

TOYOTA
SERVICE TRAINING





Manual de Entrenamiento

Volumen 9
Transeje y
Transmision Automatica
Etapa 2

TEAM

Pub. No. TTM209S

INDICE DE MATERIAS

	Pàgina		Pàgina
DESCRIPCION DE LA TRANSMISION AUTOMATICA		Vàlvula Reguladora de Detención.....	80
Historia de la Transmisión Automática.....	1	Válvula de Reducción.....	81
¿Qué es una transmisión Automática?.....	3	Válvula moduladora de Obturación.....	82
Ventajas de la Transmisión Automática.....	3	Válvula del Gobernador.....	83
Tipos de Transmisiones Automáticas.....	4	Válvula de Señal de Enclavamiento.....	85
Componentes principales y sus Funciones Básicas.....	5	Válvula de Rele de Enclavamiento.....	86
CONVERTIDOR DE TORSION		Válvula de control del Acumulador.....	87
Generalidades.....	17	Acumuladores.....	88
Construcción.....	18	Válvula Moduladora de Baja.....	89
Principios de la Transmisión de Potencia.....	20	Válvula Moduladora de 2DA.....	90
Principios de la Multiplicación del Torque.....	21	Válvula de secuencia de Sobremarcha.....	91
Función del Embrague Uni-Direccional del Estator.....	22	Válvula de Cambio 1-2	92
Eficiencia del Convertidor De Torsión.....	24	Válvula de Cambio 2-3.....	93
Operación del Convertidor.....	26	Válvula de Cambio 3-4.....	94
Mecanismo del Embrague de Enclavamiento.....	27	Otras válvulas.....	95
UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS		SISTEMA DE CONTROL DE SOBREMARCHA	
Generalidades.....	30	Generalidades.....	96
Embragues.....	31	Interruptor principal de OD.....	98
Frenos.....	34	Válvula Solenode de OD.....	99
Embragues Uni-Direccionales.....	39	Interruptor de Presión de Impulsión de Aceleración.....	100
Engranajes Planetarios.....	40	Interruptor de pie de Impulsión de Aceleración.....	100
Unidad de Engranajes Planetarios de 3 Velocidades.....	44	Unidad de control Electrónico (ECU) De OD.....	101
Unidad de Engranajes Planetarios de OD	60	LOCALIZACION DE AVERIAS	
Razón para el uso del Embrague Uni-Direccional en la Unidad de Engranajes Planetarios.....	69	Generalidades.....	102
Relación de Engranajes.....	70	Procedimiento de Localización de Averías.....	102
Diagrama de Cambios Automáticos.....	72	Análisis de las Quejas.....	103
SISTEMA DE CONTROL HIDRAULICO		Inspección Preliminar y Ajuste.....	103
Generalidades.....	73	Pruebas.....	103
Bomba de Aceite.....	75	Localización de Averías.....	104
Cuerpos de Válvulas.....	76	 INSPECCION	
Válvula Manual.....	77	Cables de Obturación y Control de Cambios.....	106
Válvula Reguladora Primaria.....	77	Interruptor de Arranque en Neutra.....	106
Válvula Reguladora Secundaria.....	78	Sistema de Control de sobremarcha.....	107
Válvula de Obturación.....	79	Pruebas.....	112
Tapon de cambio descendente.....	80	 REPARACION GENERAL	
		Reparación General.....	121



DESCRIPCION DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

HISTORIA DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

Hasta mediado del año de 1970, el tipo de Transmisiòn mas comùn que fue utilizada por Toyota, fue la Transmisiòn Manual, pero a comienzos del año de 1977, con la Introducciòn del crown con la Transmisiòn automática A40D el número de transmisiones automáticas aumento rápidamente como puede verse en la página siguiente.

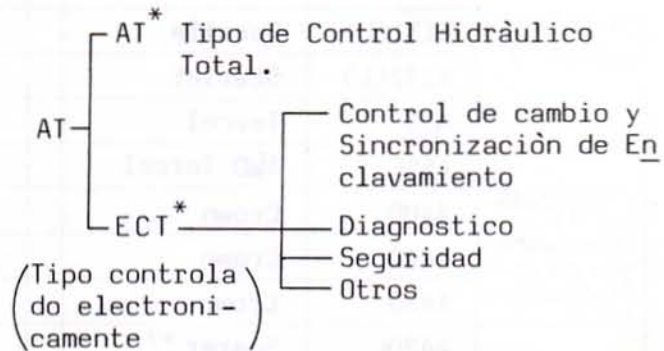
En la Actualidad, encontramos transmisiones automáticas con 4WD (Tracciòn en las cuatro ruedas) en vehículos y Camiones.

Las Transmisiones automáticas se pueden dividir en dos tipos, los cuales difieren en el uso de los sistemas de control de cambio y sincronizaciòn de esclavamiento. Uno de los tipos es la transmisiòn de control Hidràulico total.

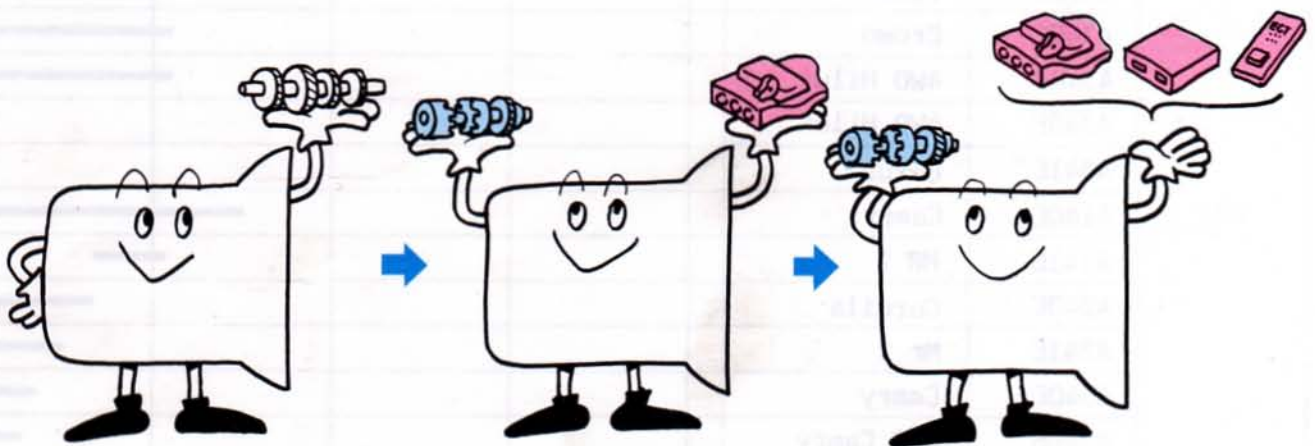
El cual utiliza un sistema hidràulico para el control y el otro es del tipo controlado electrònicamente, el cual utiliza datos (Patrones de cambio y el esclavamiento) almacenados en una unidad de unidad de control electrónico (ECU) para el control.

El tipo controlado electrònicamente incluye funciones de diagnóstico y seguridad, además del control de cambios y

sincronizaciòn de esclavamiento, se le conoce con el nombre de ECT (Transmisiòn controlada electrònicamente)



* Las Unidades de Transmisiòn de potencia de la transmisiòn automática de control hidràulico total y ECT son básicamente las mismas, pero el método de control de cambio difiere grandemente. Puesto que la ECT se describe en detalle en la seccion ECT del Manual de Adiestramiento de la etapa 3. La descripciòn en està secciòn cubre solamente el tipo de Transmisiòn automática de control hidràulico total. Las Explicaciones de las Transmisiones-automáticas de las series A130 y 140L serán enfàtizadas en esta secciòn.



TRANSMISION
MANUAL

TRANSMISION
AUTOMATICA

ECT



TRANSMISIONES AUTOMATICAS DE TOYOTA

TIPO DE AT		Modelo en el cual se instalo primeramente	1970	1975	1980	1985	1990
(3 Velocidades*1)	A40	Corona					
	A41	Corolla					
	A130L	Corona					
	A131(L)	Corolla					
	A132(L)	Starlet					
	A55	Tercel					
	A55F	4WD Tercel					
4 Velocidades *1 (Sin embrague de enclavamiento.)	A40D	Crown					
	A42D	Crown					
	A43D	Crown					
4 Velocidades*1 (con embrague de enclavamiento)	A42DL	Soarer *2					
	A43DL	Celica					
	A44DL	Dyna 100					
	A45DL	Van					
	A45DF	4WD Van					
	A140L	Camry					
	A240L	Corolla					
	A241L	Corona					
	A241H	4WD Corolla					
	A243L	Celica					
	A440L	Dyna					
	A440F	Land Cruiser					
	A442F	Land Cruiser					
ECT	A43DE	Crown					
	A340E	Crown					
	A340H	4WD Hilux					
	A340F	4WD Hilux					
	A341E	Lexus					
	A140E	Camry					
	A141E	MR 2					
	A240E	Corolla					
	A241E	Mr 2					
	A540E	Camry					
	A540H	4WD Camry					

* 1 Transmisiòn Automàtica tipo de control Hidràulico total

* 2 Modelo Domèstico



QUE ES UNA TRANSMISION AUTOMATICA?

Cuando un conductor esta conduciendo un vehículo con una transmisiòn manual la palanca de cambios es usada en un cambio ascendente cuando el pedal del acelerador es pisado a fin de aumentar la velocidad del vehículo.

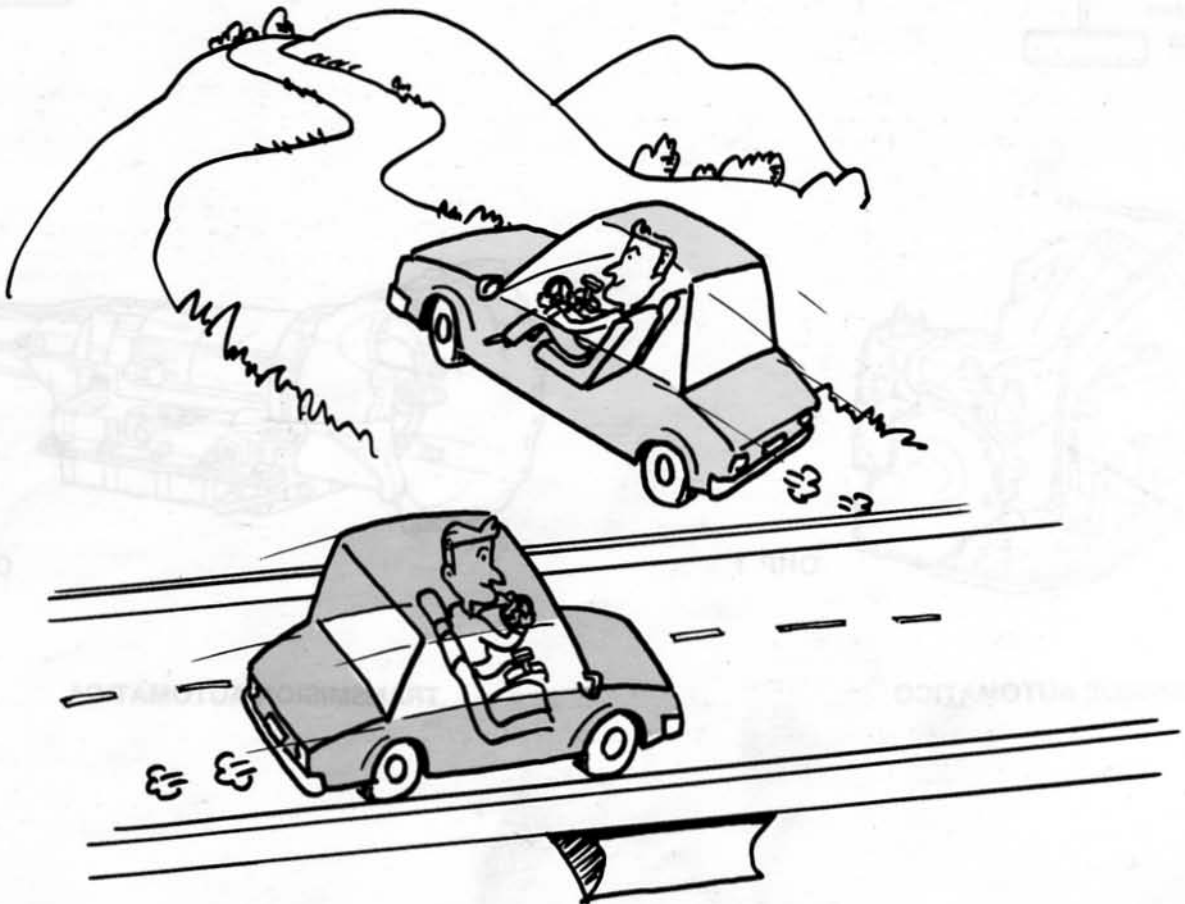
Cuando se esta conduciendo cuesta abajo o cuando el motor no tiene la suficiente potencia para subir una cuesta en un engranaje corriente la transmisiòn es cambiada a una relaciòn de cambio mas bajo. Por esas razones, es necesario que el conductor este pendiente de la carga del motor y la velocidad del vehículo y debe realizar los cambios de acuerdo a estas condiciones.

