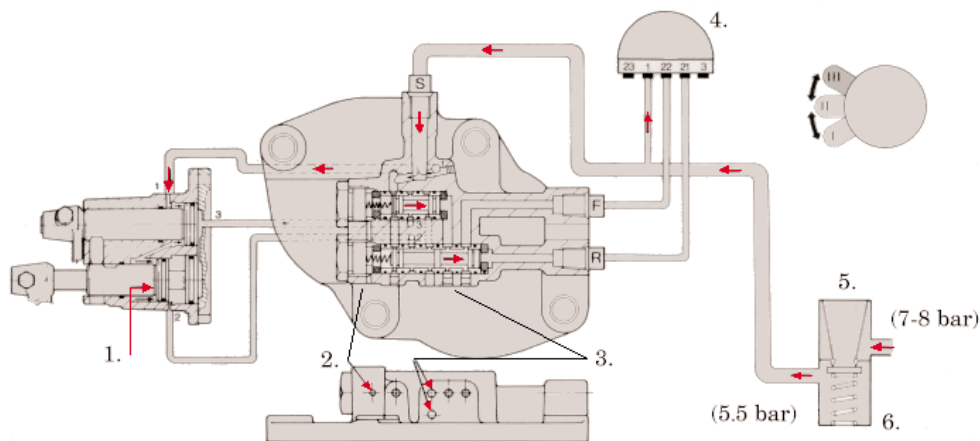


Fig. 3 TS - Alta

- 1. Alta
- 2. Respiro
- 3. Escape
- 4. Selector
- 5. Filtro
- 6. Regulador

Sistema Neumático

Cilindro splitter

Desmontaje y Montaje

(Cilindro quitado de la caja de cambios)

1. Empujar o sacar a golpecitos del cilindro splitter la barra de cambio más larga (con el doble pistón).
2. Empujar o sacar a golpecitos del cilindro splitter el segundo pistón.
3. Quitar el pasador de interbloqueo.
4. Extraer las juntas tóricas de los agujeros del cilindro, y los anillos de estanqueidad de los pistones. Límpiense todas las piezas.

Montaje

1. Montar en los agujeros del cilindro las juntas tóricas nuevas valiéndose de una ligera aplicación de silicona lubricante, y montar en los pistones los nuevos anillos de estanqueidad, usando también una ligera aplicación de silicona lubricante. Toda cantidad excesiva de lubricante contaminará las válvulas splitter, menoscabando su rendimiento.

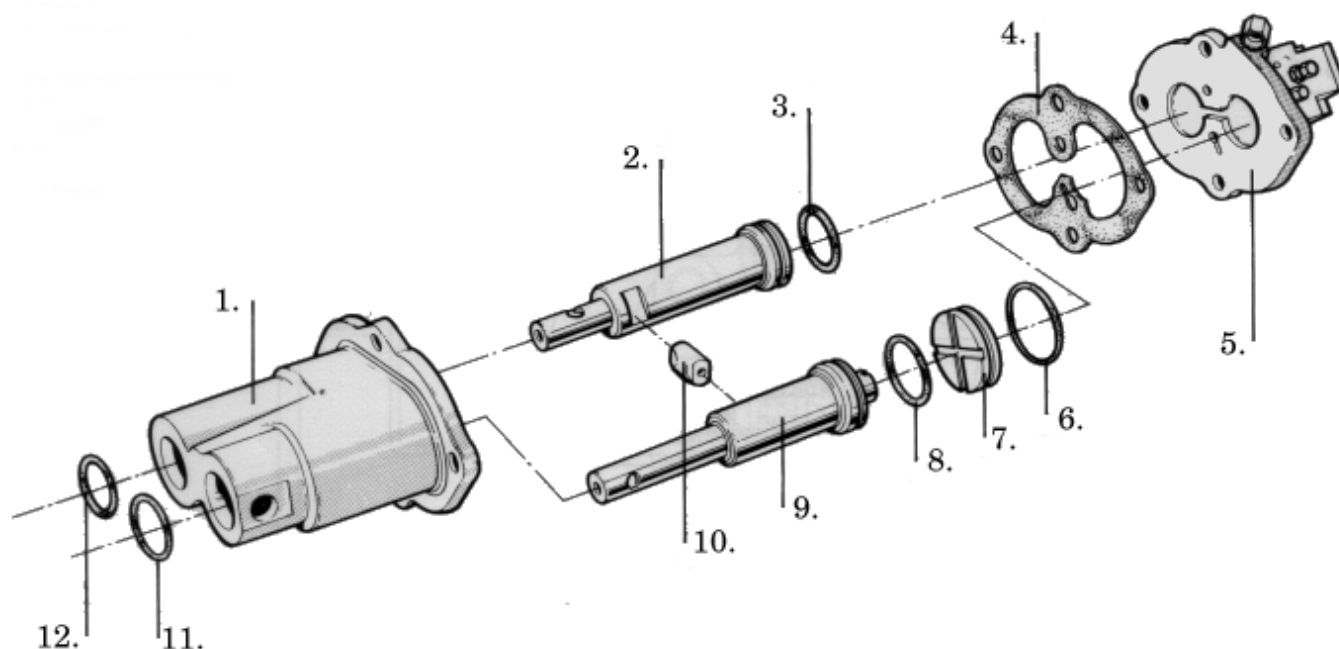
2. Instalar con cuidado en el cilindro el pistón solo (con la barra de cambio más corta). Posicionar el pistón de modo que la ranura quede alineada con el orificio del pasador de interbloqueo.

3. Instalar el pasador de interbloqueo, empujándolo todo a fondo y cerciorándose de que el extremo achaflanado queda correctamente alineado en la ranura del eje del pistón.

4. Instalar el pistón interior en el segundo orificio, seguido del pistón externo. Empújese este último hasta que el agujero quede al mismo nivel de la cara del cilindro.

5. Proteger el conjunto de toda penetración de polvo hasta que esté a punto de reinstalación.

Conjunto del cilindro splitter - Despiece



1. Cilindro splitter
2. Pistón
3. Anillo de estanqueidad
4. Junta

5. Conjunto tapa
6. Anillo de estanqueidad
7. Pistón (tope neutro)
8. Anillo de estanqueidad

9. Pistón
10. Pasador interbloqueo
11. Junta tórica
12. Junta tórica

Sistema Neumático

Tapa cilindro splitter

Pistas para búsqueda de fallos

Verificación del funcionamiento de las unidades de las válvulas lógicas YES y NOT.

Todas estas unidades vienen provistas de sendos pequeños brazos indicadores, el uno de color rojo, el otro verde.

Estos indicadores retráctiles "saltan hacia afuera" en aproximadamente unos 3 mm durante la aplicación inicial de aire a presión, permaneciendo "salidos" a no ser que se los oprima a mano a efectos de búsqueda de fallos. En todos los casos el indicador Rojo se encuentra en el orificio de salida 3, y el Verde en el orificio de señal de entrada 1.

Si se consulta el diagrama de circuitos se verá que con una presión de aire al orificio de entrada "S" exclusivamente, habría de poder oprimirse o empujarse hacia adentro los seis indicadores que hay en las tres unidades de válvulas lógicas.

Si se aplica presión de señal al orificio "F", el indicador Rojo de la unidad NOT y los indicadores Verde y Rojo en la unidad YES derecha, deberían "salir" o saltar hacia afuera; asimismo, si una vez salidos se intentase volver a empujarlos hacia adentro, debería notarse resistencia debido a la presión.

Si ahora se aplica también presión al orificio "R", (además de al "F"), el indicador Verde de la unidad NOT, y los indicadores Verde y Rojo de la unidad YES derecha, deberían "saltar hacia afuera" y notarse que estaban bajo presión. Adicionalmente, ahora debiera ser posible empujar hacia adentro el indicador Rojo de la unidad NOT, así como los indicadores Rojo y Verde de la unidad YES izquierda. La Tabla 1 indica qué brazos móviles debieran estar bajo presión al seleccionarse una gama determinada.

Tabla 1: Carta de comprobación para el brazo indicador de las válvulas lógicas.

	TSO		
	NOT	IZQ.YES	DER.YES
Baja	Verde	Verde/Rojo	No
Int	Rojo	No	Verde/Rojo
Alta	No	No	No
	TS		
	NOT	IZQ.YES	DER.YES
Baja	Verde	Verde/Rojo	No
Int	No	No	No
Alta	Rojo	No	Verde/Rojo

Fugas de aire en el (los) orificio(s) de escape de la unidad valvular podrían indicar, o bien una membrana de válvula o asiento de válvula "que pierden", o alguna junta tórica del pistón de mando splitter que pierde.

Si la válvula estuviese averiada, habrá que cambiarla.

Para cambiar una válvula, sacar los dos tornillos y extraer la unidad del conjunto tapa cilindro splitter.

Al instalar la válvula obsérvese la posición de la cresta de referencia. Montar siempre juntas tóricas nuevas.

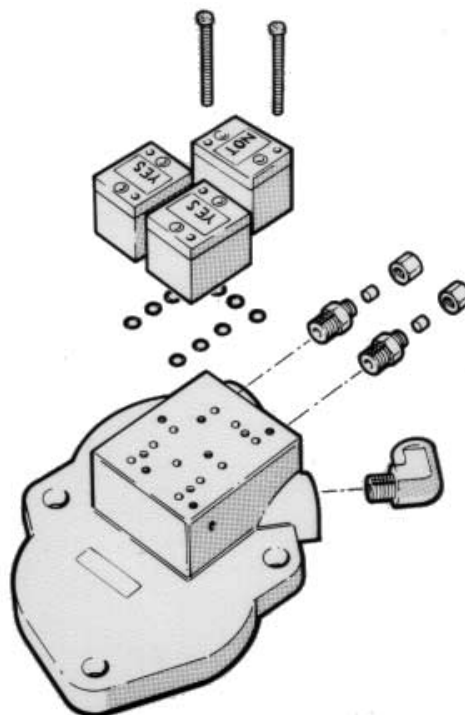
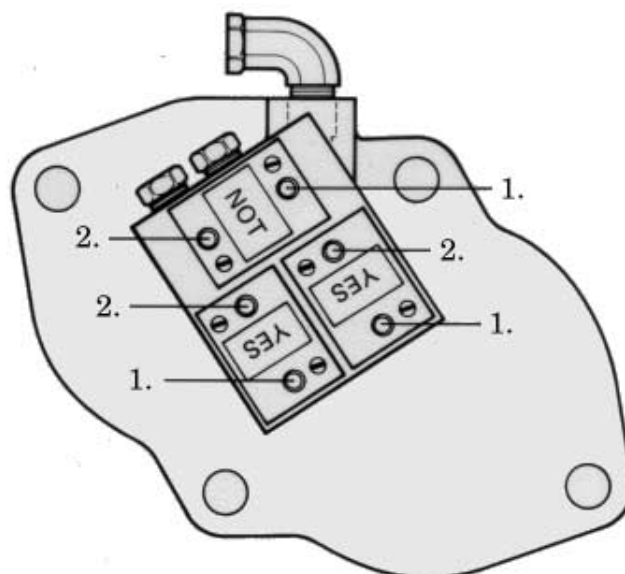


Fig. 1 Tapa cilindro splitter. Vista despiezada



1. Rojo 2. Verde

Fig. 2 Brazo indicador de las válvulas lógicas

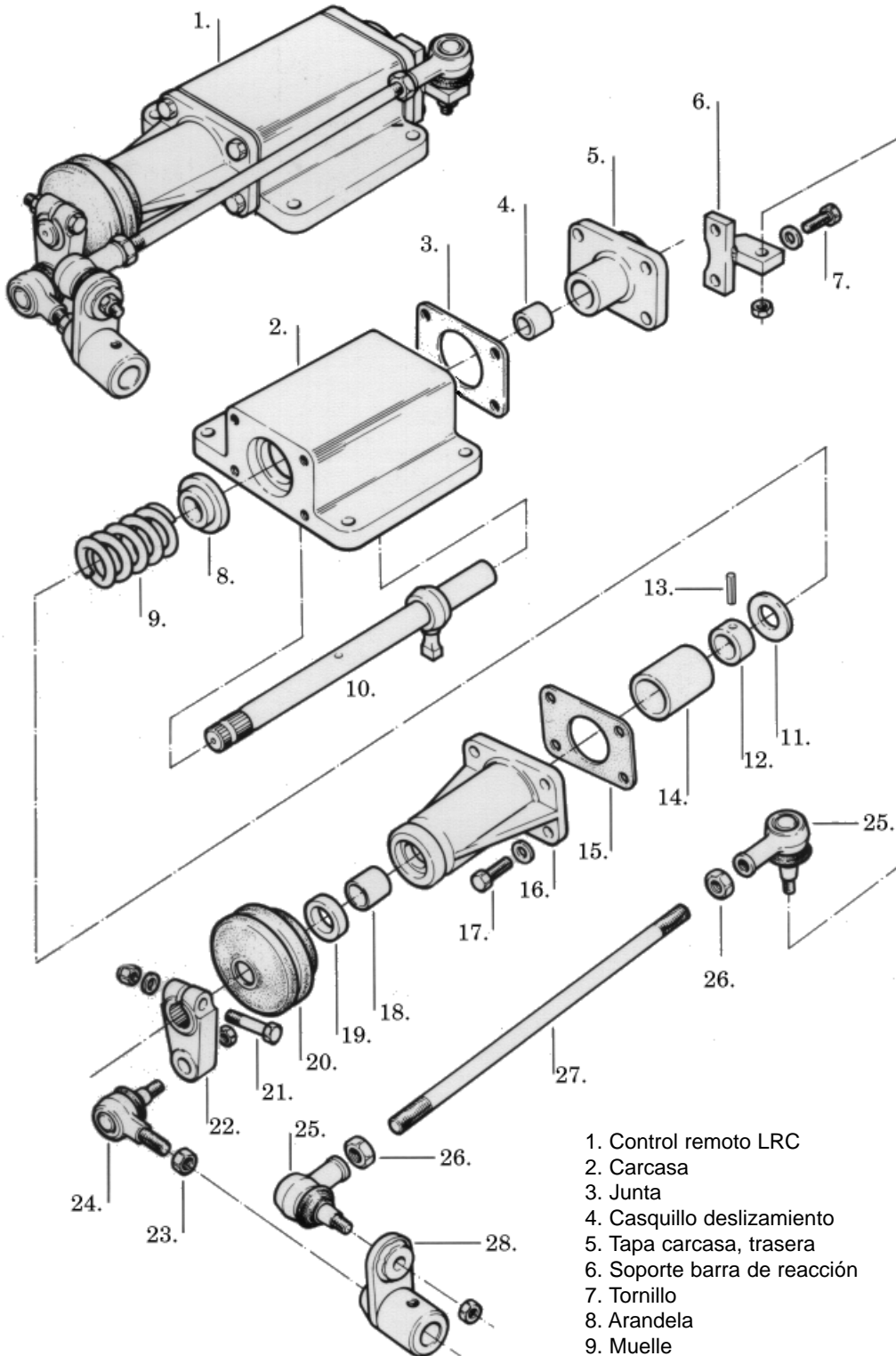
Section 3 Mando Por Control Remoto



Mando Por Control Remoto

Control Remoto (LRC) - Cambio en H Sencilla

Control Remoto (LRC) - Cambio en H Sencilla - Vista despiezada



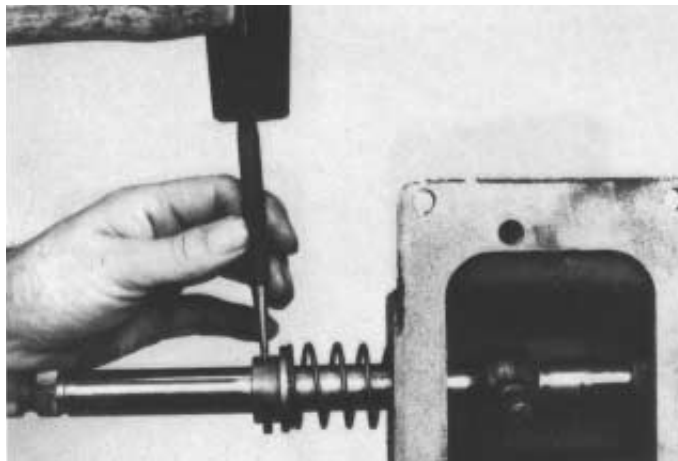
- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Control remoto LRC | 15. Junta |
| 2. Carcasa | 16. Tapa carcasa, delantera |
| 3. Junta | 17. Tornillo |
| 4. Casquillo deslizamiento | 18. Casquillo deslizamiento |
| 5. Tapa carcasa, trasera | 19. Anillo de estanqueidad |
| 6. Soporte barra de reacción | 20. Guardapolvos |
| 7. Tornillo | 21. Perno |
| 8. Arandela | 22. Palanca |
| 9. Muelle | 23. Contratuerca |
| 10. Eje con dedo de cambio | 24. Rótula |
| 11. Arandela | 25. Rótula barra reacción |
| 12. Anillo retención | 26. Contratuerca |
| 13. Pasador cierre | 27. Barra de reacción |
| 14. Casquillo tope | 28. Articulación |

Mando Por Control Remoto

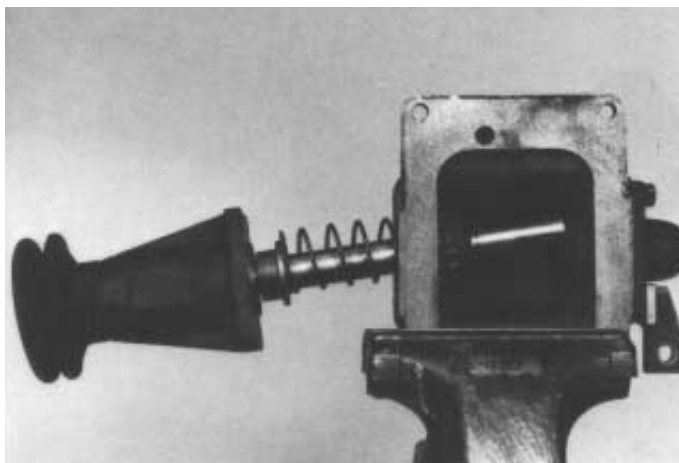
A. Desmontaje del Control Remoto (LRC)



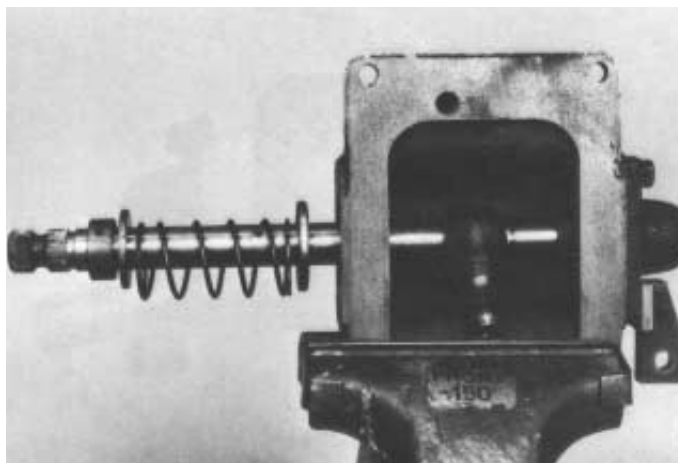
1. Desmontar el control remoto de la tapa de varillas y sacar la palanca de cambio y barra de reacción.



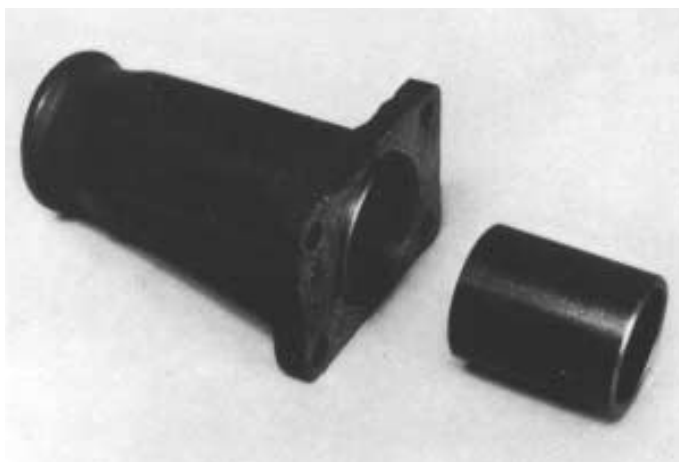
4. Sacar el pasador del anillo de retención.



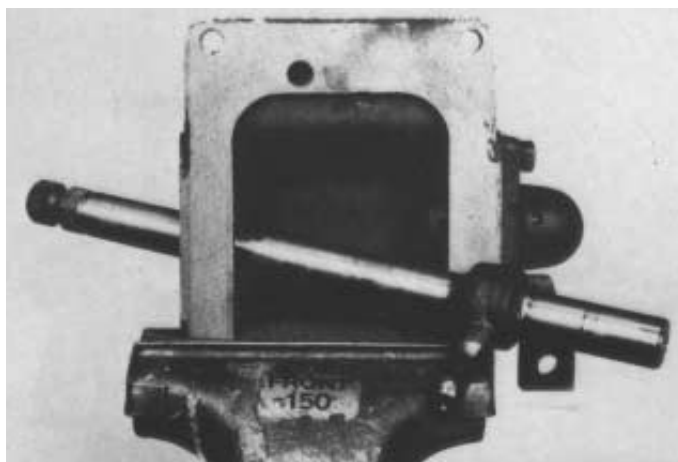
2. Soltar la tapa frontal de la carcasa.



5. Retirar el anillo de retención junto con su muelle y la arandela.



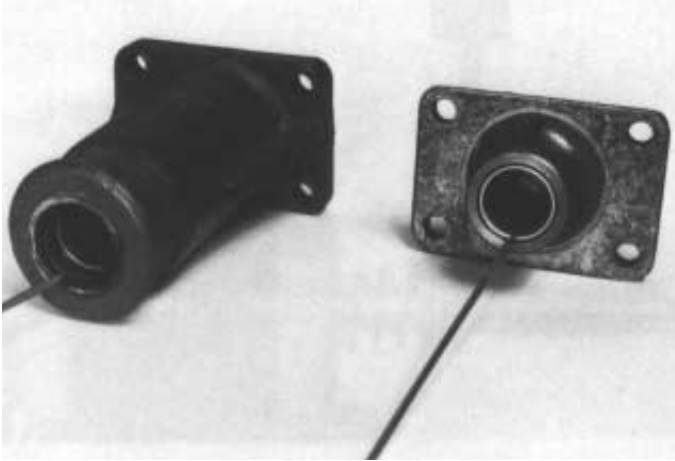
3. Sacar el casquillo tope de la tapa frontal.



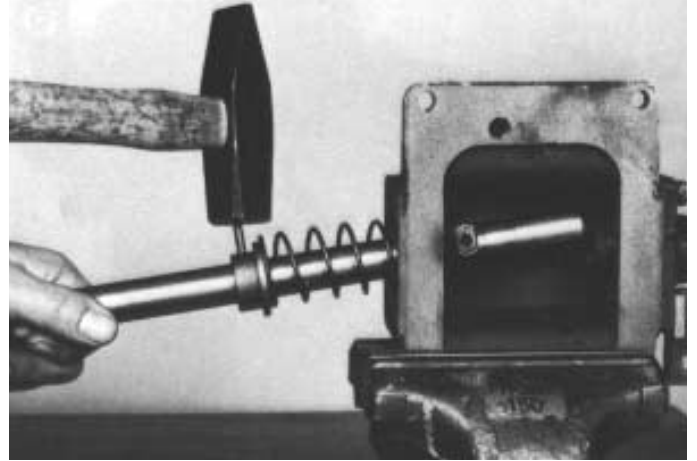
6. Mover el eje de cambio con su dedo hasta sacarlo de la carcasa. Quitar su tapa trasera junto con el soporte barra de reaccion.

Mando Por Control Remoto

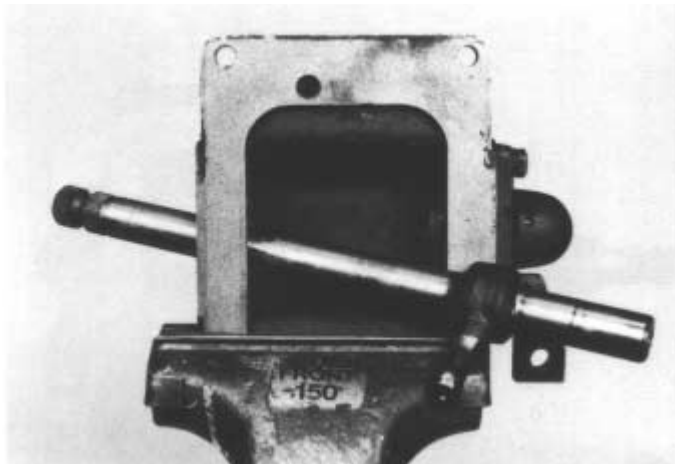
B. Montaje del Control Remoto



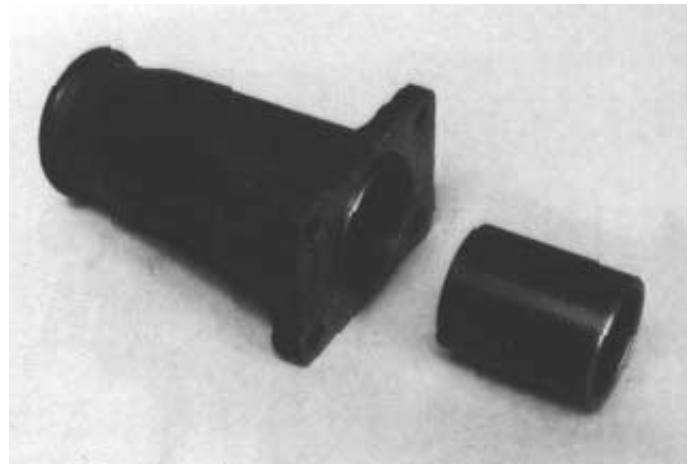
7. Si fuese necesario, renovar los casquillos y el anillo de estanqueidad de la tapa delantera de la carcasa.



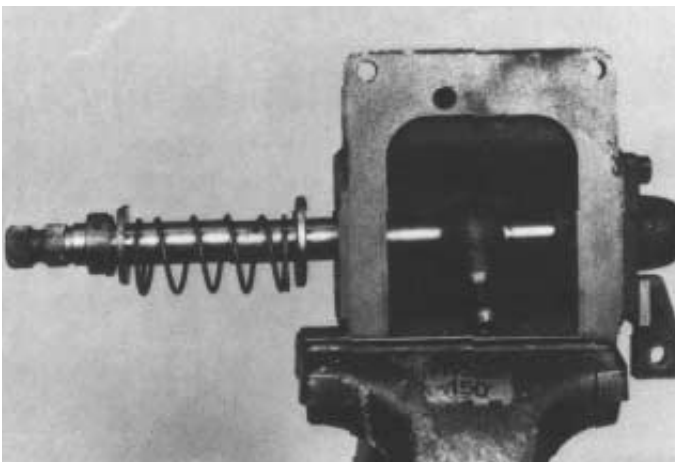
10. Colocar un nuevo pasador del anillo de retención.



8. Montar la tapa trasera y el soporte de reacción. Instalar el eje de cambio y dedo dentro de la carcasa.



11. Instalar el casquillo en la tapa delantera.

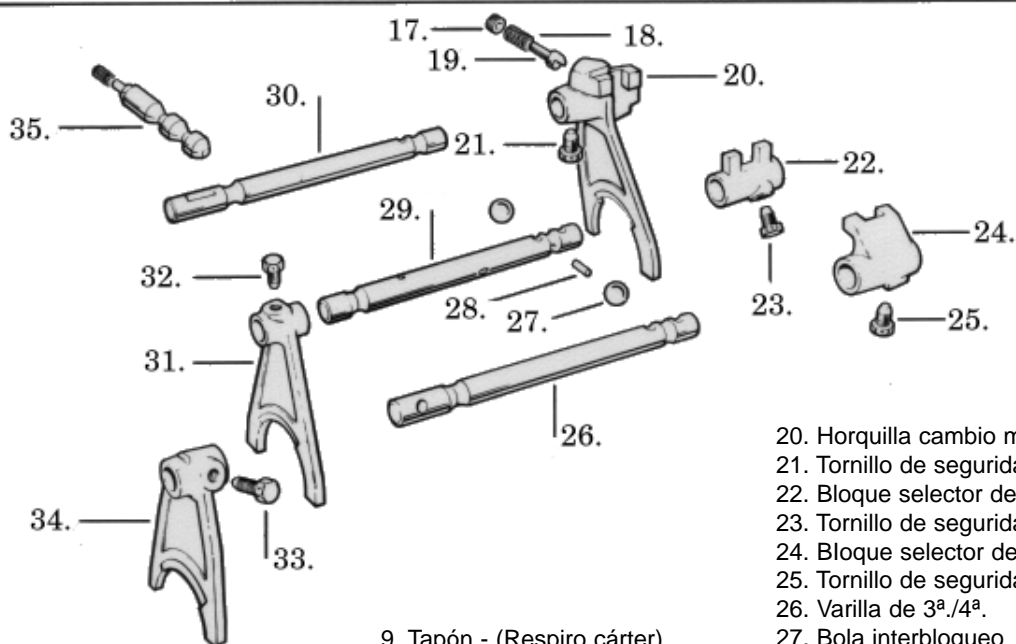
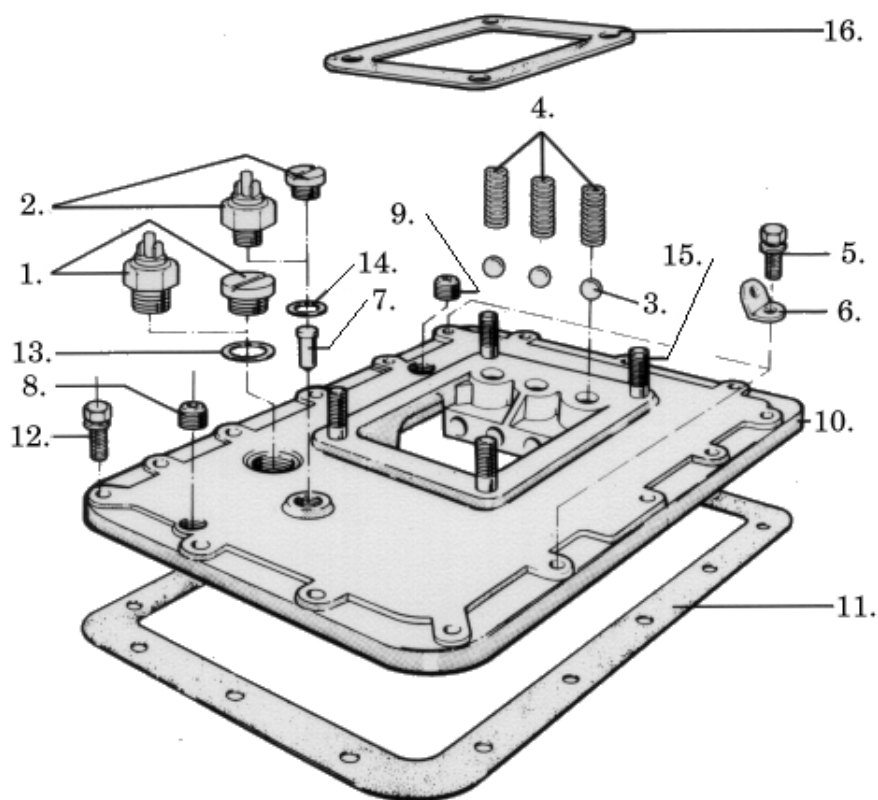


9. Montar la arandela con el muelle y anillo tope de retención sobre el eje.



12. Instalar la tapa delantera. Completar el montaje de la palanca y barra de reacción e instalar el control remoto en la tapa de varillas.

Conjunto de la Tapa de Varillas - Vista despiezada



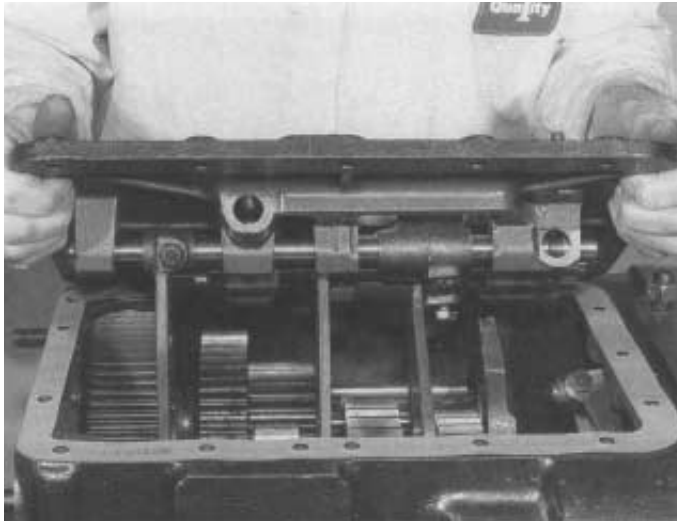
- 1. Tapón/Interruptor Punto Muerto
- 2. Tapón/Interruptor luz marcha atrás
- 3. Bolas de retención (3)
- 4. Muelles de retención (3)
- 5. Tornillo (2)
- 6. Cánamo (2)
- 7. Vástago del interruptor de marcha atrás
- 8. Tapón - (bomba de aceite o por enfriador)

- 9. Tapón - (Respiro cárter)
- 10. Tapa de varillas
- 11. Junta
- 12. Tornillo (14)
- 13. Junta
- 14. Junta
- 15. Espárrago
- 16. Junta
- 17. Tapón
- 18. Muelle
- 19. Vástago

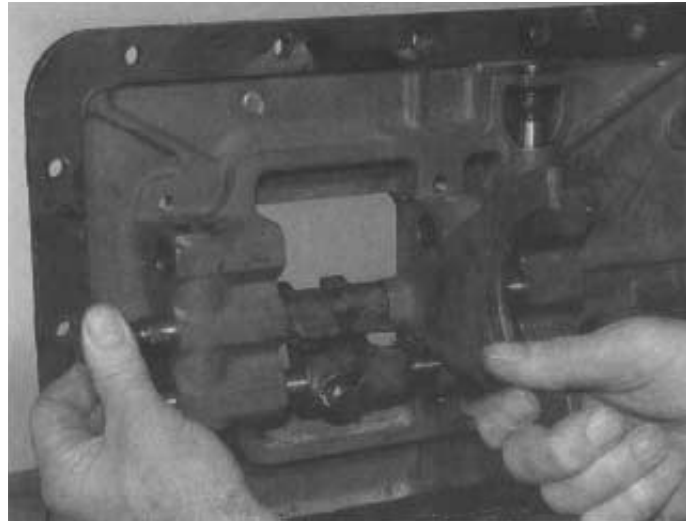
- 20. Horquilla cambio marcha atrás
- 21. Tornillo de seguridad
- 22. Bloque selector de 1ª./2ª
- 23. Tornillo de seguridad
- 24. Bloque selector de 3ª./4ª.
- 25. Tornillo de seguridad
- 26. Varilla de 3ª./4ª.
- 27. Bola interbloqueo
- 28. Pasador interbloqueo
- 29. Varilla 1ª./2ª.
- 30. Varilla marcha atrás
- 31. Horquilla cambio de 1ª./2ª
- 32. Tornillo de seguridad
- 33. Tornillo de seguridad
- 34. Horquilla cambio de 3ª./4ª.
- 35. Vástago activador - interruptor punto muerto. (No figura en la caja de cambios SAMT)

Mando Por Control Remoto

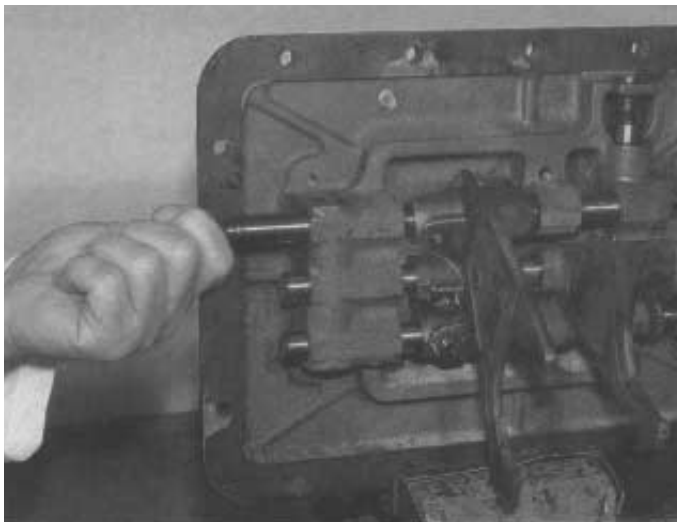
A. Desmontaje y Desarmado



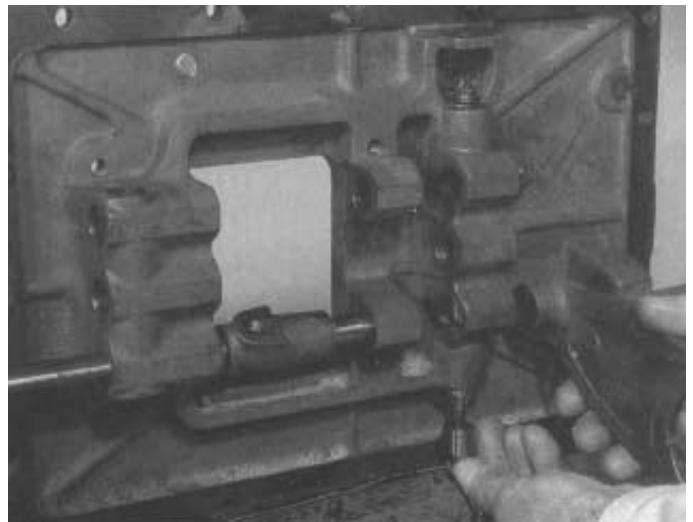
1. Cerciorarse de que las varillas de cambio están en punto muerto. Retirar los tres muelles de retención. Soltar los tornillos y quitar la tapa de varillas levantándola. Dar la vuelta a la caja y soltar las bolas de retención sacudiendo ligeramente la caja.



3. Soltar el tornillo del bloque selector de 1ª/2ª, deslizar la horquilla con la barra en la abertura y sacar el tornillo de la horquilla (desde el lado superior de la caja). Quitar la varilla, bloque y la horquilla. Al separarse la entalla de la envuelta o caja, sacar de la varilla el pasador de interbloqueo.

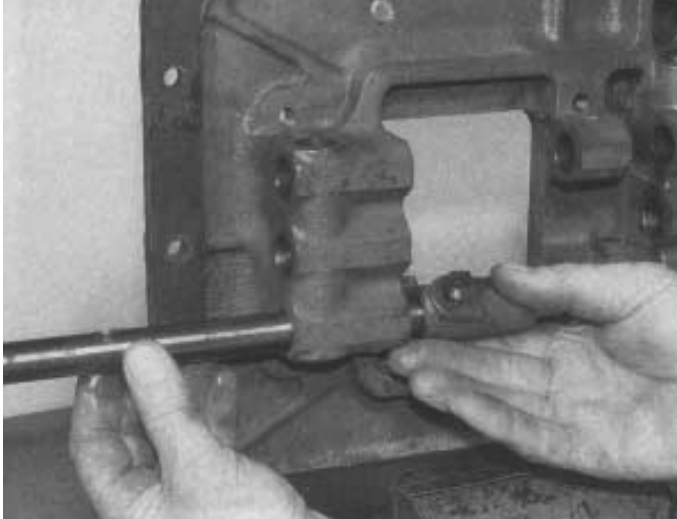


2. Sujetar la tapa en un banco de tornillo con mordazas protegidas, con el extremo posterior de la caja encarado hacia la izquierda. Cortar y quitar todos los alambres de seguridad. Soltar los tornillos de las horquillas de marcha atrás y sacar la varilla y la horquilla.



4. Soltar los tornillos del bloque selector de 3ª/4ª y de la horquilla, sacando esta última. Deslizar hacia afuera la varilla hacia la derecha, recogiendo las dos bolas de interbloqueo.

Mando Por Control Remoto



5. Conforme la barra del cambio se separa del reborde del vástago activador, sacar este último, el muelle y su taza de retención.

Nota: Estas piezas no figuran en las cajas de cambio SAMT.



6. En caso necesario apoyar la horquilla de marcha atrás en tornillo de banco quitando el tapón del vástago marcha atrás.

Cuidado: el tapón lleva muelle a presión.

Nota: Las cajas de cambio SAMT se entregan desprovistas de vástago y muelle.

B. Remontaje e Instalación



1. Si se ha quitado previamente, instalar el vástago indicador de marcha atrás en la horquilla de marcha atrás. Asegurarse de que queda completamente asentado en el orificio.

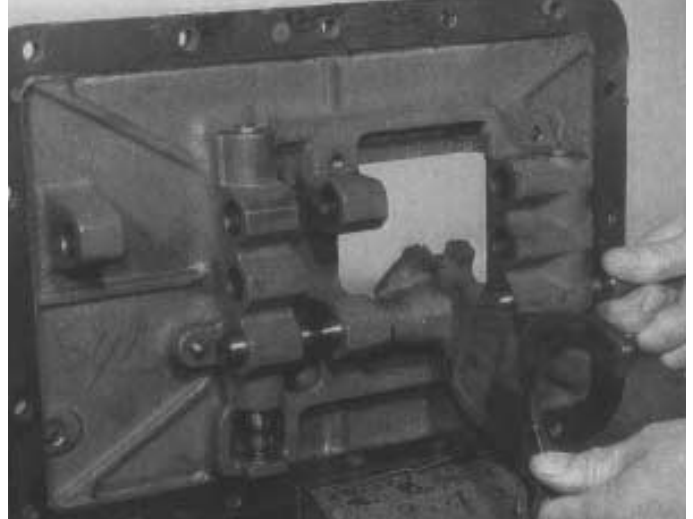


2. Instalar el muelle en el agujero y sobre el vástago.

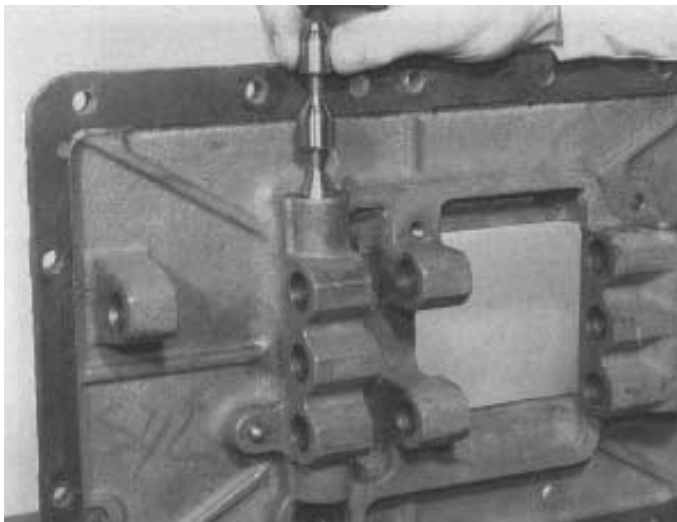
Mando Por Control Remoto



3. Instalar el tapón. Apretarlo hasta quedar nivelado con la horquilla y luego aflojarlo entre 1 y 2 vueltas. Asegurar el tapón con un golpe de granete.



5. Empujar hacia abajo el vástago activador e instalar la varilla y horquilla del cambio de marcha atrás. Apretar el tornillo a su par de apriete correcto y sujetarlo con el alambre de seguridad.

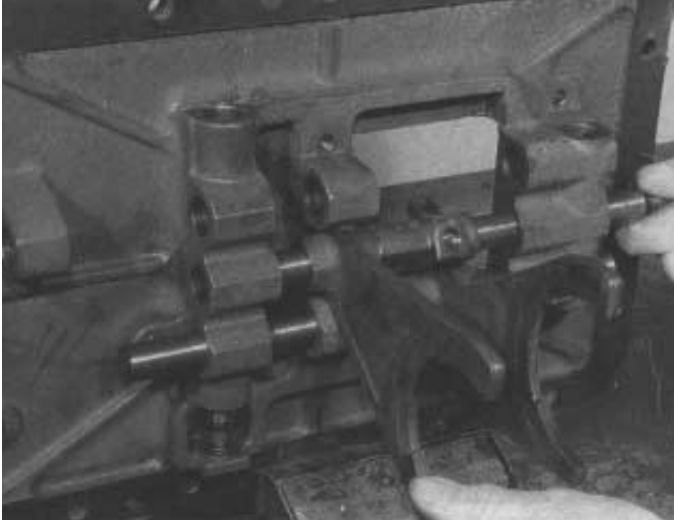


4. Sujetar la tapa de varillas en el tornillo, con el extremo posterior de la caja encarado hacia la derecha, a sea al revés que para el desmontaje. Instalar el vástago activador de punto muerto, el muelle y su taza retención.



6. Instalar una de las bolas de interbloqueo en el agujero de la caja. Cerciorarse de que la varilla de marcha atrás está en la posición de punto muerto y de que la bola se asienta en la muesca de punto muerto de la varilla.

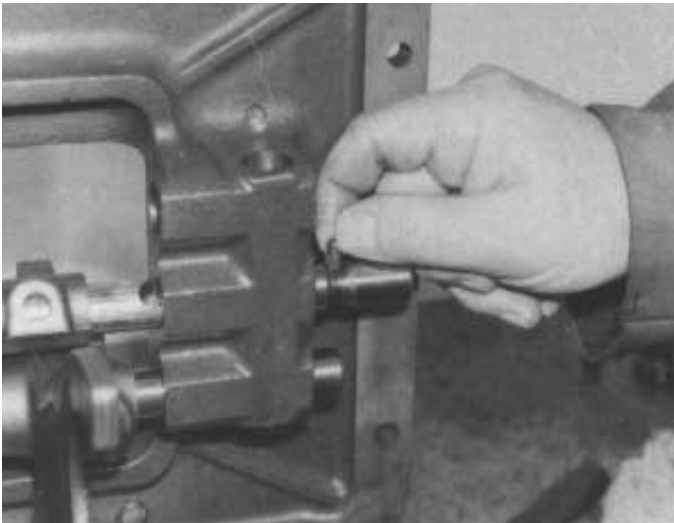
Mando Por Control Remoto



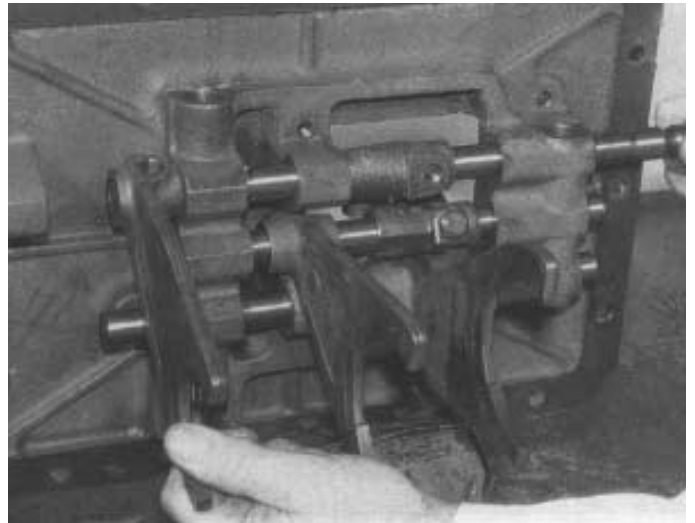
7. Insertar el bloque de cambio de 1ª/2ª y varilla de desplazamiento en la carcasa. La varilla de desplazamiento insertarla desde la derecha. Instalar la horquilla en la varilla, con el descentramiento mayor a la izquierda.



9. Instalar la segunda bola de interbloqueo.



8. Insertar el pasador de interbloqueo en la varilla empleando grasa para la sujeción, y empujar la varilla a fondo hasta poder instalarse el tornillo de la horquilla. Apriétese el tornillo a su par correcto, afianzándolo con alambre de seguridad. Deslícese horquilla y varilla hasta la posición de punto muerto, e instalar el tornillo del bloque. Apretar al par correcto y afianzar con alambre de seguridad.



10. Instalar la varilla de cambio de 3ª/4ª junto con el bloque. Instalar la horquilla con el descentramiento más largo a la derecha. Apretar los tornillos de fijación al par correcto afianzándolos con alambre de seguridad. Comprobar que el interbloqueo sólo permite movimiento a una sola horquilla de cambio a la vez, y sacar la tapa de varillas del tornillo de banco.

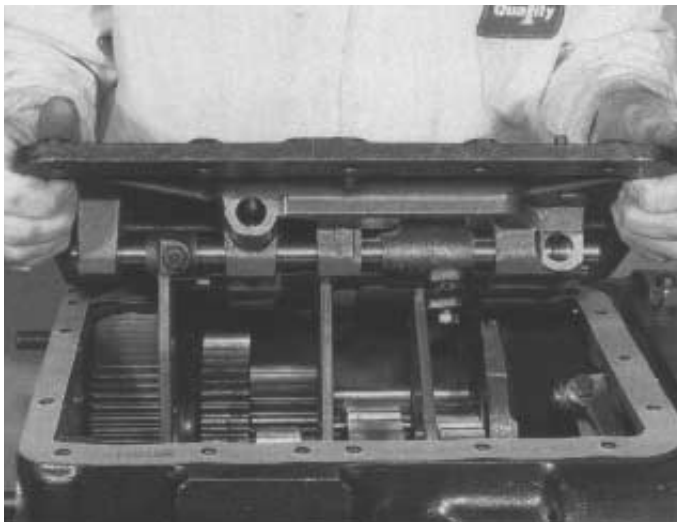
Mando Por Control Remoto



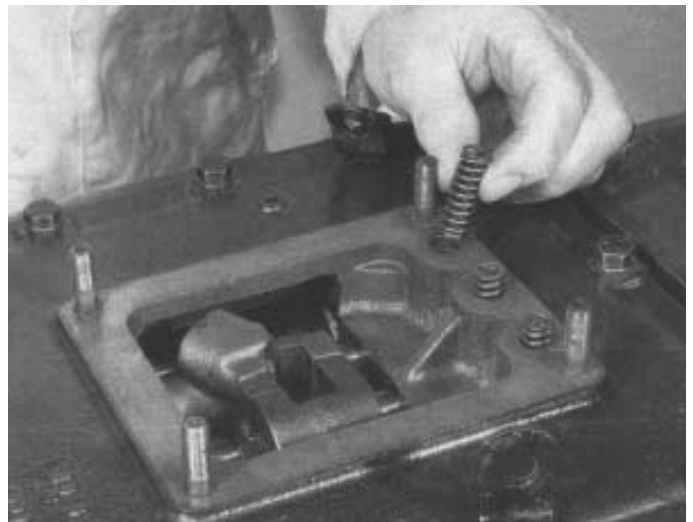
11. Instalar las tres bolas de retención en los agujeros de la tapa de varillas.



13. Instalar los tornillos y cáncamos. Fijarse en la posición de éstos y sus correspondientes tornillos más largos. Obs.: Es imprescindible instalar éstos tornillos más largos en sus posiciones correctas, de otro modo encallarían en los dientes del eje secundario. Apretar los tornillos a su par correcto.

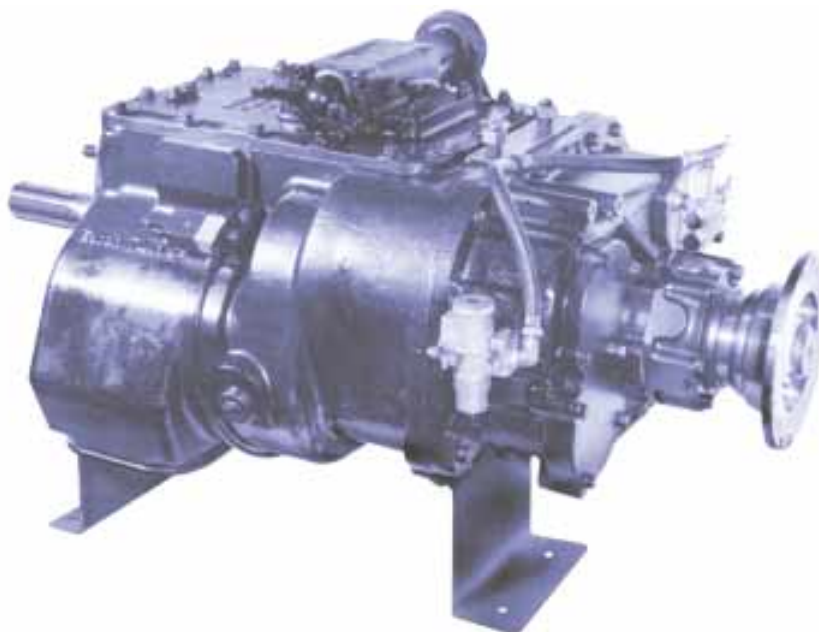


12. Cerciorarse de que los carretes y las horquillas están en punto muerto e instalar la tapa de varillas y la junta en la caja principal del cambio.



14. Cerciorarse de que todas las varillas están en punto muerto e instalar en los orificios los tres muelles de retención.

Section 4 Caja De Cambios Twinsplitter

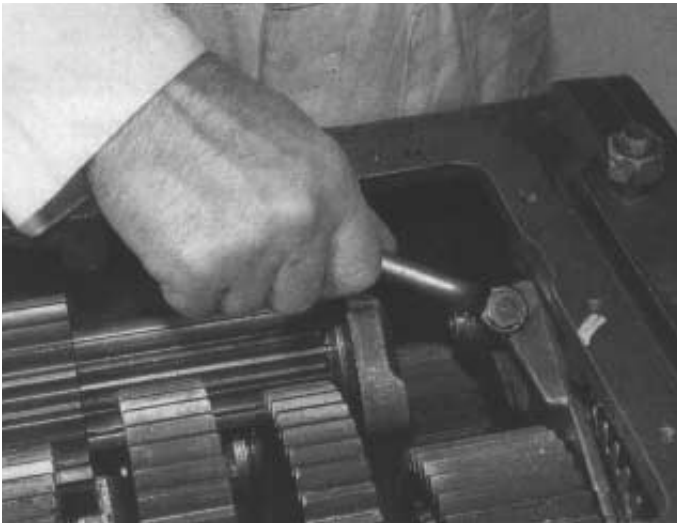


Caja De Cambios Twinsplitter

A. Desmontaje y Desarmado de la Sección Auxiliar

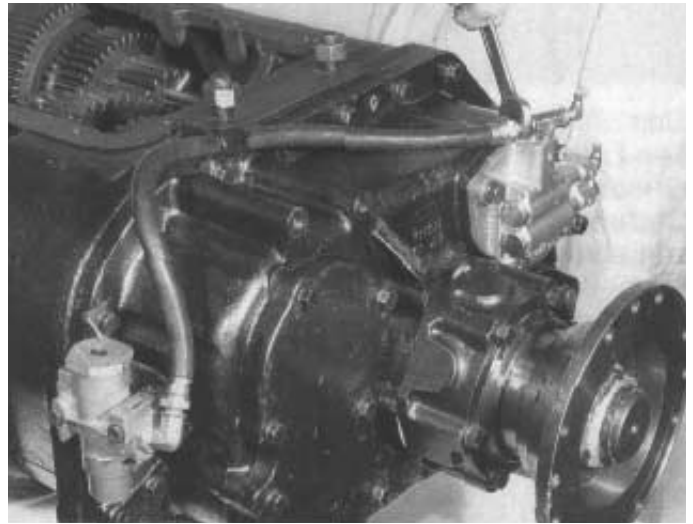
Cuidado: Vaciar el Aceite de la Caja.

Nota: La sección auxiliar de la superdirecta es la que se indica en los pasos que siguen. El procedimiento es el mismo de la directa, sólo que las dimensiones de sus engranajes en lo que respecta al número de dientes de cada engranaje diferirá de los ilustrados. En orden a evitar que surja confusión entre las funciones de cada uno de los engranajes en la sección auxiliar de cualquier modelo - o sea gama alta/gama baja/gama intermedia/gama superdirecta - los engranajes splitter instalados en el eje principal se indicarán según sean sus posiciones respectivas, y no sus funciones.



1. Quitar el conjunto de la tapa de varillas. Quitar de la horquilla splitter el alambre de seguridad y el tornillo de fijación.

Cuidado: tener cuidado de que el tornillo de fijación no caiga al fondo de la caja.

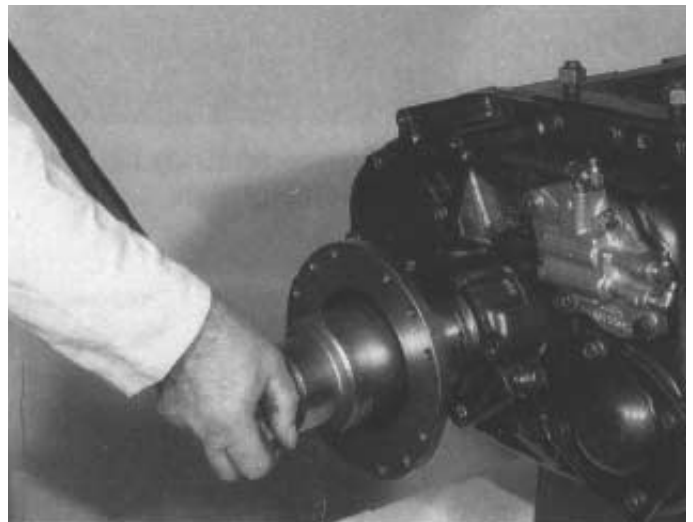


3. Desconectar de la válvula splitter el tubo flexible de aire comprimido, quitando el regulador y la tubería.



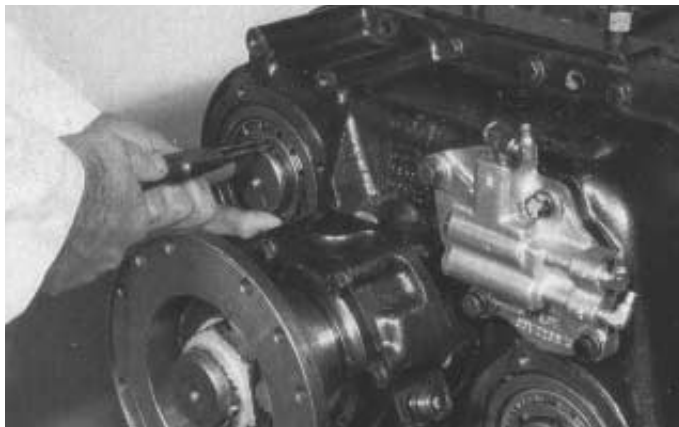
2. Insertar dos cuñas de madera entre el engranaje de marcha atrás y las nervaduras. Tiene por objeto impedir que el eje principal se mueva hacia atrás y desaloje el conjunto del cojinete de empuje delantero.

Nota: En las cajas de cambio SAMT hay que quitar del cárter los transductores de velocidad.



4. Quitar el piñón accionador del velocímetro. De no estar ya engranados, engranar dos engranajes en la caja principal y baja, en la sección auxiliar. La tuerca de sujeción de la brida hay que aflojarla pero sin sacarla.

Caja De Cambios Twinsplitter



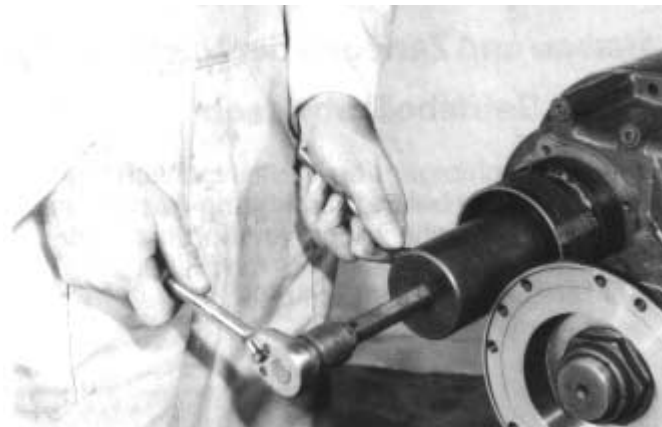
5. Quítense la tapa del cojinete trasero del eje secundario auxiliar inferior (derecha). Quítense la tapa del cojinete trasero/Toma de Fuerza del eje secundario auxiliar superior (izquierda). Quítense los anillos elásticos de la parte trasera de ambos ejes secundarios auxiliares.



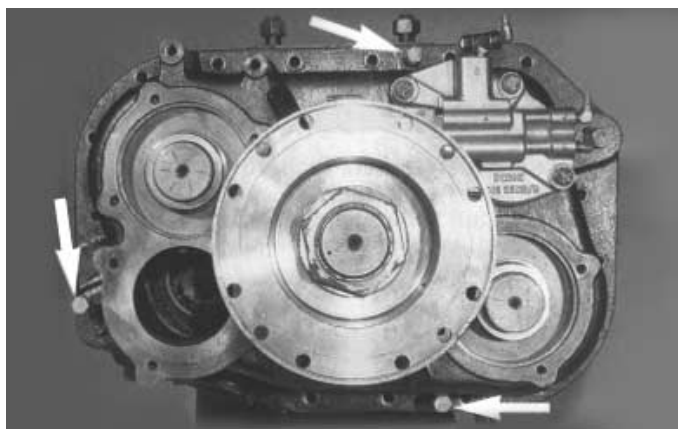
6. Quitar los separadores de cojinete de la parte trasera de ambos ejes secundarios auxiliares.



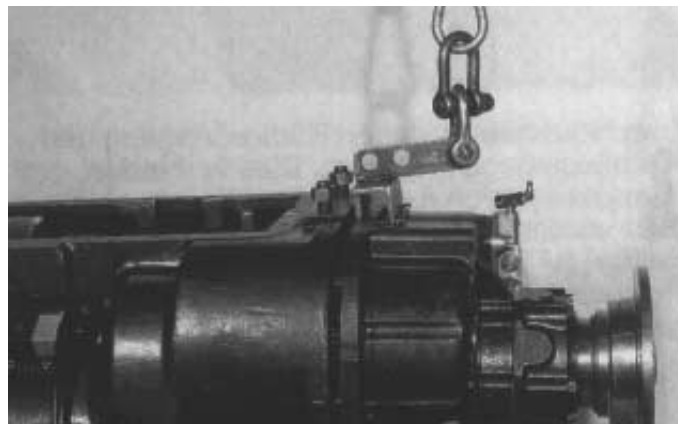
7. Valiéndose de una palanca apropiada, forzar hacia atrás ambos ejes secundarios auxiliares hasta dejar al descubierto los anillos elásticos de los dos cojinetes traseros.



8. Sacar el anillo elástico de los cojinetes. Quitar ambos cojinetes encajando el extractor especial en la ranura del anillo elástico.



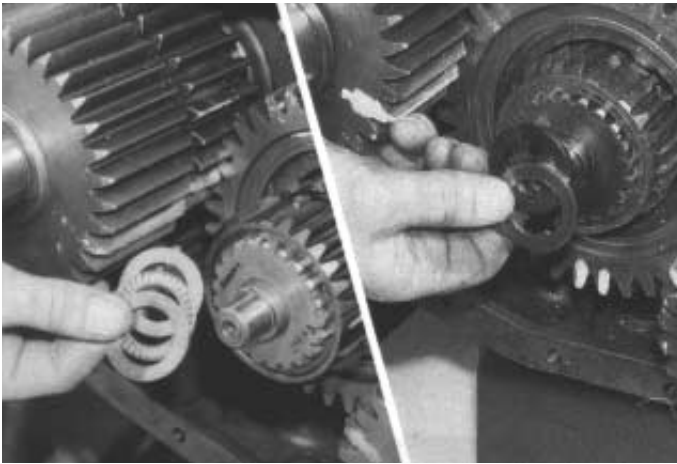
9. Quitar los pernos de retención de la caja auxiliar (Fijarse en las posiciones de los dos pernos más largos). Metiendo tres pernos M10 x 37 mm en los tres orificios roscados como extractores, separar la caja auxiliar de la principal.



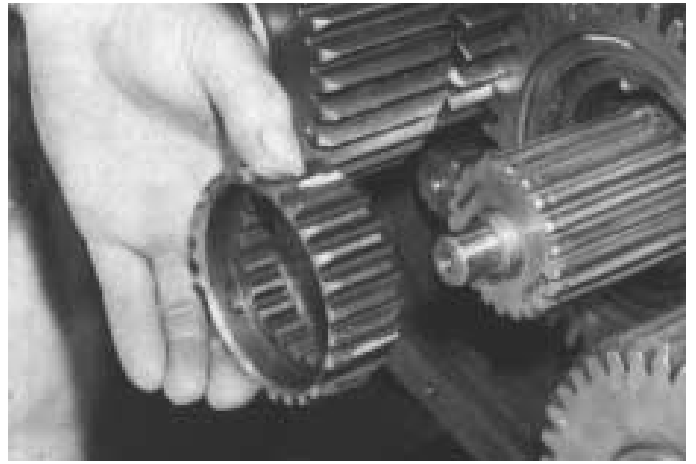
10. Recurrir al aplicador especial, y quitar la caja auxiliar usando un mecanismo izador.

Nota: Al quitar la caja guíese la horquilla central del engranaje fuera de la barra selectora.

Caja De Cambios Twinsplitter



11. Sacar de la espiga trasera del eje principal su conjunto de cojinetes de empuje traseros (una arandela tipo corriente, una pista de empuje y una arandela graduada o una arandela vespel y una arandela graduada).



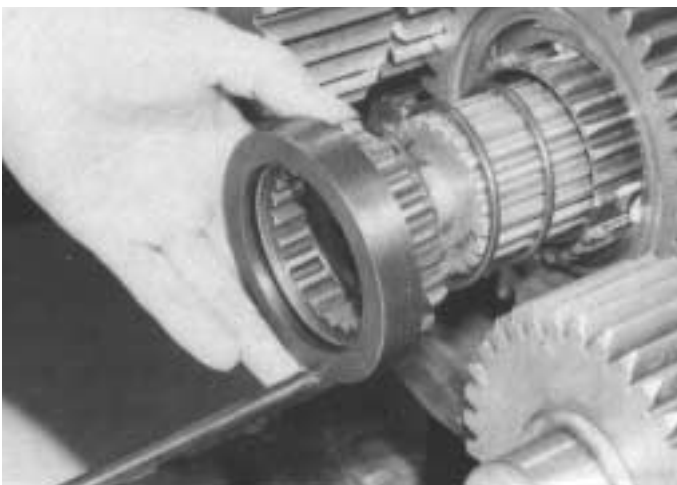
14. Empujar hacia adelante el tren de engranajes del centro y quitar el carrete de bloqueo central.



12. Valiéndose del útil empujador de muelle, quitar el anillo elástico de la parte trasera del eje principal.

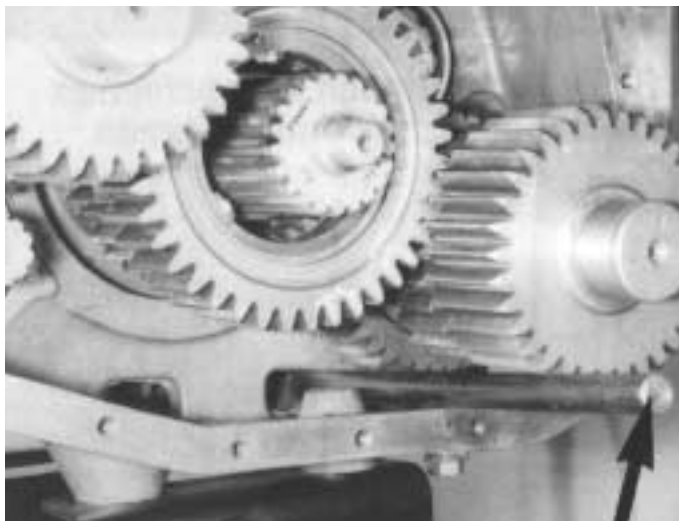


15. Quitar la horquilla selectora del tren de engranajes del centro.



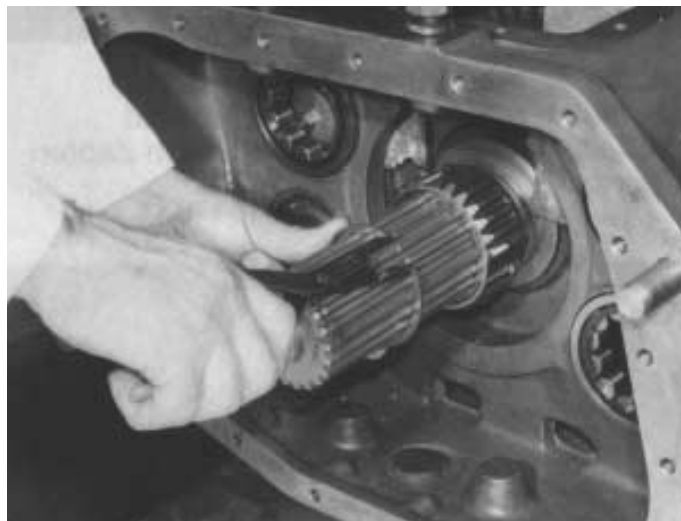
13. Quitar del eje principal el carrete de bloqueo y muelle traseros.

Caja De Cambios Twinsplitter



16. Deslizar hacia atrás de nuevo el tren de engranajes central en aproximadamente 25 mm. Deslícese igualmente hacia atrás el eje secundario auxiliar (izq.) en aprox. 12 mm.

Poner una barra de 20 mm de diámetro (señalada con una flecha) bajo el eje secundario auxiliar inferior (derecho), introduciéndola por el agujero que hay en las nervaduras de la caja. Deslizar el eje secundario auxiliar hacia atrás, hasta separarlo de su cojinete delantero, y apoyarlo en la barra.

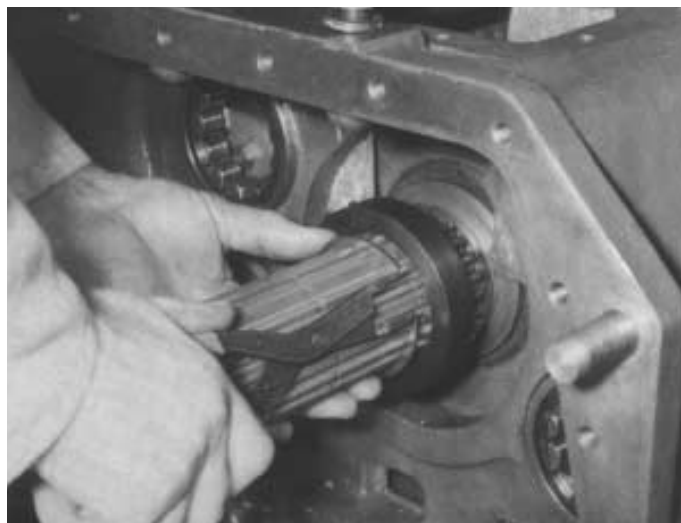


18. Alzar hacia afuera el eje secundario auxiliar inferior (derecho). Quitar la barra de apoyo. Deslizar hacia afuera el eje secundario auxiliar superior (izquierdo). Quitar el anillo elástico del eje pral.



17. Maniobrar con cuidado el tren de engranajes del centro hacia afuera entre los dientes de los dos ejes secundarios auxiliares, sacándolo del cárter.

Nota: Hay en el eje principal un anillo elástico que durante el desmontaje podría impedir el fácil deslizamiento del tren de engranajes.

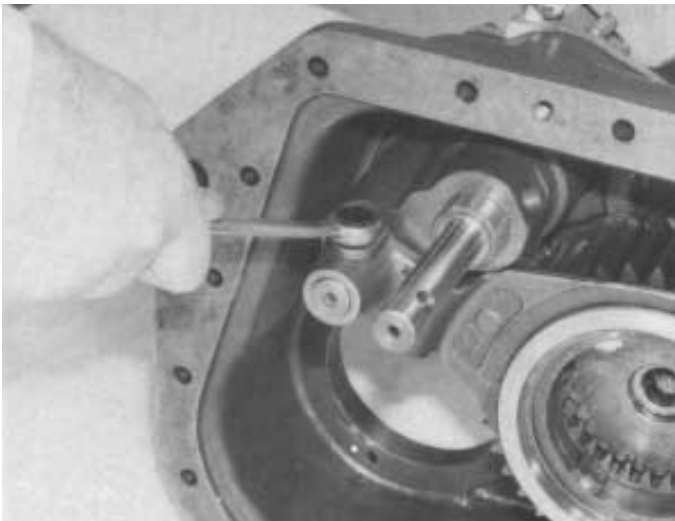
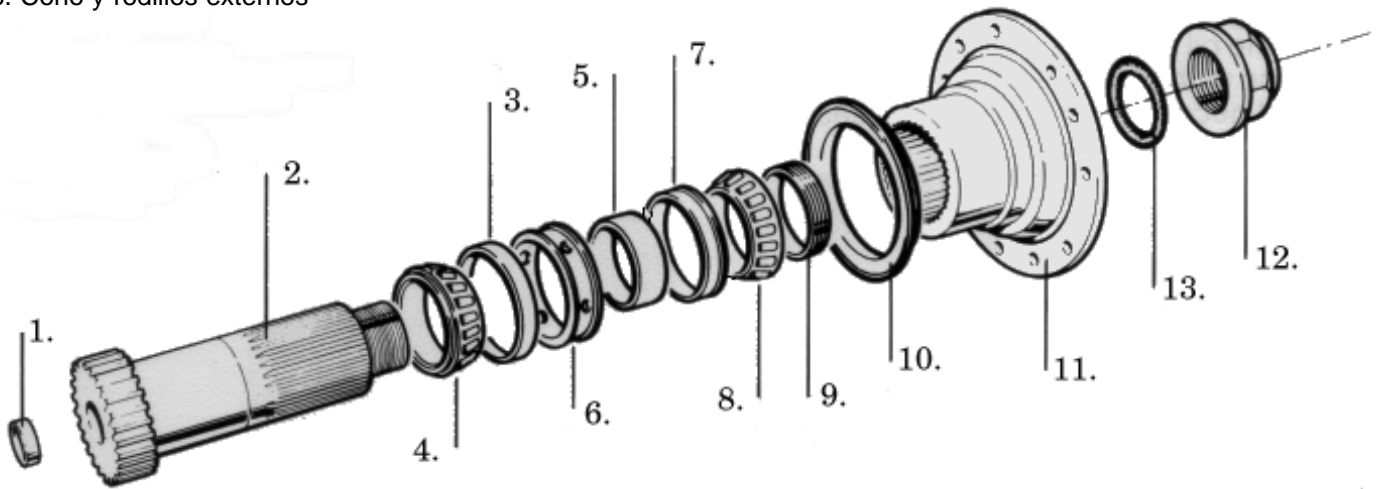


19. Valiéndose del útil empujador de muelle, comprimir éste y quitar el anillo elástico de retención delantero del carrete. Quitar el carrete, el muelle y el retén del resorte.

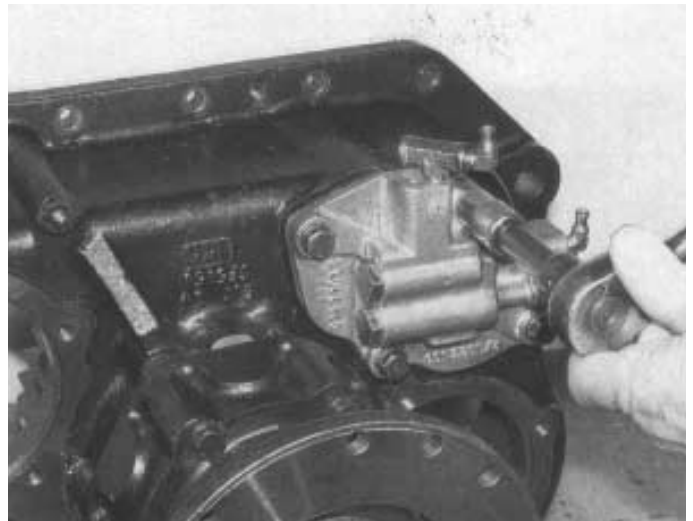
Caja De Cambios Twinsplitter

B. Desmontaje y Desarmado del Eje de Salida y Engranaje Desplazable Trasero de la Sección Auxiliar

1. Casquillo
2. Eje de salida
3. Pista interior
4. Cono y rodillos internos
5. Separador interior
6. Separador exterior
7. Pista exterior
8. Cono y rodillos externos
9. Corona del velocímetro
10. Guardapolvos
11. Brida de salida
12. Tuerca de retención de la brida
13. Junta tórica

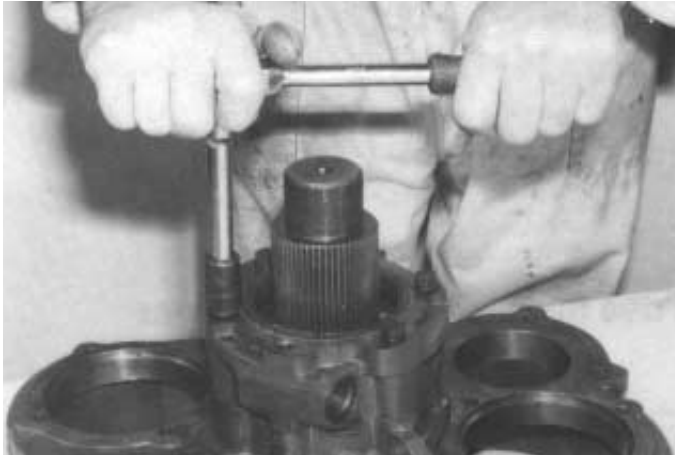


1. Quitar el alambre de seguridad y tornillo de fijación de la horquilla selectora inferior. Retirar la horquilla y engranaje deslizante trasero del eje de salida.



2. Quitar la válvula splitter y cilindro impulsor, cuidando de no dañar las caras de asiento. Protéjase la válvula y el cilindro de suciedad, grasa y aceite.

Caja De Cambios Twinsplitter



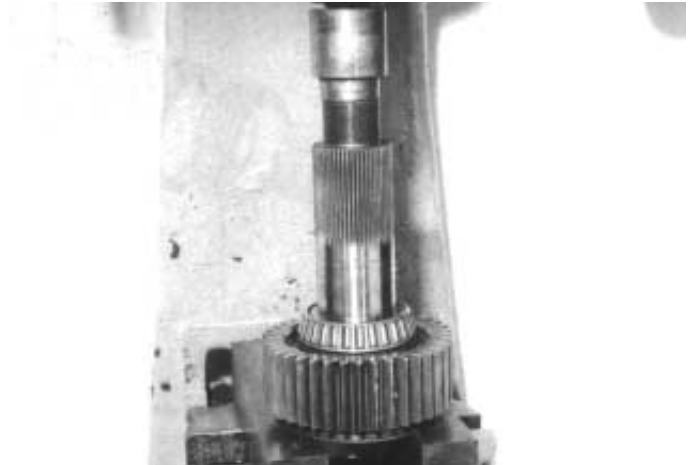
3. Quitar la tuerca de retención del plato, separando éste y el guardapolvos. Quitar los tornillos hexagonales que sujetan la tapa del velocímetro. Fijarse en la posición de los dos pernos especiales. En caso necesario sacar a golpecitos el retén de aceite.