Con una transmisiòn automàtica este tipo de juicios por el conductor es innecesario, así como también la realizaciòn de los cambios ya que efectua los cambios ascendentes o descendentes de acuerdo al engranaje mas apropiado, realizandolos automáticamente en el tiempo mas adecuado para la carga del motor y la velocidad del vehículo.

VENTAJA DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

Comparandola con la transmisiòn manual la transmisiòn automàtica tiene la siguientes ventajas:

- Reduce la fatiga del conductor eliminando la necesidad de la operaciòn del embrague y el cambio constante de engranajes.
- Efectua el cambio de engranajes de una manera automàtica y suave a las velocidades apropiadas para la condiciones de conducciòn liberando de este modo al conductor de la necesidad de controlar las tècnicas de conducciòn difíciles y problemas tales como la operaciòn del embrague.
- Evite que el motor y la línea de impulsión se sobre carguen, debido a que los conecta, hidràulicamente (mediante el convertidor de torsión) y no mecánicamente.





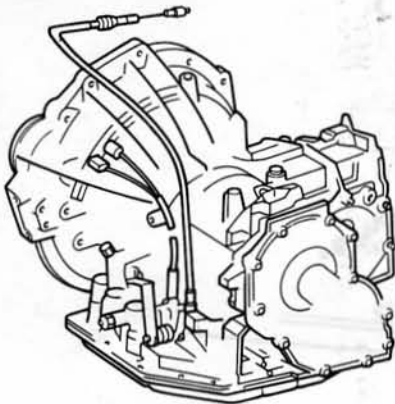
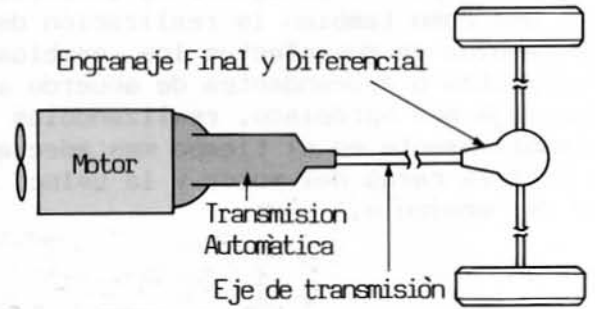
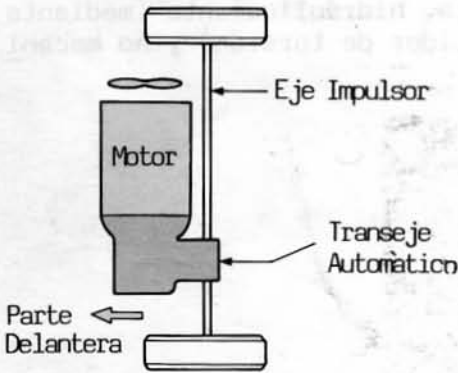
TIPOS DE TRANSMISION AUTOMATICA

Las transmisiones automàticas pueden dividirse basicamente en dos tipos las que son usadas en vehìculos FF (Motor delante ro tracciòn en las ruedas delanteras) y los usados en los vehìculos FR (Motor delantero tracciòn en las ruedas traseras). Las transmisiones usadas en vehìculos FF son de diseños mas compacto que las transmisiones usadas en vehìculos FR por que estan montadas en el compartimiento del motor.

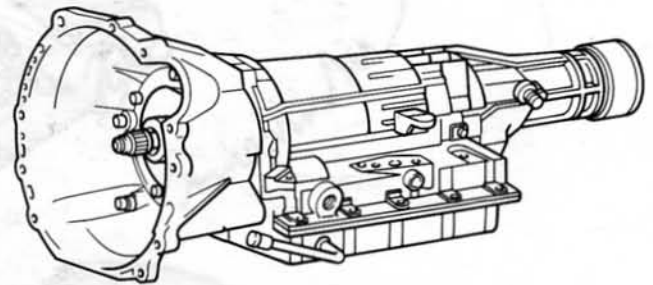
Las transmisiones para vehìculos FR tie-

nen una unidad de impulsìon final (Diferencial) montado externamente, pero las transmisiones para vehìculos FF tiene una unidad de impulsìon final interna. El tipo de transmisiòn automàtica usadas en vehìculos FF son llamadas transejes.

En la descripciòn de las Transmisiones-automàticas de este manual, la explicaciòn incluye transejes automàticos para vehìculos FF a menos que sea especificado de otra manera.



OHP 1



OHP 1

TRANSEJE AUTOMATICO

TRANSMISION AUTOMATICA



COMPONENTES PRINCIPALES Y SUS FUNCIONES BASICAS

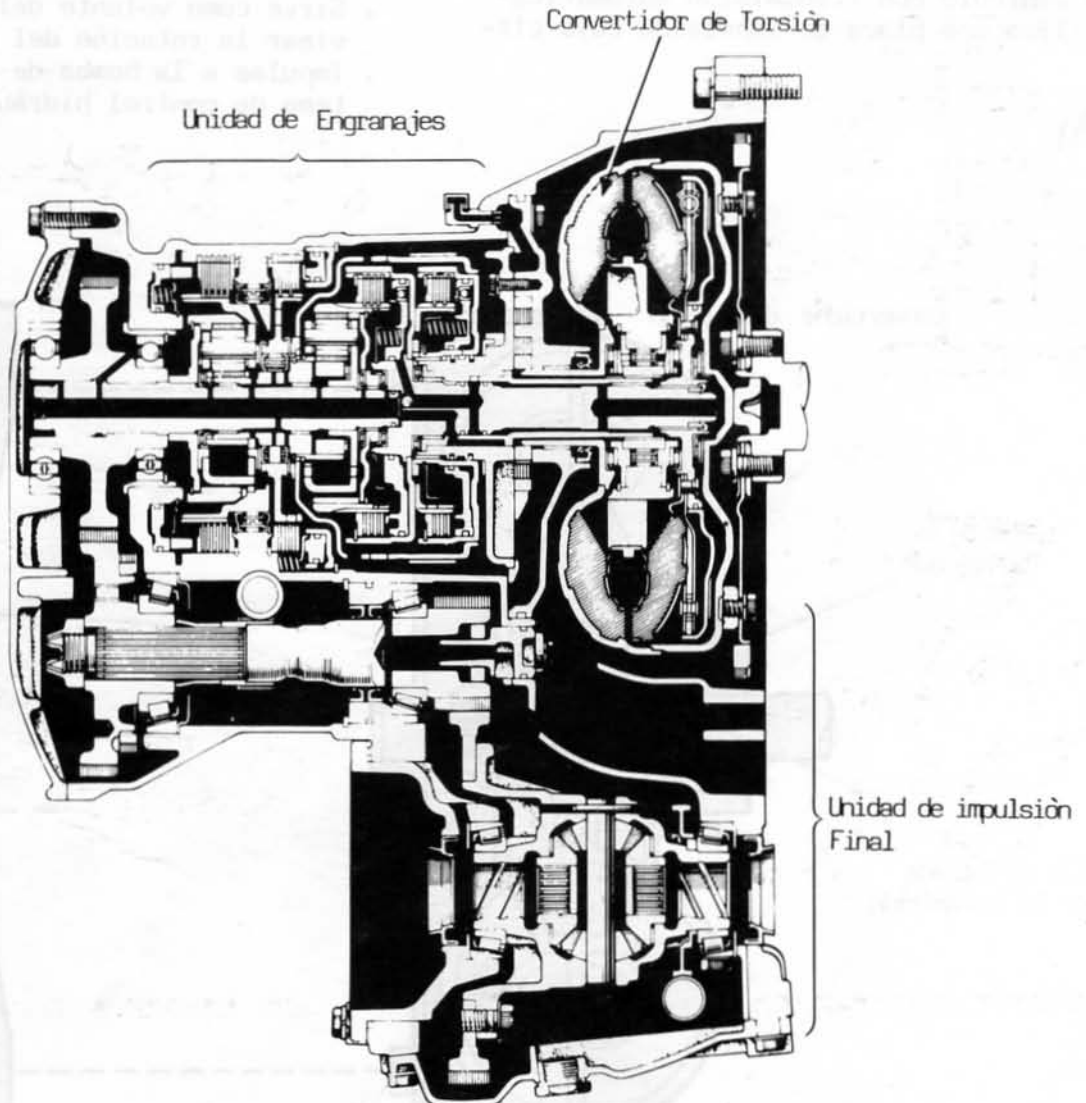
Existen varios tipos de transmisiones automáticas las cuales estan construidas - de forma ligeramente diferente, pero sus funciones básicas y los principios bajo las cuales operan son basicamente los mismos.

La Transmision automática esta compuesta de varios componentes principales. Para efectuar las funciones de la transmisión automática, estos componentes deben operar correctamente con buena coordinación. Para entender completamente la operación

de la transmisión automática es importante comprender las funciones básicas de los componentes principales.

El Transeje automático esta compuesto por los siguientes componentes principales.

- Convertidor de Torsión
- Unidad de engranajes planetarios
- Unidad de control Hidráulico
- Unidad de impulsión final
- Articulación Manual
- Fluido de la Transmisión automática.



1. CONVERTIDOR DE TORSION

El convertidor de torsión esta montado - en el lado de entrada del tren de engranajes de la transmision y está empernado en el extremo posterior del cigueñal del motor mediante la placa de impulsión.

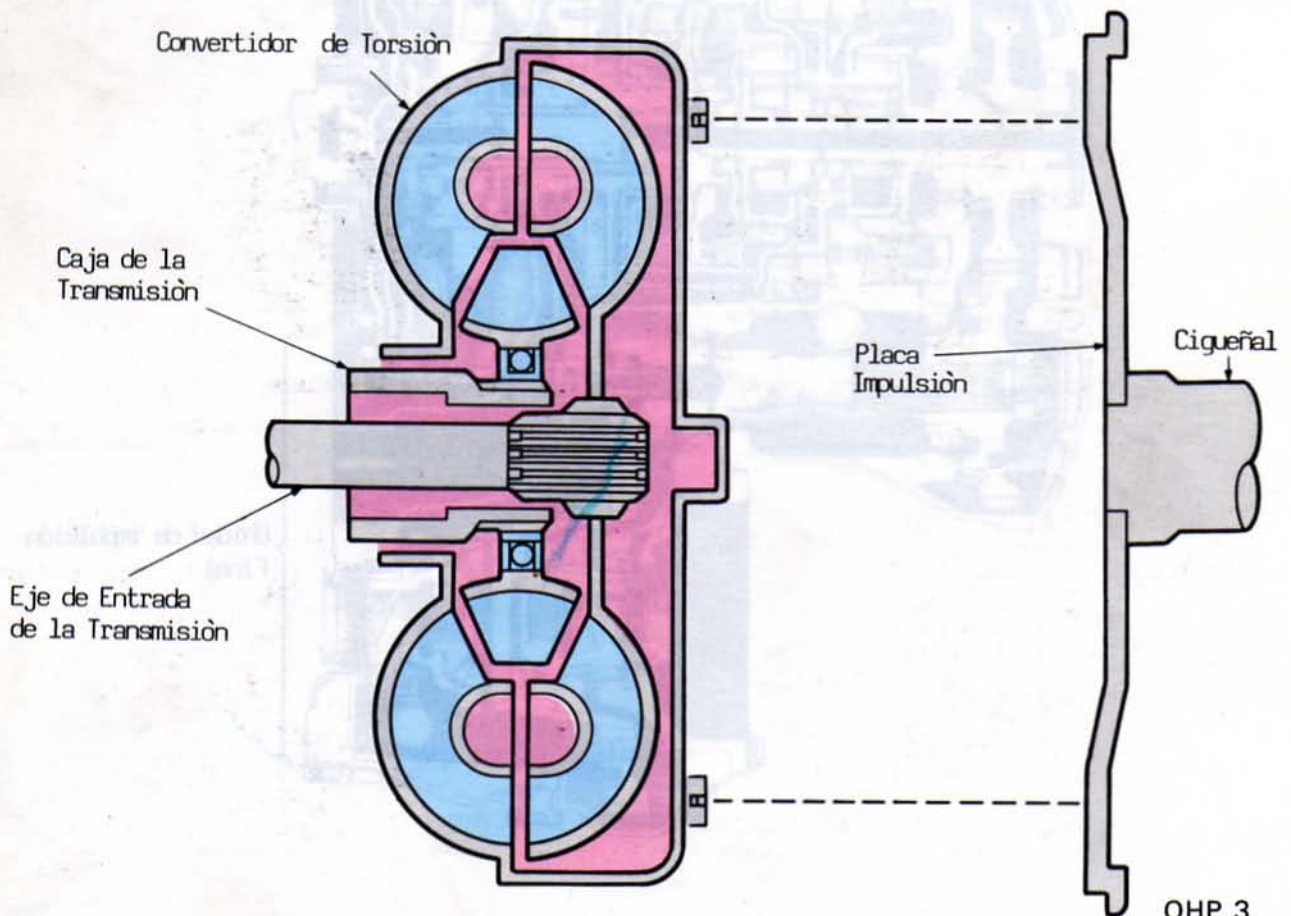
El convertidor de torsión esta lleno de fluido para transmisiones automáticas, - multiplica el torque generado por el motor y transmite el incremento del torque a la transmision, y funciona como acoplamiento fluido el cual transmite el torque del motor a la transmision.