6. Quitar de la caja auxiliar las dos pistas de rodillos cónicos y el separador externo.



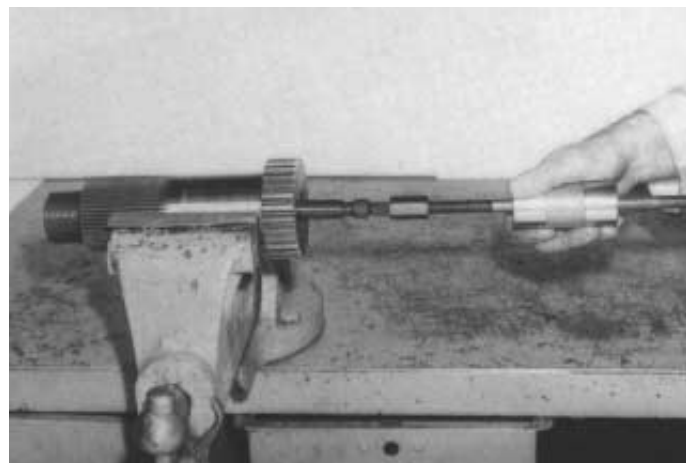
4. Sacar la corona de velocímetro.



7. Valiéndose como apoyo del engranaje desplazable trasero auxiliar, apriétese y hágase pasar el eje de salida por el conjunto de conos y rodillos del cojinete.



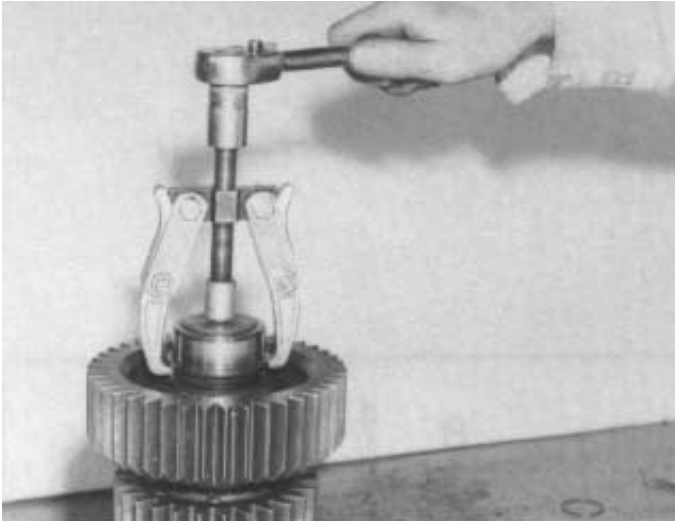
5. Extraer el eje de salida.



8. Quitar el casquillo interno del eje de salida utilizando para ello algún extractor apropiado.

Caja De Cambios Twinsplitter

C. Renovación del Cojinete del Eje Secundario Auxiliar



1. De venir montado, quitar el anillo elástico y sacar las pistas valiéndose de un extractor adecuado. Si en el extremo anterior del eje no hubiera ranura para el anillo elástico, se sujetará la pista con Loctite. En caso necesario calentar la pista con cuidado para desactivar el Loctite.



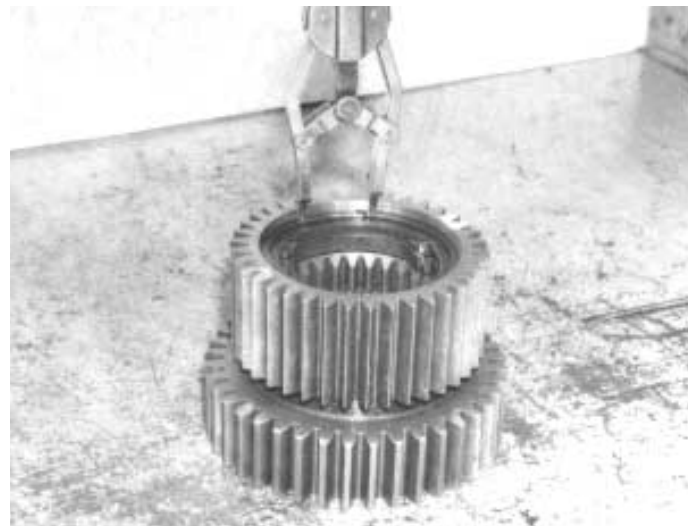
2. Aplicar a la espiga del cojinete delantero del eje secundario auxiliar un leve toque de Loctite 601. (En los ejes que presentan la ranura del circlip mecanizada en la espiga del cojinete delantero, puede omitirse el anillo elástico de usarse Loctite.)

3. Calentar la nueva pista de rodadura interior del cojinete a una temperatura máxima de 135°C colocándosela en la parte delantera del eje secundario auxiliar, con el flanco hacia los engranajes.

D. Desmontaje de los Engranajes Splitter y Sensores de la Sección Auxiliar

Nota: Los tres sensores, uno en cada uno de los tres engranajes splitter desplazables, son idénticos. De no ser que vaya a procederse a renovárselos todos, es imprescindible que cada conjunto se mantenga aparte para su remontaje en el mismo engranaje desplazable del que se quitó.

Nota: El tren de engranajes desplazable del centro lo integran dos engranajes diferentes que se montan juntos durante su fabricación. No cabe separarlos en servicio.



1. Valiéndose de alicates para anillos elásticos quitar el anillo elástico que sujeta el cono del sensor. Sacar dicho cono del sensor (ilustración del tren de engranaje central).



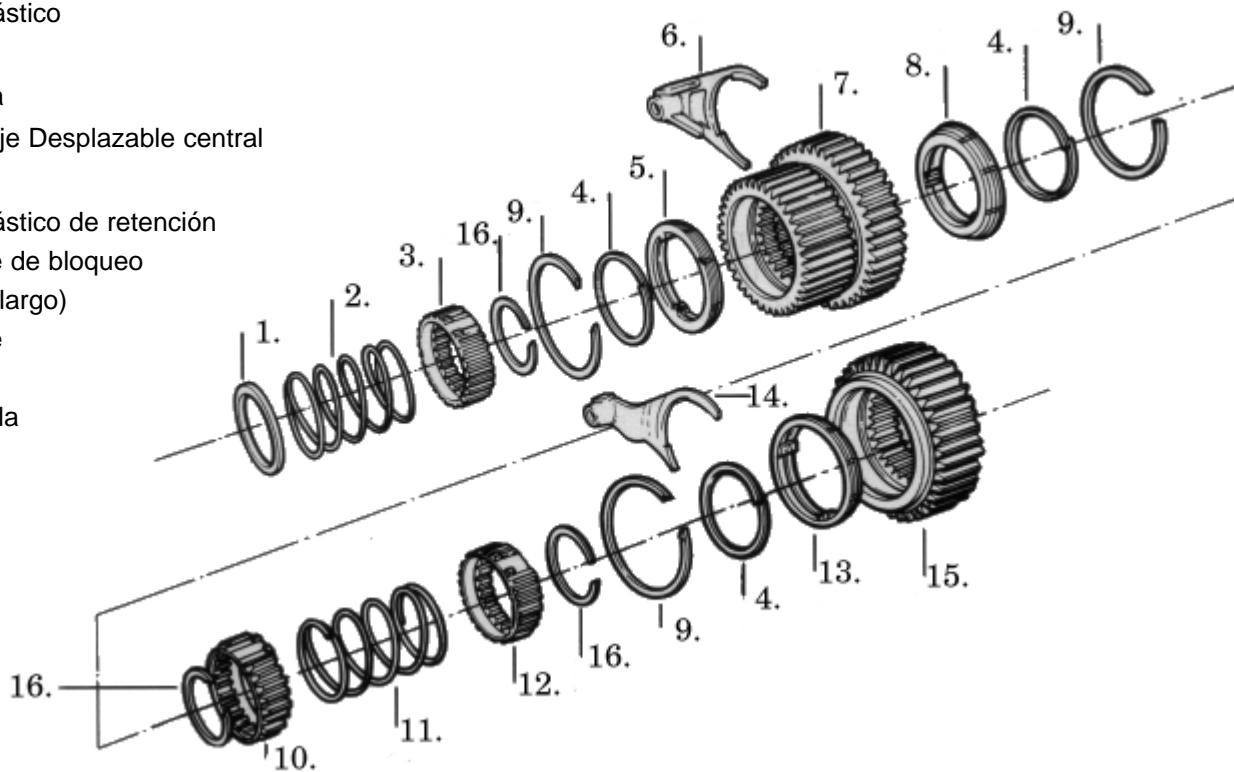
2. Quitar del sensor el anillo activante, usando para ello alicates o tenacillas.

Caja De Cambios Twinsplitter

E. Montaje de los Engranajes Splitter

Engranajes Splitter Desplazables y Carretes de Bloqueo - Vista Despiezada

1. Retenedor del muelle
2. Muelle
3. Carrete
4. Anillo elástico
5. Sensor
6. Horquilla
7. Engranaje Desplazable central
8. Sensor
9. Anillo elástico de retención
10. Carrete de bloqueo
11. Muelle(largo)
12. Carrete
13. Sensor
14. Horquilla
15. Engranaje desplazable trasero
16. Anillo elástico del eje pral.



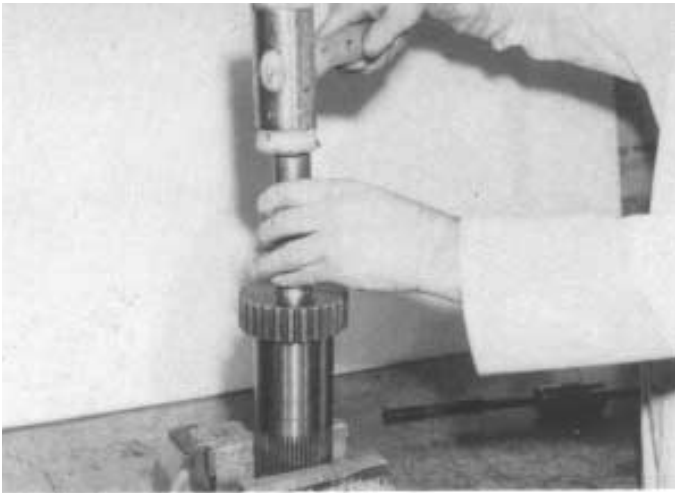
1. Montar el sensor en el tornillo de banco tal como se ilustra. Insértese el anillo elástico nuevo en la ranura, de modo que quede parcialmente tapado en el fondo. Valiéndose de dos destornilladores, ensanchar el anillo hasta que los extremos empalmen y entren en la ranura.



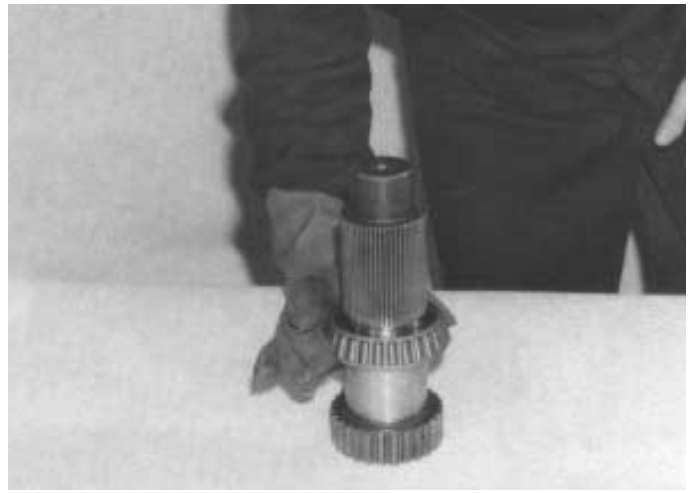
2. Colóquese el sensor en el engranaje desplazable (ilustración del central) montando el anillo elástico de retención.

Caja De Cambios Twinsplitter

F. Montaje e Instalación del eje de salida y Engranaje Desplazable Trasero



1. Aguantar el eje, y recurriendo al uso de un empujador y mazo apropiados, meter el nuevo casquillo a ras de la base plana.



3. Antes de la instalación calentar los dos cojinetes de conos y rodillos interiores del cojinete del eje de salida hasta una temp. máx. de 135°C. Instálese el conjunto (calentado) delantero de conos y rodillos en el eje, contra la parte estriada. Instalar el separador interior contra el cojinete.

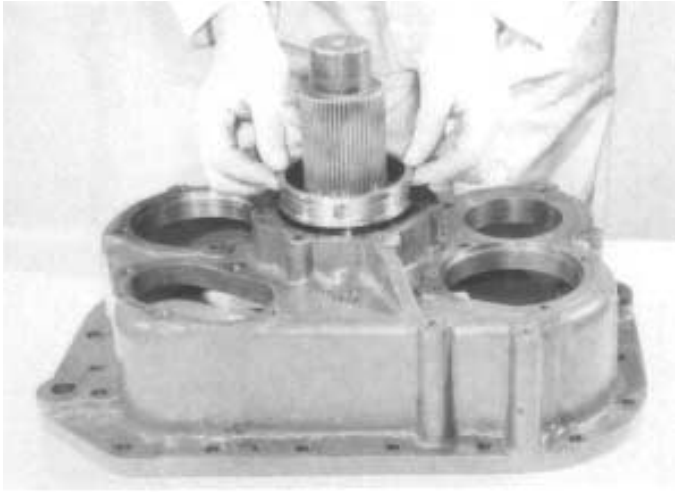


2. El cojinete y separadores del eje de salida forman un conjunto emparejado. Los seis artículos vienen marcados con un número de serie (por ej., 84/21994). Ambas piezas de uno de los cojinetes vienen marcadas con el sufijo A. Es imprescindible que esas piezas se monten juntas, y que todas las piezas lleven el mismo número de serie.



4. Colóquese el eje de salida, con cojinete montado, encima de un bloque de madera de un grueso de 50 mm. Deposítense la tapa trasera encima del eje.

Caja De Cambios Twinsplitter



5. Empújese hacia abajo la pista exterior de la cara cónica del cojinete interior, metiéndolo en la tapa trasera. Instálese el separador externo con el orificio del aceite lubricante alineado con el del agujero de la caja; y la pista exterior del cojinete, resalte hacia arriba. Empújese las tres piezas en el agujero de la caja.



7. Caso de habérselo quitado anteriormente, móntese un retén de aceite nuevo, cara lisa arriba, en la tapa del velocímetro.



6. Instálese el cono interno (caldeado) del cojinete externo, junto con el conjunto de los rodillos, por encima del eje y contra el separador. Cerciorarse de que el resalte de la pista del cojinete externo asienta en la tapa, y que el cojinete encaja prieto.



8. Colóquese la corona del velocímetro encima del eje de salida (caso de no figurar montado ningún mecanismo de velocímetro deberá montarse un separador de espesor equivalente).

Caja De Cambios Twinsplitter



9. Colóquese la tapa del velocímetro y la junta en la tapa auxiliar, insertando en ésta el piñón del velocímetro. Cerciorarse del correcto posicionamiento de la tapa del velocímetro.

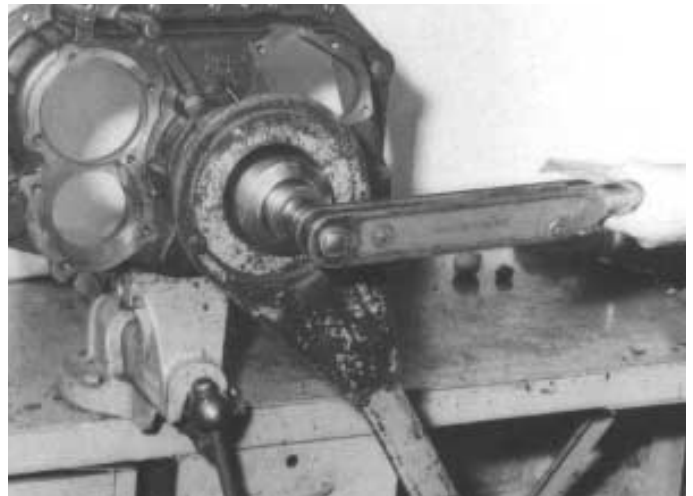


11. Localizar la protección de plástico en la brida de salida con la cara abombada alejada de la brida. No apretar a tope contra la brida. Instálese ésta y la protección antivilla en el eje de salida.



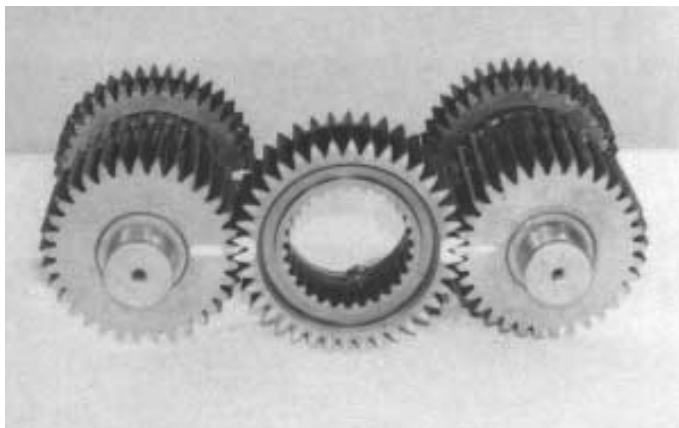
10. Instálense los tornillos exagonales, apretándolos según el par correcto.

Nota: Instalar el tornillo exagonal adyacente al piñón del velocímetro con una arandela de nylon nueva.

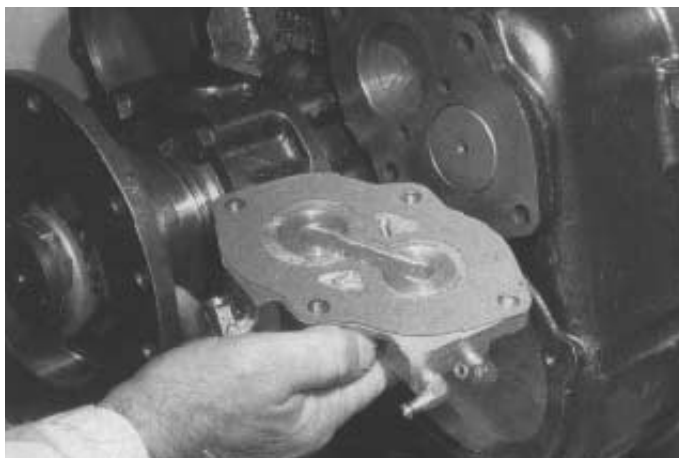


12. Instálese una tuerca autoblocante y aprítese según el par correcto. Conforme se aprieta la tuerca hágase girar el eje para garantizar el asiento correcto de los cojinetes. Finalmente, cerciorarse de que la tuerca quedó bien insertada en la ranura del eje de salida.

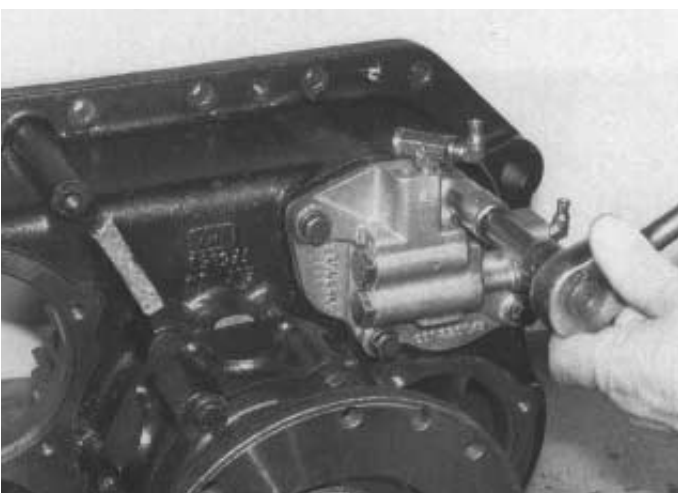
Caja De Cambios Twinsplitter



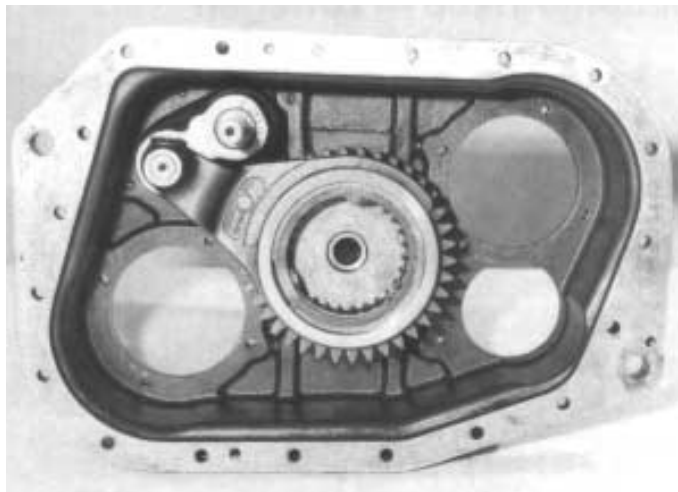
13. Marcar señales para puesta a punto en el engranaje desplazable trasero (como preparación del montaje de la caja trasera en la principal). Pintar dos dientes cualesquiera adyacentes, y luego dos dientes exactamente enfrente de los dos primeros.



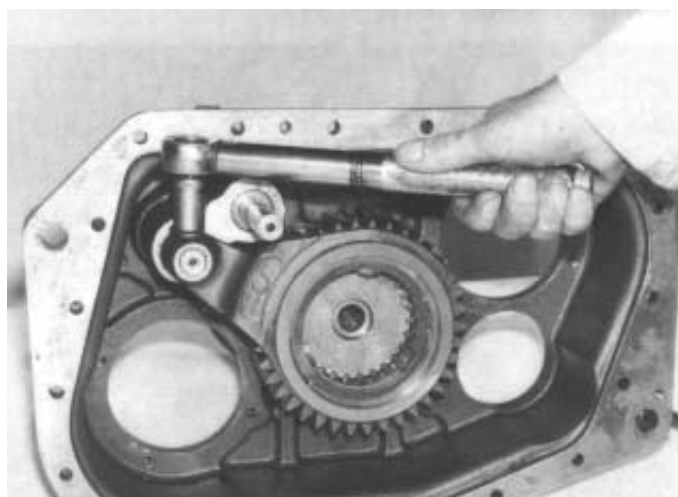
14. Colocar el cilindro selector en la parte trasera de la tapa auxiliar.



15. Sujetar el cilindro selector junto con la válvula splitter, usando juntas nuevas, en la parte trasera de la caja. Apretar los tornillos exagonales según el par correcto.



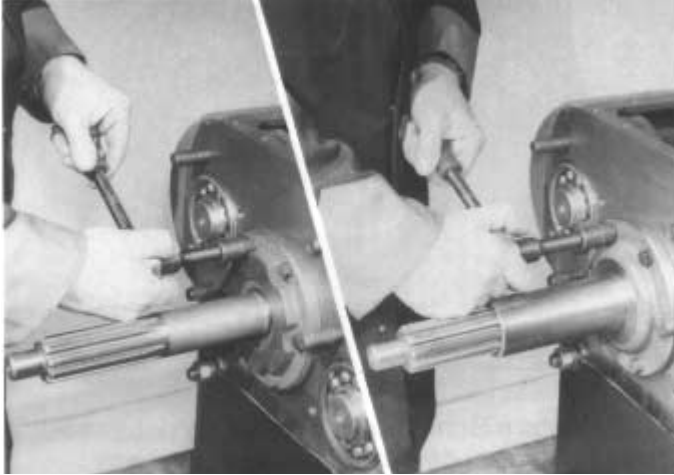
16. Instalar el engranaje desplazable trasero en el eje de salida, con el sensor encarado hacia afuera. Instalar la horquilla selectora en la ranura del engranaje desplazable y en la varilla y pistón inferiores del selector.



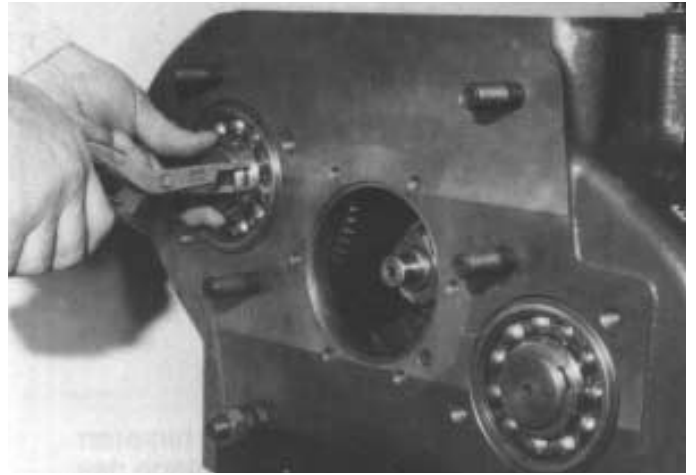
17. Montar el tornillo de fijación, apretándolo según el par correcto. Fijarlo con alambre de seguridad.

Caja De Cambios Twinsplitter

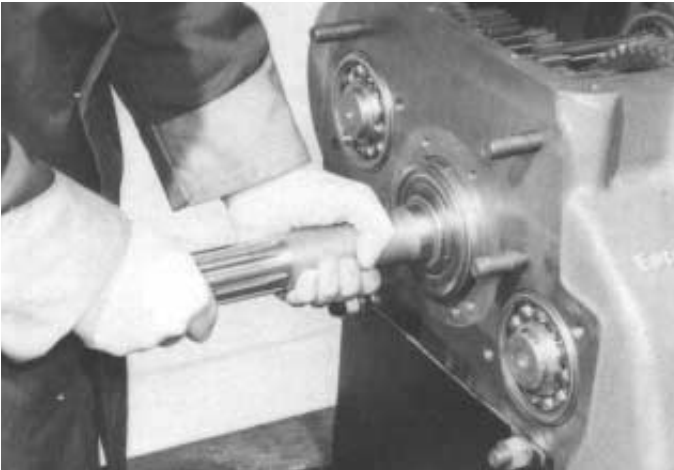
G. Desmontaje de la Sección Principal



1. Quitar la tapa del eje primario. Fijarse en la posición de los dos tornillos exagonales con cabeza perforada. (Embrague push, enganche muelles retroceso dolla).



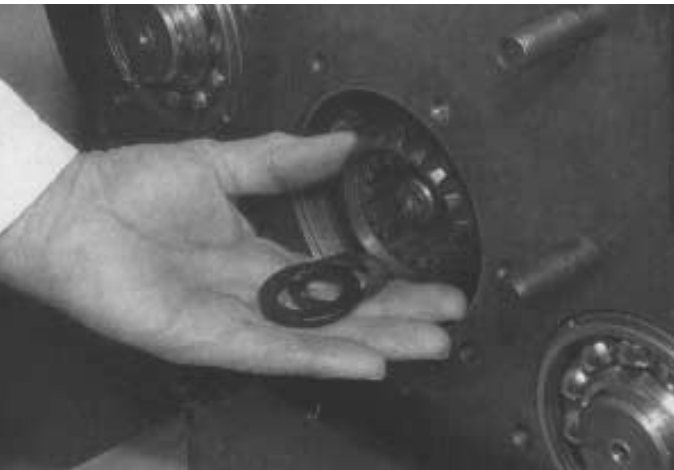
4. Quitar los anillos elásticos de la parte delantera de los dos ejes secundarios.



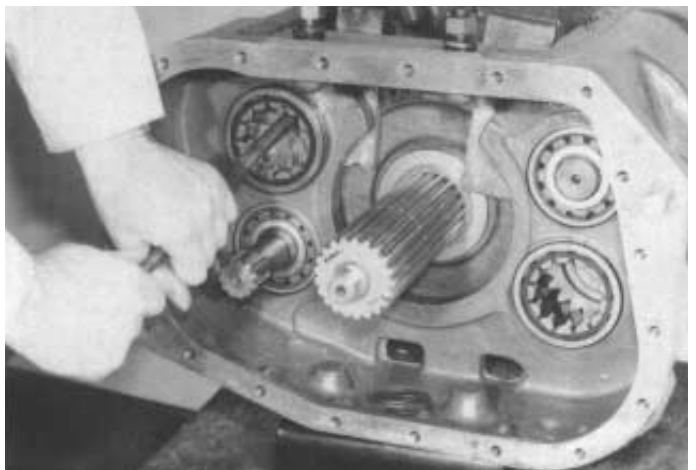
2. Agarrar con fuerza el eje primario y agitarlo hasta desprenderlo de la caja junto con el engranaje y el cojinete. Guardar las piezas en el mismo orden para el montaje.



5. Quitar los anillos elásticos de la parte trasera de ambos ejes secundarios.

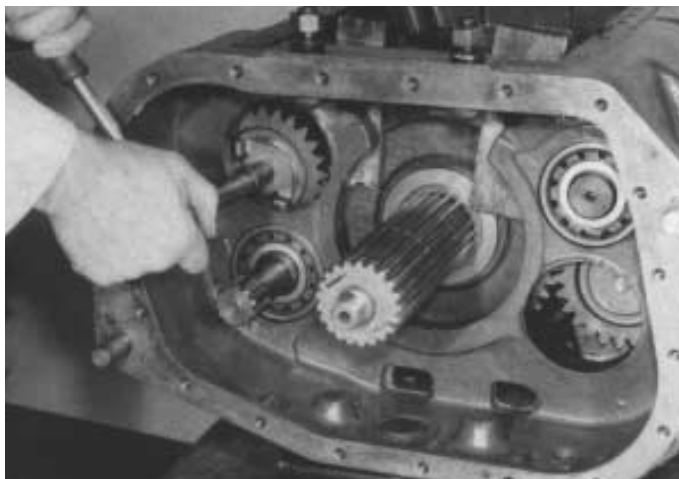


3. Quitar las arandelas de empuje del eje principal y carrete de 3^a/4^a del mismo.



6. Valiéndose de una barra palanca sacar de la caja los dos cojinetes delanteros del eje secundario auxiliar.

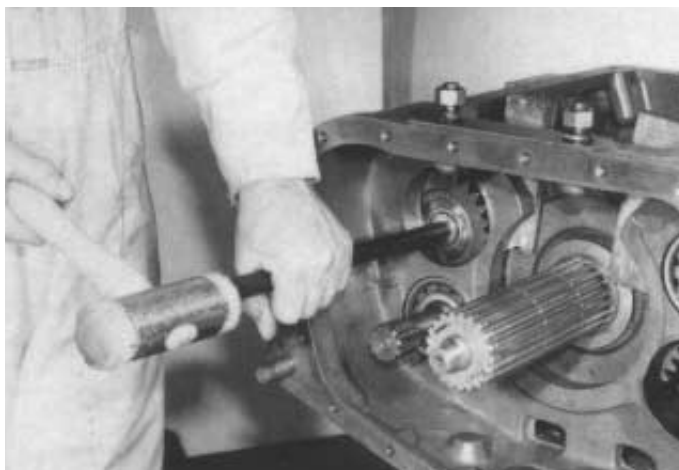
Caja De Cambios Twinsplitter



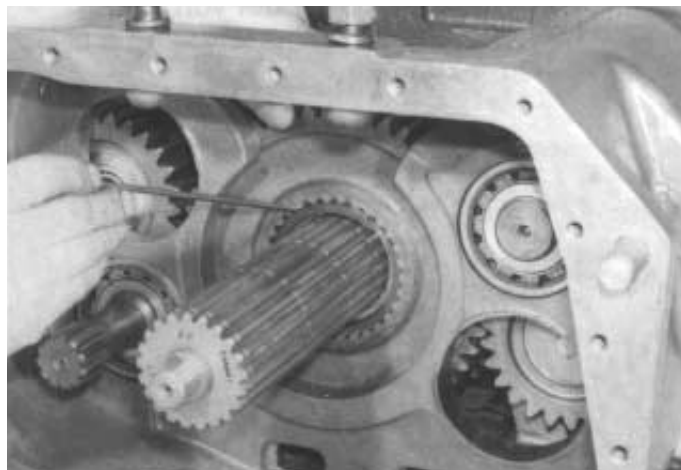
7. Sacar la arandela tope izquierda (superior) del eje inversor de marcha atrás.



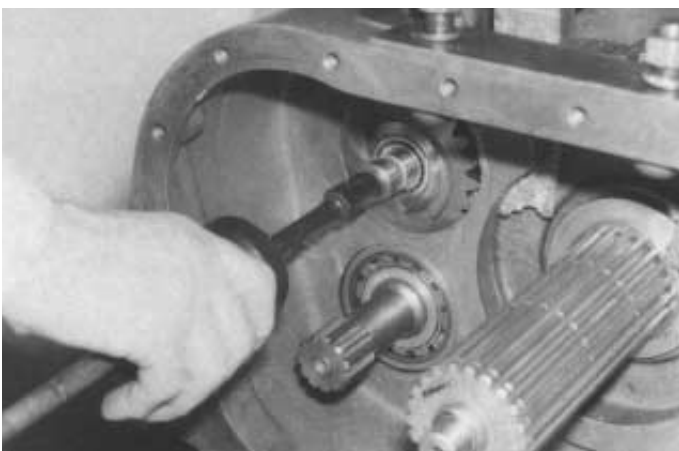
10. Quitar del eje principal el anillo elástico de retención del engranaje inversor de marcha atrás. Sacar el separador liso, y el grande estriado interiormente.



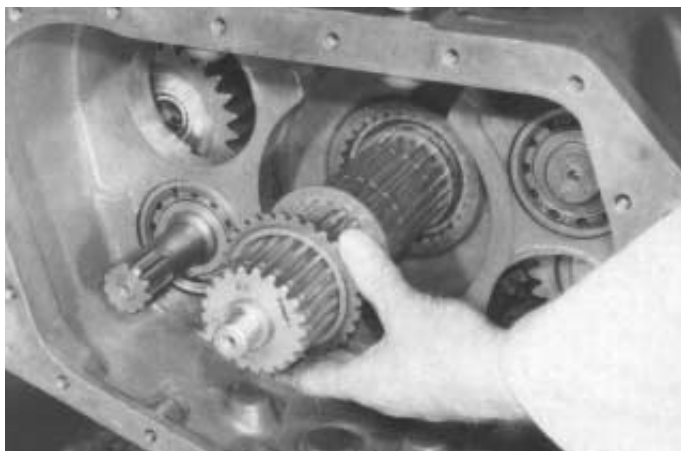
8. Empujar a leves golpecitos el eje del inversor marcha atrás hacia adelante en aproximadamente 10 mm, sacando el fiador de la parte delantera del eje.



11. Retirar las cuñas y deslizar el engranaje de marcha atrás hacia atrás sobre el eje. Valiéndose de una varilla empújese el separador interno del engranaje hacia adelante, extrayendo con cuidado el anillo elástico del engranaje de marcha atrás.

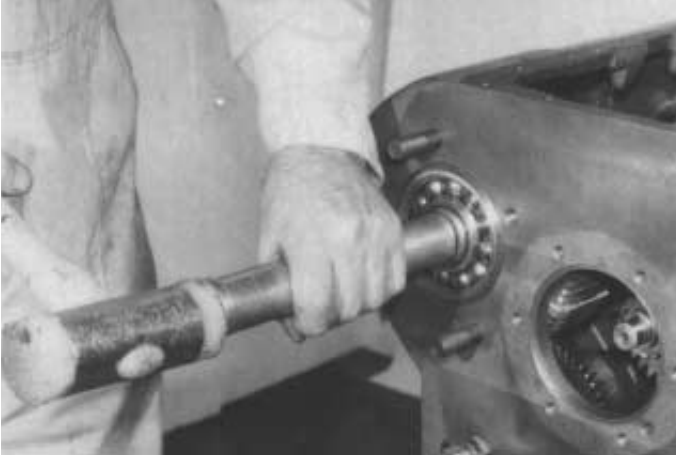


9. Recurriendo a un martillo deslizante atornillado en la parte posterior del eje, sacar éste. Hacer rodar el engranaje inversor de marcha atrás, separándolo del eje principal (la arandela caerá al interior de la caja).

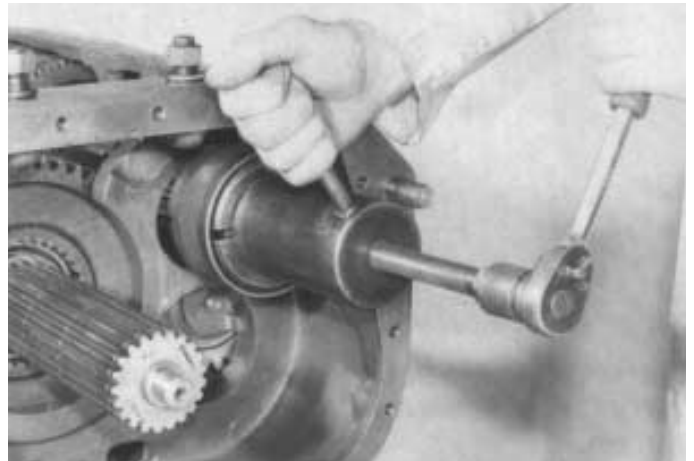


12. Deslizar el engranaje de marcha atrás hacia adelante en el carrete de marcha atrás y contra engranaje de 1ª. Quitar el separador y la arandela graduada.

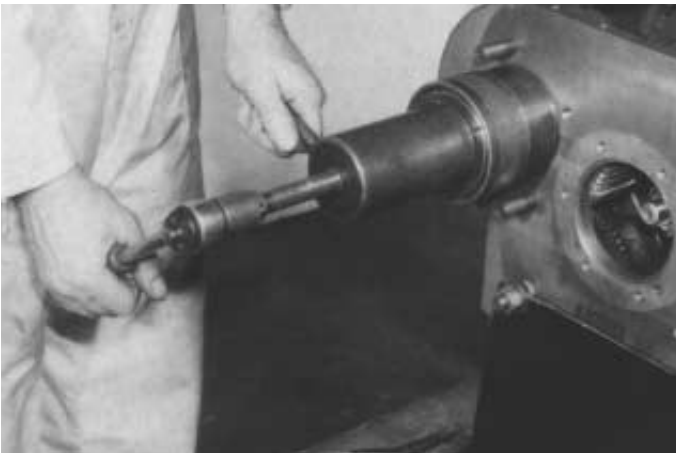
Caja De Cambios Twinsplitter



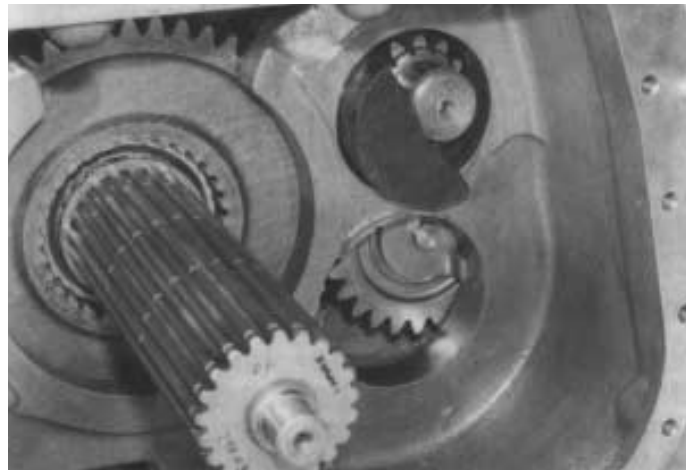
13. Empujar el eje principal entero hacia atrás en la carcasa. Usando un punzón blando y un mazo pesado empújese hacia atrás el eje secundario derecho (superior) en aproximadamente 5 mm (como máximo), a través del cojinete delantero. Desde la parte trasera vuélvase a empujar el eje secundario hacia adelante a fin de dejar al descubierto el anillo elástico del cojinete delantero.