En los vehículos con transmisiones automáticas el convertidor de torsión también sirve como volante del motor. Puesto que una volante pesada como en el de una transmision manual es innecesaria, - un vehículo con transmision automática utiliza una placa de impulsión cuya cir-

cunferencia exterior forma la corona requerida para el arranque del motor mediante el arrancador. Como la placa impulsora gira a altas velocidades con el convertidor de torsión su peso esta - bien distribuido para obtener un buen equilibrio y evitar asi que se produzcan vibraciones en las revoluciones de alta velocidad.

Funciones del convertidor de torsión.

- Multiplica el torque generado por el motor.
- Sirve como embrague automático el cual transmite (o no realiza la transmision) el torque del motor a la transmision.
- Absorbe la vibración torsional del motor y del tren de impulsión.
- Sirve como volante del motor para suavizar la rotación del motor.
- Impulsa a la bomba de aceite del sistema de control hidráulico.



OHP 3



2. UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS

La unidad de engranajes planetarios se encuentra alojada en la caja de la transmisión que esta hecha de una aleación de aluminio.

Cambia las RPM de salida de la transmisión y/o la Dirección de rotación de salida y transmite esta a la unidad de impulsión final.

La Unidad de Engranajes Planetarios consta de los engranajes planetarios, los embragues y frenos que son operados por presión hidráulica (Fluido) para controlar la operaci n de los engranajes planetarios, los ejes para transmitir la potencia del motor y los cojinetes que facilitan la suave rotación de cada eje.

Función de la unidad de engranajes planetarios

- Proveen las diferentes relaciones de engranajes para obtener el torque y la velocidad de giro correctos de acuerdo con las condiciones de conducci n y los deseos del conductor.

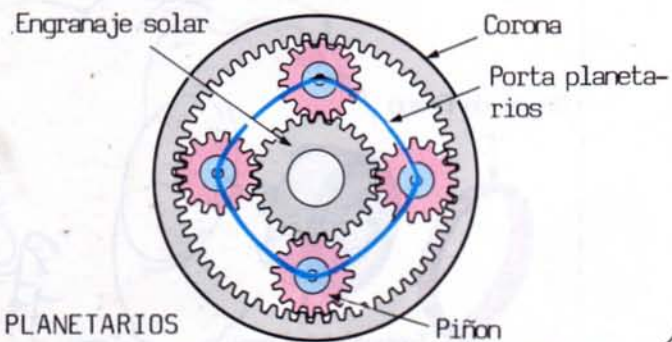
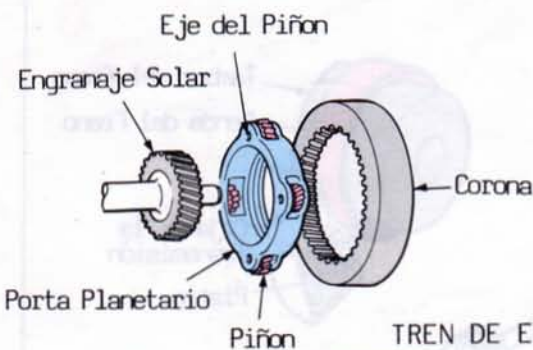
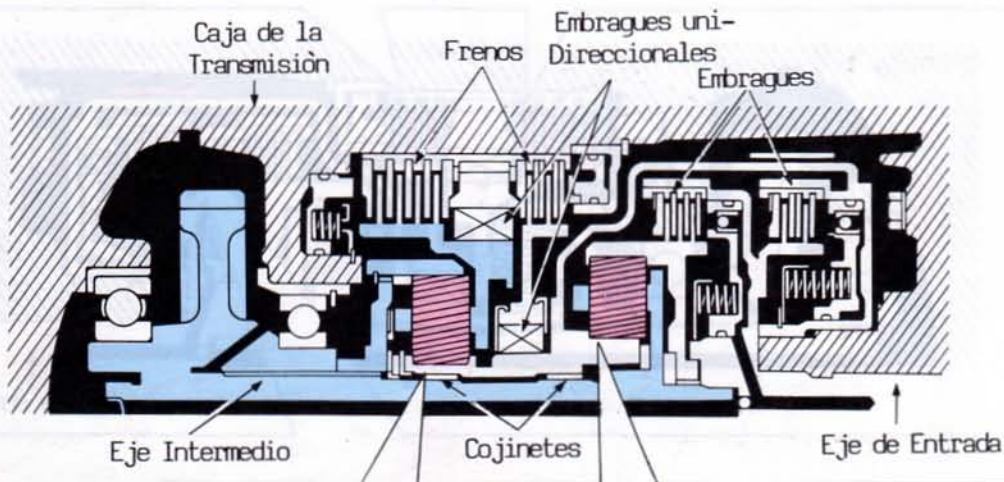
cuerdo con las condiciones de conducci n y los deseos del conductor.

- Proveen el engranaje de retroceso para permitir el desplazamiento del vehículo hacia atrás.
- Proveen una posición de engranaje en un punto neutro para permitir que el motor este al ralenti mientras el vehículo esta parado.

TREN DE ENGRANAJES PLANETARIOS

Un tren de engranajes planetarios es una serie de engranajes interconectados que consta de un engranaje solar varios piñones planetarios, el porta planeta - rio que conecta los piñones planetarios a la corona y al engranaje solar.

Estos engranajes son llamados engranajes "Planetarios" porque los piñones (También llamados piñones planetarios) parecen planetas que giran alrededor del sol.



TREN DE ENGRANAJES PLANETARIOS

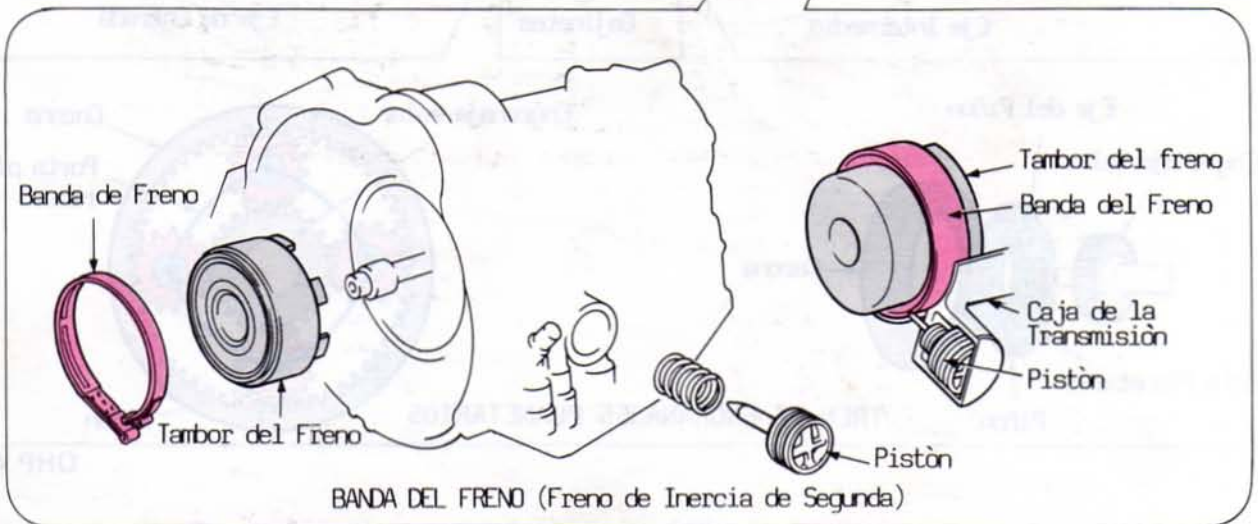
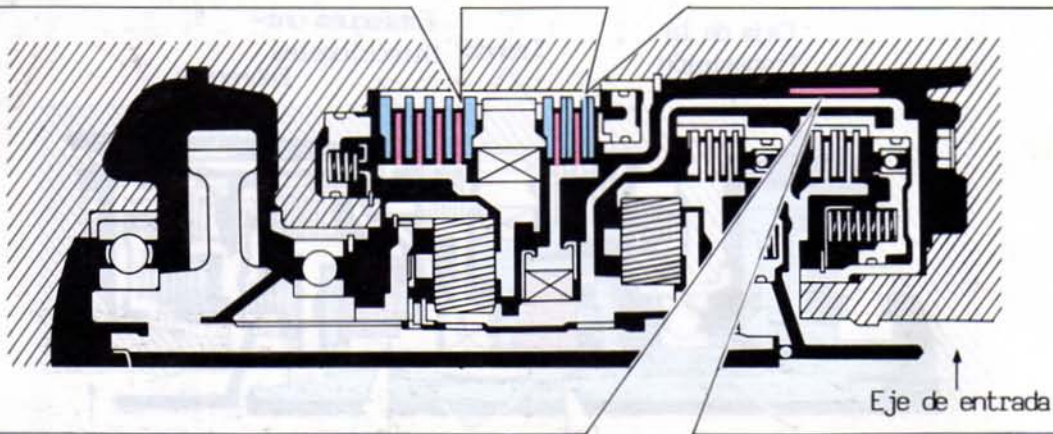
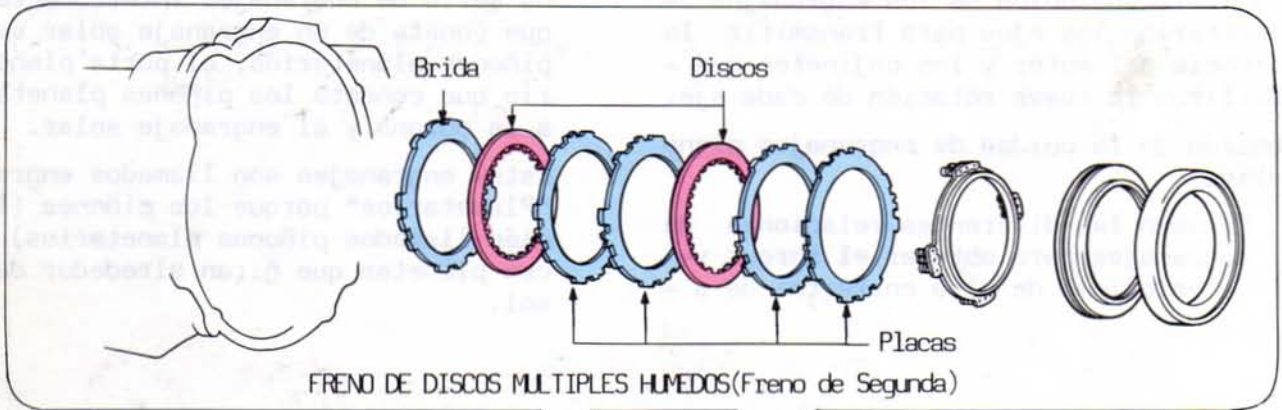
FRENOS

Los Frenos retienen uno de los componen - tes de los engranajes planetarios (Engr - naje Solar, Corona o Porta Planetario) de manera que no se pueda mover con el fin de obtener la relación de engranajes ne cesaria. Se operan mediante presión hi - dráulica.

Hay dos tipos de frenos. Uno de ellos es el tipo de freno de discos multiples hu - medos. En este tipo de freno, las placas estan fijadas a la caja de la transmi - sión y los discos giran integramente con cada tren de engranajes planetarios, son forzados uno contra el otro para rete -

ner uno de los componentes del engrana - je planetario y mantenerlo inmovil.

El otro es el freno tipo de banda en es - te tipo de freno, la banda del freno ro - dea el tambor del freno, el cual esta - integrado con uno de los componentes de los engranajes planetarios. Cuando la - presión hidráulica actua sobre el pis - tòn el cual hace contacto con la banda del freno, la banda de freno presiona - al tambor de freno para retener unos de los componentes de los engranajes plane - tarios de manera que quede inmovil.



**EMBRAGUES Y EMBRAGUES UNIDIRECCIONALES**

Los embragues conectan el convertidor de torsión a los engranajes planetarios para transmitir el torque del motor al eje intermedio y desconectar el convertidor para no transmitir la torsión a los engranajes planetarios.

Los embragues de discos múltiples húmedos consisten de varios discos y placas distribuidos alternativamente y son generalmente usadas en las transmisiones automáticas Toyota modernas. La presión hidráulica es usada para conectar y desconectar los embragues.

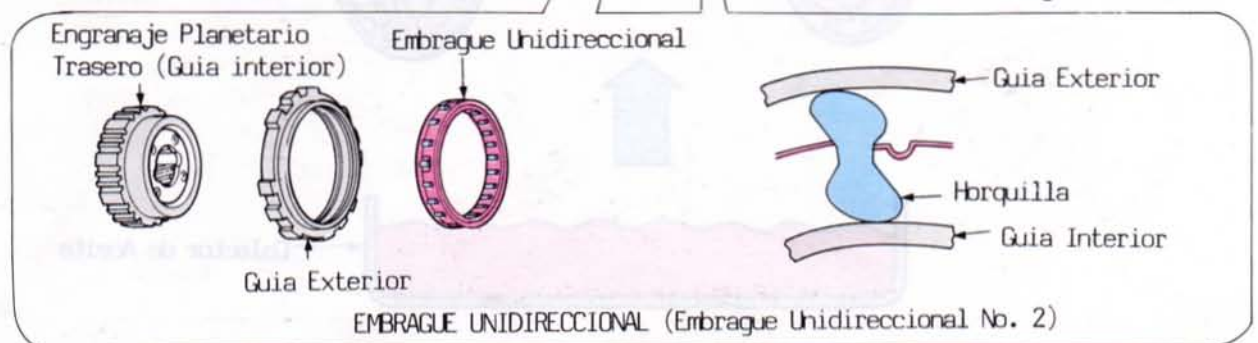
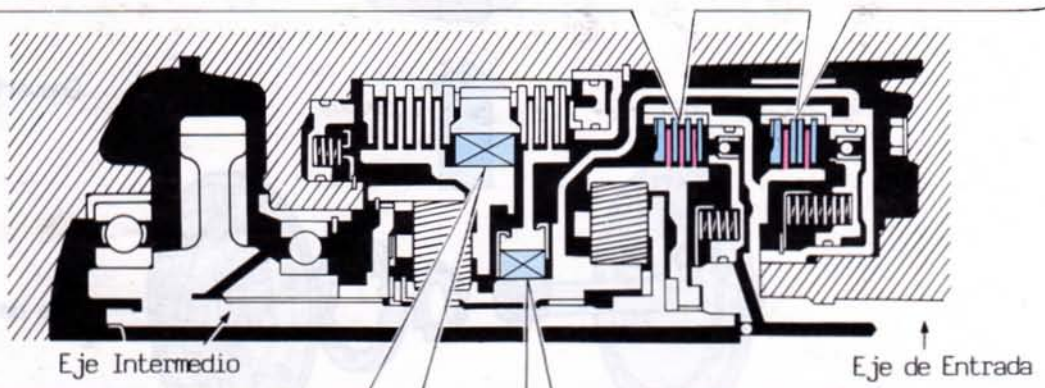
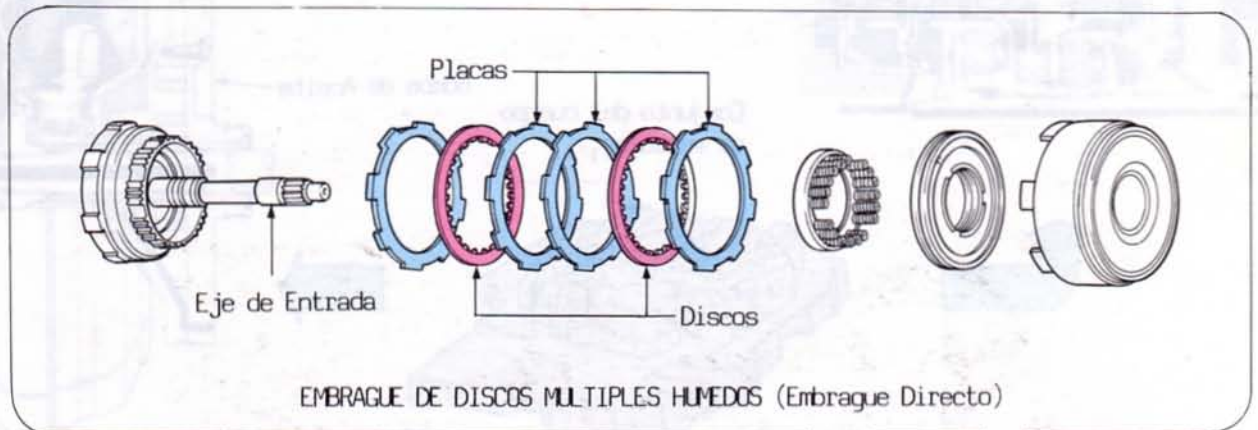
El embrague unidireccional consiste de una gua interior y una gua exterior, con horquillas o rodillos colocados entre estas.

Transmite el torque solamente en una dirección.

REFERENCIA**Diferencia entre embragues y frenos**

Los embragues estan integrados con dos componentes de engranajes planetarios diferentes (Por ejemplo el eje de entrada y los engranajes solares, el engranaje solar de sobremarcha y el portaplanetario de sobremarcha etc), y siempre se encuentran girando juntos. Su función es la de llevar la velocidad rotacional de los dos componentes superior e inferior a la misma velocidad y causar que roten en la misma dirección.

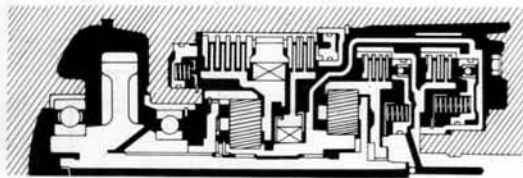
Los frenos no se mueven, ellos estan fijados a la caja de la transmisión y sirven solamente para detener la rotación de los componentes de la unidad de engranajes planetarios.



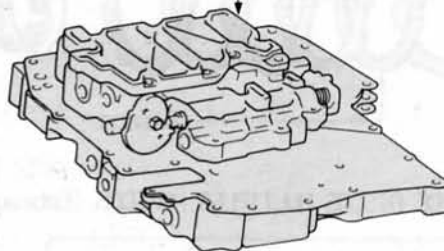
3. SISTEMA DE CONTROL HIDRAULICO

El sistema de control hidráulico consta de un depósito de aceite el cual actúa como depósito del fluido, la bomba de aceite que genera la presión hidráulica. Varias válvulas que tienen diferentes funciones, los pasajes y tubos los cuales suministran el fluido de la transmisión a los embragues, frenos y otros componentes del sistema de control hidráulico se encuentran en el conjunto del cuerpo de válvulas que se encuentran debajo de los engranajes planetarios.

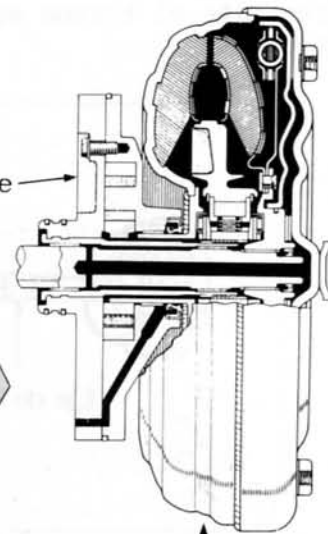
Unidad de Engranajes Planetarios



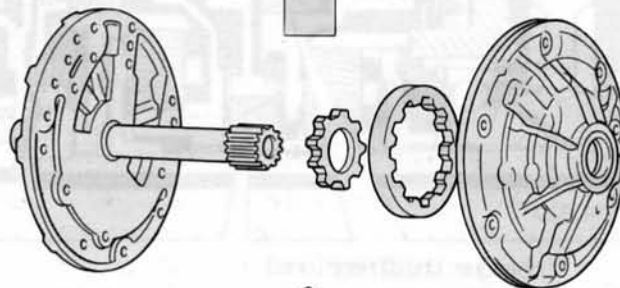
Conjunto del cuerpo de válvulas



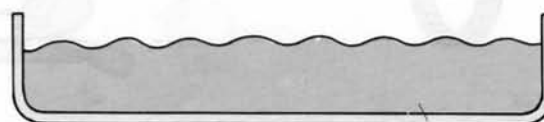
Bomba de Aceite



Convertidor de Torsión



Bomba de Aceite



Colector de Aceite

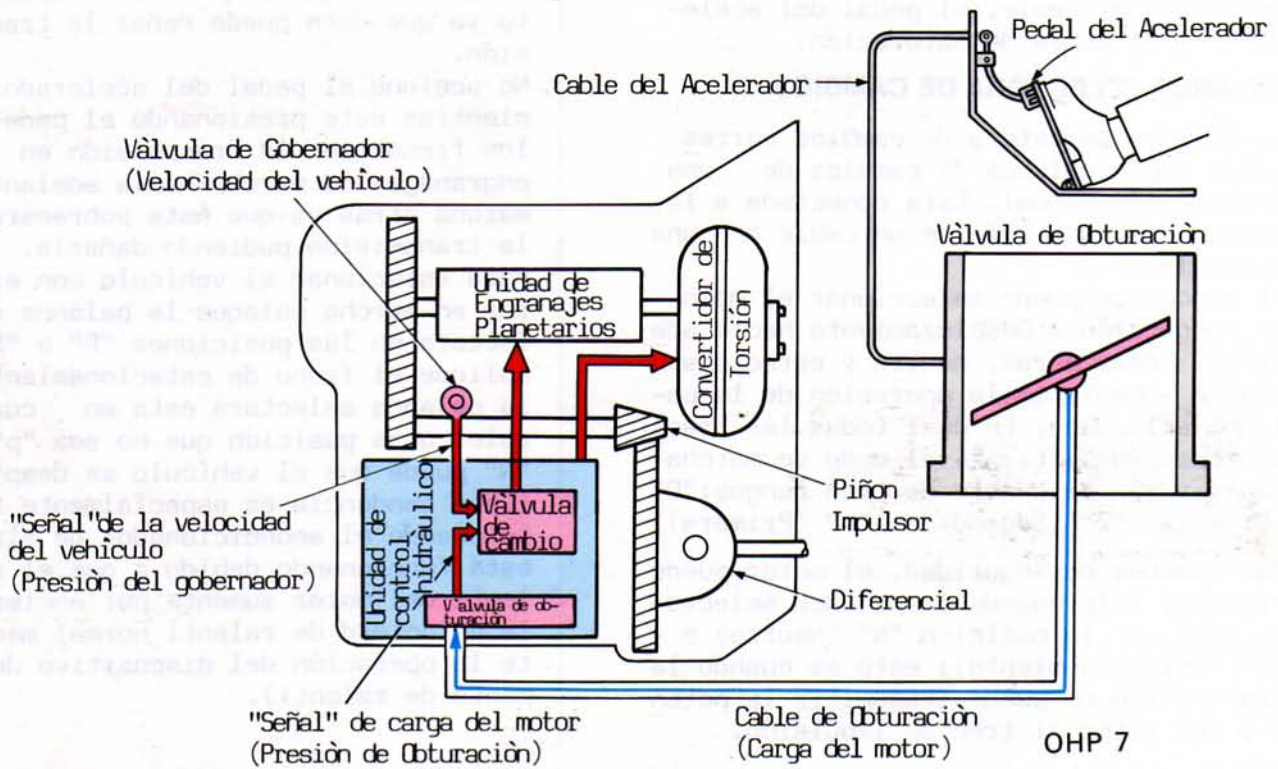
Funciones del Sistema de Control Hidráulico.

- Suministra el fluido de transmisión al convertidor de torsión.
- Regula la presión hidráulica generada por la bomba de aceite.
- Convierte la carga del motor y la velocidad del vehículo en "Señales" hidráulicas.
- Aplica presión hidráulica a los embragues y frenos para controlar la operación de los engranajes planetarios.
- Lubrica las partes rotativas con fluido.
- Enfria el convertidor de torsión y la transmisión con el fluido.

CONTROL DE CAMBIOS

El sistema de control hidráulico convierte la velocidad del vehículo y la carga del motor en "señales" hidráulicas. En base a estas señales la presión hidráulica es aplicada a los embragues y frenos de los engranajes planetarios para variar automáticamente la relación de en-

granajes de acuerdo con las condiciones de conducción. Los cambios se llevan a cabo por la unidad de control hidráulico en la siguiente forma:



OHP 7

VELOCIDAD DEL VEHICULO

La válvula del gobernador regula la presión hidráulica generada por la bomba de aceite en proporción a la velocidad del vehículo, esta presión (llamada "Presión del gobernador") actúa como "señal" de velocidad del vehículo para la unidad de control hidráulico.

CARGA DEL MOTOR

La válvula de obturación en la unidad de control hidráulico regula la presión hidráulica generada por la bomba de aceite en proporción al grado de accionamiento del pedal del acelerador. Esta presión (llamada "Presión de obturación") actúa como abridor de la válvula de obturación "señal" para la unidad de control hidráulico.

UNIDAD DE CONTROL HIDRAULICO

La presión del gobernador y la presión de obturación causan que las válvulas de cambio operen en la unidad de control hidráulico, la intensidad de estas presiones controlan el movimiento de esas válvulas, estas válvulas controlan la presión hidráulica a los embragues y frenos en la unidad de engranajes planetarios, los cuales controlan los cambios de la transmisión.

4. ARTICULACION MANUAL

La Transmisión Automática realiza los cambios ascendentes y descendentes automáticamente. Sin embargo hay dos articulaciones que permiten al conductor efectuar la operación manual conectadas a la transmisión automática.

Estas articulaciones son la palanca selectora y el cable, el pedal del acelerador y el cable de obturación.

PALANCA SELECTORA DE CAMBIOS

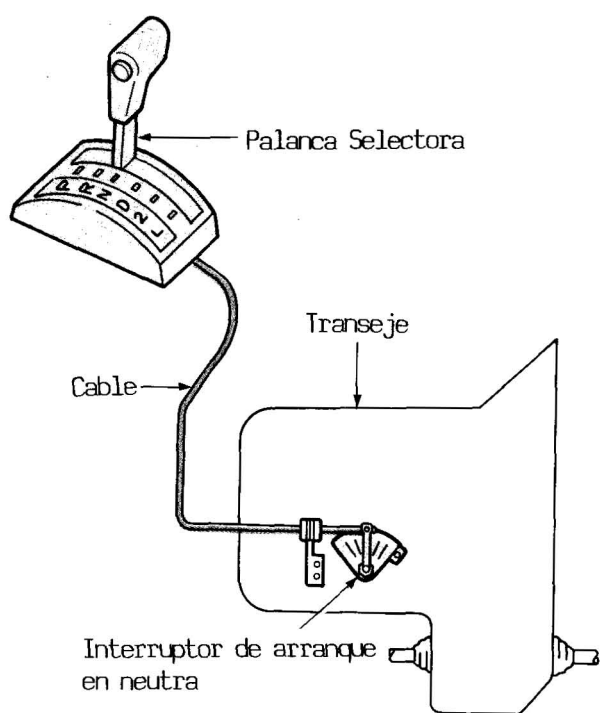
La palanca selectora de cambios corresponde a una palanca de cambios de una transmisión manual. Esta conectada a la transmisión a través de un cable o una articulación.