16. Usando ahora el extractor especial, sacar el cojinete trasero del eje secundario.



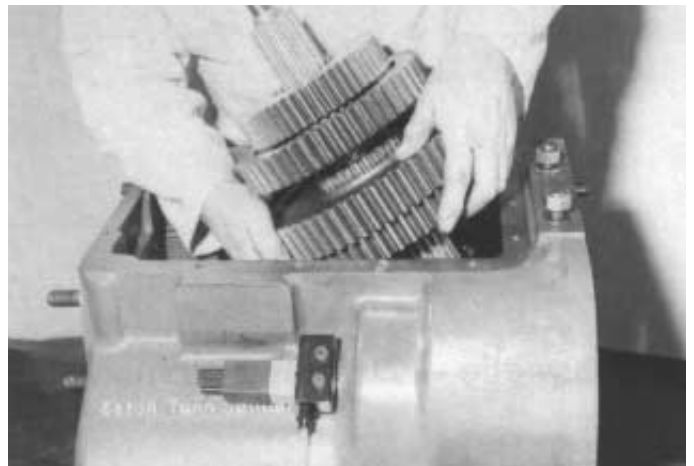
14. Sacar el anillo elástico y meter el extractor especial en la ranura del anillo elástico. Sacar el cojinete del eje y de la carcasa.



17. Insertando bloques de madera adecuados en los agujeros de los cojinetes delantero y de atrás, bloquéese el eje secundario, separándolo del principal.



15. Recurriendo a un mazo de superficie blanda, empújese de nuevo el eje secundario hacia atrás hasta que el cojinete trasero se salga de su orificio en la carcasa.

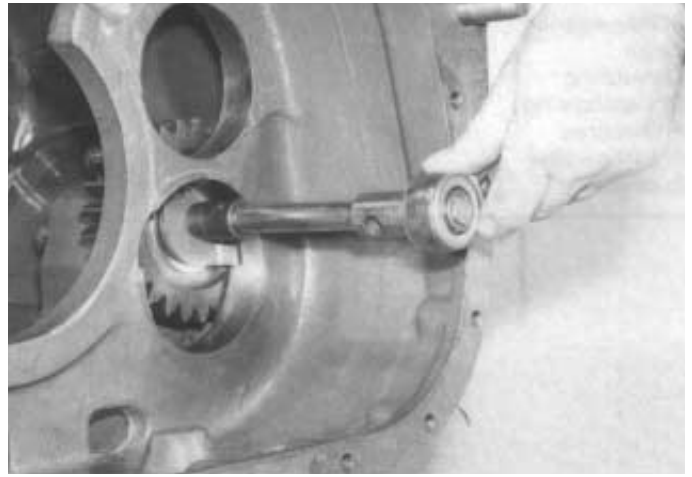


18. Sacar de la carcasa el eje principal completo.

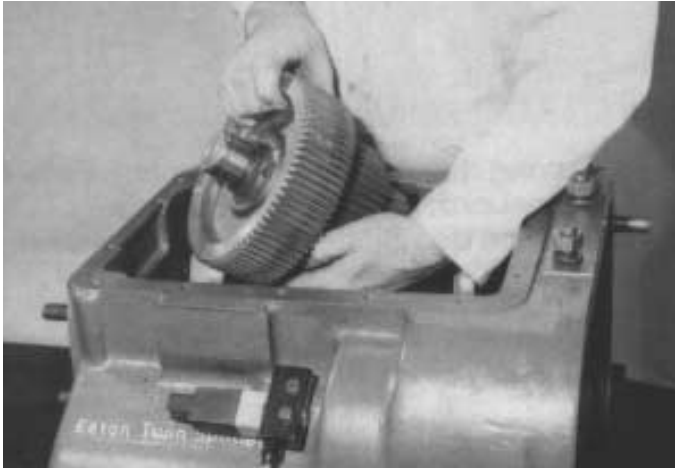
Caja De Cambios Twinsplitter



19. Sacar de la carcasa el eje y arandela del inversor marcha atrás.



22. Quitar de la carcasa la arandela tope, arandela del eje y engranaje del eje inversor marcha atrás de modo idéntico al descrito en las operaciones 7 a 9 y 19 inclusive relativas al engranaje inversor de marcha atrás izquierdo.



20. Sacar de la caja el eje secundario superior (derecha).



23. Sacar del fondo de la caja el freno de cambios hacia arriba.

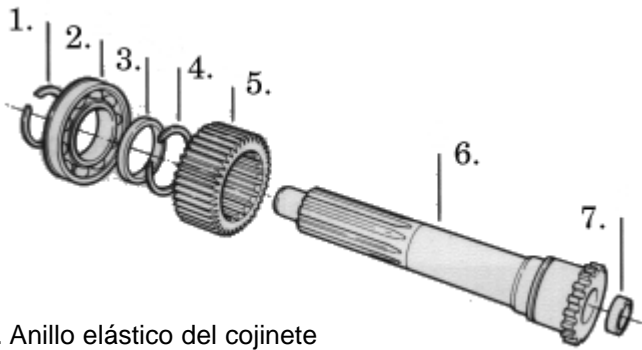


21. Quitar los cojinetes del eje secundario inferior (izquierda) de modo idéntico a como se hizo en las operaciones 13 a 16 inclusive relativas al eje secundario superior, sacando luego de la carcasa el eje secundario.

Caja De Cambios Twinsplitter

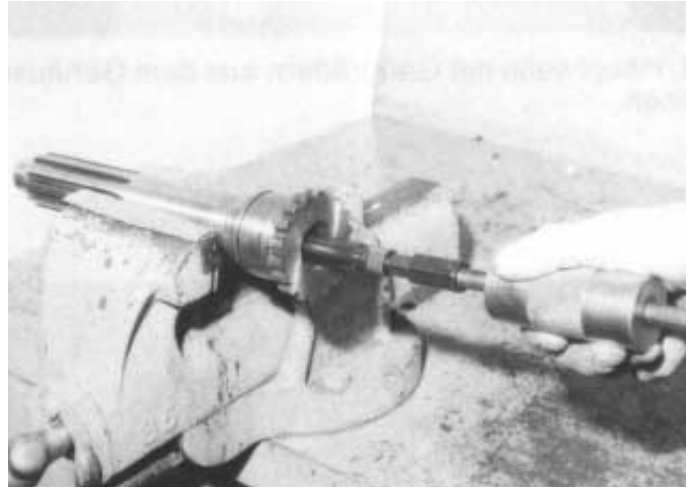
H. Desmontaje del Eje Primario

Input Shaft Assembly

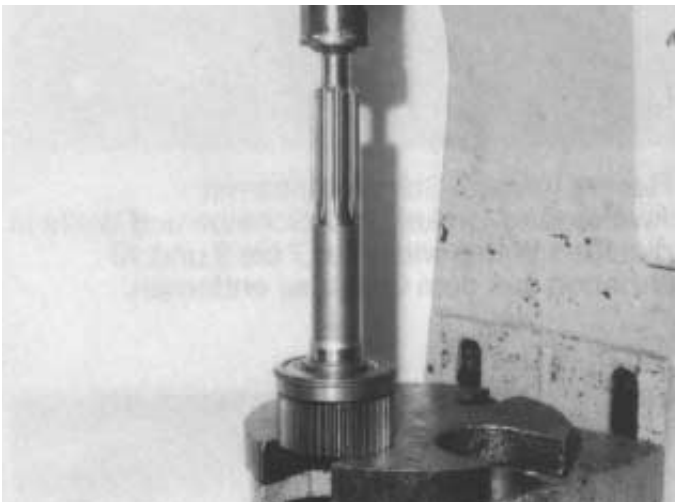


1. Anillo elástico del cojinete
2. Cojinete
3. Separador
4. Anillo elástico del engranaje
5. Engranaje del primario
6. Eje primario
7. Casquillo

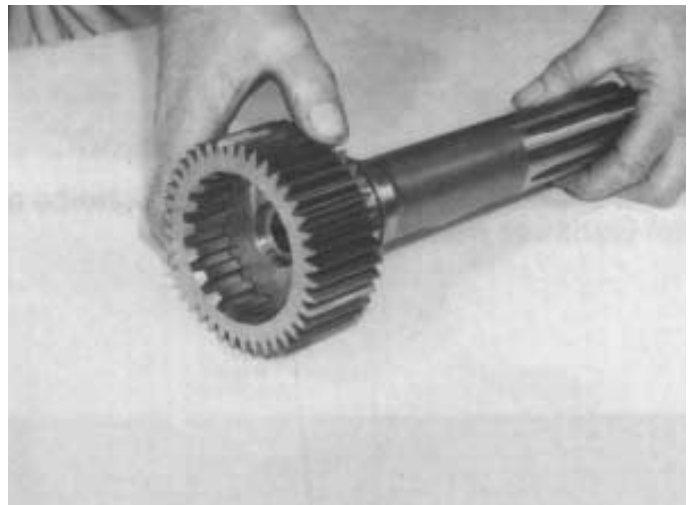
I. Montaje del Eje Primario



1. Examínese el casquillo del eje primario, renovándolo en caso necesario.

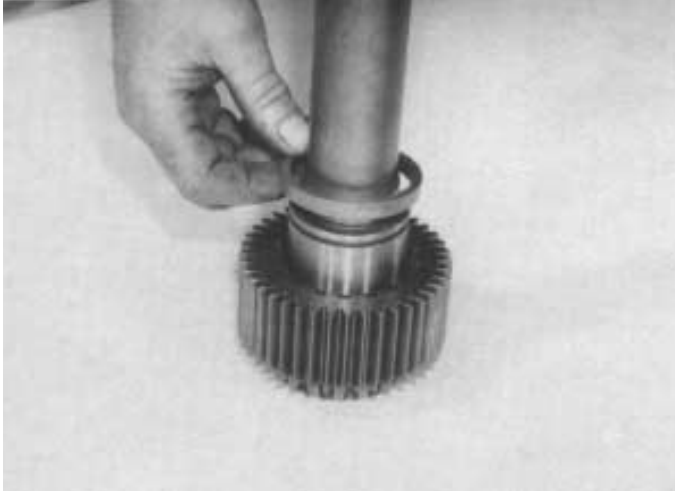


1. Apoyar sobre el engranaje y empujar sobre el primario para sacar el rodamiento. Quitar el separador.



2. Compruébese el anillo elástico del engranaje del primario, renovándolo en caso necesario. Móntese el eje primario en el engranaje conductor, contra el anillo elástico.

Caja De Cambios Twinsplitter



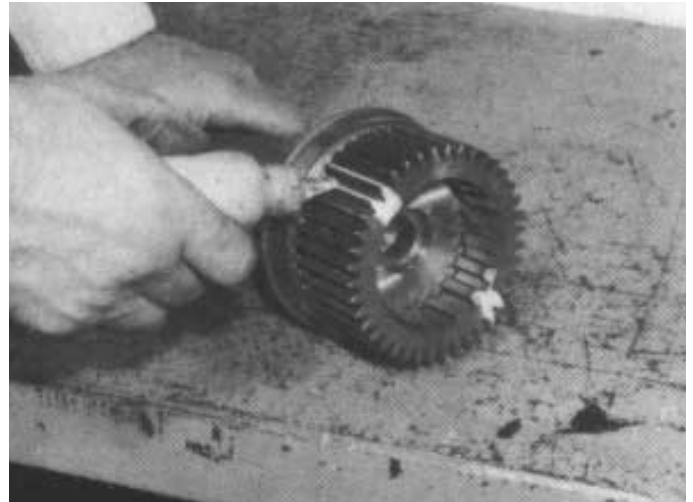
3. Colóquese el carrete del engranaje de 3ª/4ª en el engranaje conductor, contra el extremo del eje primario, y póngase el conjunto en el carrete sobre el banco. Poner el separador en el primario.



5. Móntese el anillo elástico.



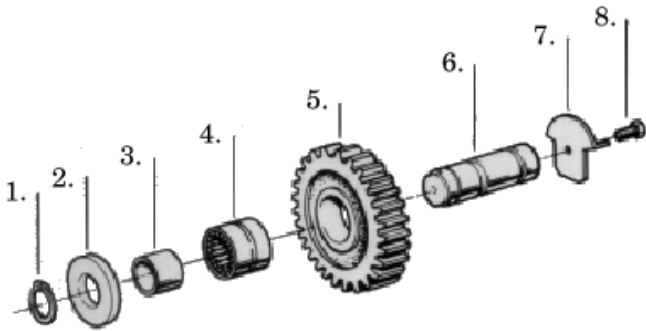
4. Empújese el cojinete, con la cara blindada hacia arriba, en el eje valiéndose de algún útil adecuado.



6. Píntense señales para puesta a punto en dos dientes cualesquiera adyacentes del engranaje del primario, y acto seguido otros dos dientes exactamente enfrente de los dos primeros.

Caja De Cambios Twinsplitter

J. Desmontaje y Montaje del Engranaje Inversor Marcha Atrás



- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| 1. Anillo elástico | 5. Engranaje inversor marcha atrás |
| 2. Arandela | 6. Eje del inversor marcha atrás |
| 3. Pista | 7. Arandela tope |
| 4. Cojinete | 8. Tornillo exagonal |

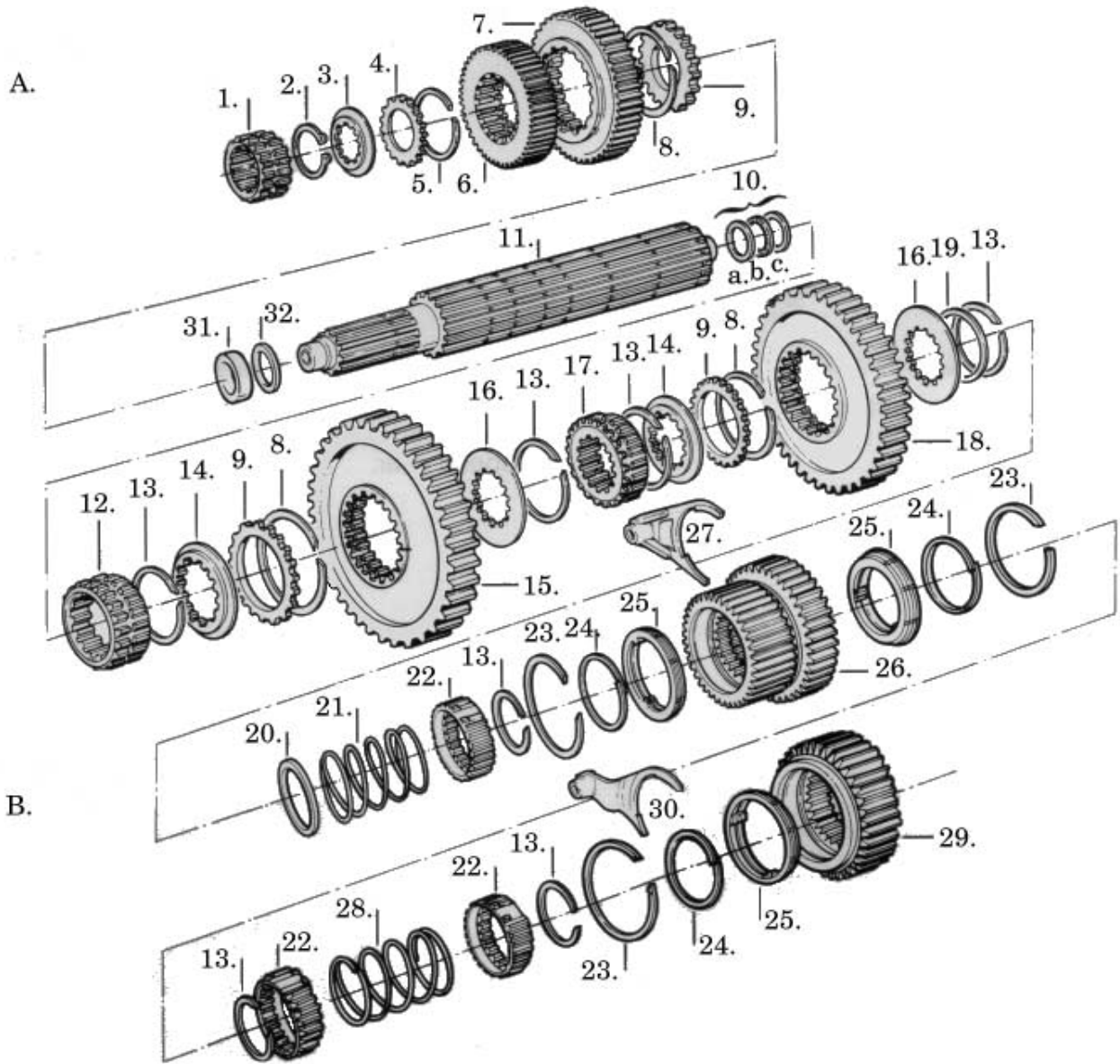


1. Apoyar el engranaje y empujar el cojinete de agujas valiéndose de un útil adecuado. Apoyar el engranaje y empujar el nuevo cojinete hasta que aparezca igualado con la cara del engranaje.

Caja De Cambios Twinsplitter

K. Desmontaje del Eje Principal

Para los Números de Serie: hasta e inclusive el N 535711 (ERF), hasta e inclusive el N 537124 (todos los restantes modelos).



A. Sección Principal

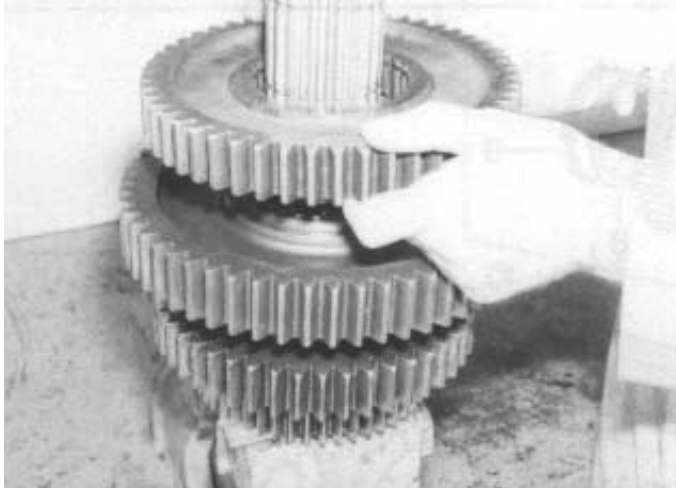
B. Sección Auxiliar

- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Carrete deslizante | 11. Eje principal | 23. Anillo elástico de retención |
| 2. Anillo elástico | 12. Carrete 1 ^a /2 ^a | 24. Anillo elástico energizador |
| 3. Arandela graduada - para la 3 ^a | 13. Anillo elástico del eje principal | 25. Sensor |
| 4. Separador | 14. Arandela graduada | 26. Tren del engranaje desplazable central auxiliar |
| 5. Anillo elástico | 15. Engranaje de 1 ^a | 27. Horquilla de cambio |
| 6. Engranaje de la 3 ^a | 16. Arandela plana | 28. Muelle carrete bloqueo - largo |
| 7. Engranaje de la 2 ^a | 17. Carrete marcha atrás | 29. Engranaje desplazable auxiliar - trasero |
| 8. Anillo elástico | 18. Engranaje marcha atrás | 30. Horquilla de cambio |
| 9. Separador | 19. Anillo separador | 31. Arandela de empuje graduada |
| 10. Conjunto cojinete axial
a arandela standard
b pista de agujas
c arandela graduada | 20. Anillo tope muelle | 32. Arandela de empuje |
| | 21. Muelle carrete bloqueo - corto | |
| | 22. Carrete de bloqueo | |

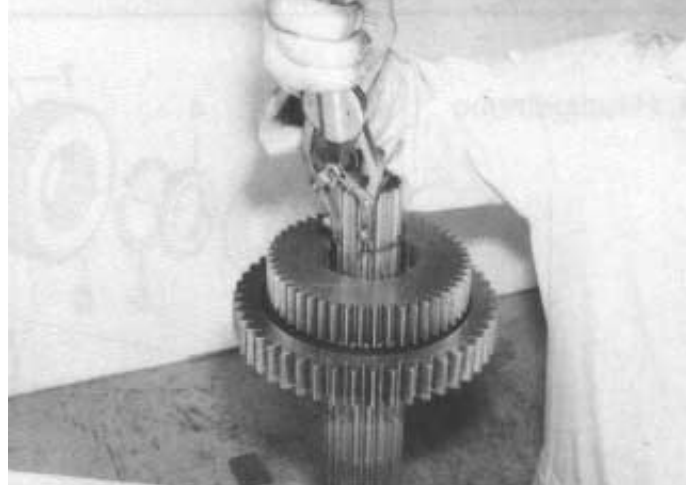
Caja De Cambios Twinsplitter

K. Desmontaje del Eje Principal

Para los Números de Serie: hasta e inclusive el N 535711 (ERF), hasta e inclusive el N 537124 (todos los restantes modelos).



1. Sujetar el eje principal en el tornillo de banco, extremo delantero hacia abajo, y sacar el engranaje de marcha atrás.

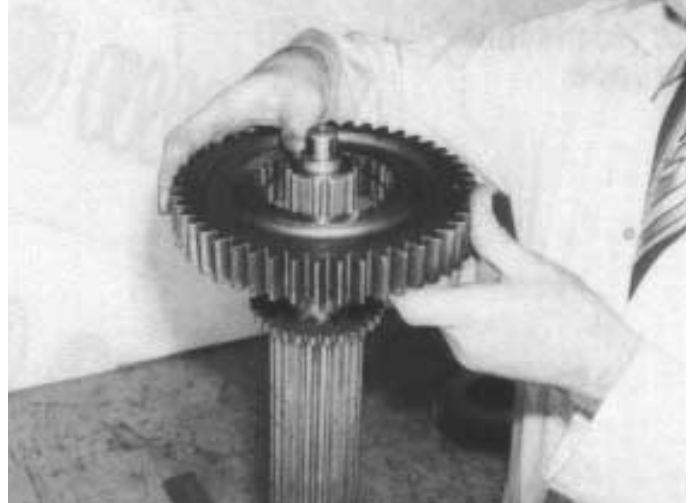


3. Invertir el eje principal en el tornillo de banco y sacar el anillo elástico del engranaje de 3ª, el separador, la arandela y el engranaje de 3ª.



2. Sáquense las piezas y elementos que siguen en el mismo orden:-

Anillo elástico, carrete de marcha atrás, anillo elástico de la 1ª marcha (trasero) y la arandela grande estriada interiormente. Quitar el engranaje de la 1ª marcha, el separador estriado exteriormente, arandela graduada estriada interiormente. Sacar el anillo elástico y el carrete de 1ª/2ª.

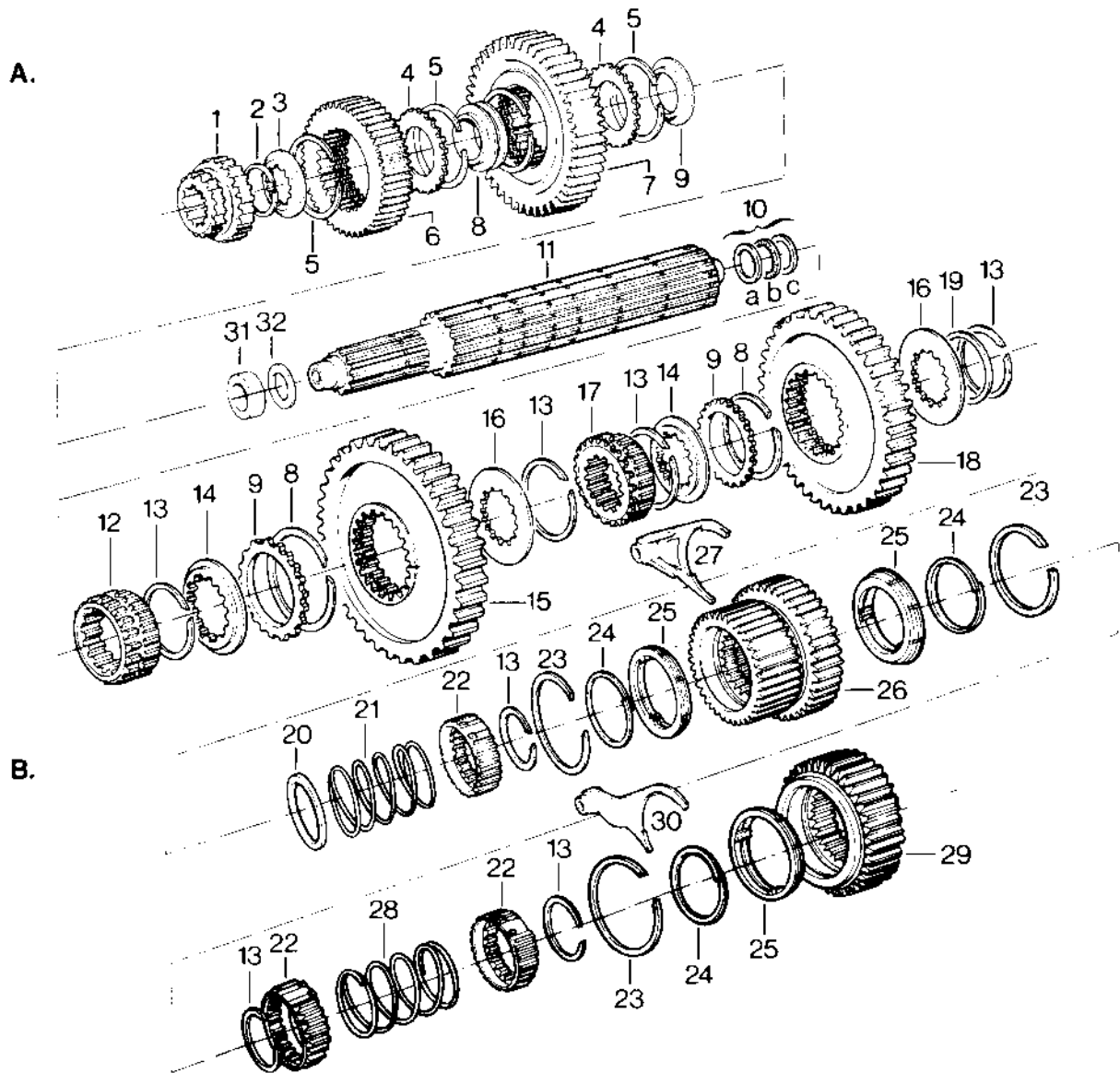


4. Levantar hacia afuera el engranaje de la 2ª y sacar el separador del engranaje de la 2ª. En caso necesario quítense los anillos elásticos de la 1ª, 2ª, y 3ª y de marcha atrás.

Caja De Cambios Twinsplitter

K. Desmontaje del Eje Principal

Para los Números de Serie: N 535712 y siguientes(ERF); N 537125 y siguientes (todos los restantes modelos).



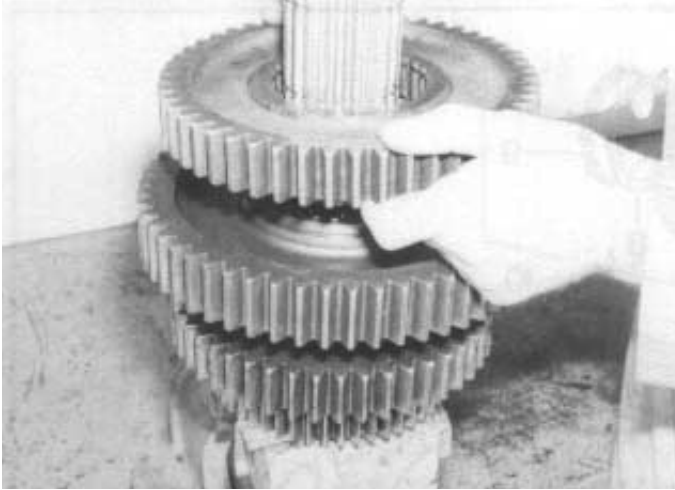
A. Sección Principal B. Sección Auxiliar

- | | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Carrete deslizante | 11. Eje principal | 23. Anillo elástico de retención |
| 2. Anillo elástico | 12. Carrete 1 ^a /2 ^a | 24. Anillo elástico energizador |
| 3. Arandela graduada - para la 3 ^a | 13. Anillo elástico del eje principal | 25. Sensor |
| 4. Separador | 14. Arandela graduada | 26. Tren del engranaje desplazable central auxiliar |
| 5. Anillo elástico | 15. Engranaje de 1 ^a | 27. Horquilla de cambio |
| 6. Engranaje de la 3 ^a | 16. Arandela plana | 28. Muelle carrete bloqueo - largo |
| 7. Engranaje de la 2 ^a | 17. Carrete marcha atrás | 29. Engranaje desplazable auxiliar - trasero |
| 8. Separador del engranaje de 2 ^a /3 ^a . | 18. Engranaje marcha atrás | 30. Horquilla de cambio |
| 9. Separador del engranaje de 2 ^a . | 19. Anillo separador | 31. Arandela de empuje graduada |
| 10. Conjunto cojinete axial | 20. Anillo tope muelle | 32. Arandela de empuje |
| a. arandela standard | 21. Muelle carrete bloqueo - corto | |
| b. pista de agujas | 22. Carrete de bloqueo | |
| c. arandela graduada | | |

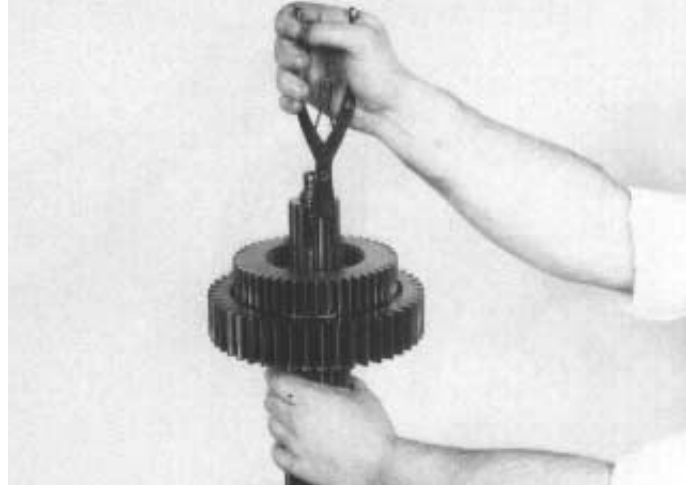
Caja De Cambios Twinsplitter

K. Desmontaje del Eje Principal

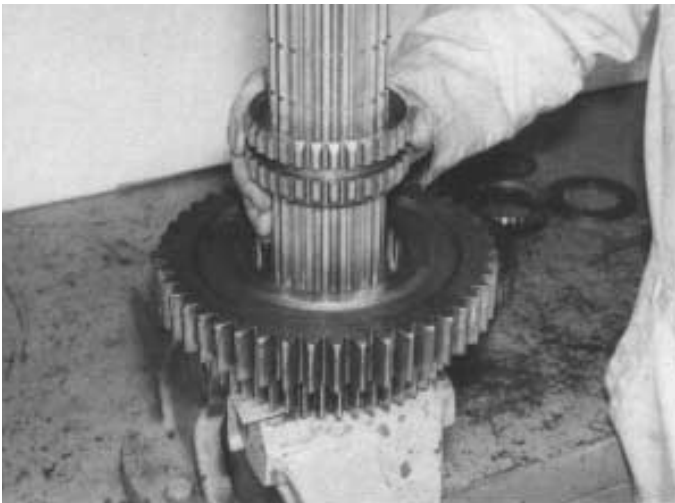
Para los Números de Serie: N 535712 y siguientes(ERF); N 537125 y siguientes (todos los restantes modelos).



1. Sujetar el eje principal en el tornillo de banco, extremo delantero hacia abajo, y sacar el engranaje de marcha atrás.



3. Invertir el eje principal en el tornillo de banco, sacando el anillo elástico, separador graduado y conjunto de la 3ª.



2. Sáquense las piezas y elementos que siguen en el mismo orden:-

Anillo elástico, carrete de marcha atrás, anillo elástico de la 1ª marcha (trasero) y la arandela grande estriada interiormente. Quitar el engranaje de la 1ª marcha, el separador estriado exteriormente y la arandela graduada estriada interiormente. Sacar el anillo elástico y el carrete de 1ª/2ª.

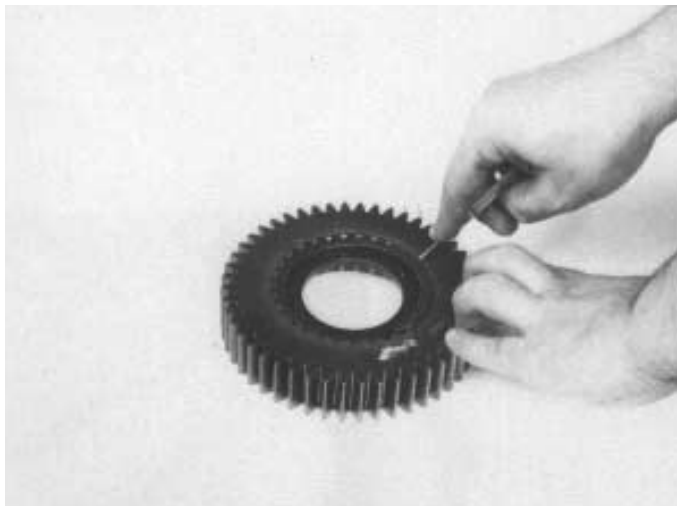


4. Valiéndose de un extractor o prensa adecuados, sacar el conjunto de la 2ª. y el separador del eje principal del engranaje de 2ª./3ª.

Caja De Cambios Twinsplitter

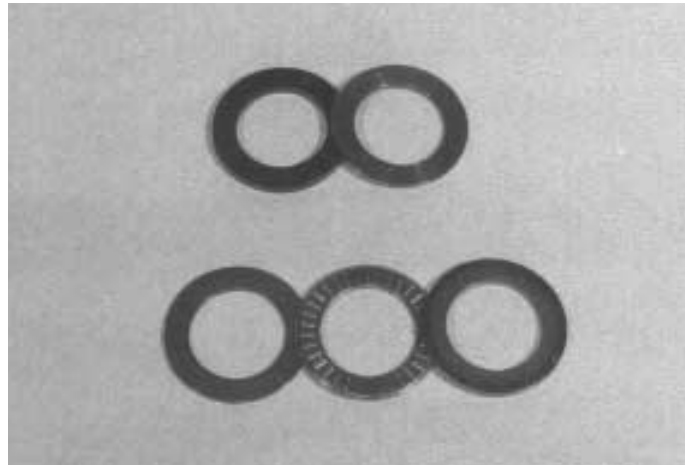


5. Ahora puede sacarse el separador del engranaje de 2ª., valiéndose de nuevo de un extractor o prensa apropiados.



6. En caso necesario puede quitarse de los engranajes de 2ª. y 3ª. el anillo elástico y el separador estriado.

L. Determinación y Ajuste del Juego Axial del Eje Principal



1. Valiéndose de una junta nueva, posicionar toda la caja auxiliar con su eje de salida montado, en la parte trasera de la caja principal. Afianzarlo con un mínimo de 6 tornillos, apretándolos al par correcto. Instalar en la espiga delantera del eje principal un conjunto de cojinetes de bolas consistente en una arandela de empuje de acero de grosor corriente, y una arandela de empuje vespel, con la arandela de acero contra el eje. Aplicarle vaselina.

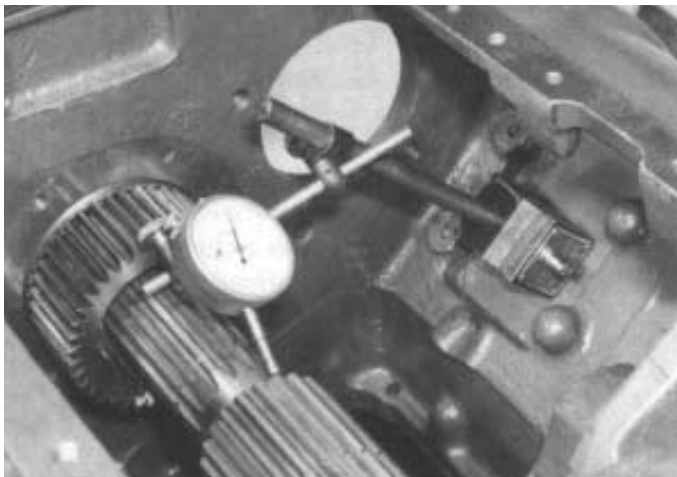


2. Montar en la espiga de atrás del eje principal un cojinete de bolas axial que se componga de un anillo de rodadura de empuje con una arandela de grosor corriente y otra de espesor graduado. Alternativamente, se puede usar una arandela de acero de grosor graduado y una arandela de empuje vespel. Sujetar con vaselina. Posicionar el eje principal en el casquillo del eje de salida, sujetar el eje principal e instalar el primario y la tapa utilizando una junta nueva. Afianzarlo con un mínimo de 3 tornillos exagonales apretados según el par correcto.

Caja De Cambios Twinsplitter



3. Posiciónese en la carcasa un reloj comparador con el palpador en la base plana del eje principal. Empujar hacia atrás el primario y el eje principal, poniendo la galga a cero.



4. Mantener hacia adelante el primario y el eje principal, fijándose en la lectura del huelgo axial. Si dicho juego cayera fuera de los límites especificados, 0,13 a 0,17 mm deberá sustituirse la arandela graduada por otra en la espiga trasera del eje principal.

Las arandelas están disponibles en los siguientes espesores/códigos de color:

Blanco	1,52 to 1,60mm
Verde	1,84 to 1,92mm
Naranja	2,16 to 2,44mm
Morado	2,48 to 2,56mm
Negro	2,80 to 2,88mm
Amarillo	3,12 to 3,20mm

5. Sacar el eje primario y el principal. En caso necesario montar con la arandela graduada de nuevas dimensiones en la parte más posterior de la espiga trasera, volviendo a comprobar el juego axial igual que se hizo antes. Sacar el eje primario, el principal y la tapa trasera. Consérvense los conjuntos de los cojinetes y pistas de rodadura para su instalación más tarde en el mismo orden.

Caja De Cambios Twinsplitter

M. Remontaje del Eje Principal (Sección Principal)

Para los Números de Serie hasta e inclusive el N 535711 (ERF), hasta e inclusive el N 537124 (todos los restantes modelos).

Engranajes del Eje Principal - Juegos Axiales.

Los juegos axiales del eje principal son como sigue:

Engranaje marcha atrás/marchas hacia adelante - 0,13 a 0,30 mm.

Para obtener los juegos apropiados en sus límites correctos se utilizan arandelas graduadas; hay disponibles seis grosores diferentes, como sigue:-

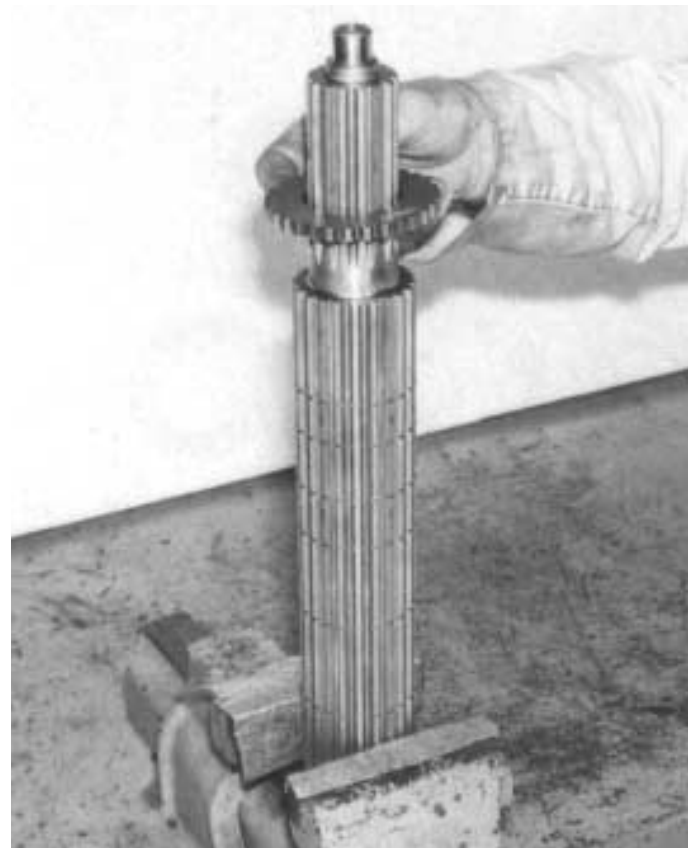
Espesor	Código Colores
6,30 - 6,35mm	Blanco
6,43 - 6,48mm	Verde
6,55 - 6,60mm	Naranja
6,68 - 6,73mm	Morado
6,80 - 6,86mm	Amarillo
6,93 - 6,99mm	Negro



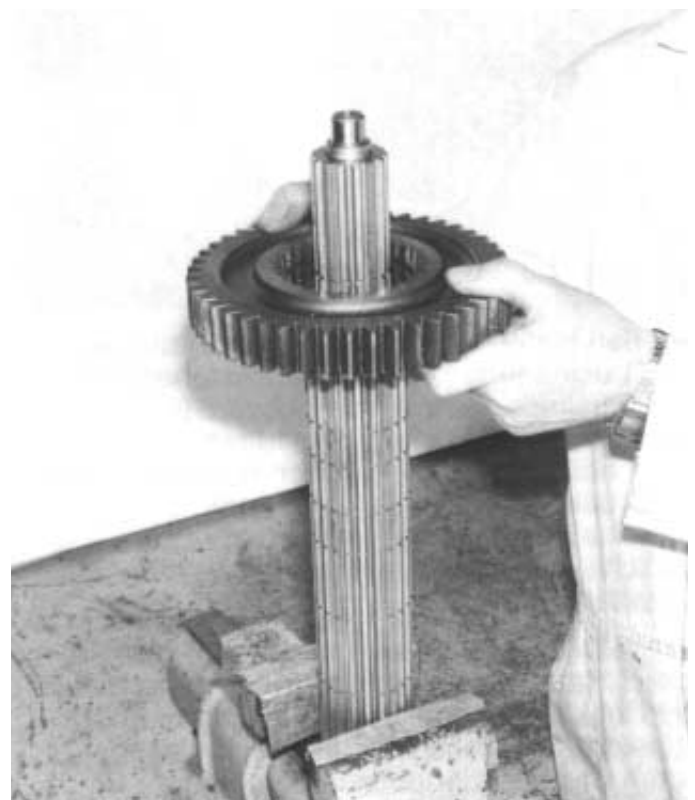
Para los números de esas piezas sírvanse consultar la Lista Ilustrada de Piezas.

Nota: Durante el montaje del eje principal cerciorarse de que las referencias correctas están situadas en su lugar correcto. (La mayor parte de las piezas llevan grabada su referencia).

1. De habérselos quitado, móntense anillos elásticos nuevos en los engranajes de 1ª, 2ª y 3ª marcha, así como en el de la marcha atrás.

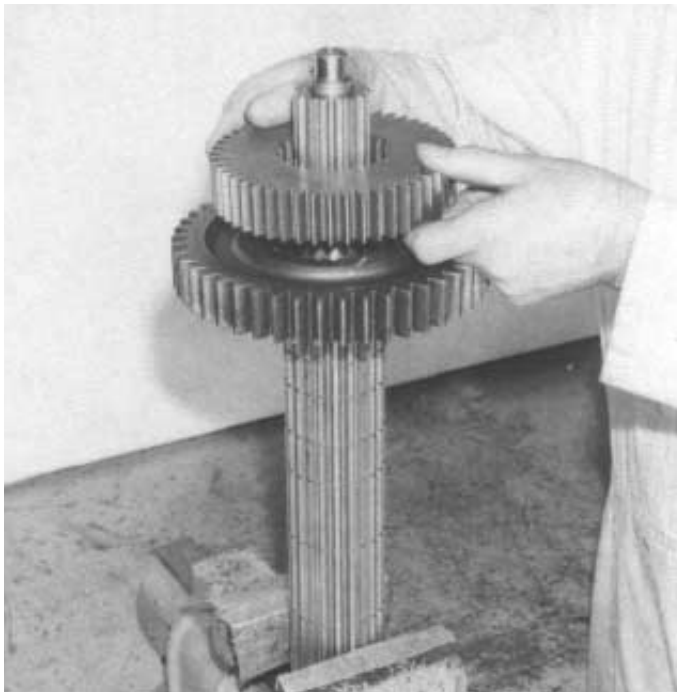


2. Sujétese el eje principal en un tornillo de banco de mordazas no duras, con el extremo delantero hacia arriba. Acto seguido colóquese el separador con resalte en el eje principal, con el resalte hacia abajo.

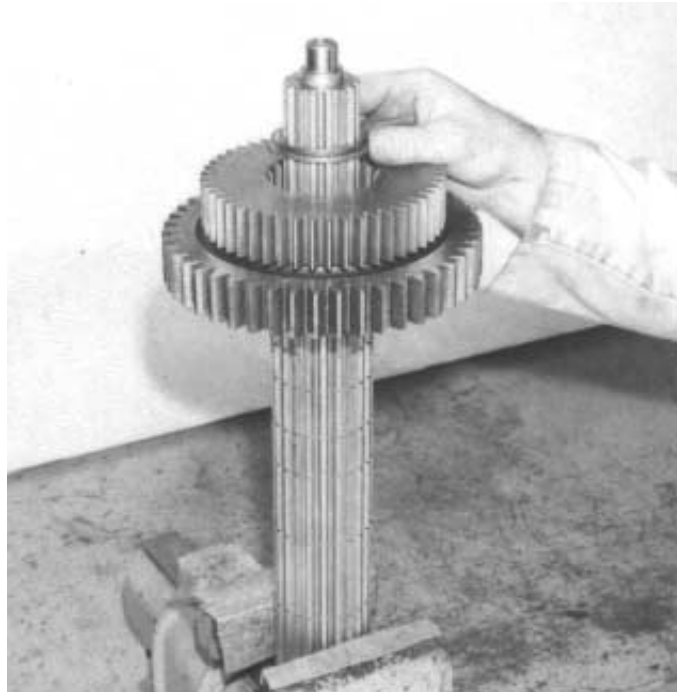


3. Ahora móntese el engranaje de 2ª encima de la arandela, con los dientes de entrada de la marcha hacia abajo.

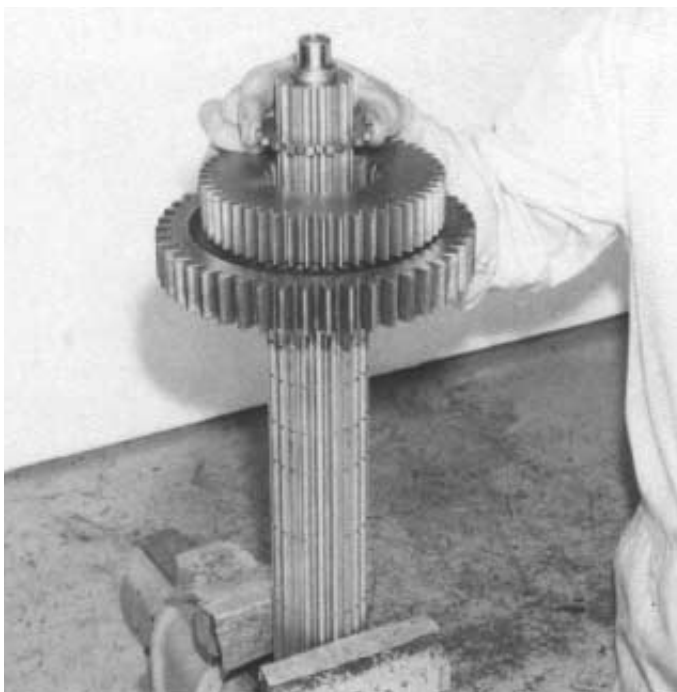
Caja De Cambios Twinsplitter



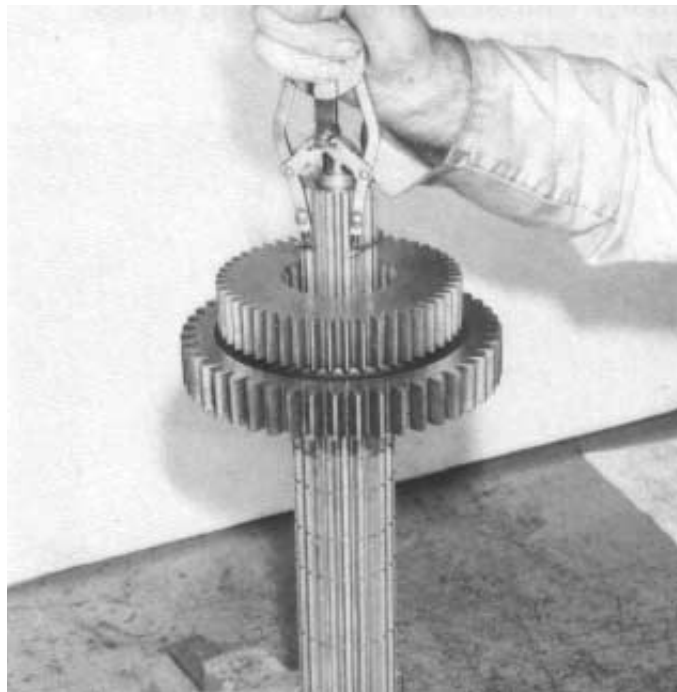
4. Colóquese el engranaje de la 3ª encima del eje y contra el engranaje de la 2ª, con los dientes de entrada de marcha hacia arriba.



6. Instálese la arandela graduada en el engranaje de la 3ª, con su cara cónica en la parte de más arriba.

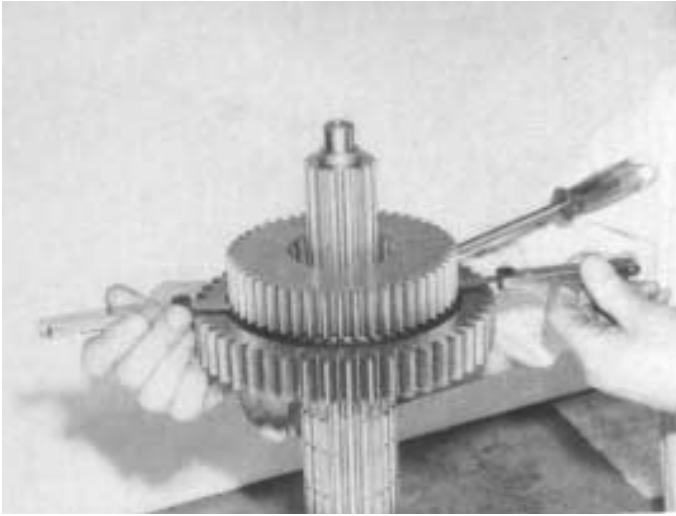


5. Instálese el separador en el engranaje de la 3ª velocidad.



7. Instálese el anillo elástico del engranaje de la 3ª.

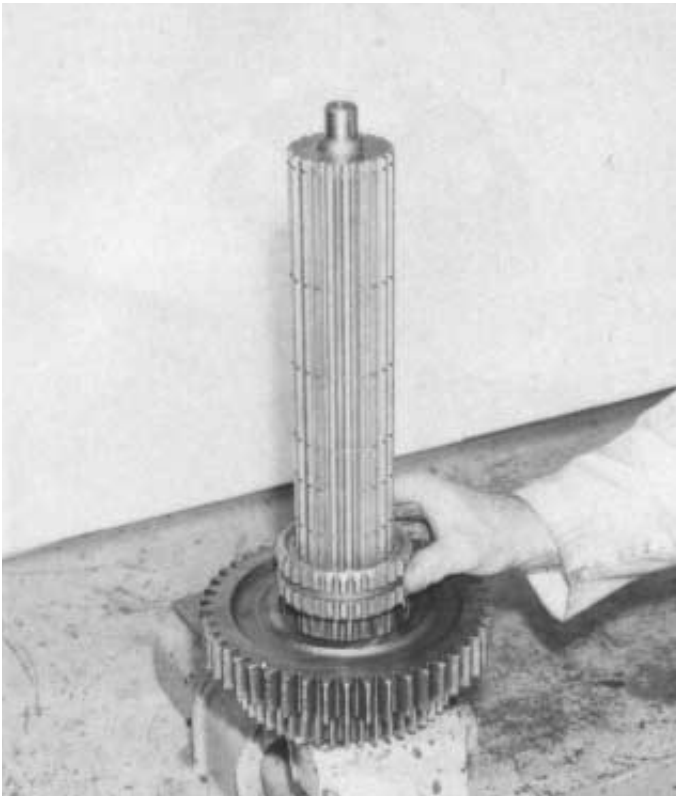
Caja De Cambios Twinsplitter



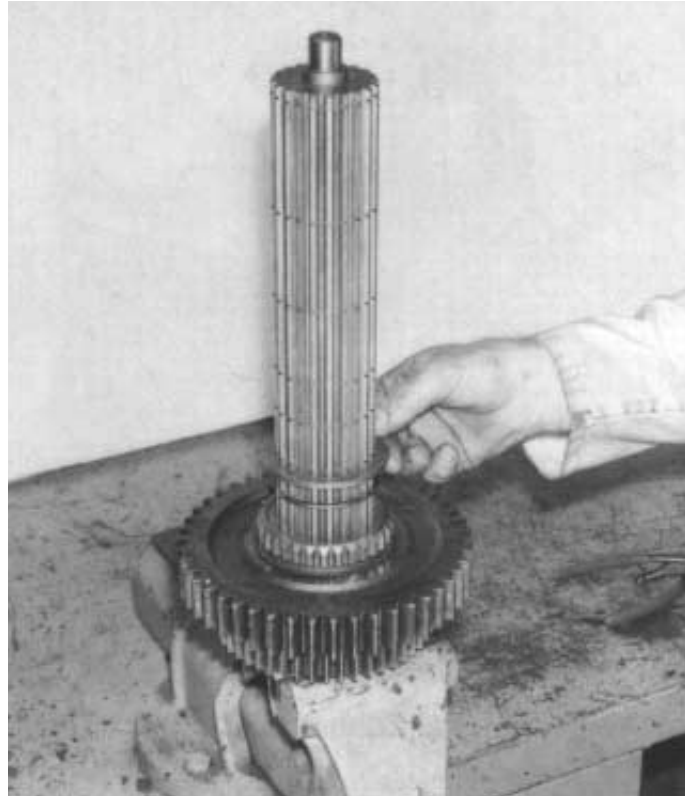
8. Compruébese el juego entre los engranajes de 2ª y 3ª, usando dos juegos de galgas. De no estar el juego dentro de los límites correctos habrá que sacar de nuevo la arandela graduada y cambiarla en su lugar por otra más gruesa o delgada, según convenga.



10. Insertar el anillo elástico de la 1ª velocidad en su ranura en el eje principal.



9. Inviértase el eje y engranajes en el tornillo de banco e instálase el carrete del engranaje de 1ª/2ª.



11. Colocar sobre el eje una arandela graduada, con su cara cónica contra el anillo elástico.

Caja De Cambios Twinsplitter

M. Remontaje del Eje Principal (Sección Principal)

Para los Números de Serie: N 535712 y siguientes (ERF); N 537125 y siguientes (todos los restantes modelos).

Engranajes del Eje Principal - Juegos Axiales.

Los juegos axiales del eje principal son como sigue:

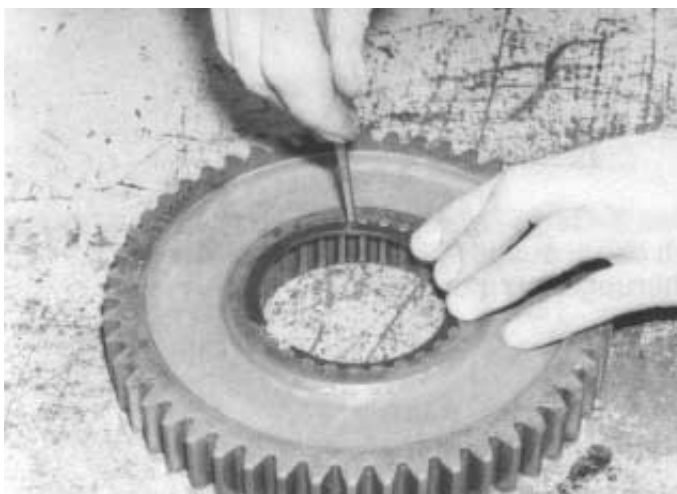
Engranaje marcha atrás/marchas hacia adelante - 0,13 a 0,30 mm.

Para obtener los juegos apropiados en sus límites correctos se utilizan arandelas graduadas; hay disponibles seis grosores diferentes, como sigue:

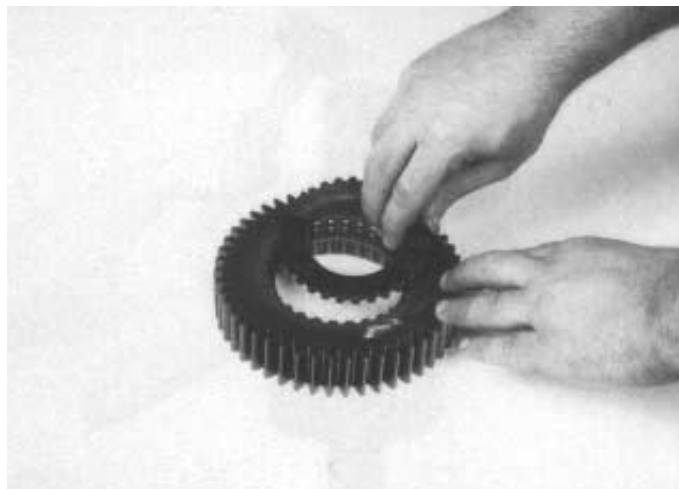
Espesor	Código Colores
6,30 - 6,35mm	Blanco
6,43 - 6,48mm	Verde
6,55 - 6,60mm	Naranja
6,68 - 6,73mm	Morado
6,80 - 6,86mm	Amarillo
6,93 - 6,99mm	Negro

Para los números de esas piezas sírvanse consultar la Lista Ilustrada de Piezas.

Nota: Durante el montaje del eje principal cerciorarse de que las referencias correctas están situadas en su lugar correcto. (La mayor parte de las piezas llevan grabada su referencia)



1. Cuando se los quite, instálese anillos elásticos nuevos en los engranajes de la 1ª. y de marcha atrás.



2. Comprobar que no están desgastados los separadores estriados del engranaje de 2ª y 3ª., y de ser aún aceptables remontarlos en los engranajes junto con anillos elásticos nuevos.



3. Meter a fondo el separador del engranaje de la 2ª. en el eje principal, y luego montar los dientes de agarre del conjunto del engranaje de la 2ª.

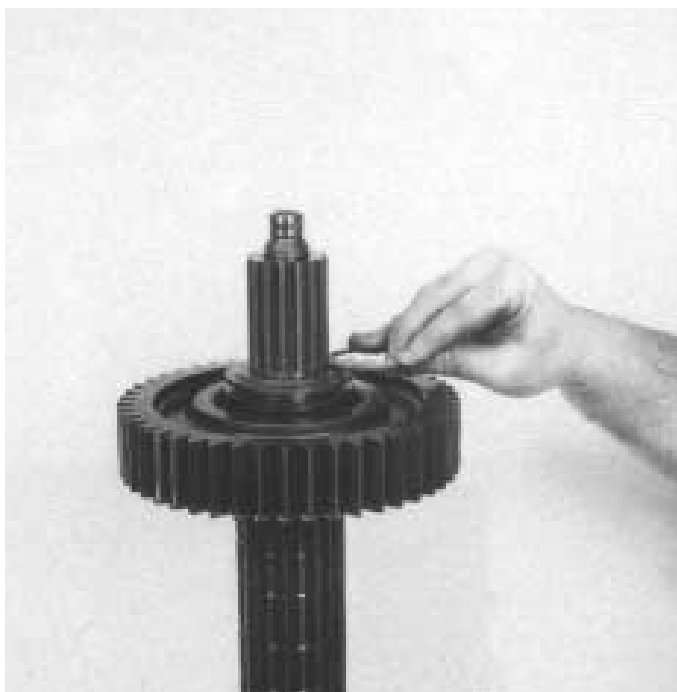
Caja De Cambios Twinsplitter



4. Meter a fondo el separador del engranaje de 2ª./3ª. en el eje.



6. Quitar la arandela graduada escogida del eje principal.

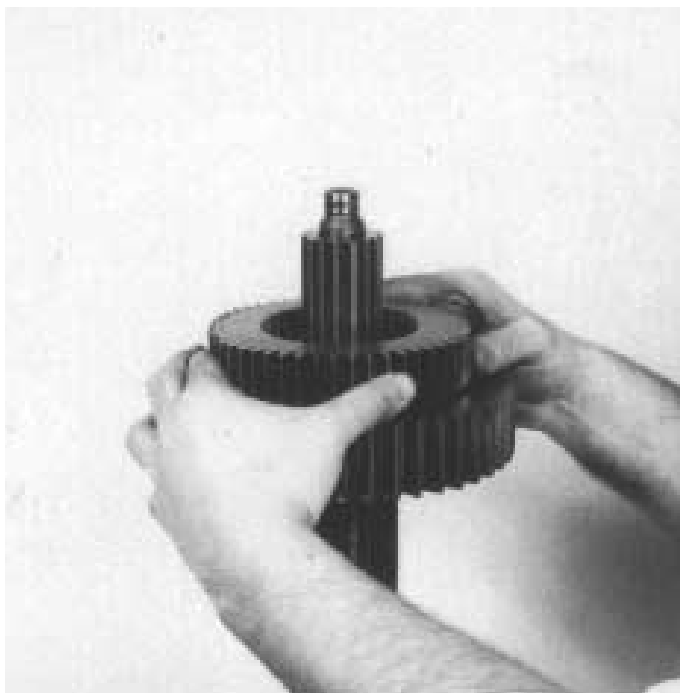


5. Escoger, de entre la gama de arandelas graduadas del eje principal, la que deje el menor huelgo posible entre el anillo elástico y el separador del engranaje de 2ª./3ª.



7. Montar los dientes de agarre del conjunto del engranaje de la 3ª., la arandela graduada escogida del eje principal y el anillo elástico.

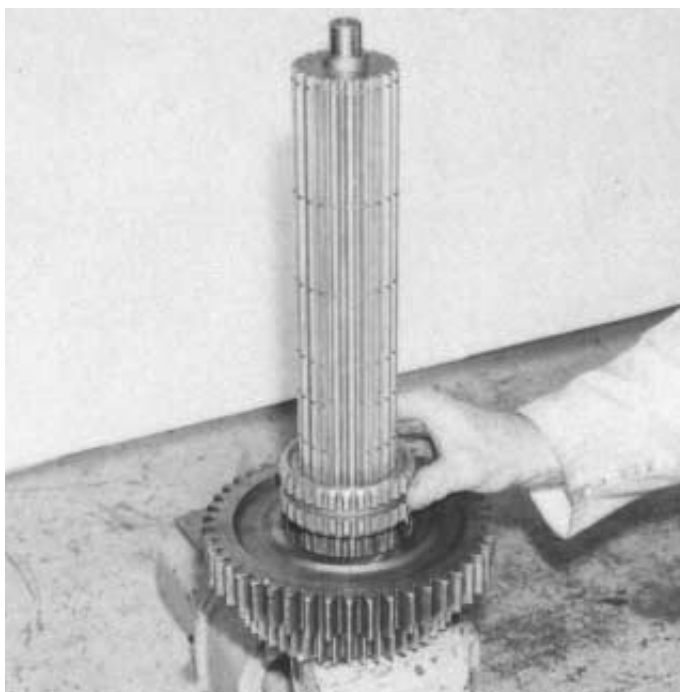
Caja De Cambios Twinsplitter



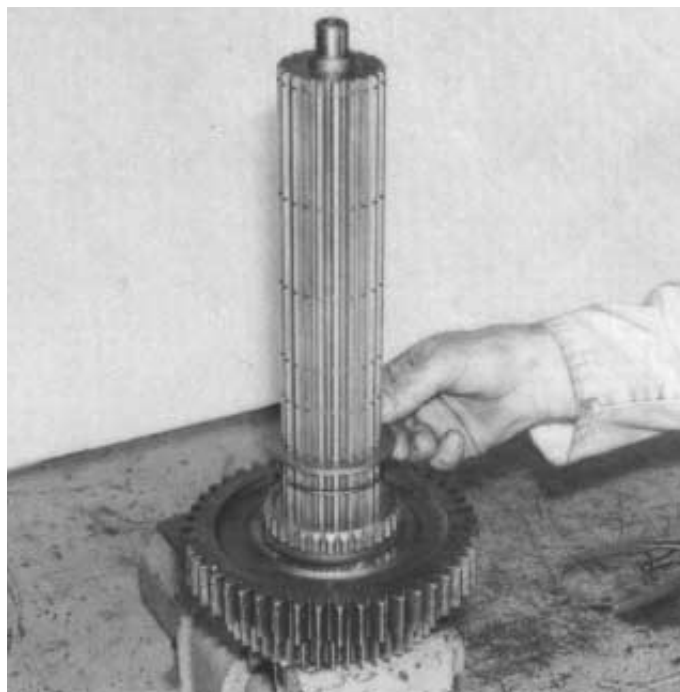
8. Ahora hay que fijar el huelgo en el eje principal del engranaje de 2ª./3ª.



10. Insertar el anillo elástico de la 1ª velocidad en su ranura en el eje principal.

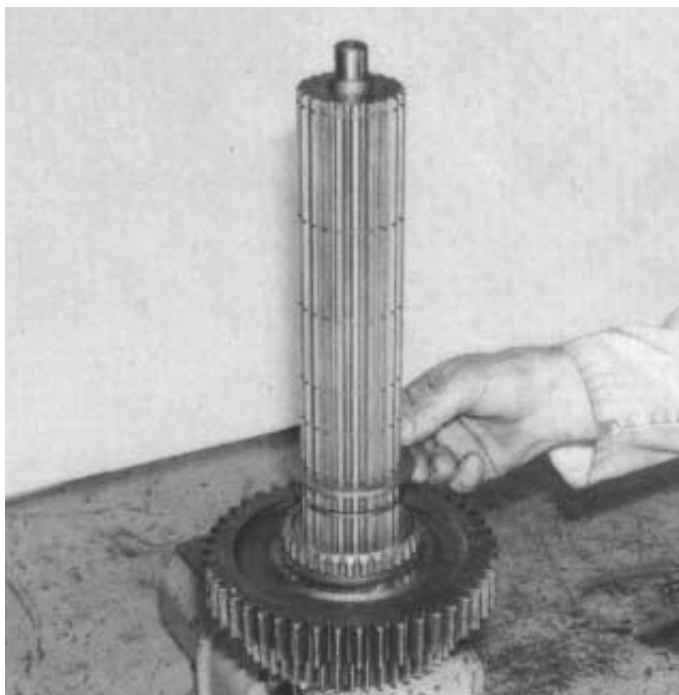


9. Inviértase el eje y engranajes en el tornillo de banco e instálase el carrete del engranaje de 1ª/2ª.

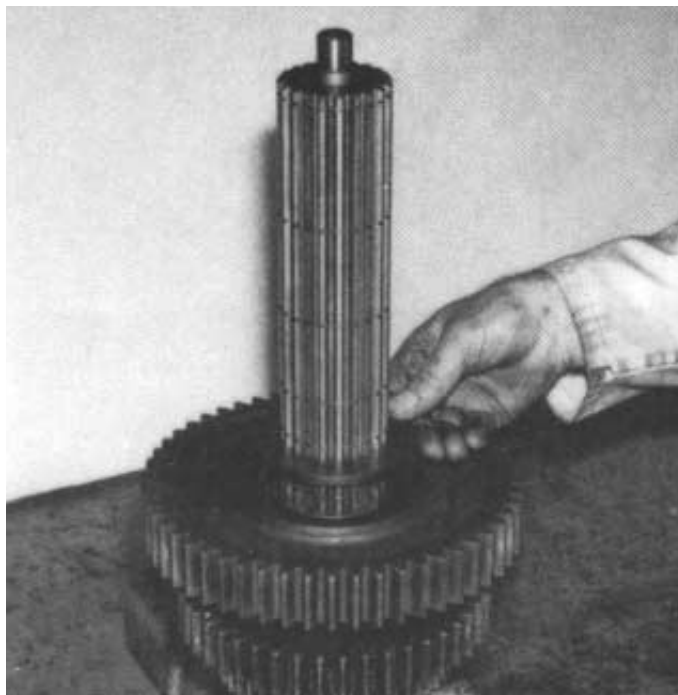


11. Colocar sobre el eje una arandela graduada, con su cara cónica contra el anillo elástico.

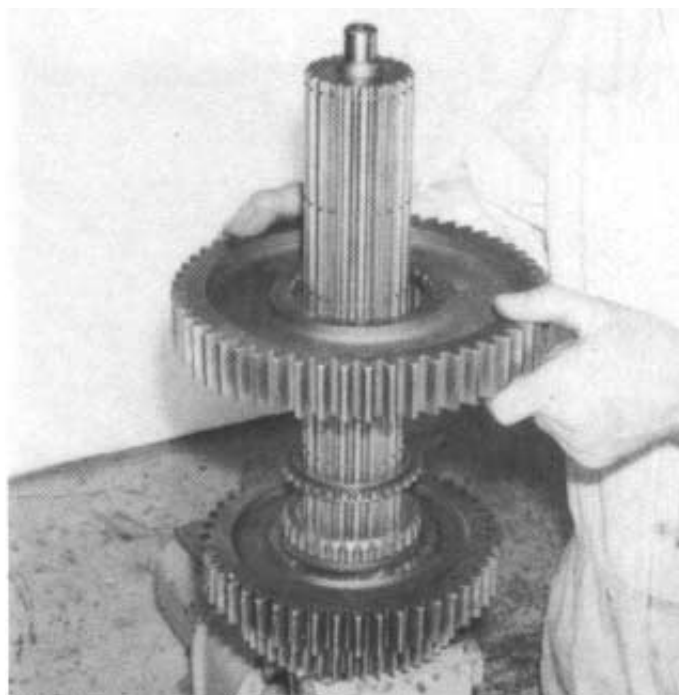
Caja De Cambios Twinsplitter



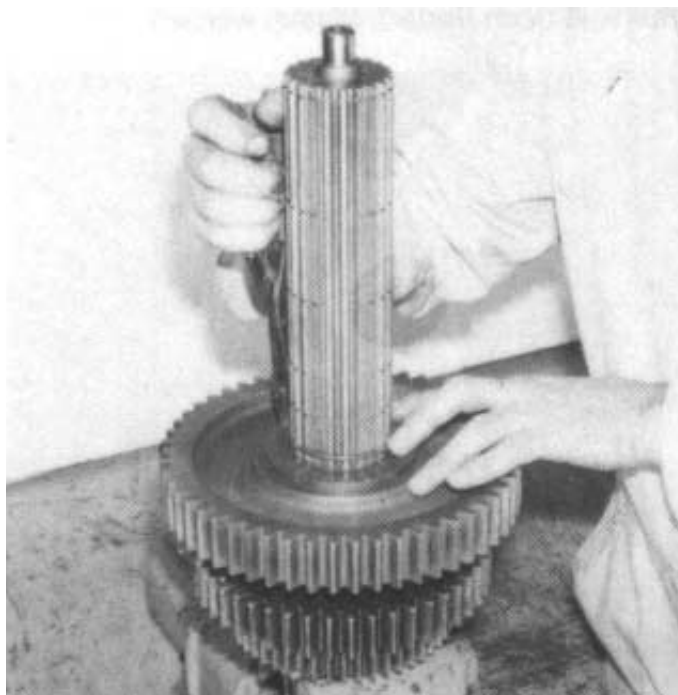
12. Colocar encima del eje un separador, con su cara lisa (de asiento) contra la arandela graduada.



14. Montar la arandela plana contra el engranaje de la 1ª.



13 Instalar el engranaje de 1ª en el eje y encima del espaciador con sus dientes de entrada de la marcha hacia abajo y hacia el carrete.

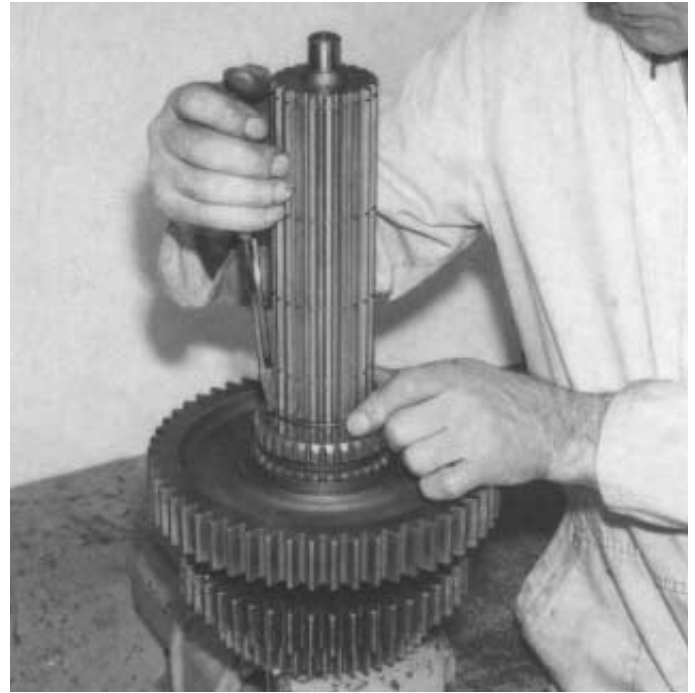


15. Instalar el anillo elástico de retención del engranaje de la 1ª velocidad.

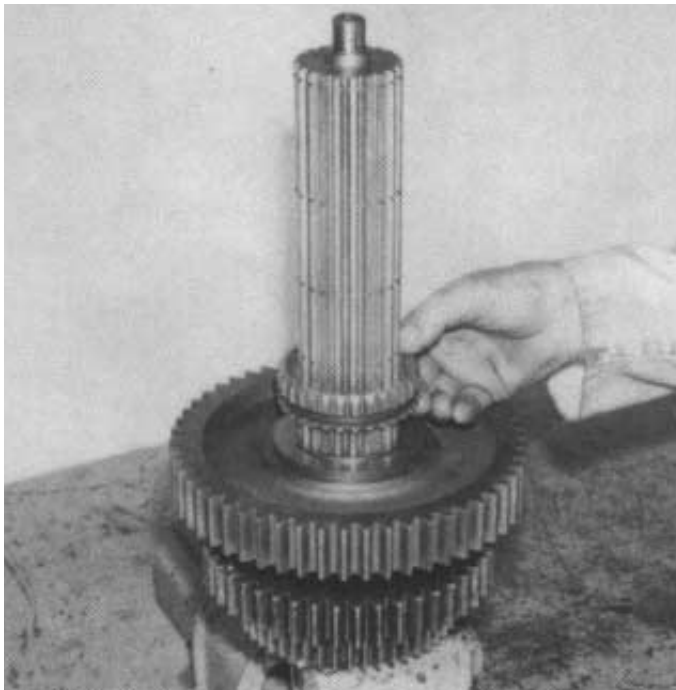
Caja De Cambios Twinsplitter



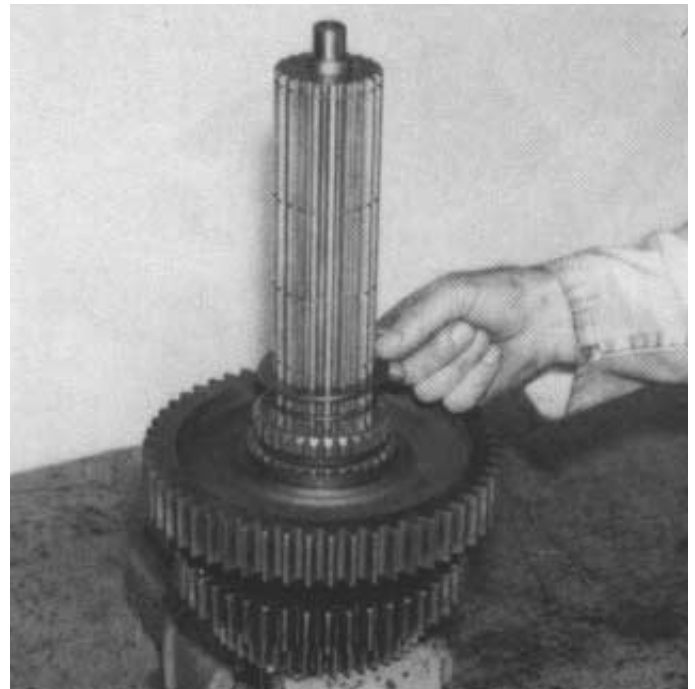
16. Compruébese el juego entre el engranaje de la 1ª y la arandela recurriendo al empleo de dos juegos de galgas. De no figurar el juego resultante dentro de los límites correctos, habrá que quitar de nuevo la arandela graduada y sustituirla, según proceda, por otra arandela más gruesa, o más delgada.



18. Móntese el anillo elástico delantero de la marcha atrás en la ranura del eje principal.

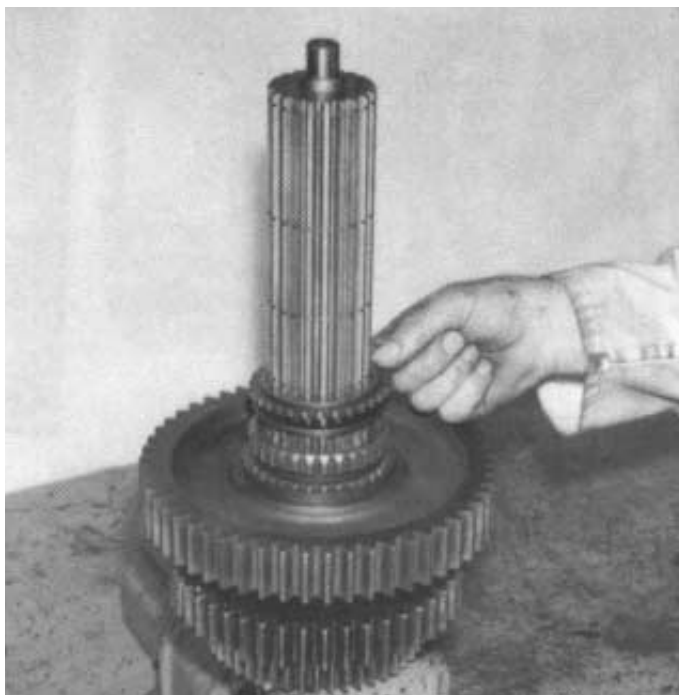


17. Instálese el carrete de marcha atrás, con los dientes de agarre más largos en la parte de arriba.

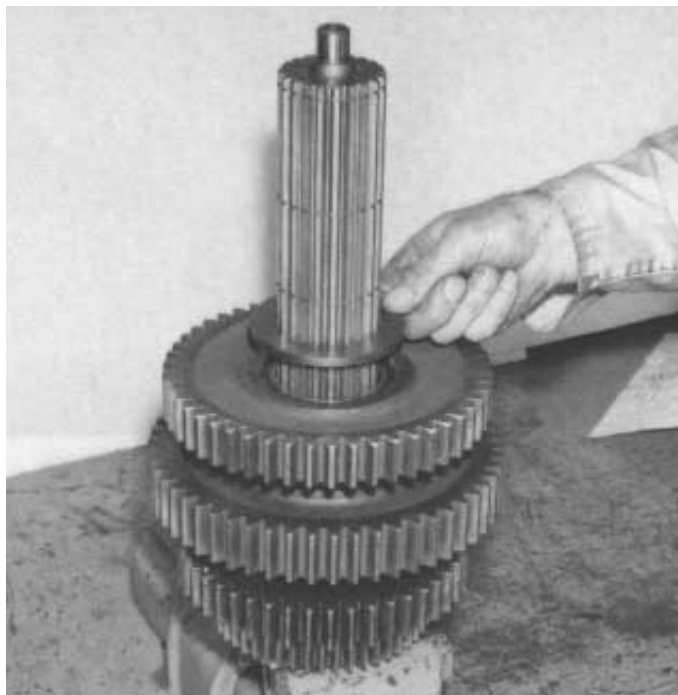


19. Colóquese la arandela graduada de la marcha atrás sobre el eje, con su cara cónica hacia abajo y contra el anillo elástico.