El conductor puede seleccionar el modo de conducción - Desplazamiento hacia adelante, hacia atrás, neutro y estacionamiento - Mediante la operación de la palanca selectora. En casi todas las transmisiones automáticas, el modo de marcha hacia adelante consta de tres rangos: "D" (Directa) "2" (Segunda) y "L" (Primera).

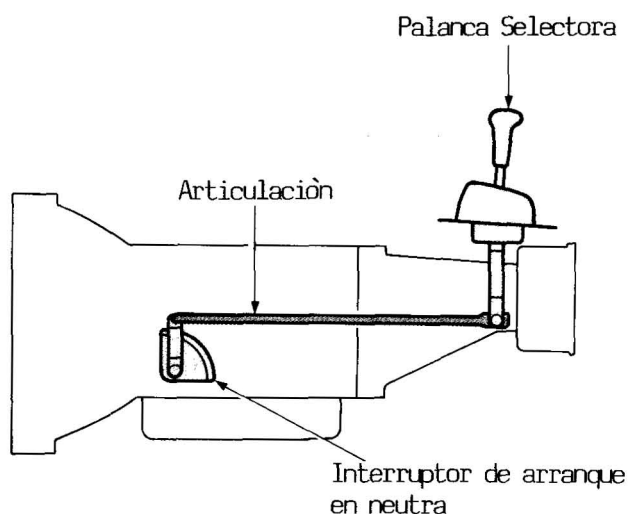
Por razones de seguridad, el motor puede arrancar solo cuando la palanca selectora está en la posición "N" (Neutro) o "P" (Estacionamiento); esto es cuando la transmisión no puede transmitir la potencia del motor al tren de impulsión.

¡ IMPORTANTE !

- No coloque nunca la palanca selectora en la posición "R" (Retrosceso) cuando el vehículo este desplazándose hacia adelante ya que la transmisión puede resultar dañada.
- No coloque nunca la palanca selectora en la posición "P" (Estacionamiento) mientras el vehículo este en movimiento ya que esto puede dañar la transmisión.
- No accione el pedal del acelerador mientras este presionando el pedal de los frenos con la transmisión en los engranajes de marcha hacia adelante, marcha atrás ya que ésta sobrecargara la transmisión pudiendo dañarla.
- Para estacionar el vehículo con el motor en marcha coloque la palanca selectora en las posiciones "P" o "N" y aplique el freno de estacionamiento si la palanca selectora esta en cualquier otra posición que no sea "p" o "N" puede que el vehículo se desplace (Esta tendencia es especialmente fuerte cuando el acondicionador de aire está funcionando debido a que el ralentí del motor aumenta por encima de la velocidad de ralentí normal mediante la operación del dispositivo de aumento de ralentí).



VEHICULOS FF



VEHICULOS FR

PEDAL DEL ACELERADOR

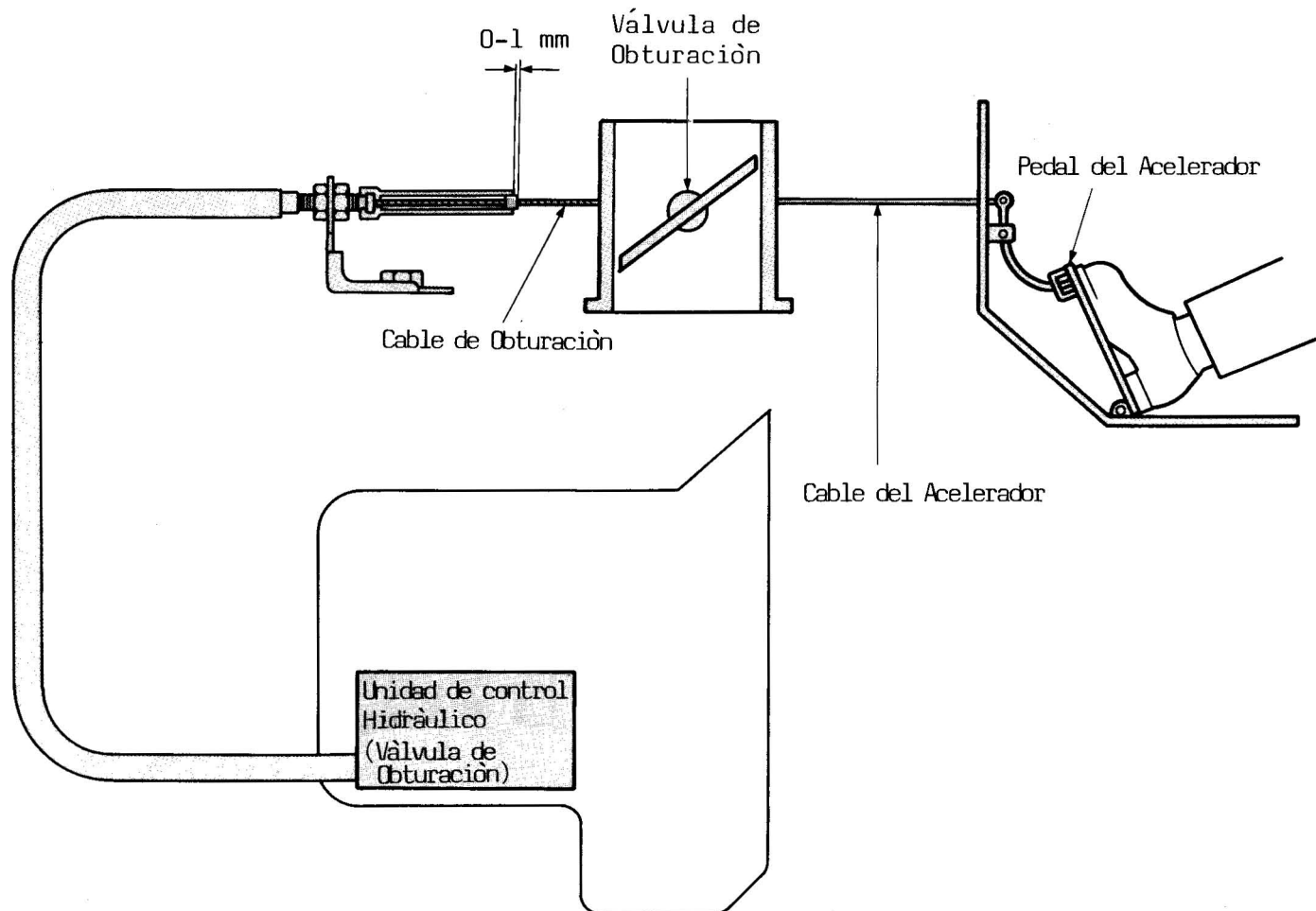
El pedal del acelerador está conectado a la válvula de obturación del carburador (o al cuerpo de la válvula de obturación de un motor EFI) mediante el cable del acelerador. El grado de accionamiento del pedal del acelerador. Esto es la abertura de la válvula de obturación se transmite correctamente a la transmisión.

La reducción de velocidades o el cambio a velocidades ascendentes de la transmisión automática depende de la carga del motor (Abertura de la válvula de obturación), el conductor puede variar esto mediante el control del grado de accionamiento del pedal del acelerador.

Cuando el pedal del acelerador es presionado un poco la reducción de velocidades y el cambio a velocidades ascendentes de la transmisión se producen relativamente a bajas velocidades del vehículo.

Cuando el pedal del acelerador es presionado adicionalmente, el cambio se produce a velocidades relativamente altas.

El cable del acelerador y el cable de obturación deben ajustarse correctamente a las longitudes especificadas para que se produzca un cambio de velocidades en la transmisión con una sincronización correcta, para esto se requiere una conversión correcta del grado de accionamiento del pedal del acelerador en el correcto ángulo de abertura de la válvula de obturación y una transmisión correcta del ángulo de abertura de la válvula a la transmisión.



5. UNIDAD DE IMPULSION FINAL

En los Transejes automáticos montados transversalmente, la transmisión y la unidad de impulsión final están alojados íntegramente en la misma caja.

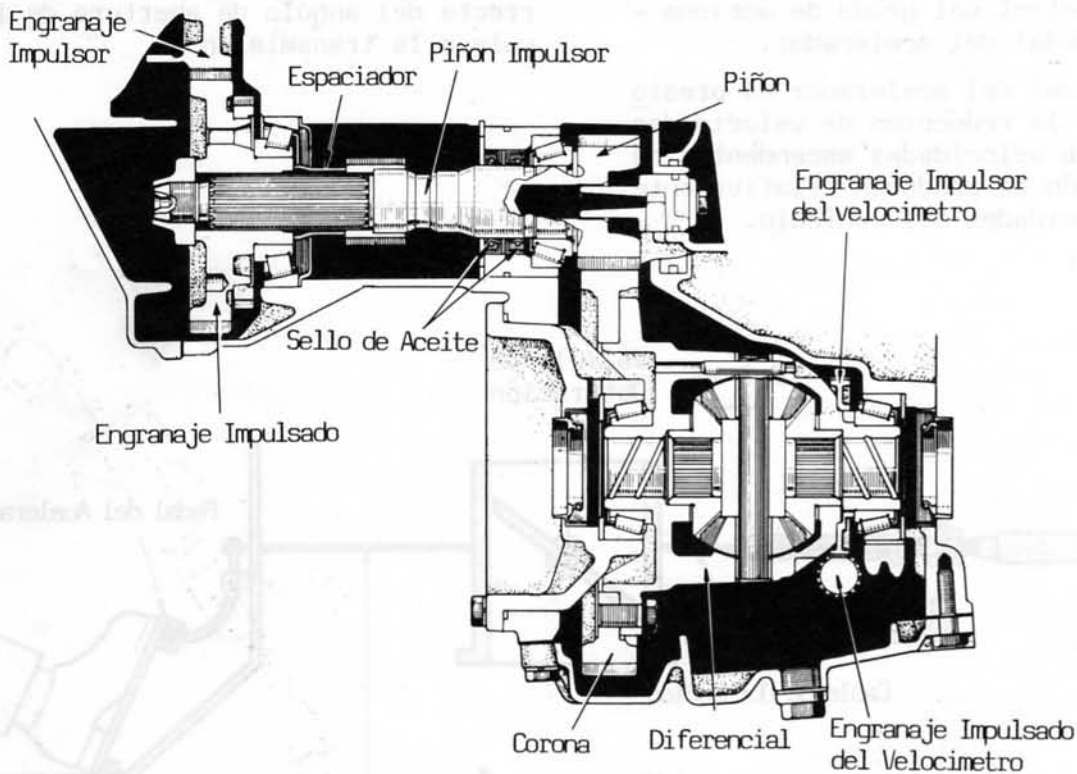
La unidad de impulsión final consiste de un par de engranajes de reducción final (Los engranajes impulsor e impulsado y los engranajes diferenciales.)

La función de la Unidad de impulsión final es la misma que la unidad de impulsión en las ruedas traseras del vehículo, pero se usan engranajes de la reducción final (Piñón impulsor y corona).

En la unidad de impulsión final de los transejes automáticos se usa el mismo tipo de fluido que es usado en las transmisiones automáticas en lugar de aceite para engranajes hipoidales.

IMPORTANTE!

La Unidad del diferencial y la unidad de transmisión en los transejes automáticos de las series A100 y A500 están separados mediante un sello de aceite de modo que cuando reemplace el fluido de la transmisión automática, ambas unidades deben de ser llenadas por separado con fluido de transmisión.



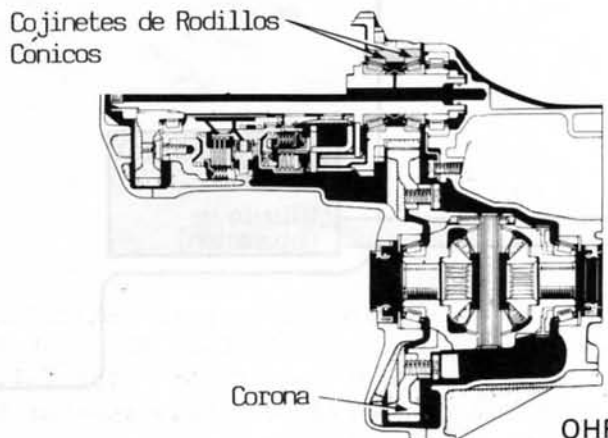
UNIDAD DE IMPULSION FINAL (Series A130, 140)

OHP 8

REFERENCIA

UNIDAD DE IMPULSION FINAL PARA LAS SERIES A240

Puesto que no hay un sello de aceite que separe la unidad de transmisión y la unidad del diferencial en los transejes automáticos de las series A240 una porción de fluido es arrojado por los escapes de la corona dentro de la transmisión. Para evitar esto, el fluido es bombeado bajo presión a los cojinetes de rodillos cónicos y a la caja del diferencial desde la bomba de aceite.