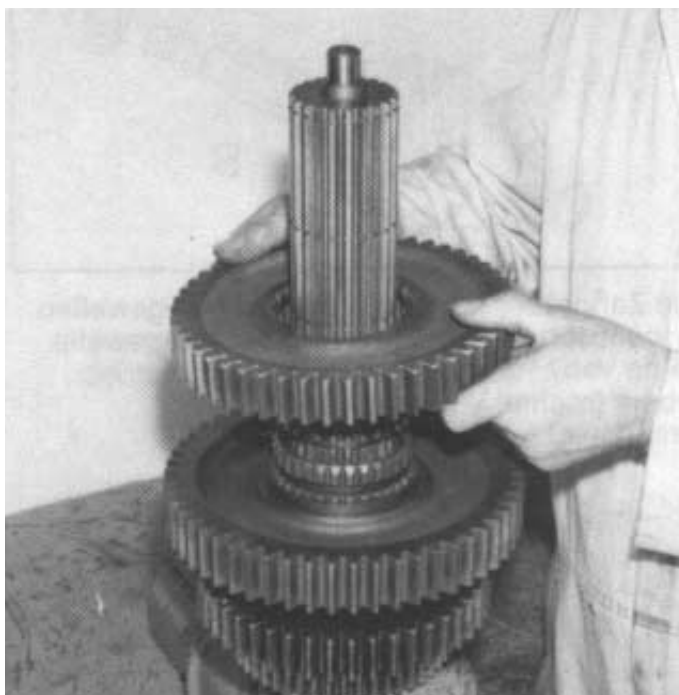
Caja De Cambios Twinsplitter



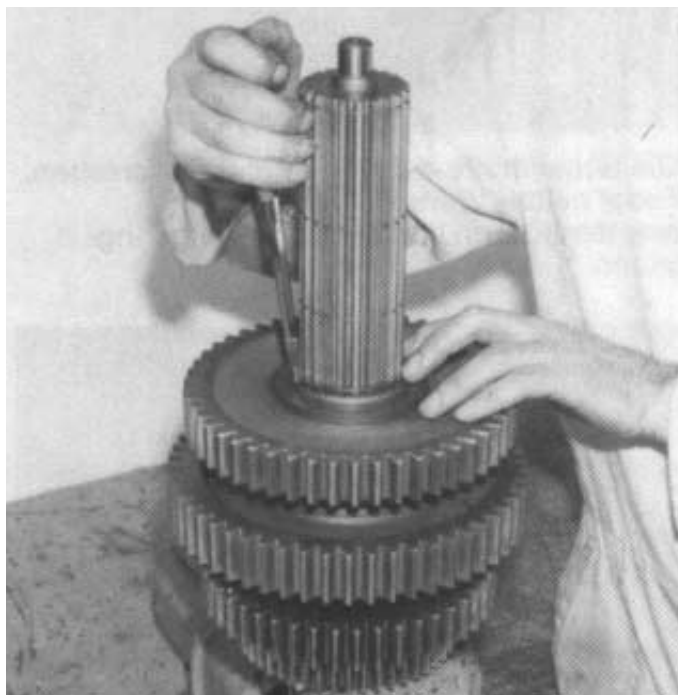
20. Instalar el separador, con su cara lisa (de asiento) contra la arandela graduada.



22. Montar la arandela plana contra el engranaje de marcha atrás y el anillo separador contra la arandela plana.

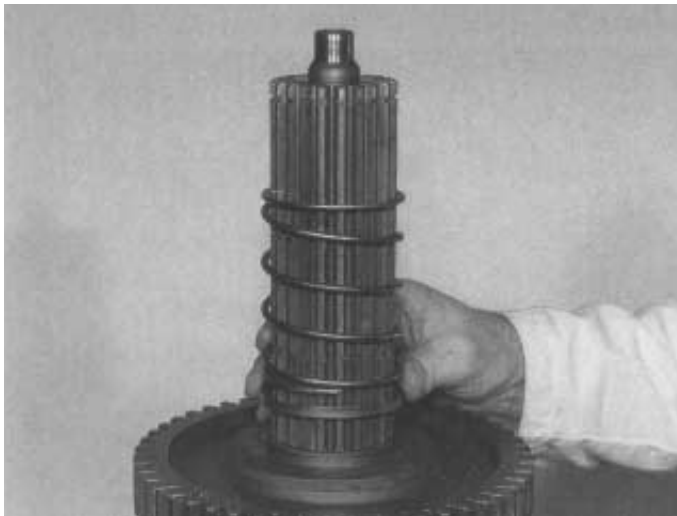


21. Instalar el engranaje de marcha atrás sobre el separador, con los dientes de agarre hacia abajo y hacia el carrete.



23. Instálase el anillo elástico de retención trasero del engranaje de marcha atrás.

Caja De Cambios Twinsplitter



24. Instalar en el eje principal el anillo tope muelle con resorte y el carrete de muelle corto.



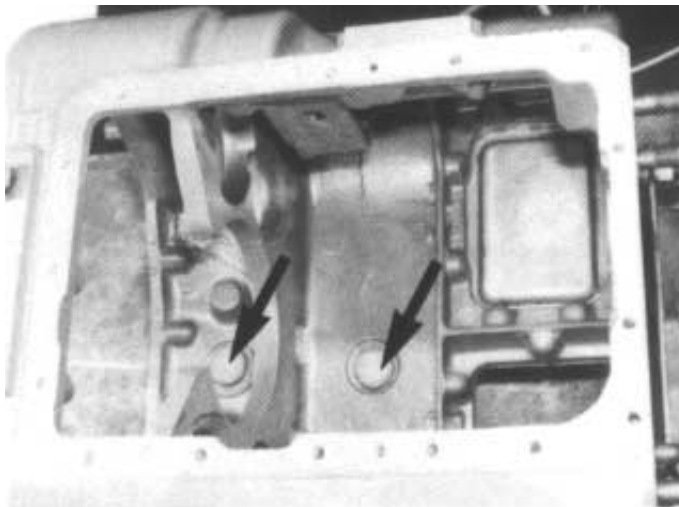
26. Con dos juegos de galgas, compruébese el huelgo que hay entre el engranaje de marcha atrás y la arandela lisa. De no estar el juego dentro de los límites correctos, habrá que volver a quitar la arandela graduada, reemplazándola, según proceda, por otra más gruesa, o más delgada. Sacar el conjunto del tornillo de banco.



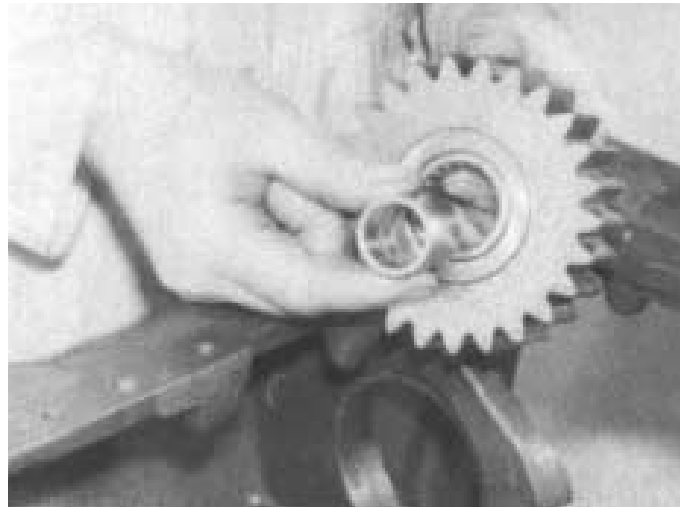
25. Disponer el carrete en el eje principal, comprimir el muelle valiéndose de la herramienta especial E113, e instalar el anillo elástico de retención.

Caja De Cambios Twinsplitter

N. Montaje de la Caja Principal

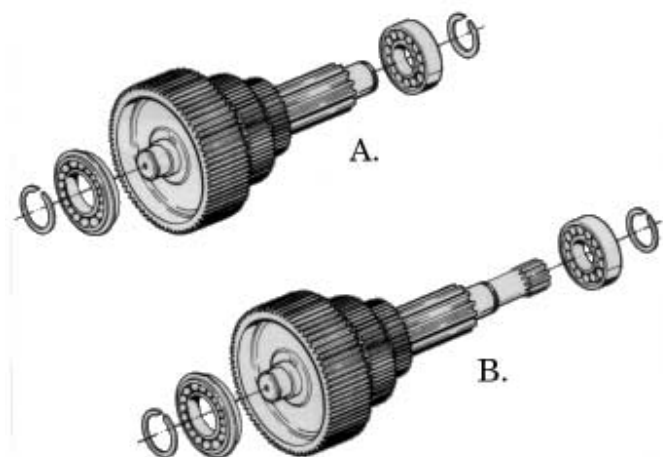


1. Antes de iniciar el montaje cerciorarse de que los dos discos magnéticos están limpios y exentos de virutas metálicas, así como que se adhieren con firmeza al suelo de la caja.



3. Instalar la pista en el cojinete derecho inferior del engranaje inversor marcha atrás.

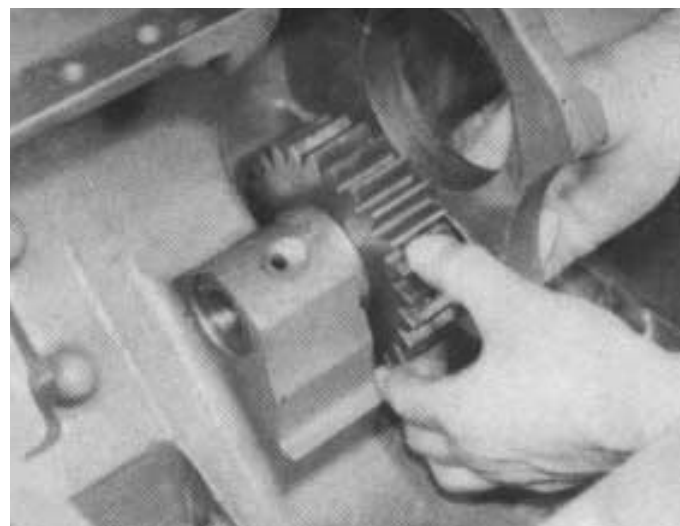
Nota: Ambos engranajes son idénticos. Sin embargo y en orden a mantener las mismas tendencias de desgaste, cuando se utilicen los engranajes originales volver a montarlos en la misma posición de la que fueron sacados.



2. Los engranajes de los dos ejes secundarios son idénticos. El eje secundario inferior (izq.) posee un eje alargado con destino a toma de fuerza.

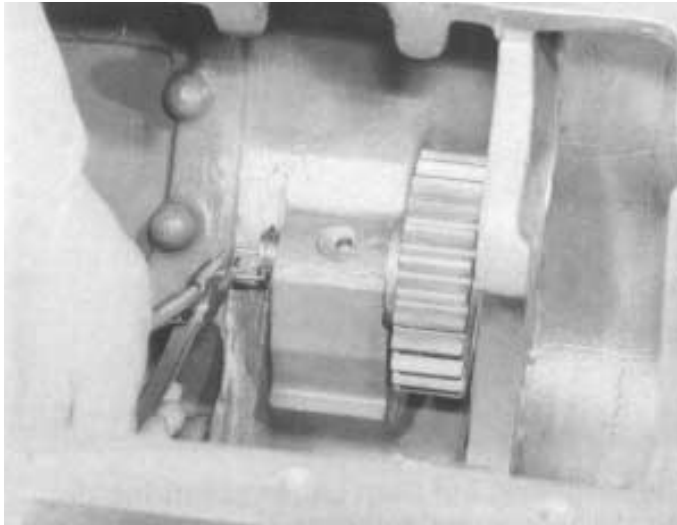
A. Eje secundario superior (der.)

B. Eje secundario inferior (izq.)

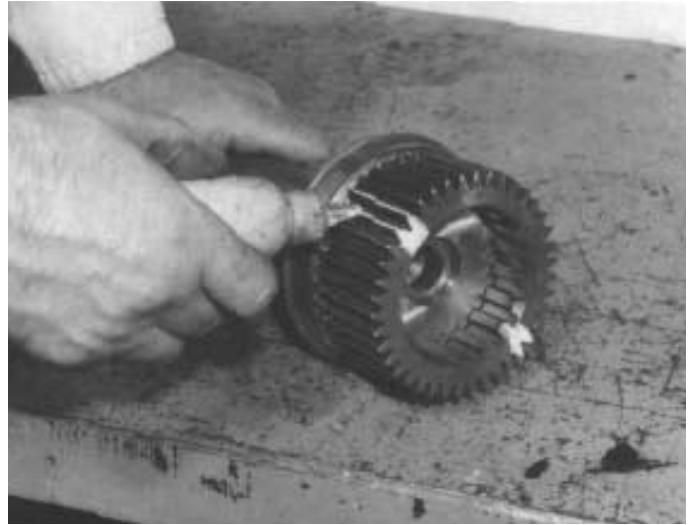


4. Posiciónese el engranaje inversor de marcha atrás, con su cara rectificada en la parte más atrás, en la caja y con la arandela que caiga por delante del engranaje y contra el apoyo. Insértese el eje del inversor marcha atrás en la caja por el casquillo del cojinete y la arandela, usando un poquito de vaselina para ayudar a la sujeción de la arandela.

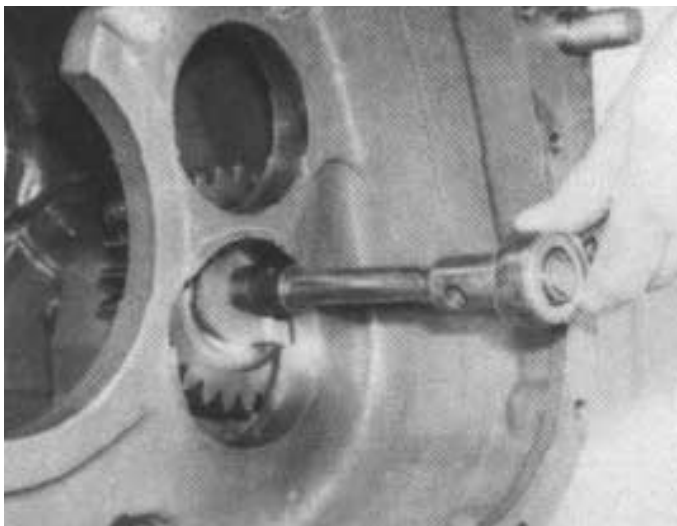
Caja De Cambios Twinsplitter



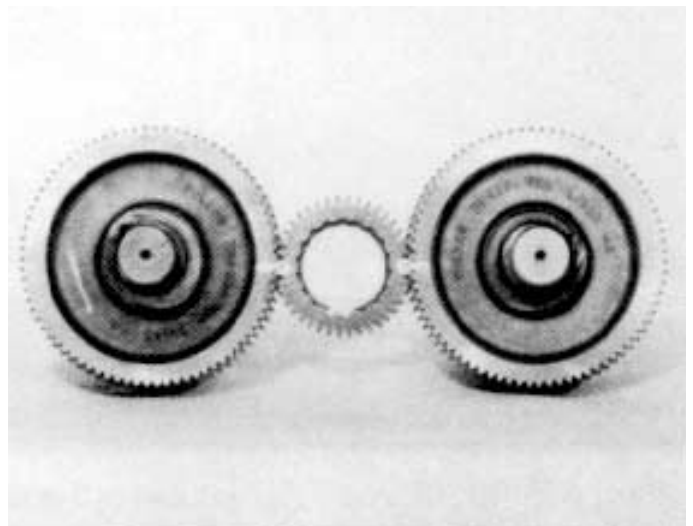
5. Empújese el eje en la carcasa hasta tener accesible la ranura del anillo elástico, e instálese éste. Empújese o tírese de nuevo (sin forzar) el eje hacia atrás hasta que el anillo elástico entre en contacto con la caja.



7. Pintar señales de puesta a punto en el engranaje conductor y en los dos ejes secundarios. De no habérselos pintado anteriormente en el engranaje conductor, marcar 2 dientes adyacentes cualesquiera, y luego los dientes exactamente opuestos.



6. Hágase girar el eje a fin de alinear la ranura con el orificio del aceite. Aplicar sellante a las roscas de los tornillos exagonales e instalar la arandela de tope, sin sobreapretar.



8. En cada uno de los ejes secundarios el engranaje delantero (conductor) viene marcado en su cara posterior con una "O" por uno de los dientes. Píntese ese diente en cada engranaje. La ilustración muestra los tres engranajes (desmontados) correctamente marcados.

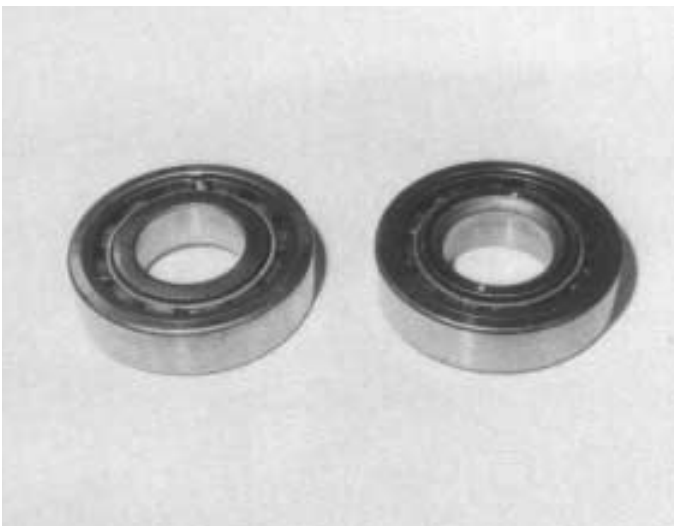
Caja De Cambios Twinsplitter



9. Meter el eje secundario inferior (izq.) (eje alargado) en la carcasa, centrándolo en los orificios del cojinete.



11. Valiéndose de un montador apropiado, meter el cojinete en el eje y en la carcasa. Montar el anillo elástico de retención en el eje.



10. Colocar el cojinete trasero del eje secundario sobre el eje y en la carcasa.

Nota: La pista interna del cojinete lleva chaflán en una de las caras achaflanada y la otra con radio. La cara con radio debe ser montada hacia adelante.

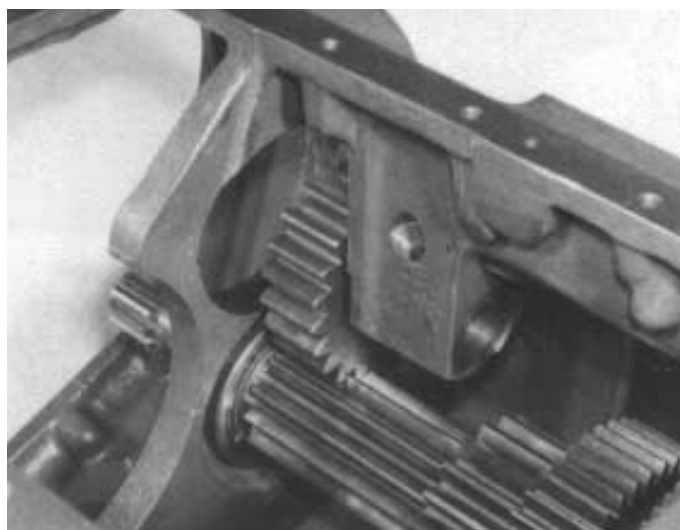


12. Fijar el cojinete delantero del eje secundario en el eje, con la ranura del anillo elástico en la parte de más afuera posible, y empleando un montador adecuado, meter el cojinete en el eje y en la carcasa.

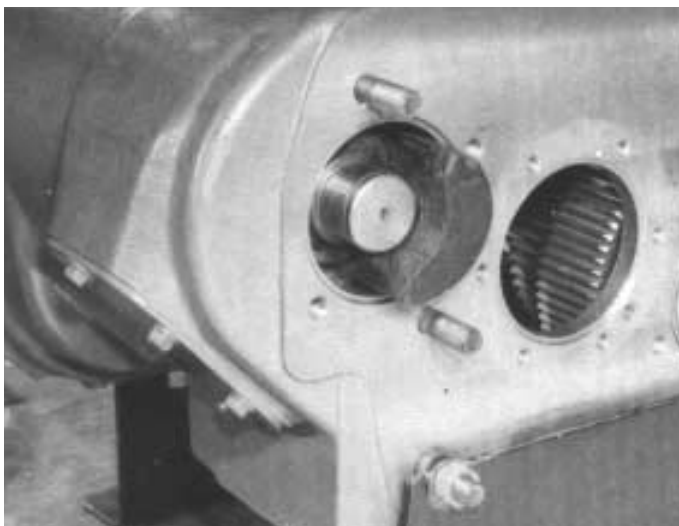
Caja De Cambios Twinsplitter



13. Instalar en el eje el anillo elástico de retención del cojinete. Hágase girar el eje hasta que las marcas de puesta a punto se vean por el registro del primario.



15. Poner el engranaje inversor marcha atrás en posición, con la cara rectificada en la parte posterior, descansándolo en contacto con el eje secundario y contra el lado izquierdo de la caja.

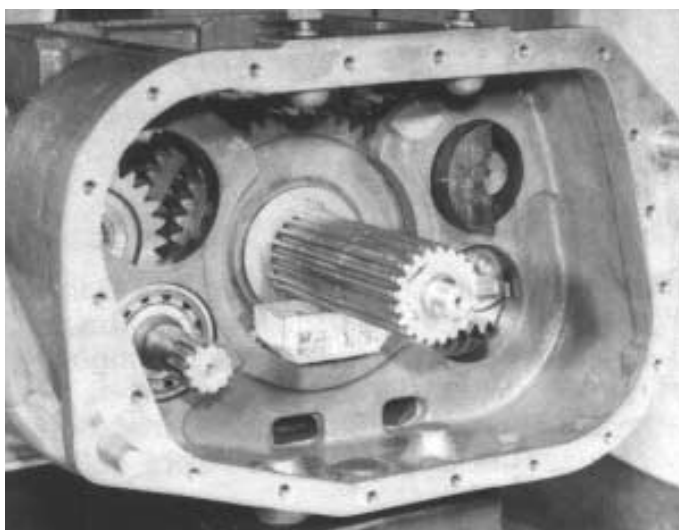


14. Colocar el eje secundario superior (derecha) en la carcasa. Utilizar bloques o tacos de madera en los agujeros de los cojinetes para sostener el eje secundario lo máximo posible hacia el lado derecho, alineando las marcas de puesta a punto para que queden encaradas con las del eje secundario inferior.

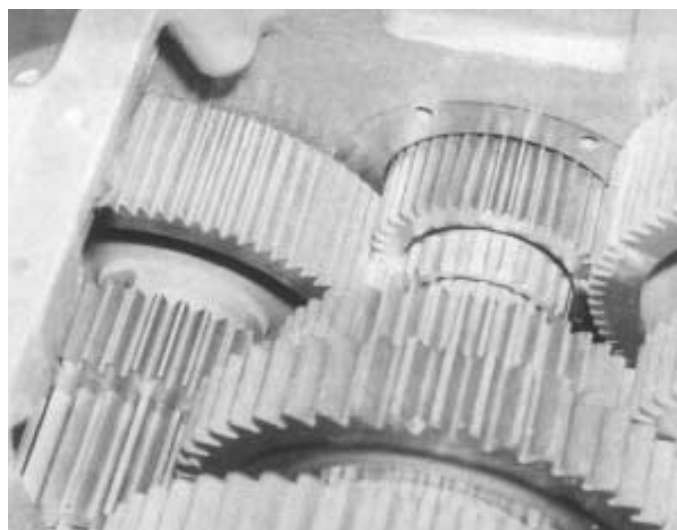


16. Colóquese el conjunto eje principal en la carcasa (meter primero la parte trasera).

Caja De Cambios Twinsplitter

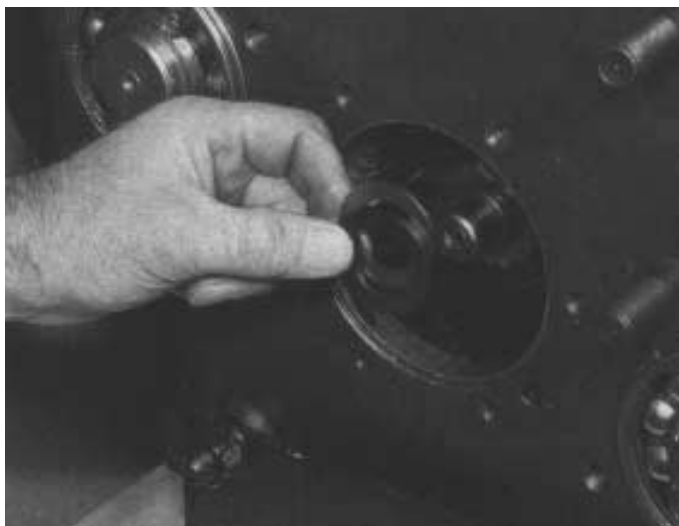


17. Sitúese el eje principal en su emplazamiento aproximado y en "toma" con el eje secundario inferior, aguantándolo en su parte trasera sobre un bloque de madera apropiado.

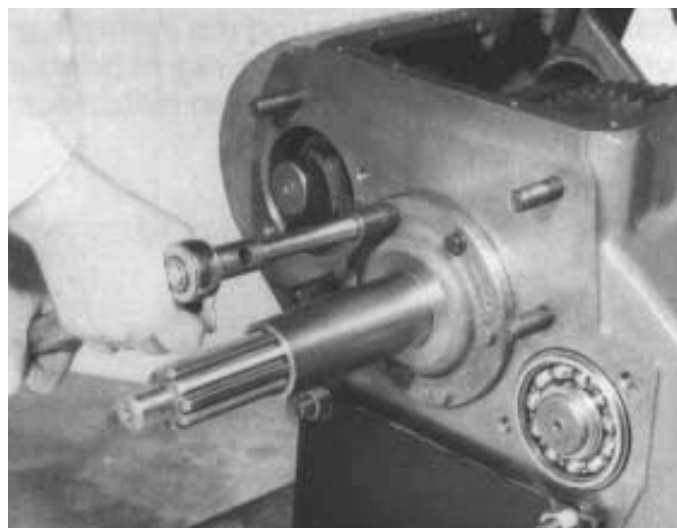


19. Colocar el carrete del engranaje de 3^a/4^a en el extremo del eje primario montado. Alinear las marcas de puesta a punto del eje primario con el eje secundario inferior (izq.) e instalar el eje primario, cuidando de no desencajar el rodamiento axial.

Nota: obsérvese las dimensiones diferentes que arrojan los dientes de agarre en los Números de Serie N 535712 y siguientes (ERF), y N 537125 y siguientes (todos los restantes modelos).



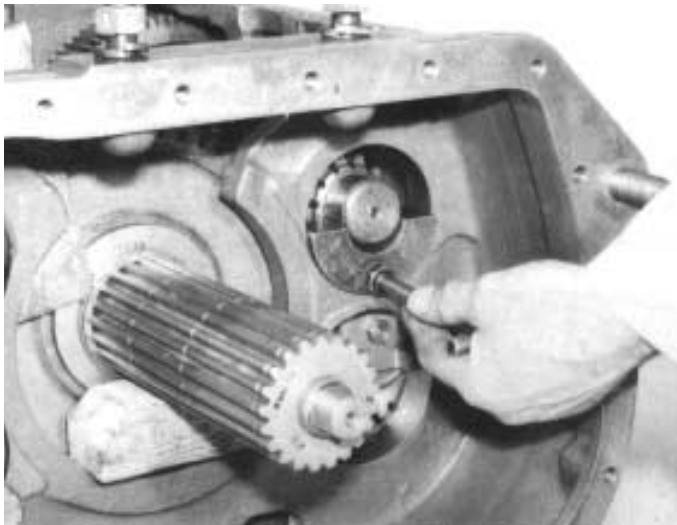
18. Colocar el cojinete axial de empuje delantero del eje principal en la espiga delantera de este último, con la arandela de acero encarada a eje. Aplicarle vaselina.



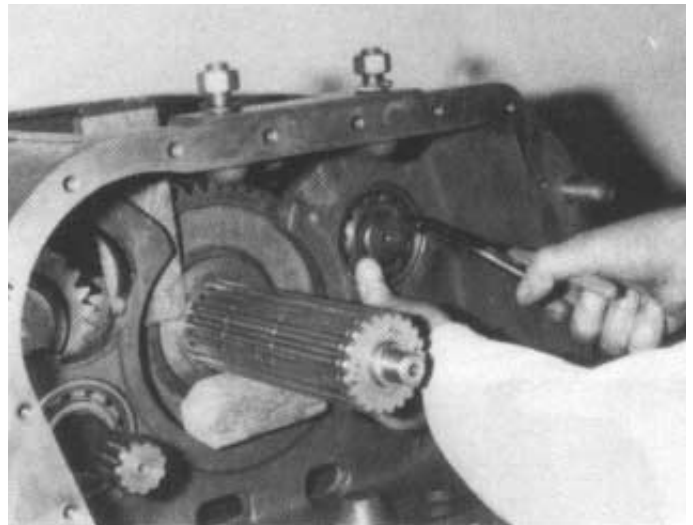
20. Apretar el eje primario completamente a fondo, instalando la tapa del eje primario. Fijarse en la posición correcta de los tornillos hexagonales perforados, caso de venir montados. Apretarlos según el par correcto. Insertar dos cuñas entre el engranaje de marcha atrás y la carcasa, a fin de impedir que el eje principal resbale hacia atrás.

Comprobar y cerciorarse de que el eje secundario sigue estando correctamente a punto respecto al eje primario.

Caja De Cambios Twinsplitter



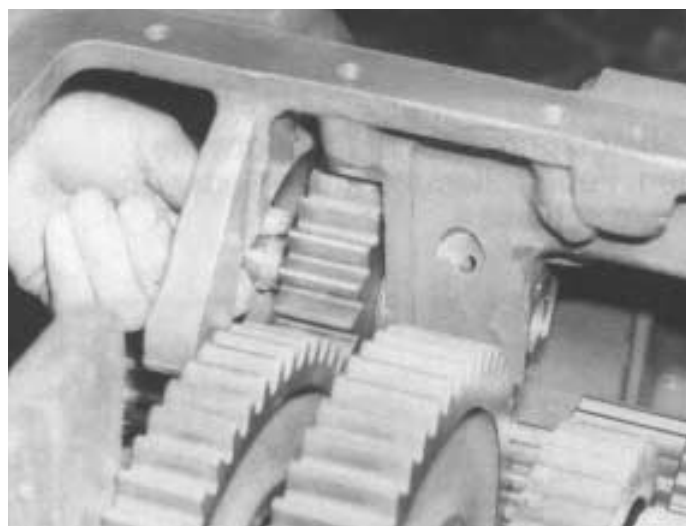
21. Hacer girar el eje secundario superior (derecha) hasta alinear las marcas de puesta a punto con las del eje primario; engranar los dientes y apoyar el eje secundario en posición mediante un apoyo de media luna.



23. Retirar el apoyo de la parte trasera del eje secundario superior (derecha), e instalar el cojinete trasero tal como se detalla en las operaciones 10 y 11, cerciorándose de que la cara unida con curva de la pista interna sigue un sentido hacia adelante, y la achaflanada hacia atrás. Montar el anillo elástico.



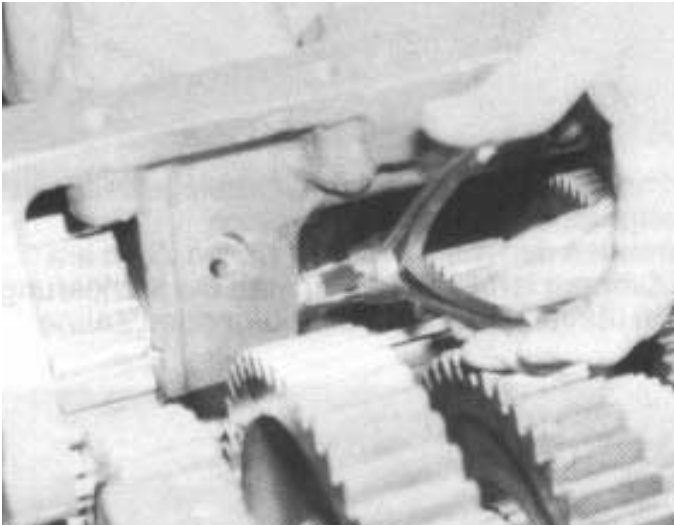
22. Instalar parcialmente el cojinete delantero del eje secundario comprobando que las marcas de puesta a punto figuran alineadas como es debido. Empleando un montador adecuado, meter el cojinete delantero del eje secundario sobre el eje y en la carcasa. Montar el anillo elástico.



24. Levantar ligeramente la parte posterior del eje principal y alinear el engranaje inversor de marcha atrás hasta hacerlo entrar en contacto con el engranaje de marcha atrás. Engrasar una cara de la arandela de empuje e insertarla entre la cara delantera del engranaje y la carcasa. Insértese en esta última el eje del inversor marcha atrás.

Caja De Cambios Twinsplitter

O. Montaje de la Sección Auxiliar



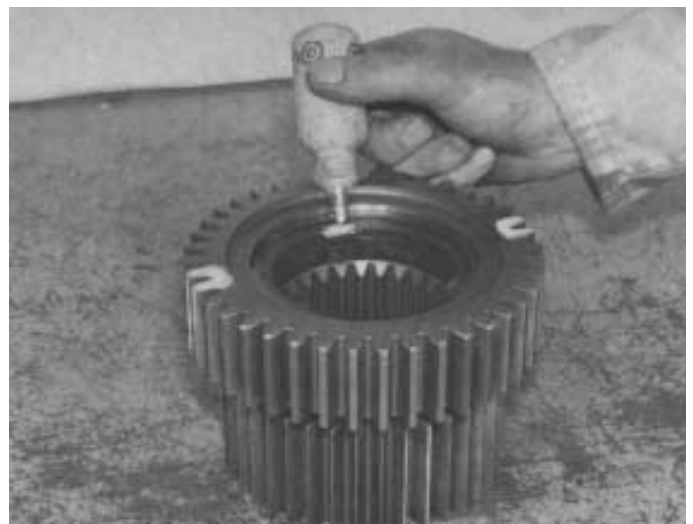
25. Meter el eje en la carcasa hasta tener accesible la ranura del anillo elástico, e instalar este último. Alinear la ranura en el eje con el orificio del aceite en la carcasa, aplicar sellante a las roscas del tornillo exagonal, e instalar la arandela tope.



1. Pintar marcas para puesta a punto en ambos ejes secundarios auxiliares. Píntese a lo largo de tres dientes en línea de cada uno de los dos ejes secundarios, en alineación con la señal "O" que hay estampada en el engranaje delantero.



26. Instalar los cojinetes delanteros de los ejes secundarios auxiliares superior e inferior metiendo los cojinetes en los alojamientos de la carcasa mediante un útil apropiado hasta tocar las arandelas tope del engranaje inversor marcha atrás.



2. En el engranaje desplazable hacia adelante marcar dientes adyacentes cualesquiera y luego los dos dientes exactamente opuestos. Píntense marcas o señales brillantes en los dientes de bloqueo del anillo sensor, para ayudar a la buena alineación con los carretes de bloqueo durante el montaje.

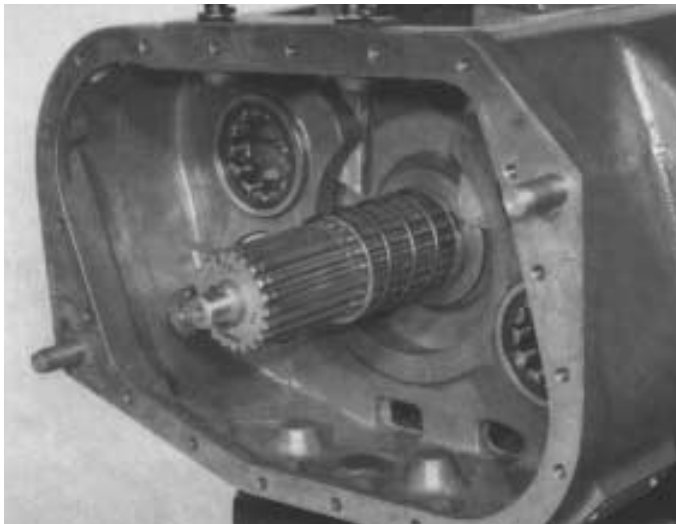
Caja De Cambios Twinsplitter



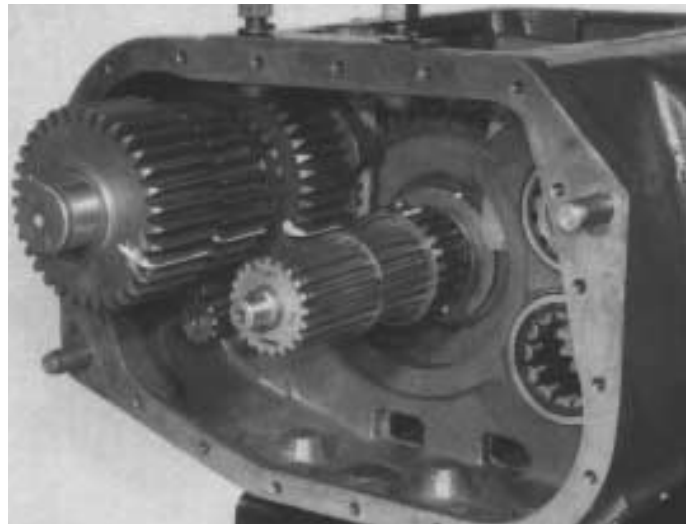
3. Píntense marcas brillantes en los dos dientes, una a cada lado de la estría de bloqueo maestra de los carretes de bloqueo, para ayudar a la buena alineación con el anillo sensor durante el montaje.



5. Fijar el carrete de bloqueo en el eje principal con la acanaladura maestra marcada, en la parte de más arriba posible, valiéndose del útil especial, comprimir el muelle e instalar en el eje principal el anillo elástico de retención del carrete de bloqueo delantero.

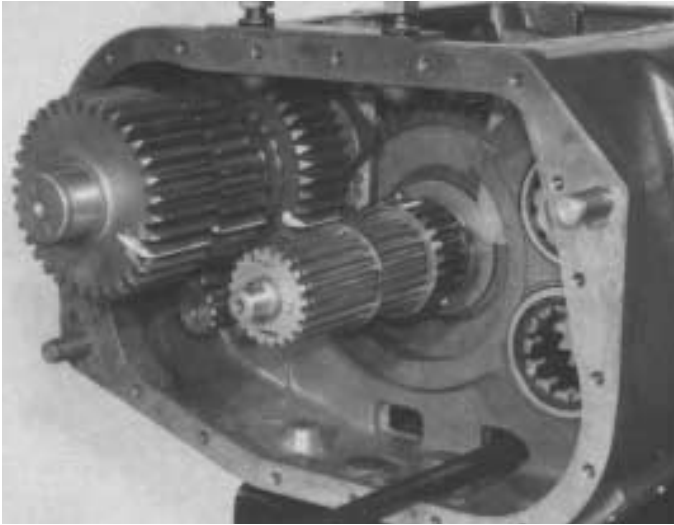


4. Retírese el bloque de apoyo e instálese el casquillo de retención del muelle y el muelle corto del carrete de bloqueo en el eje principal.

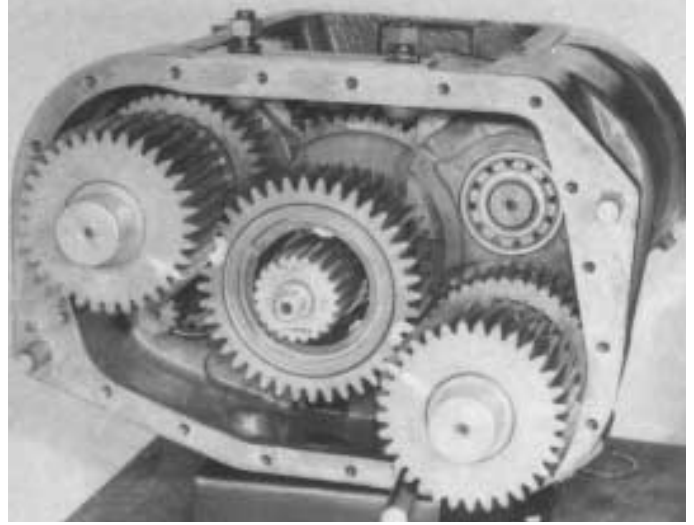


6. Instalar el anillo elástico del carrete de bloqueo central en el eje principal. Instalar el eje secundario auxiliar superior (izq.) en su cojinete delantero. Alinear las marcas de puesta a punto hacia el eje principal.

Caja De Cambios Twinsplitter



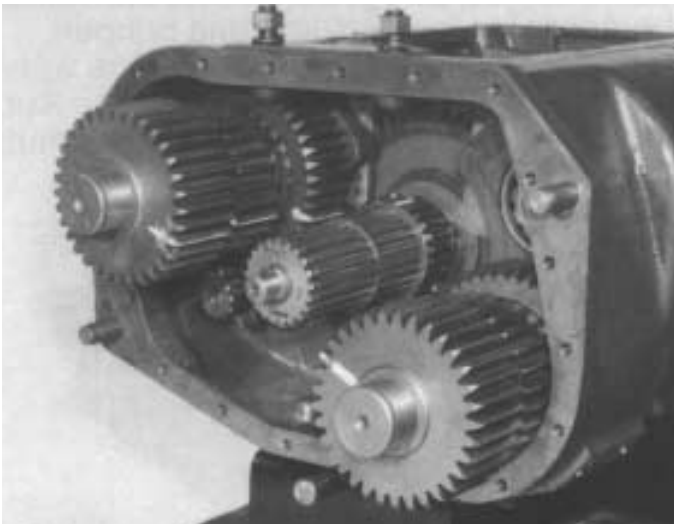
7. Colocar en la carcasa una barra de 20 mm de diámetro x 300 mm de largo, con el extremo localizado en las nervaduras de la caja. En caso necesario achaflanar el extremo de la barra.



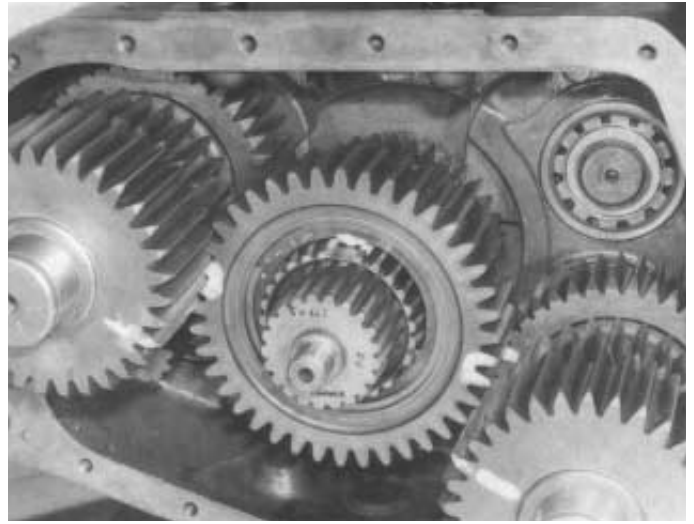
9. Instalar el tren del engranaje desplazable en el eje principal, cerciorándose de que:

a: la estría o acanaladura de bloqueo está alineada con el carrete de bloqueo, y

b: la marca de puesta a punto del engranaje desplazable delantero ofrece una "toma" correcta con las marcas de "punto" del eje secundario superior (izquierdo).



8. Poner el eje secundario auxiliar inferior (derecho) en la barra y contra el flanco de la carcasa. Alinear las marcas de puesta a punto hacia el eje principal.



10. Instalar el carrete de bloqueo hacia el más posterior de los engranajes del tren, en el sensor y contra el anillo elástico del eje principal.

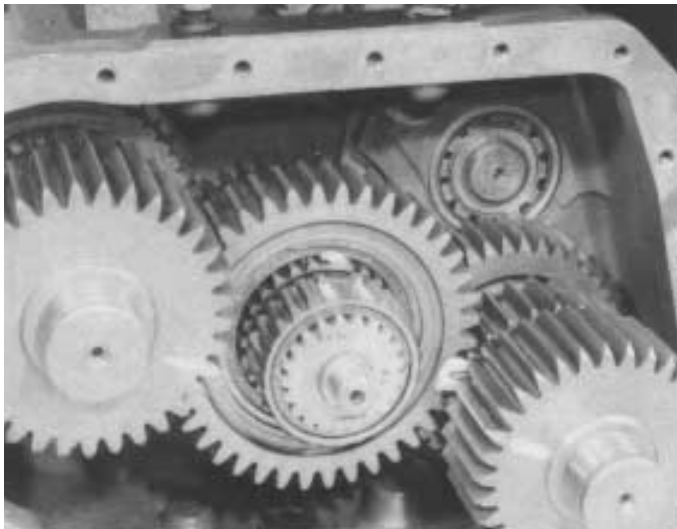
Caja De Cambios Twinsplitter



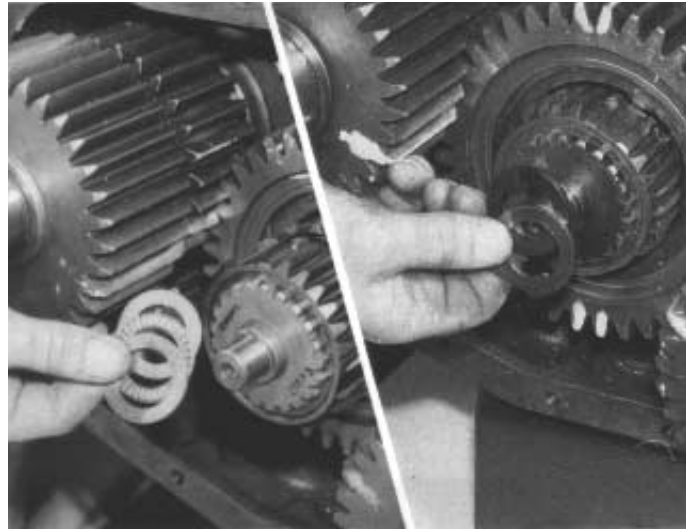
11. Colocar en el eje principal el muelle más largo del carrete de bloqueo, colocar el carrete de bloqueo trasero contra el muelle, y empleando el útil especial comprimir el muelle e instalar el anillo elástico trasero en el eje principal.



13. Colocar la horquilla en el tren de engranajes desplazable del eje principal auxiliar, con el reborde mayor del moyú hacia la parte delantera.

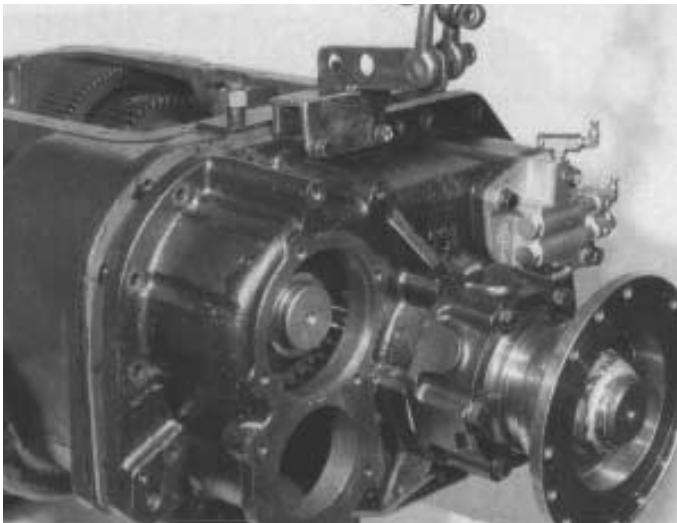


12. Retírese la barra que aguanta el eje secundario auxiliar inferior (derecha), alinéense las marcas o señales de puesta a punto y móntese el eje secundario en su cojinete delantero. Verificarlo todo para cerciorarse de la correcta puesta a punto de los engranajes.



14. Instalar el rodamiento axial trasero del eje principal (una arandela standard, un anillo-guía y una arandela graduada) en la espiga trasera del eje principal, usando vaselina para la buena retención del conjunto.

Caja De Cambios Twinsplitter



15. Instalar la junta. Colocar la caja trasera auxiliar recurriendo al aplique de izado y a un mecanismo elevador.

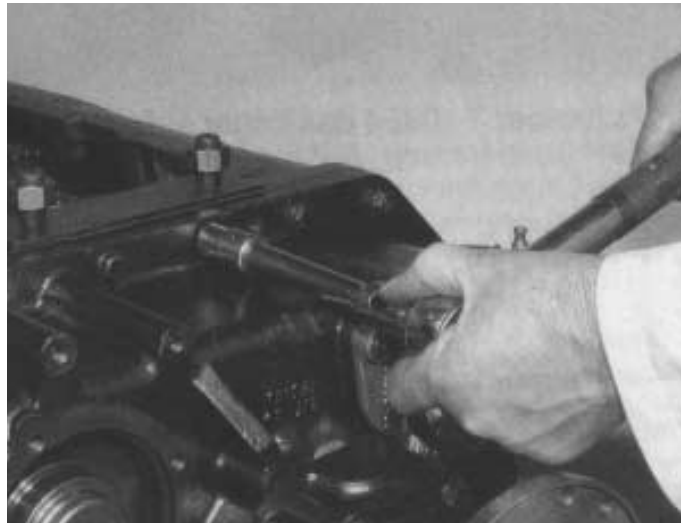
16. Instalar la caja auxiliar en la principal cerciorándose de que:

- a. Las marcas de puesta a punto están alineadas y engranan.
- b. El carrete de bloqueo está alineado y engrana.
- c. El saliente de la horquilla está alineado con la varilla de accionamiento del pistón.

Retírese el aplique, empujar la tapa trasera hasta el fondo y afianzar provisionalmente con dos tornillos.

17. Antes de proseguir realizar las siguientes pruebas y comprobaciones:

- a. Engranar uno de los carretes en la sección principal haciendo girar varias veces el eje primario. El tren de engranajes principal debería también girar sin trabazón alguna.
- b. Hacer girar la brida del eje de salida. El tren de engranajes auxiliar debería también girar sin trabazón.
- c. Engranar el conjunto de engranaje desplazable en uno de los carretes de bloqueo, y hágase girar de nuevo el eje primario. Todo el tren propulsor hasta la brida del eje de salida debería también girar sin trabazón.
- d. De registrarse freno o trabazón indicaría que, o bien hay un carrete de bloqueo mal alineado, o el tren de engranajes auxiliar no está puesto a punto.

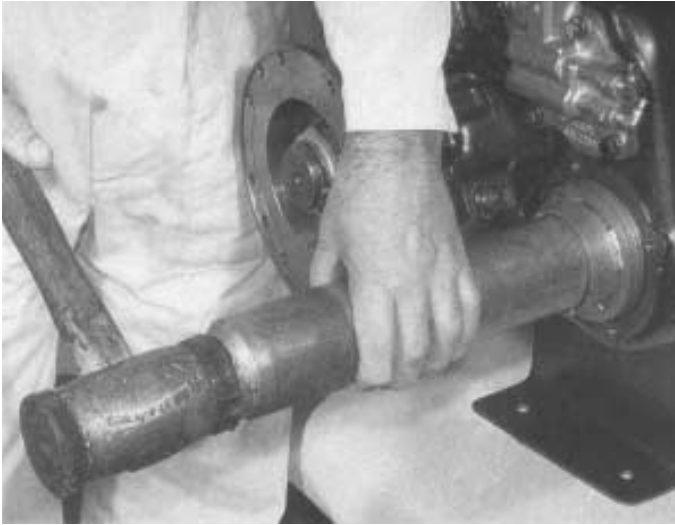


18. Montar los restantes tornillos exagonales, apretándolos según el par correcto. Fijarse en las posiciones correctas de los dos tornillos más largos.

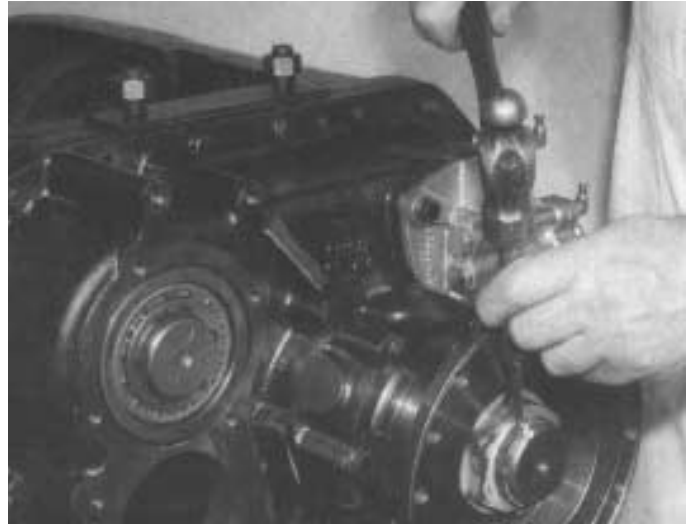


19. Alinear la horquilla del engranaje desplazable con la varilla cilindro splitter e instalar el tornillo de fijación. Apretar según el par correcto y afianzar con alambre de seguridad.

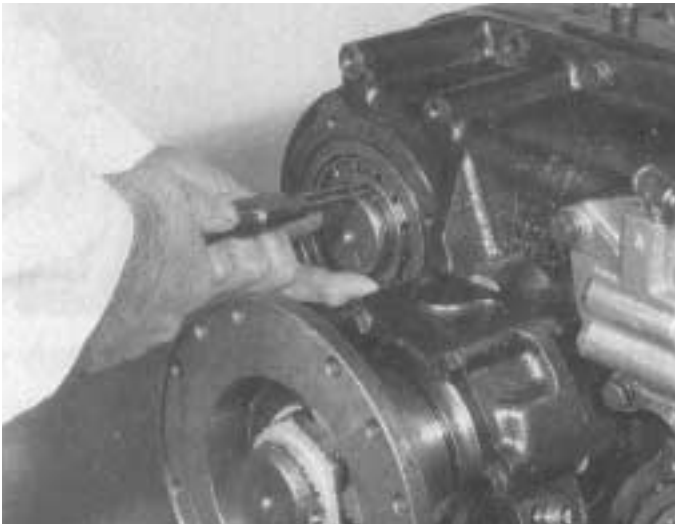
Caja De Cambios Twinsplitter



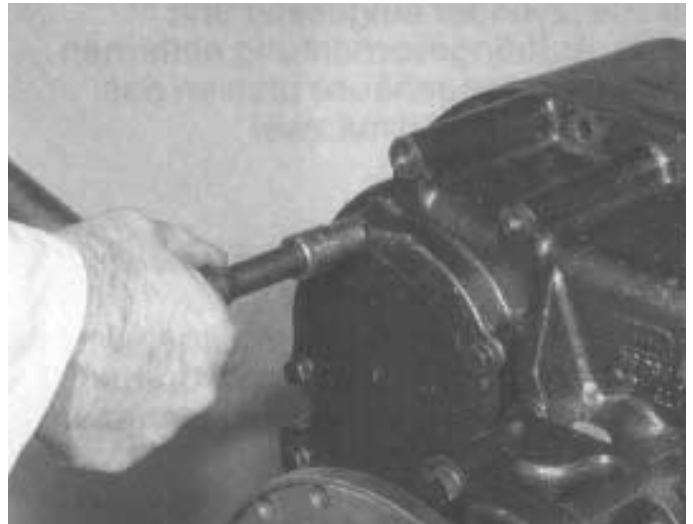
20. Usando un útil apropiado empujar el cojinete hacia el eje y en la caja, montando asimismo e instalando el cojinete trasero del eje secundario auxiliar superior.



22. Apretar la tuerca con brida al par correcto. Meter la tuerca bien metida en la estría del eje.

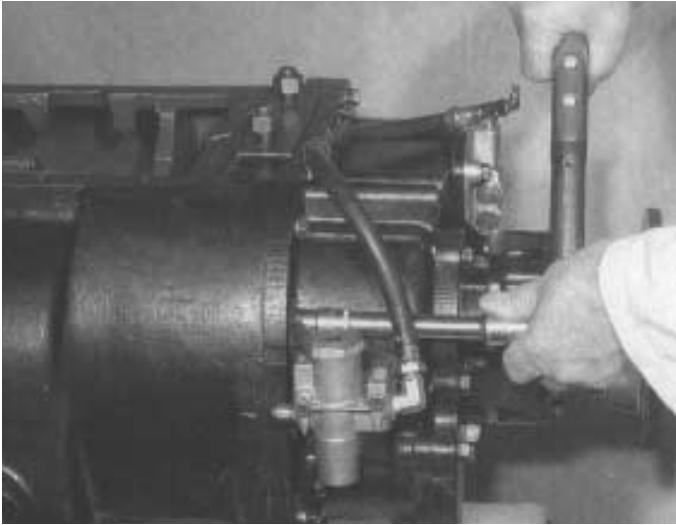


21. Móntense los separadores exteriores y los anillos elásticos del cojinete.

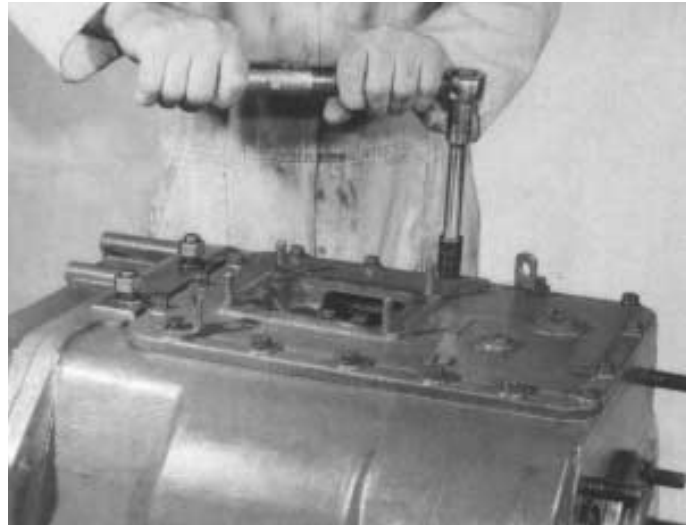


23. Instalar las tapas de cojinete usando juntas nuevas. Apretar los tornillos exagonales según el par de apriete correcto.

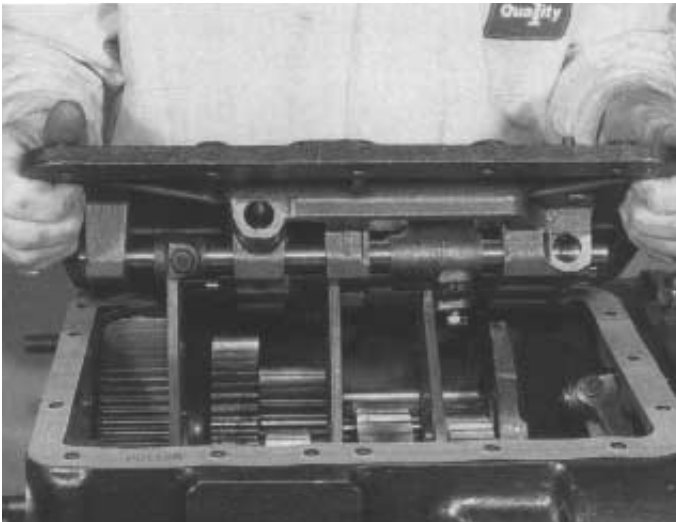
Caja De Cambios Twinsplitter



24. Instalar la válvula manorreguladora y las tuberías de aire comprimido. Comprobar el funcionamiento del sistema neumático usando un suministro de aire seco y regulado y cerciorándose de que no hay fugas.



26. Montar los tornillos apretándolos según el par correcto. Fijarse en la posición de los cáncamos, junto con los tornillos más largos.

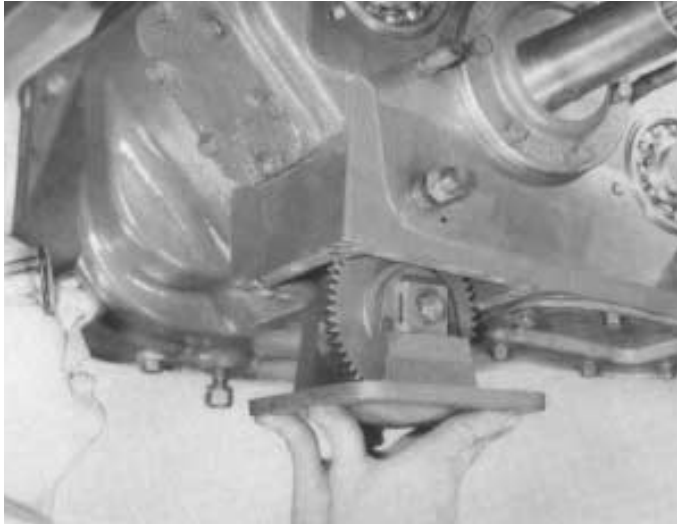


25. Cerciorarse de que todos los carretes así como las horquillas de la tapa de varillas están en punto muerto, e instalar la tapa de varillas, valiéndose de una junta nueva.



27. Instálese el control remoto. Fijarse en las tuercas cónicas, apretándolas según el par correcto, y luego montar y apretar las contratuercas.

Caja De Cambios Twinsplitter



28. Levantar la caja del soporte e instalar el freno de cambios hacia arriba valiéndose de una junta nueva. Meter los tornillos y apretarlos al par correcto. Comprobar el huelgo entre piezas. Conectar la tubería de aire a la unidad pulsatoria.

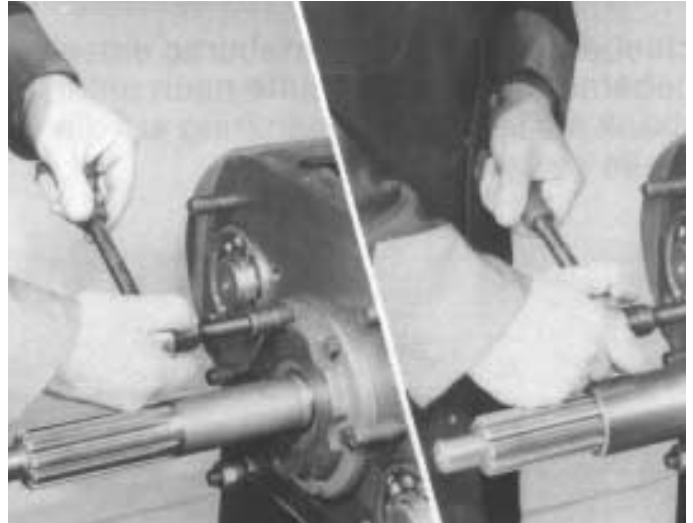
Section 5 Cambio Del Eje Primario



Cambio Del Eje Primario

Durante el servicio surgen a veces casos en los que puede plantearse la necesidad de renovar o reemplazar el eje primario, ya sea debido a desgaste de las estrías provocado por el embrague, o por razones derivadas de haberse cambiado de tipo de embrague, o cambiado el diámetro de la campana del embrague.

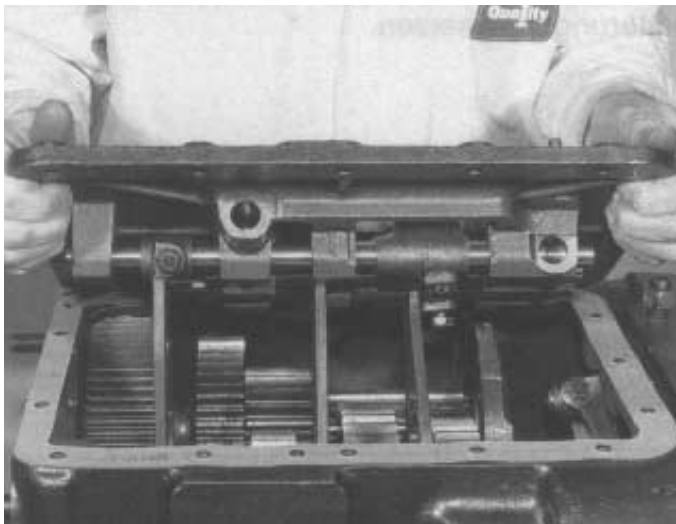
En tales casos el eje primario podrá renovarse sin tener que desmontar la caja de cambios más que quitar la carcasa de embrague y la tapa de varillas, lo que se hará realizando los pasos que se detallan a continuación:



2. Quitar la tapa del cojinete delantero.

Nota: Hay dos tipos diferentes de tapa según figure instalado un cojinete de suelta del embrague de acción de tira o empuje. Caso de tratarse de un embrague de acción tipo empuje fijarse en la posición de los dos tornillos exagonales de que dispone.

Desmontaje

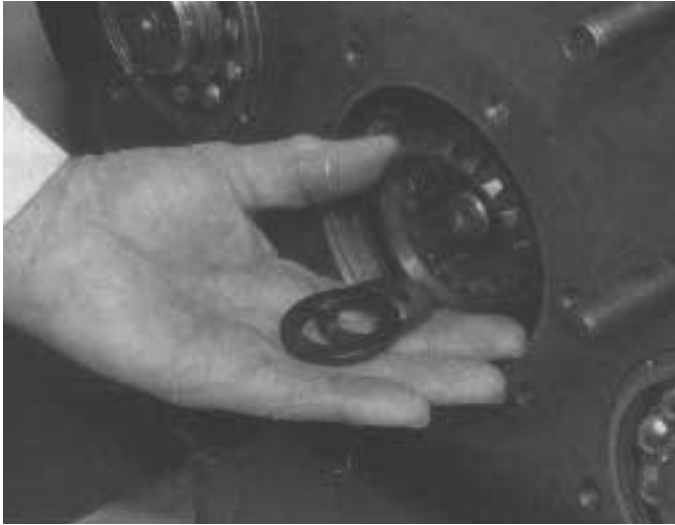


1. Quitar de la caja de cambios el control remoto y la tapa de varillas.



3. Agarrar con fuerza el eje primario, y sacudir el eje, engranaje y cojinete hasta que se desprendan de la carcasa. Para un buen remontaje alinéense las piezas en el mismo orden.

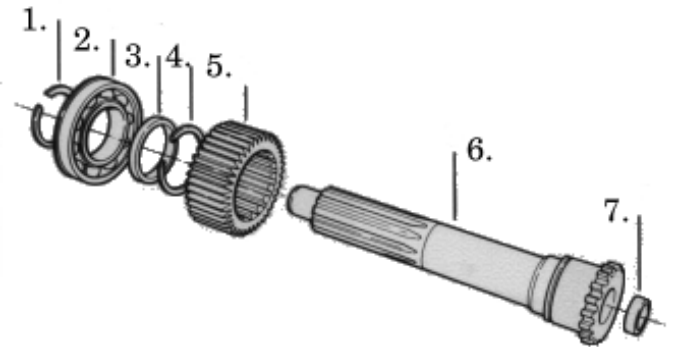
Cambio Del Eje Primario



4. Quitar las arandelas de empuje del eje principal y carrete de la 3ª/4ª del mismo.

Montaje

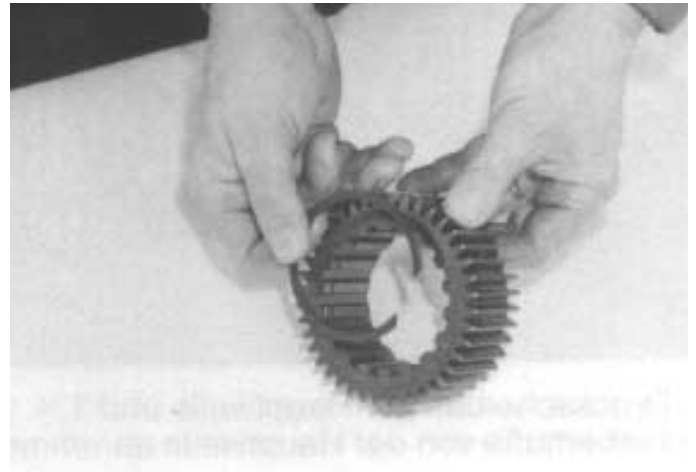
Eje Primario - Vista Despiezada



1. Anillo elástico
2. Cojinete
3. Separador
4. Anillo elástico del engranaje
5. Engranaje del Primario
6. Eje Primario
7. Casquillo



5. Apoyar el engranaje, quitar el anillo elástico del primario y empujar el eje por el engranaje, fuera del cojinete. Quitar el separador del engranaje.



1. Compruébese el buen estado del anillo elástico del engranaje del primario, renovándolo en caso necesario.

Cambio Del Eje Primario



2. Sujetar el eje primario en un tornillo de banco y montar el casquillo valiéndose de un empujador adecuado.



4. Adaptar el carrete al engranaje conductor disponiendo el conjunto en el banco, encima del carrete. Encajar el separador en el eje primario.



3. Montar el nuevo eje primario en el engranaje conductor, contra el anillo elástico.



5. Empújese el cojinete, cara blindada hacia arriba, en el eje, usando un útil adecuado.

Cambio Del Eje Primario

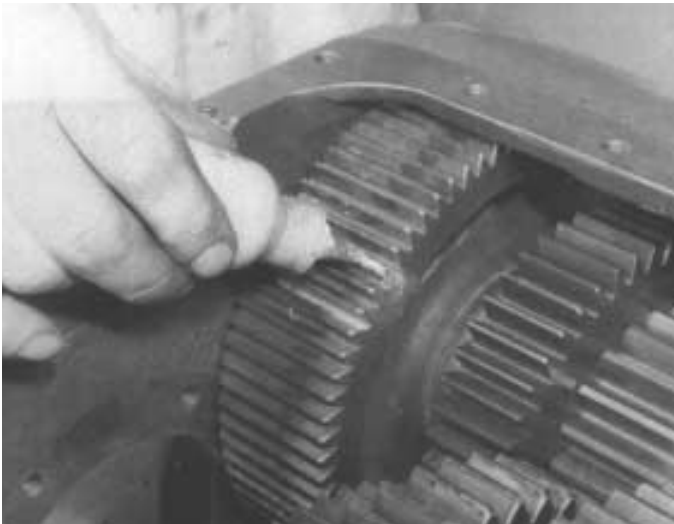


6. Montar el anillo elástico

Nota: Los extremos de ese anillo son ligeramente en ángulo para facilitar el desmontaje. Cerciorarse de que se ha montado como es debido el anillo elástico.



8. Pintar señales de puesta a punto en dos dientes cualesquiera adyacentes del engranaje conductor, y en dos dientes exactamente enfrente de los dos primeros.

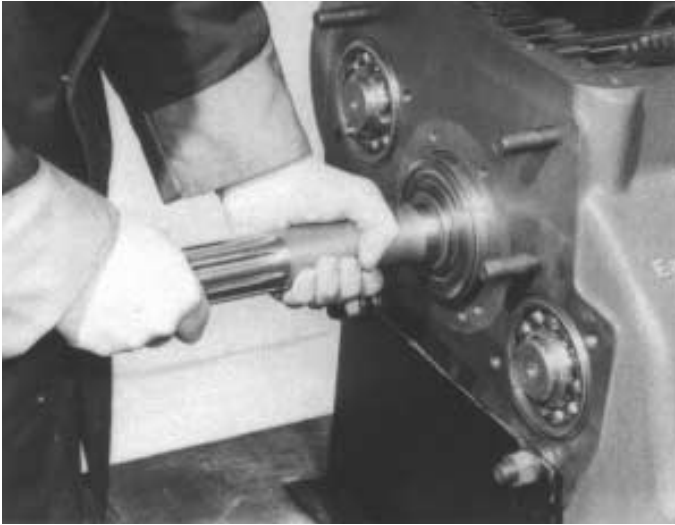


7. Localizar las señales de puesta a punto en los dos engranajes conductores de los ejes secundarios (señalados O), pintando los dientes en ambos extremos y en su longitud.

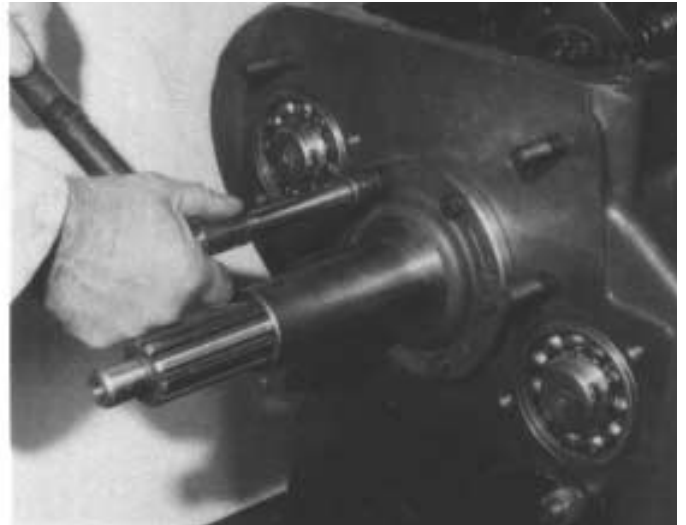


9. Colocar el cojinete de bolas de empuje del eje principal en la espiga de este último, con la arandela de empuje de acero encarada al eje. Aplicarle vaselina.

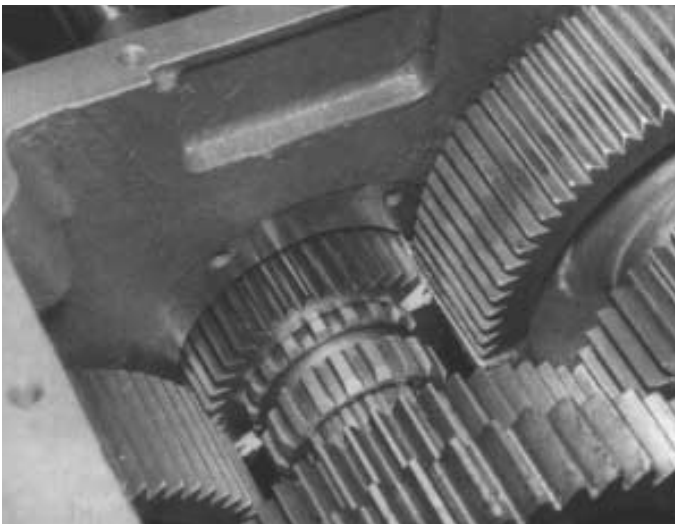
Cambio Del Eje Primario



10. Instalar el carrete de 3^a/4^a en el primario, alineando las marcas de puesta a punto y empujando levemente eje primario y cojinete en la caja de cambios. Para facilitar dicho montaje álcese un poquito el eje principal. No intentar meter el eje pegándole golpes ya que el conjunto de la pista del cojinete de empuje podría salirse, saltar, o dañarse.



12. Instalar la tapa del cojinete delantero.



11. Cerciorarse de que las señales de puesta a punto siguen estando alineadas.



13. Montar la tapa de varillas y el control remoto.

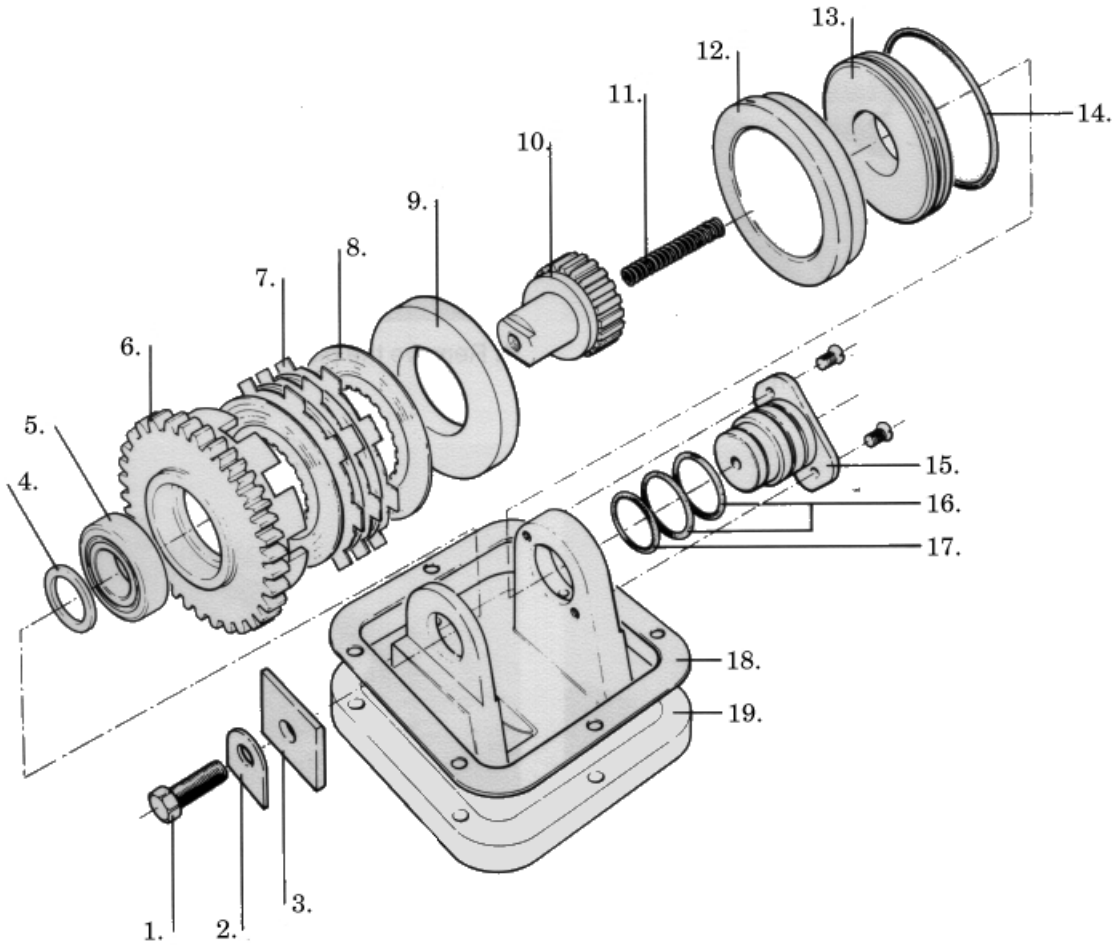
Section 6 Freno De Cambios Hacia Arriba



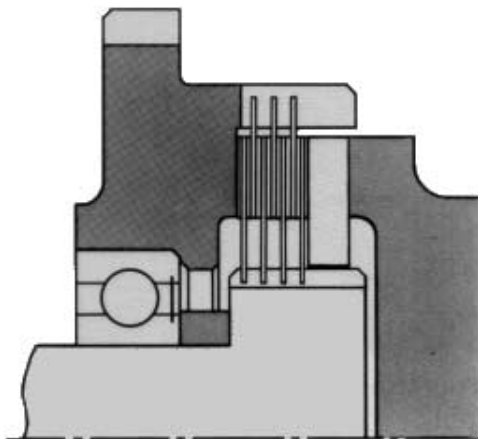
Freno De Cambios Hacia Arriba

Para los Números de Serie hasta e inclusive el N 533586.