OHP 9

6. FLUIDO PARA TRANSMISIONES AUTOMATICAS (AIF)

En la lubricación de las transmisiones automáticas se usa un aceite mineral especial a base de petróleo de alto grado, mezclado con varios aditivos especiales.

Este aceite es llamado fluido para transmisiones automáticas (Abreviado "ATF")- para diferenciarlo de otros tipos de aceite.

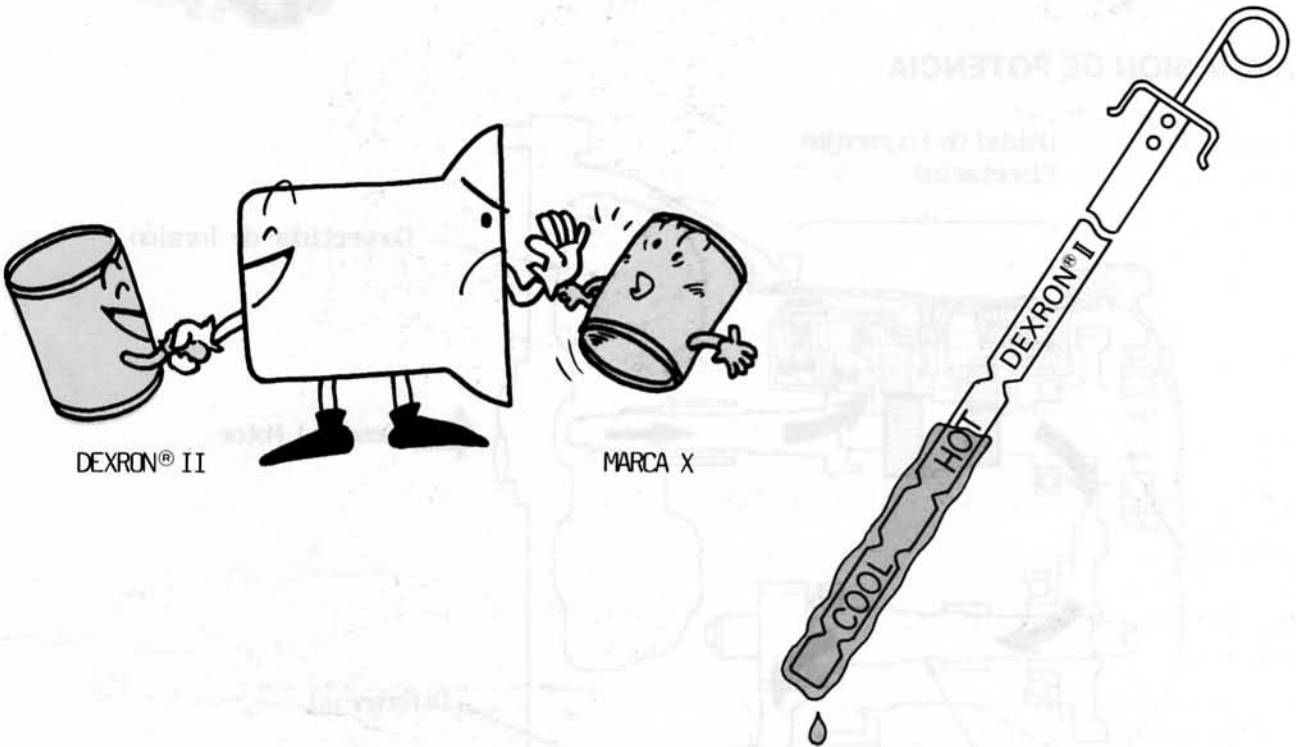
En las transmisiones automáticas debe usarse siempre el tipo de ATF especificado. El uso de un ATF no especificado o el uso de un ATF mezclado con otro no especificado, disminuirá el rendimiento de la transmisión automática.

Para asegurar el funcionamiento correcto de la transmisión automática el nivel del fluido es también importante.

Use la varilla de aceite para la inspección del nivel, asegúrese de que el motor este marchando al ralenti y que el AFT esta a una temperatura normal de operación.

FUNCION DEL AFT

- Transmisión de torque en el convertidor del torsión.
- Control del sistema de control hidráulico además de la operación del freno y el embrague en la sección de la transmisión.
- Lubricación de los engranajes planetarios y otras piezas en movimiento.
- Enfriamiento de las piezas en movimiento.



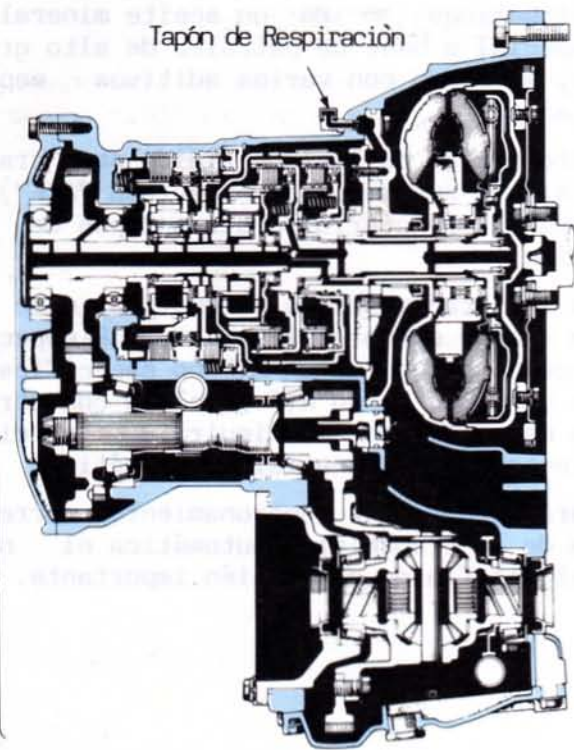
REFERENCIA

Las transmisiones automáticas para vehículos con 2WD (Tracción en dos ruedas) corrientemente fabricado por Toyota usan AFT DEXRON®II. Sin embargo la transmisión automática-A341E solamente usa el tipo de AFT tipo T-II desarrollado recientemente por Toyota. Las transmisiones automáticas para vehículos con 4WD (Tracción en las cuatro ruedas) usan el ATFTipo-T de Toyota.

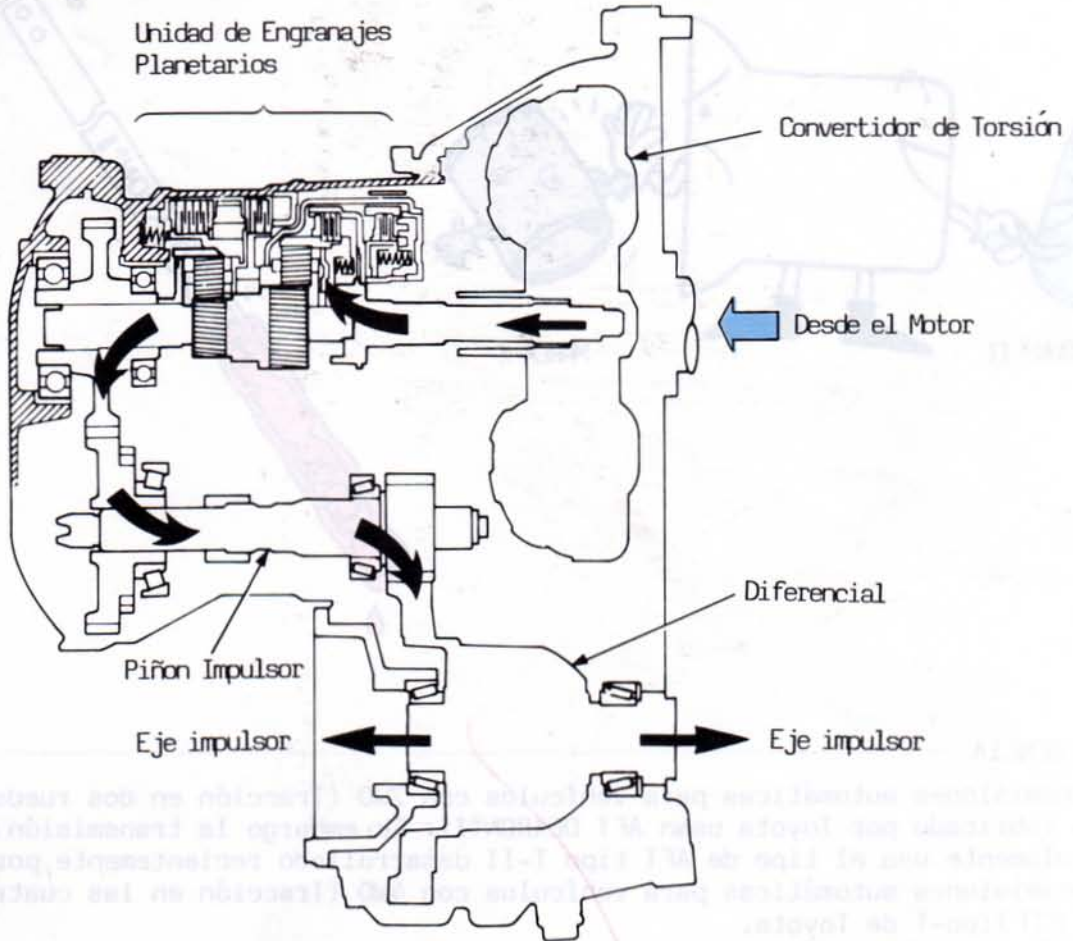
7. CAJA DE LA TRANSMISION

El conjunto de la caja de la transmisión consta de: El carter de la caja el cual aloja al convertidor de Torsión; la caja de la transmisión en el cual se encuentra el tren de engranajes de la transmisión, el sistema de control hidráulico y la caja de extensión en el cual se encuentra el eje de salida (El transeje automático no tiene caja de extensión y la unidad de impulsión final se encuentra alojada en la caja del transeje.) En la parte superior de la caja se ha instalado un tapón de respiración para evitar un excesivo aumento de presión interna en la caja.

REFERENCIA
 Para evitar que aumente la presión dentro de la transmisión, se ha instalado una conexión con el aire en la tapa de la varilla de medición de aceite, además del tapón de respiración.



8. TRANSMISION DE POTENCIA

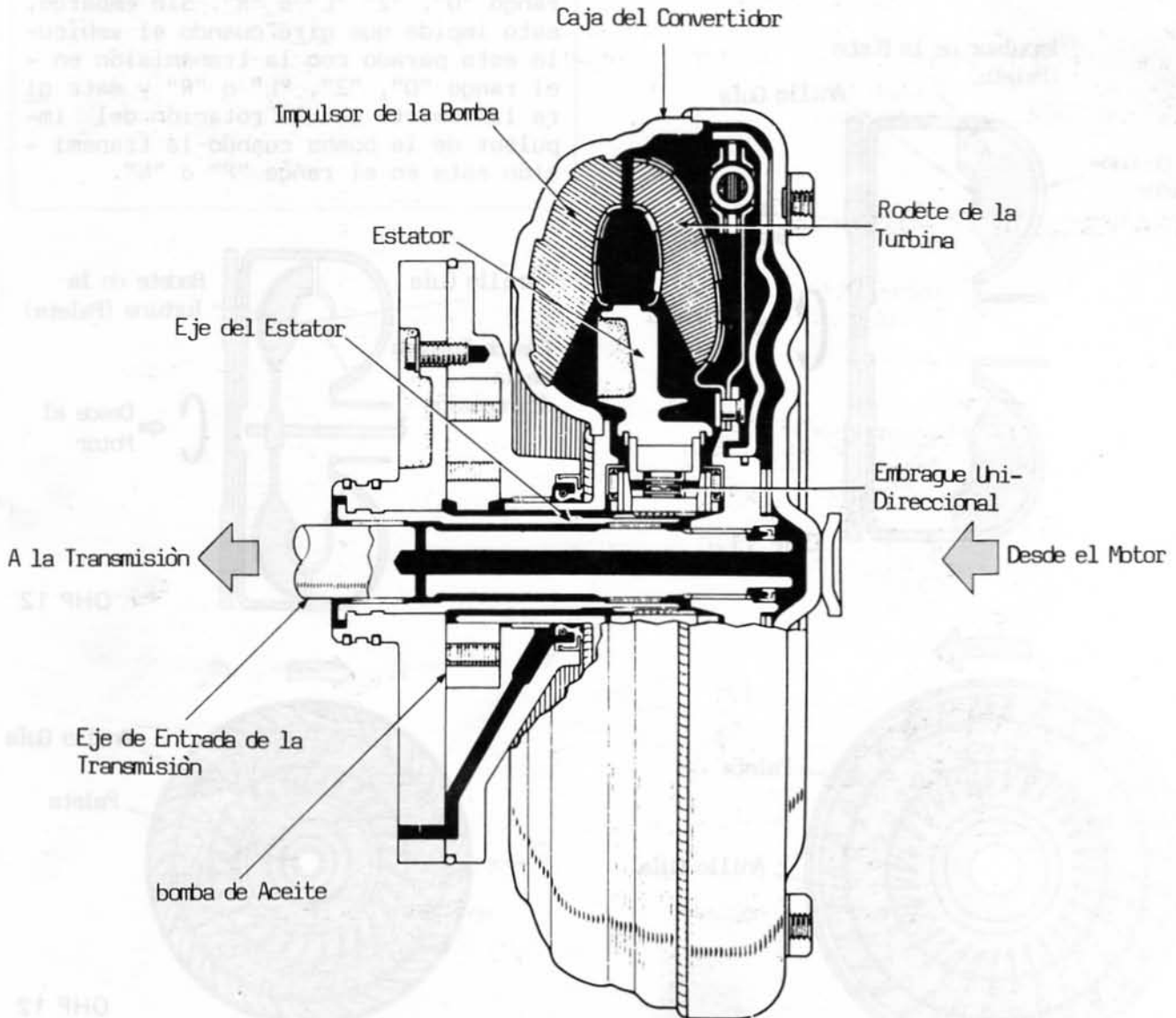


CONVERTIDOR DE TORSION

GENERALIDADES

El convertidor de Torsión transmite y multiplica el torque del motor usando como medio el fluido de la transmisión. El convertidor de torsión consta de una bomba de impulsión, que es impulsada por el cigueñal, el rodete de turbina que esta conectada al eje de entrada de la transmisión, el estator que esta fijado a la caja de la transmisión mediante el embrague unidireccional, el eje

del estator y la caja del convertidor en el cual estan contenidos todos estos componentes. El convertidor de torsión está lleno con fluido de transmisión automática el cual es suministrado por la bomba de aceite. Este fluido es lanzado fuera de la bomba de impulsión como un poderoso flujo que hace girar el rodete de la turbina.



CONSTRUCCION

1. IMPULSOR DE LA BOMBA

El impulsor de la bomba esta integrado - en la caja de convertidor, en su interior hay muchas paletas curvadas montadas radialmente, un anillo guía esta inslado en el reborde interior de las paletas para proveer una trayectoria para la suave circulación del fluido. La caja del convertidor esta conectada al cigueñal mediante la placa impulsora.

IMPORTANTE !

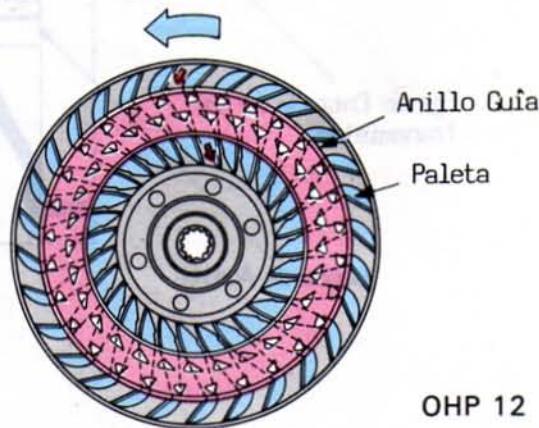
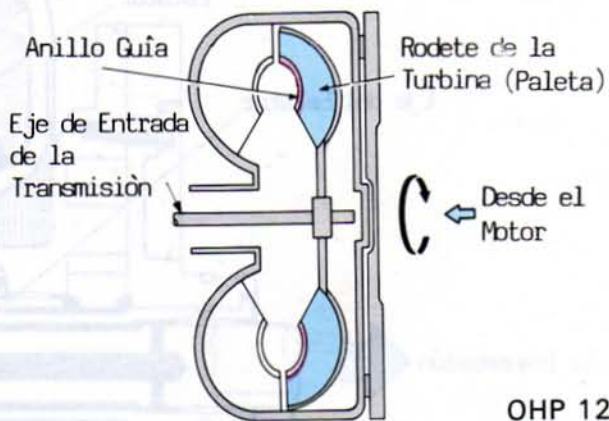
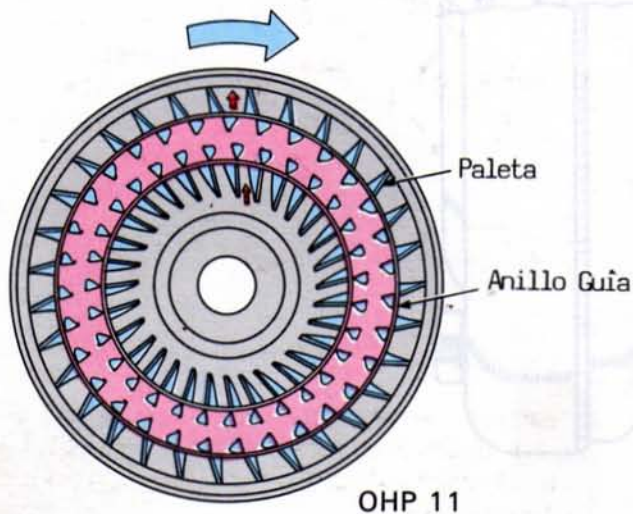
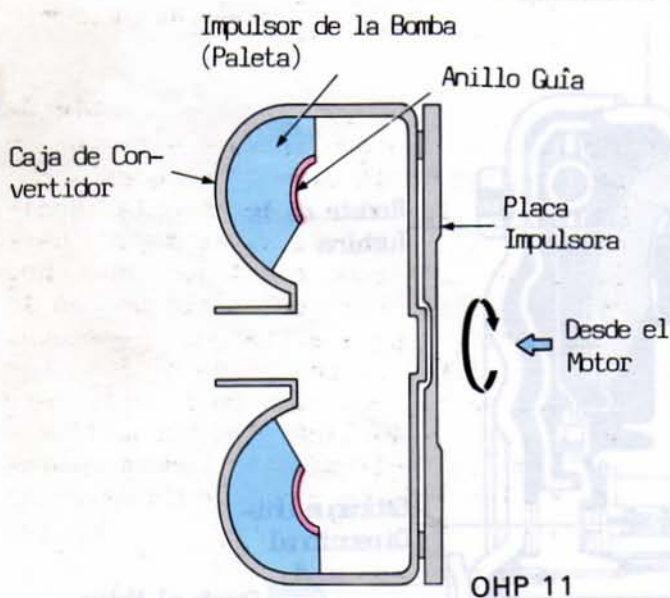
El impulsor de la bomba esta conectada al cigueñal y gira con este en to do momento.

2. RODETE DE LA TURBINA

En el rodete de la turbina se ha instalado muchas paletas de la misma manera que en el impulsor de la bomba. La dirección de la curvatura es opuesta a la de las paletas del impulsor de la bomba. El rodete de la turbina esta insalado en el eje de entrada de la transmisión de manera que sus paletas se oponen a las paletas del impulsor de la bomba con una holgura muy pequeña entre ellas.

IMPORTANTE !

El rodete de la turbina esta conectada al eje de entrada de la transmisión y gira con este cuando el vehículo se esta moviendo con la transmisión en el rango "D", "2", "L" o "R". Sin embargo, esto impide que gire cuando el vehículo esta parado con la transmisión en el rango "D", "2", "L" o "R" y este gira libremente con la rotación del impulsor de la bomba cuando la transmisión esta en el rango "P" o "N".

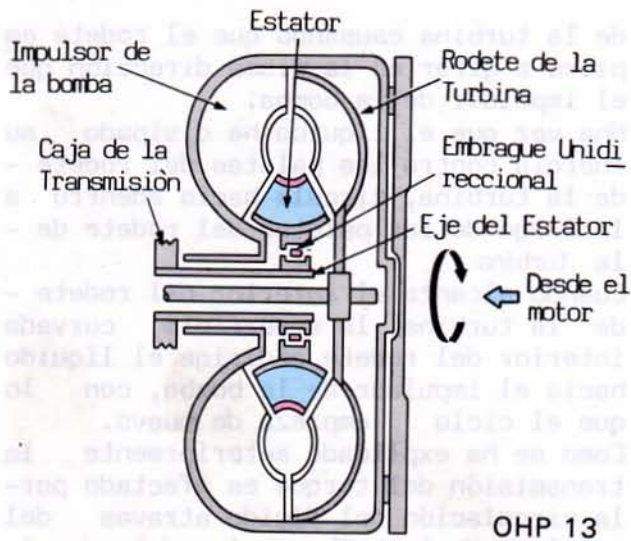


3. ESTATOR

El estator esta situado entre el impulsor de la bomba y el rodete de la turbina. Esta montado en el eje del estator, el cual se ha fijado a la caja de la transmisión mediante el embrague unidireccional.

Las paletas del estator retienen el fluido como en las hojas del rodete de la turbina, volviendolo a dirigir de forma que este golpea la parte posterior de las paletas del impulsor de la bomba, entregando al impulsor una fuerza adicional "Reforzamiento".

El embrague unidireccional permite que el estator gire en la misma dirección que el cigueñal del motor. Sin embargo si el estator intenta rotar en dirección inversa el embrague unidireccional bloquea el estator para evitar su rotación. Por lo tanto el estator es girado o bloqueado dependiendo de la dirección desde la cual el líquido golpea contra las paletas.

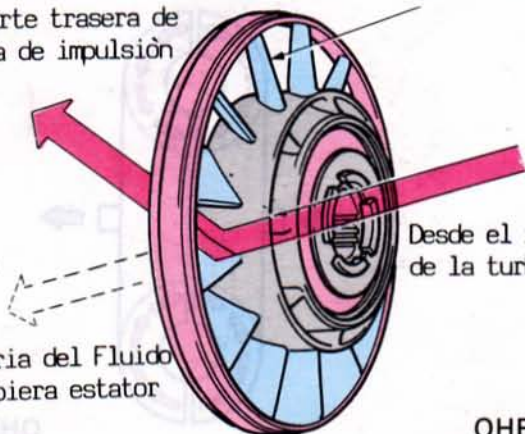


A la parte trasera de la bomba de impulsión

Paleta Curvada

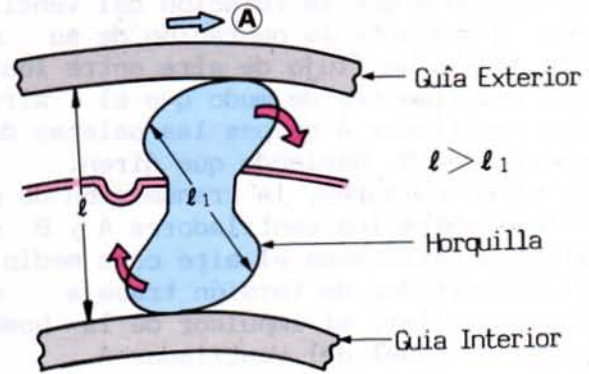
Desde el rodete de la turbina

Trayectoria del Fluido si no hubiera estator



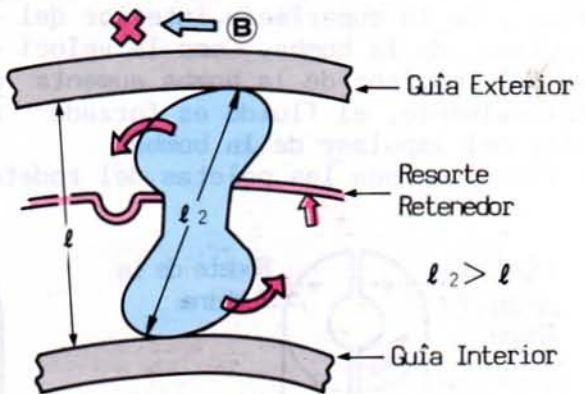
OPERACION DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL

Cuando la guía exterior intenta girar en la dirección mostrada por la flecha (A) de la ilustración inferior, esta hace presión contra las partes superiores de las horquillas. Puesto que la distancia es mas corta que la distancia las horquillas basculan permitiendo que la guía exterior gire.



OHP 14

Sin embargo, cuando la guía exterior intenta girar en la dirección opuesta (B) - Las horquillas no pueden bascular debido a que la distancia l_2 es mayor que la distancia l como resultado las horquillas actúan como cuñas bloqueando la guía exterior para evitar que se mueva. Para facilitar la operación de las horquillas se ha instalado un resorte retenedor el cual mantiene las horquillas ligeramente inclinadas en todo momento en la dirección en que la guía exterior se bloqueará.



OHP 14

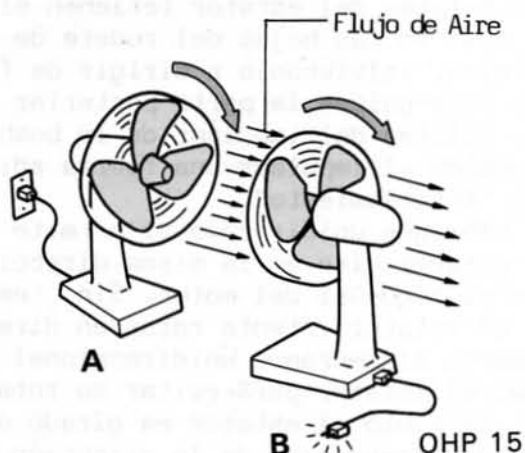
REFERENCIA

También se utiliza un embrague de control unidireccional tipo horquilla para el control del tren de engranajes planetarios.

PRINCIPIO DE LA TRANSMISION DE POTENCIA

Si colocamos dos ventiladores eléctricos A y B de manera que se encuentren en sentido opuesto a una distancia de unos cuantos centímetros entre sí luego conectamos el ventilador A, el ventilador B empezara a girar en el mismo sentido aunque este desconectado. Esto es debido a que la rotación del ventilador A mediante la operación de su motor genera un flujo de aire entre los dos ventiladores de modo que el aire del ventilador A golpea las paletas del ventilador B, haciendo que giren. En otras palabras, la transmisión de potencia entre los ventiladores A y B se efectua utilizando el aire como medio. El convertidor de torsión trabaja en forma similar, el impulsor de la bomba juega el papel del ventilador A

y el rodete de la Turbina el del ventilador B. En este caso se utiliza el fluido de transmisión como medio, antes que el aire.