Freno de Cambios hacia Arriba - Vista Despiezada



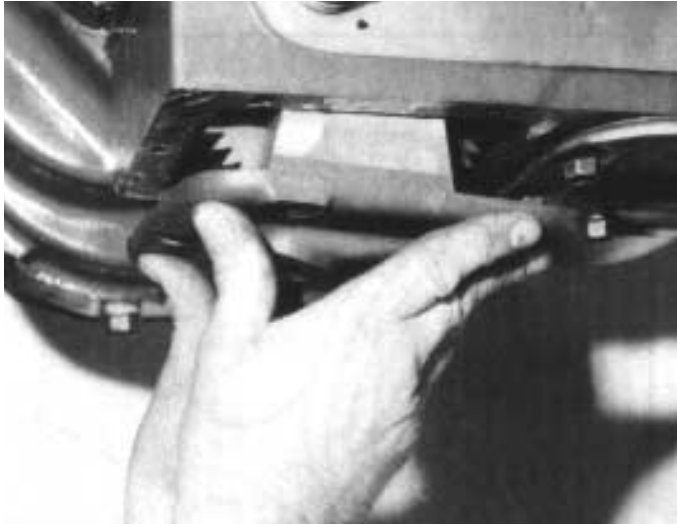
- | | | | |
|----------------------|----------------------------------------|--------------------------|------------------|
| 1. Tornillo exagonal | 6. Separador | 11. Muelle de compresión | 16. Junta tórica |
| 2. Junta blanda | 7. Engranaje | 12. Plato de empuje | 17. Junta tórica |
| 3. Placa de sujeción | 8. Disco de fricción externo (cant. 3) | 13. Pistón | 18. Junta |
| 4. Separador | 9. Disco de fricción interno (cant. 4) | 14. Junta tórica | 19. Tapa |
| 5. Cojinete | 10. Eje | 15. Eje apoyo pistón | |



Freno de Cambios hacia Arriba (Vista en Sección)

Freno De Cambios Hacia Arriba

Desmontaje y desarmado del Freno de Cambios hacia Arriba



1. Desconectar del freno de cambios hacia arriba la tubería flexible de aire comprimido, vaciar el aceite de la caja de cambios y sacar el freno de cambios hacia arriba.



3. Enderezar la junta blanda. Quitar el tornillo de retención de la placa y la placa. Aguantar el conjunto del pistón y placa de presión.



2. Sujetar el conjunto en un tornillo de banco de garras no duras y quitar el codo de unión. Sacar el tornillo exagonal de retención de la placa de sujeción. Quitar el eje de apoyo del pistón.



4. Quitar el muelle del pistón.

Freno De Cambios Hacia Arriba



5. Quitar el conjunto plato de empuje y pistón.



8. Quitar del engranaje los anillos separadores, y caso de tener que cambiarse el cojinete, sacarlo del engranaje.



6. Levantar hacia afuera el conjunto del engranaje, del cubo y del disco del freno.



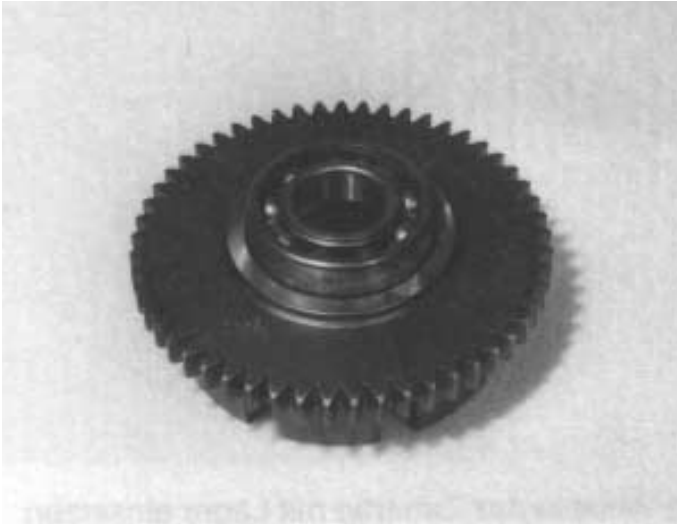
9. Separar el pistón del plato de empuje.



7. Quitar del cubo estriado y del engranaje los discos de freno con forro y los sin forro.

Freno De Cambios Hacia Arriba

Montaje e Instalación

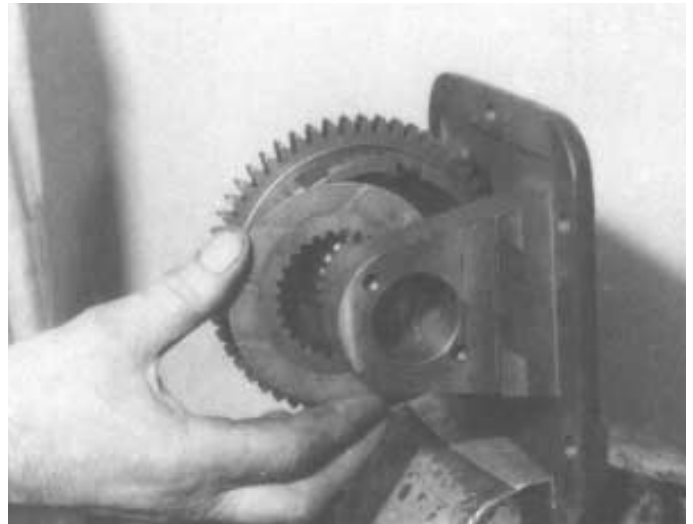


1. Límpiense y examínense todas las piezas, cambiándolas en caso necesario. Renovar todas las juntas tóricas. Al montar esas juntas tóricas úsese lubricante de silicona. De haberse quitado anteriormente, móntese un cojinete nuevo en el engranaje, con la protección encarada al plato del freno; úsese un montador adecuado.

3. Instalar el anillo separador más delgado encima del cubo, y éste y el engranaje en el cuerpo.



2. Instalar el cubo en el cojinete del engranaje, dándole en caso necesario golpecitos con un martillo no duro hasta que hubiera entrado por completo.

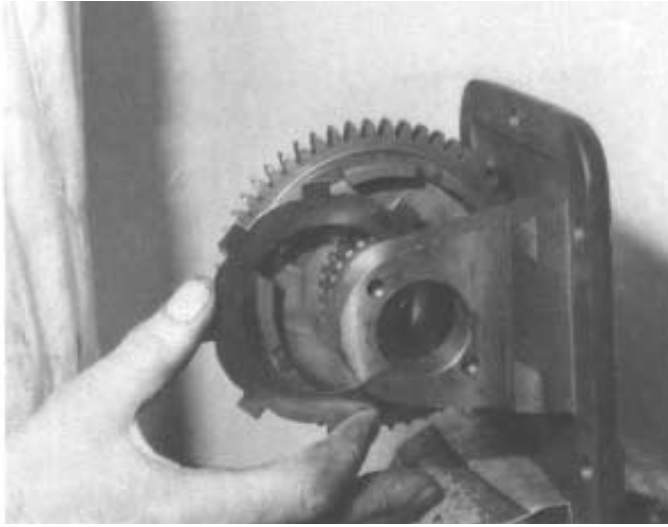


4. Instalar los cuatro discos de freno con forro y los tres sin forro encima del cubo y en el engranaje, en secuencia alterna.

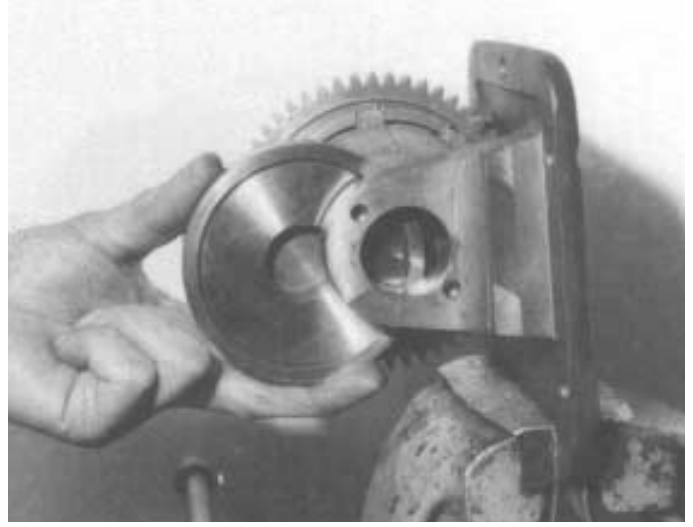
Nota: Una instalación correcta representará que las placas primera y última son placas revestidas.

Nota: Las cajas de cambio SAMT sólo presentan tres placas revestidas y dos no revestidas.

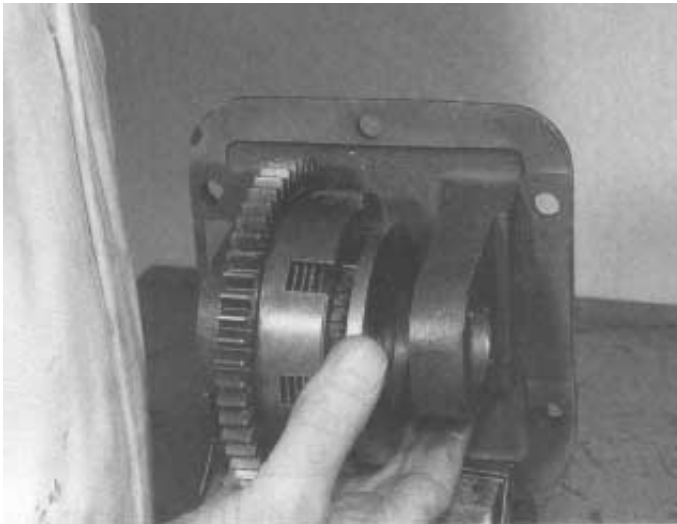
Freno De Cambios Hacia Arriba



5. Cerciorarse de que las placas revestidas se deslizan con facilidad en las ranuras del engranaje.



7. Instalar el conjunto pistón-placa de empuje, con esta última contra la placa revestida superior.



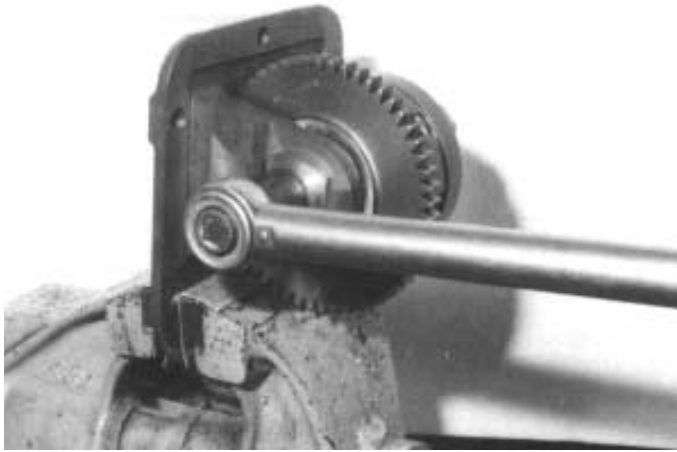
6. Disponer el anillo separador dentro del engranaje.



8. Montar el eje de apoyo del pistón afianzándolo con dos tornillos de cabeza avellanada. Apriéteselos según el par correcto.

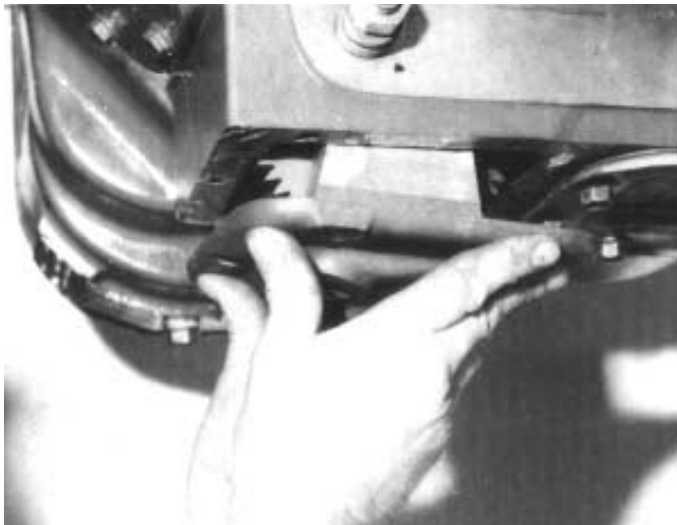
Nota: Caso de no tener disponible ningún tornillo nuevo puede usarse un agente sellador Loctite.

Freno De Cambios Hacia Arriba



9. Instalar el muelle recuperador del pistón y la placa de sujeción. Montar una junta blanda y tornillo y apretarlo al par correcto. Cerciorarse de que el conjunto gira libremente.

Nota: Caso de no tener disponible ningún tornillo exagonal autoblocante puede usarse un agente sellador Loctite.



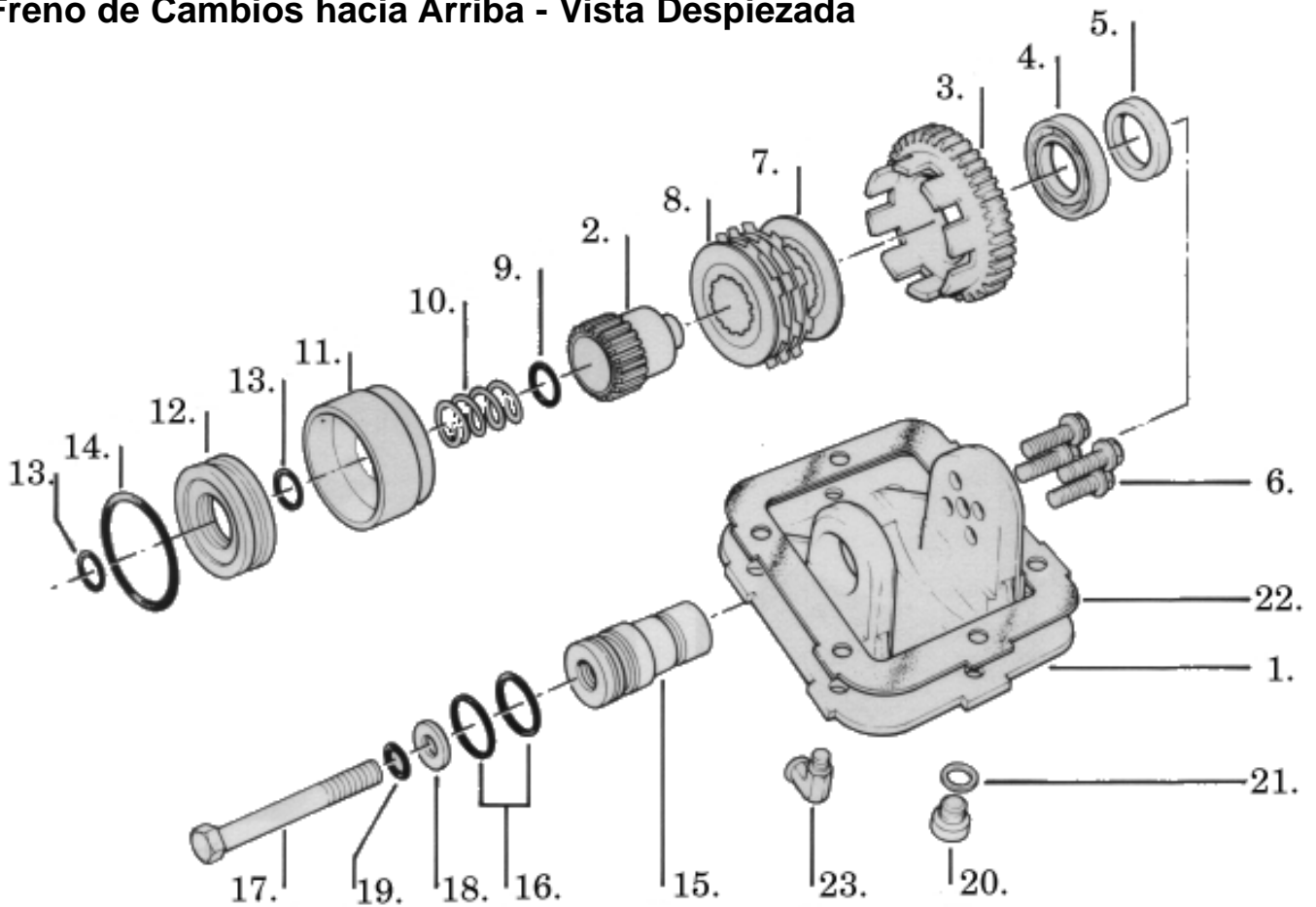
10. Valiéndose de cinta PTFE u otro sellante apropiado, instalar el codo del aire comprimido en el freno de inercia o para cambios hacia arriba. Instálese el conjunto del freno de cambios hacia arriba en la caja de la transmisión utilizando una junta nueva. Apriétese los tornillos exagonales según el par correcto. Reconectar la alimentación de aire comprimido desde la unidad de impulsos.

11. Comprobar la holgura entre dientes por el orificio que hay en el fondo de la caja. Debe ser de 0,15 a 0,45 mm. Insértese una junta más gruesa o más delgada para aumentar o disminuir la holgura, en caso necesario.

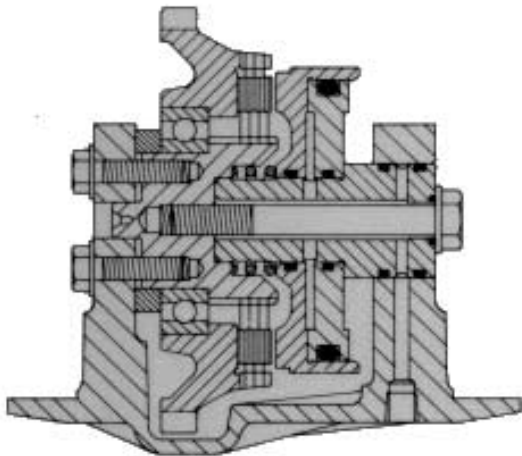
Freno De Cambios Hacia Arriba

Para los Números de Serie N 533587 y siguientes.

Freno de Cambios hacia Arriba - Vista Despiezada



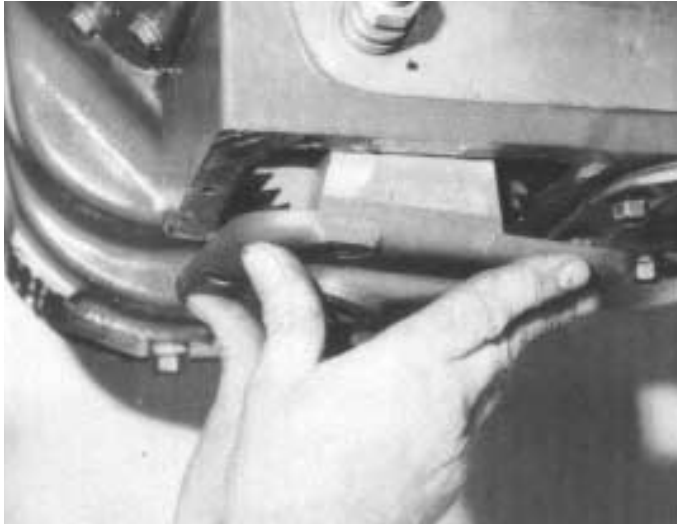
- | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|------------------|----------------------|
| 1. Envuelta | 7. Disco de rozamiento - interior | 13. Junta tórica | 19. Junta tórica |
| 2. Eje estriado | 8. Disco de rozamiento - exterior | 14. Junta tórica | 20. Tapón de vaciado |
| 3. Engranaje | 9. Junta tórica | 15. Eje | 21. Arandela |
| 4. Cojinete | 10. Resorte | 16. Junta tórica | 22. Junta |
| 5. Separador | 11. Placa de presión | 17. Espárrago | 23. Tubo acodado |
| 6. Pasadores | 12. Embolo | 18. Arandela | |



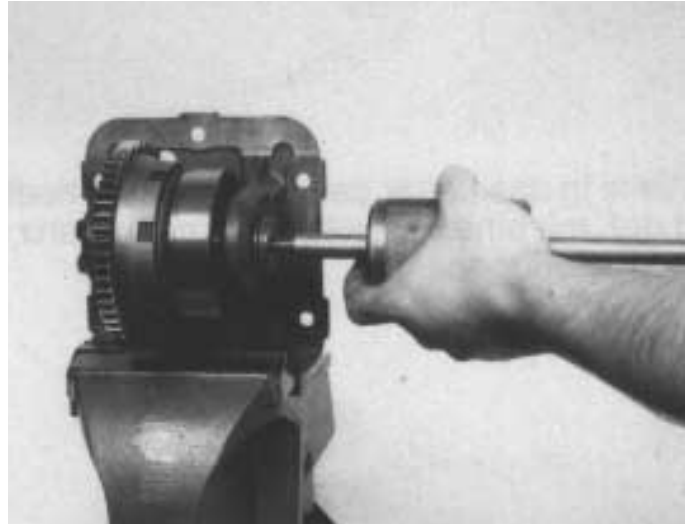
Freno de Cambios hacia Arriba - Vista en sección

Freno De Cambios Hacia Arriba

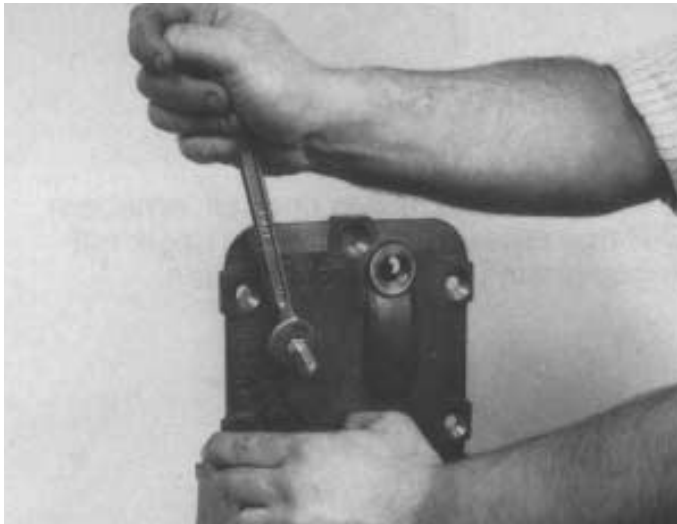
Quita y Desmontaje del Freno de Cambios hacia Arriba



1. Desconectar la tubería de aire del freno de cambios hacia arriba, vaciar el aceite de la caja de cambios y quitar el freno de cambios hacia arriba.



3. Quitar el perno (observar la arandela y junta tórica). Quitar el eje de soporte del émbolo.

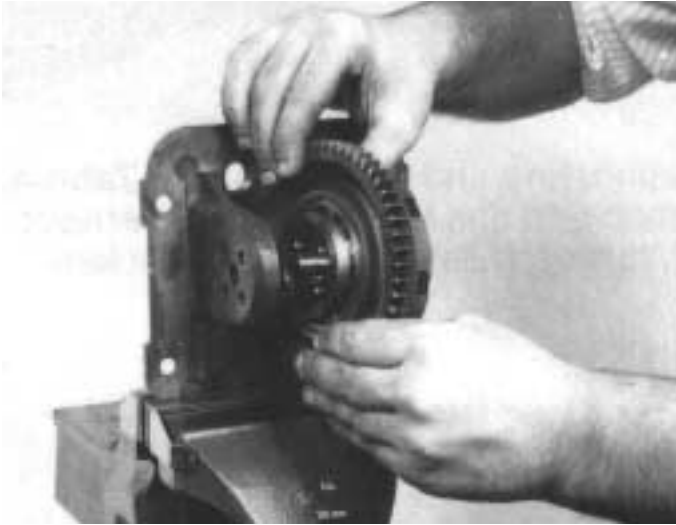


2. Sujetar el conjunto en un tornillo de banco de mordazas dúctiles y sacar el conector angular.



4. Quitar el conjunto de la placa de presión y el émbolo. Quitar el resorte.

Freno De Cambios Hacia Arriba



5. Extraer los cuatro pernos pasadores que afianzan el eje estriado, y sacar de la envuelta el engranaje, el eje estriado y los discos del freno.



7. Sacar del engranaje el anillo separador y el eje; caso de tenerse que cambiar el cojinete, extraerlo del engranaje.



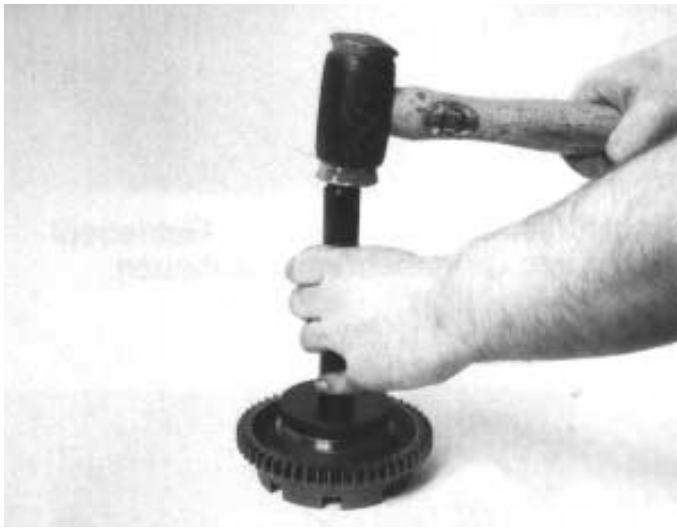
6. Sacar del eje estriado y del engranaje los discos del freno sin forro.



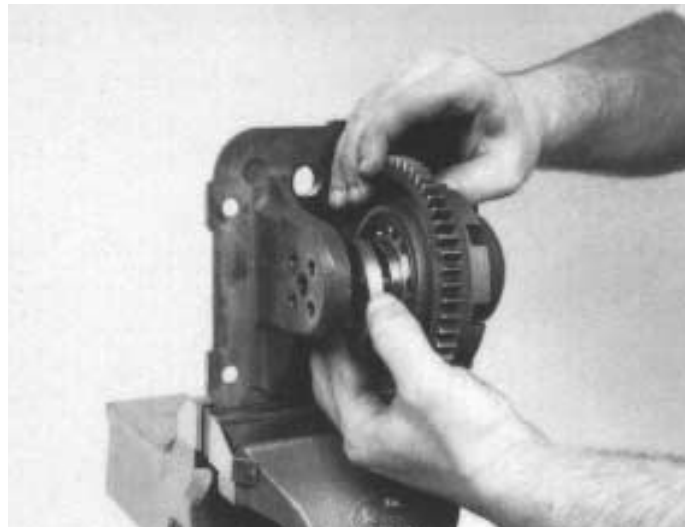
8. Separar el émbolo de la placa de presión.

Freno De Cambios Hacia Arriba

Remontaje e Instalación



1. Limpiar y examinar todas las piezas, cambiando las que haya que hacerlo. Cambiar todas las juntas tóricas. De cambiarse un cojinete, montar el nuevo en el engranaje valiéndose de un punzón o empujador embreado.



3. Montar el anillo separador en el eje, instalando el eje y engranaje en la envuelta. Insertar los cuatro pernos pasadores, apretándolos al par correcto (40-50 Nm).



2. Meter el eje en el cojinete del engranaje, golpeando ligeramente en caso necesario el eje con un martillo amortiguado hasta quedar el eje metido a tope.



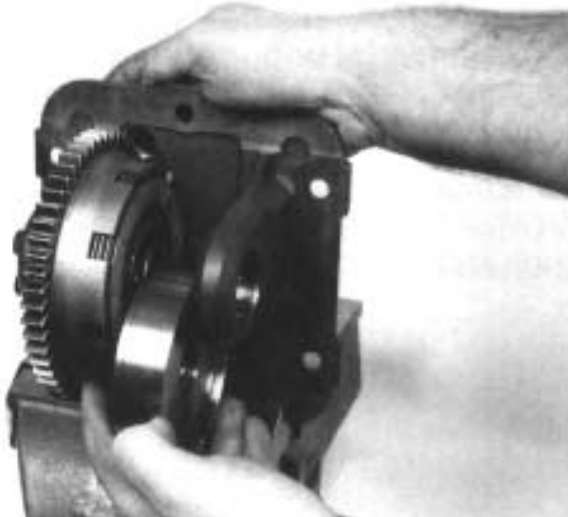
4. Instalar en orden alterno en el eje y engranaje los cuatro frenos de discos con forro y tres sin forro.

Nota: De instalárselas correctamente, la placa primera y la última deben ser con forro.

Freno De Cambios Hacia Arriba



5. Cerciorarse de que las placas con forro se deslizan sin dificultad por las estrías del eje, y lo mismo las placas sin forro por las ranuras del engranaje.



6. Instalar el conjunto de la junta tórica, resorte y placa de presión, con esta última encarada hacia la placa superior con forro.



7. Remontar el eje de apoyo del émbolo afianzándolo con el perno apropiado (sin olvidar la junta tórica y la arandela). Apretar al par correcto (46 - 60 Nm).



8. Valiéndose de cinta PTFE u otro agente sellador adecuado, instalar la conexión de aire al freno de cambios hacia arriba. Instalar el conjunto de este último en la carcasa de la caja de cambios usando una junta nueva. Apretar a su par correcto los tornillos avellanados de cabeza hueca. Reconectar el suministro de aire desde la unidad impulsora.

9. Verificar el huelgo por el orificio que hay al fondo de la carcasa. El correcto debe ser de 0,15 a 0,45 mm. De ser insuficiente empléese más juntas hasta conseguirse el huelgo correcto.

Reponer el tapón de vaciado y la arandela. Apretar al par correcto (41-47 Nm)

Section 7 Instalación De La Toma De Fuerza

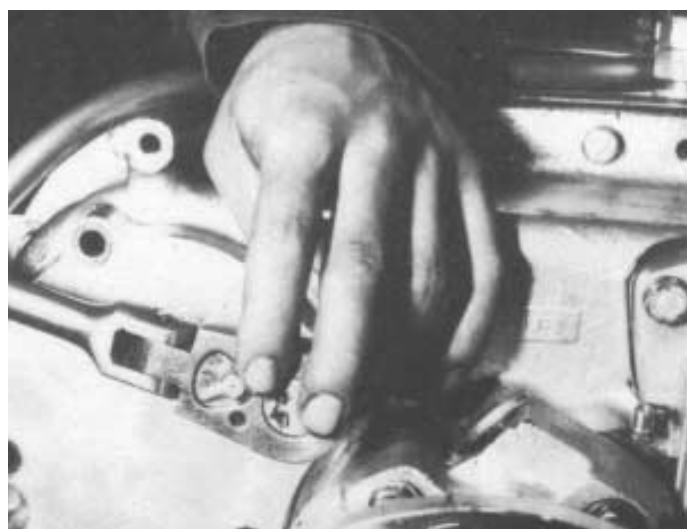
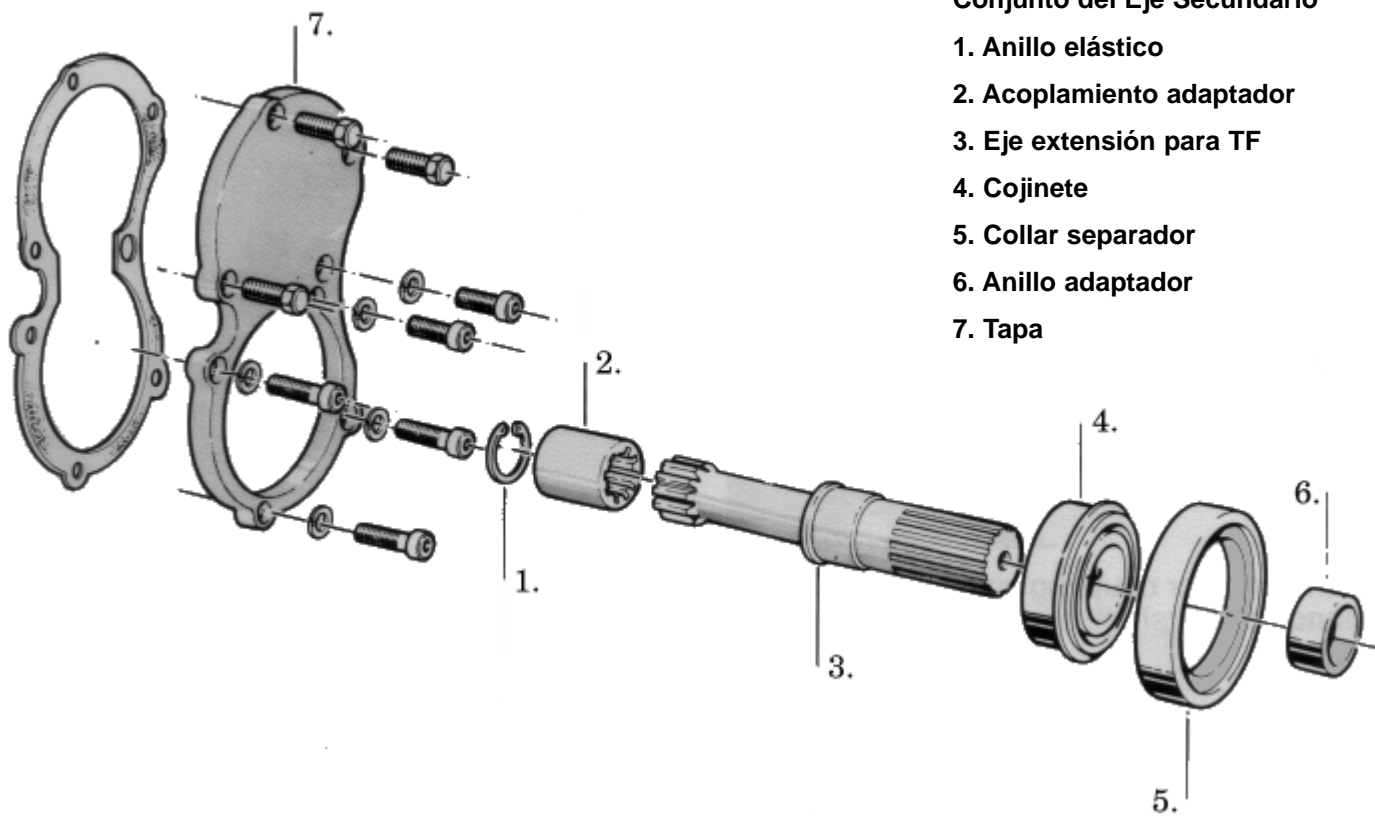


Instalación De La Toma De Fuerza

Montaje de la extensión del eje secundario

Conjunto del Eje Secundario

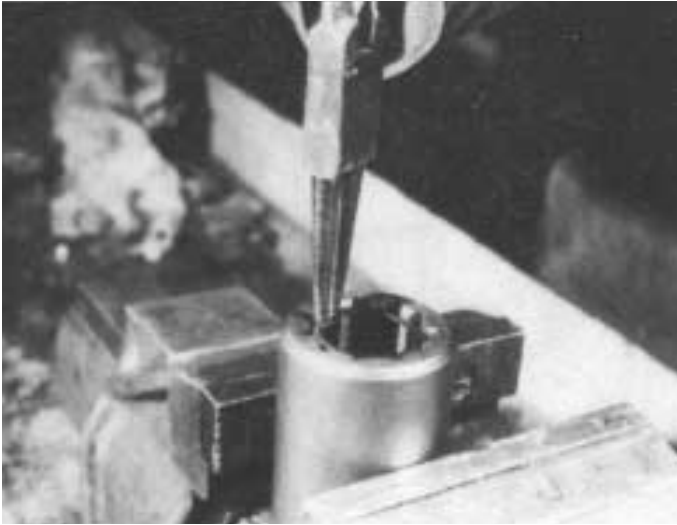
1. Anillo elástico
2. Acoplamiento adaptador
3. Eje extensión para TF
4. Cojinete
5. Collar separador
6. Anillo adaptador
7. Tapa



1. Quitar la tapa izquierda (7 pernos)

Instalación De La Toma De Fuerza

Montaje del eje secundario alargado



1. Insértese el anillo elástico en el acoplamiento adaptador.



3. Móntese el cojinete en el eje, con el radio del anillo interior del cojinete encarado al collarín del eje.

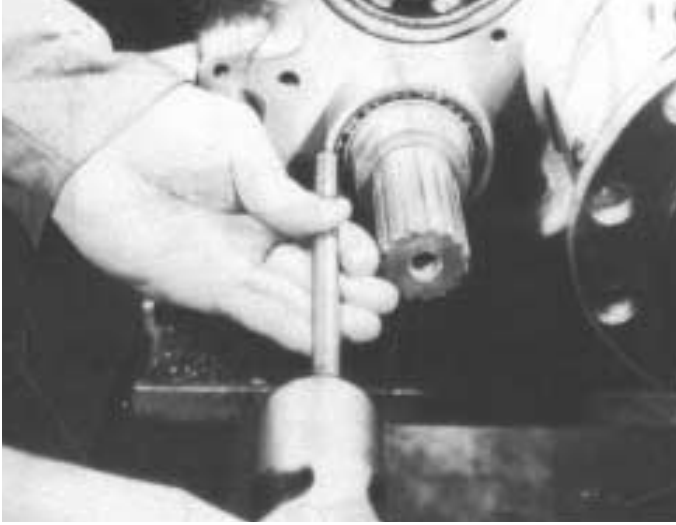


2. Encájese el acoplamiento adaptador en la parte trasera del eje secundario izquierdo.

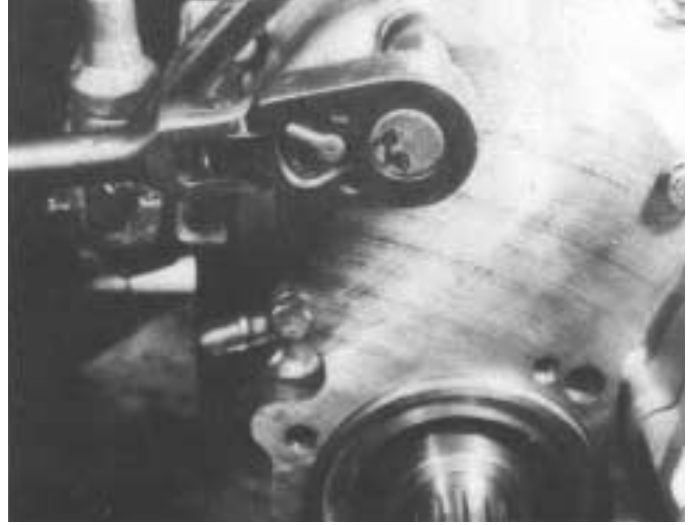


4. Adáptese el collar separador.

Instalación De La Toma De Fuerza



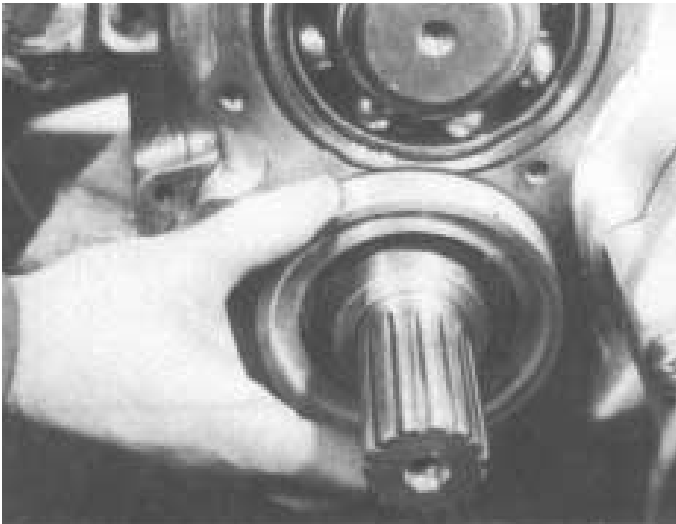
5. Insértese el conjunto del eje en el acoplamiento adaptador. Usese un punzón que no sea duro aplicado contra el anillo externo del cojinete para meterlo en la carcasa.



7. Móntese la tapa. Apriétense los tres tornillos exagonales según el par correcto.

Los tornillos suplementarios necesarios se suministrarán con el juego de la TF.

Para el montaje de la TF consúltense las instrucciones de Montaje de la TF.



6. Fíjese el anillo adaptador al cojinete.