TRANSMISION DE POTENCIA

Cuando el cigueñal del motor acciona el impulsor de la bomba, el líquido que se encuentra en el impulsor de la bomba gira con el impulsor en la misma dirección.

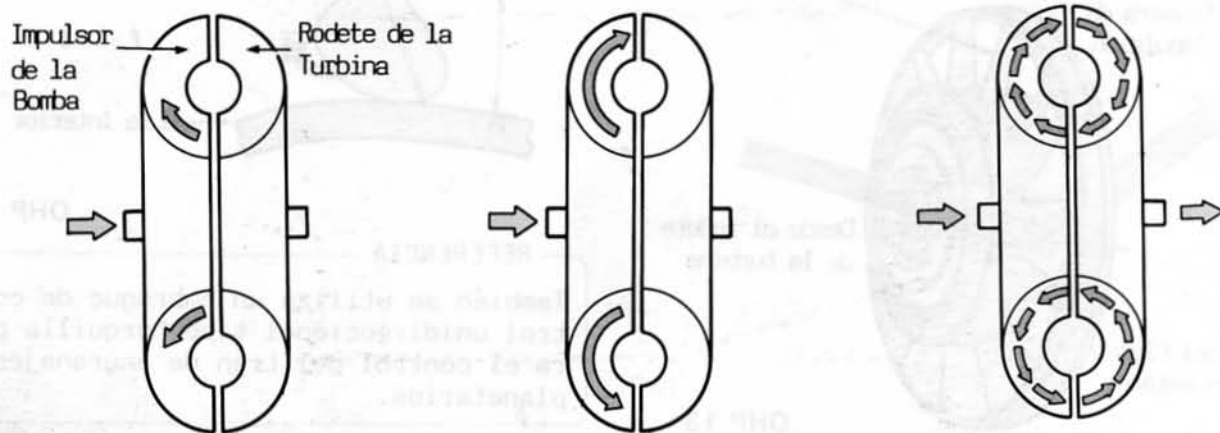
Cuando la velocidad del impulsor de la bomba aumenta, la fuerza centrífuga hace que el líquido empiece a circular hacia la parte exterior a partir de la parte central del impulsor de la bomba a lo largo de las superficies de las paletas y de la superficie interior del impulsor de la bomba. Como la velocidad del impulsor de la bomba aumenta adicionalmente, el fluido es forzado a salir del impulsor de la bomba. El fluido golpea las paletas del rodete

de la turbina causando que el rodete empiece a girar en la misma dirección que el impulsor de la bomba.

Una vez que el líquido ha disipado su energía contra las paletas del rodete de la turbina, circula hacia adentro a lo largo de las paletas del rodete de la turbina

Cuando alcanza el interior del rodete de la turbina, la superficie curvada interior del rodete redirige el líquido hacia el impulsor de la bomba, con lo que el ciclo empieza de nuevo.

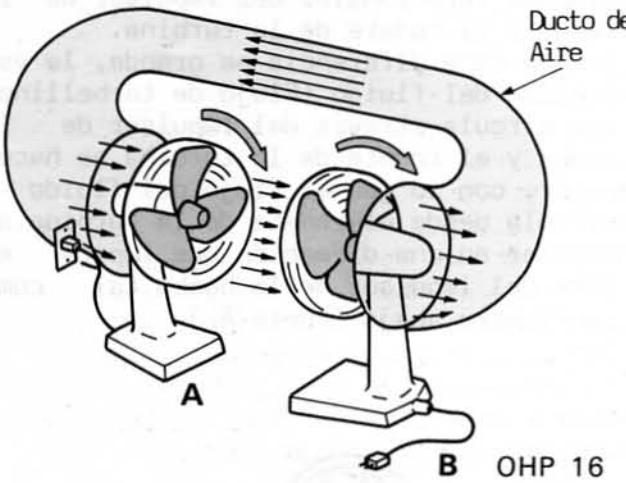
Como se ha explicado anteriormente la transmisión del torque es afectado por la circulación del fluido a través del impulsor de la bomba y el rodete de la turbina.



PRINCIPIO DE LA MULTIPLICACION DEL TORQUE

En el capítulo precedente la transmisión del torque en un acoplamiento fluido fue explicado usando dos ventiladores eléctricos como ejemplo. Se dijo que un acoplamiento fluido compuesto por dos ventiladores eléctricos pueden transmitir el torque pero no lo pueden multiplicar. Sin embargo si se añade un ducto, el aire pasara através del ventilador B (ventilador impulsor) viniendo por detras mediante el conducto tal como se ilustra abajo. Esto intensificara el flujo de aire generado por las paletas del ventilador A porque la energia remanente en el aire después de pasar através del ventilador B asistira el giro de las paletas del ventilador A.

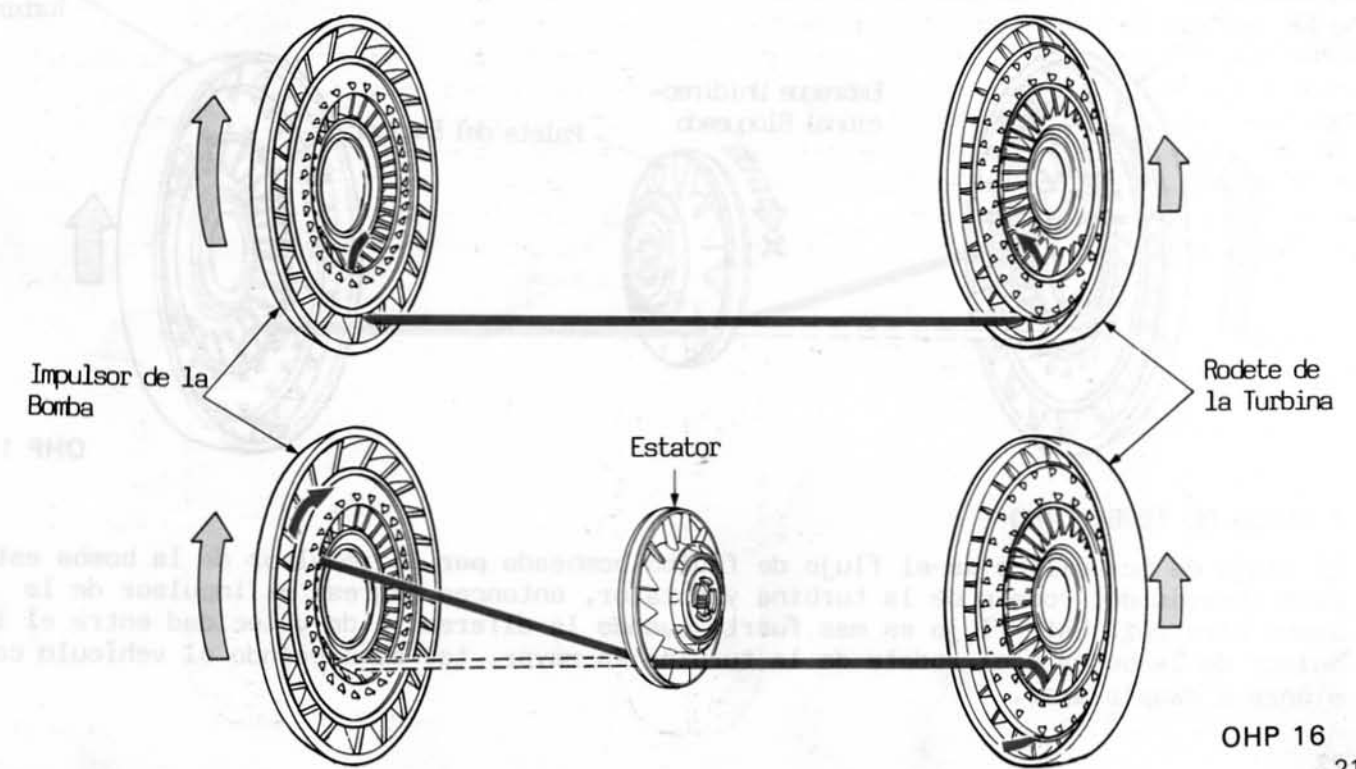
En un convertidor de torsión, el estator realiza la función del ducto de aire.



MULTIPLICACION DEL TORQUE

La multiplicación del torque mediante el convertidor se efectua mediante el retorno del fluido al impulsor de la bomba por medio de las paletas del estator, después de haber pasado através del rodete de la turbina, como fue explicado anteriormente (P.19)

En otras palabras, el impulsor de la bomba es girado por el torque del motor en el cual es añadido el torque del fluido que retorna del rodete de la turbina. Esto quiere decir que el impulsor de la bomba multiplica el torque original de entrada para la transmisión al rodete de la turbina.



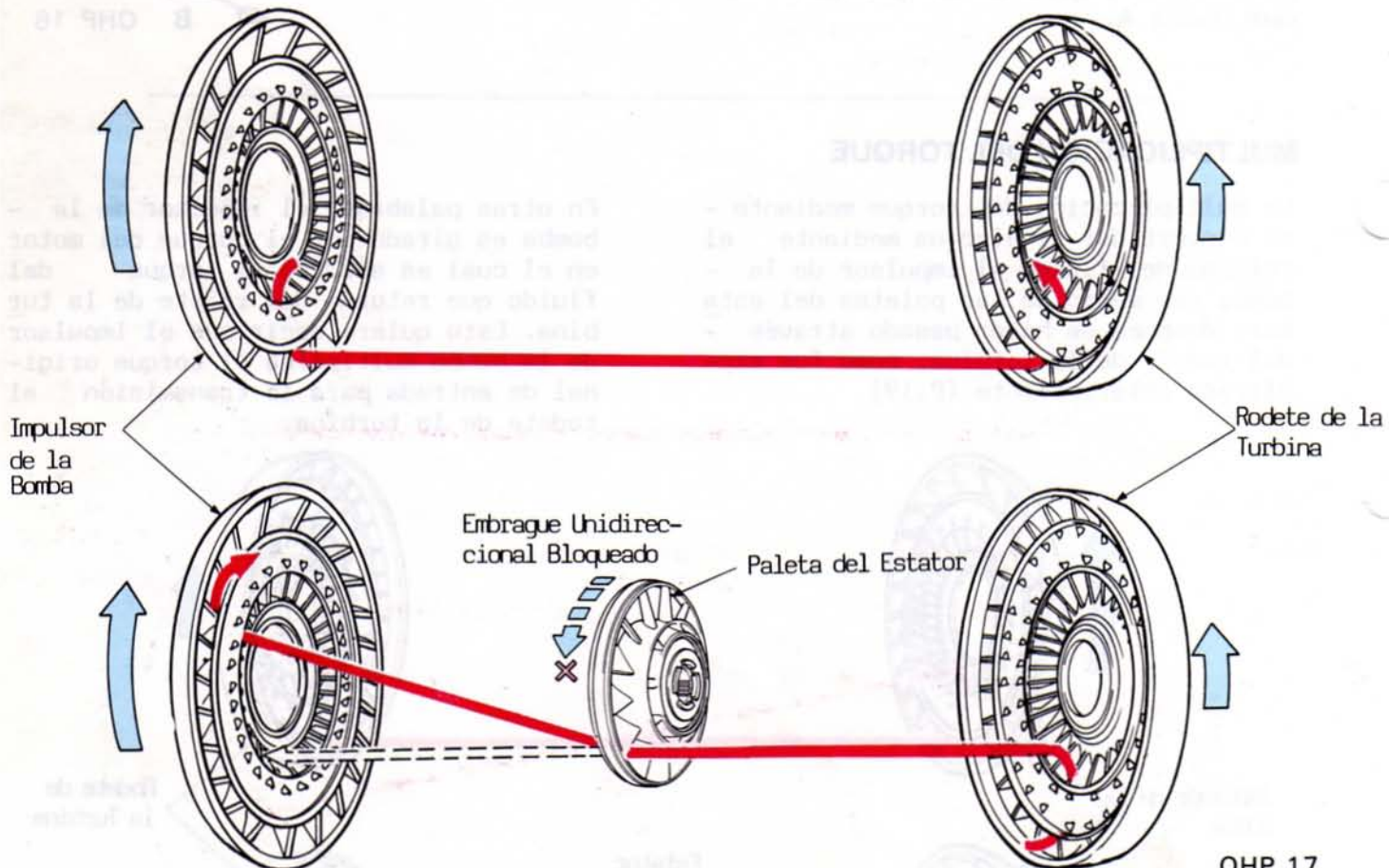
FUNCION DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL DEL ESTATOR

CUANDO EL FLUJO DE TORBELLINO* ES GRANDE

La dirección del fluido ingresa al estator procedente del rodete de la turbina dependiendo de la diferencia de las velocidades rotacionales del impulsor de la bomba y el rodete de la turbina.

Cuando esta diferencia es grande, la velocidad del fluido (Flujo de torbellino) que circula a través del impulsor de la bomba y el rodete de la turbina se hace mayor, con lo que el flujo del fluido circula desde el rodete de la turbina al estator en una dirección que impide el giro del impulsor de la bomba tal como se ilustra abajo (Punto A).

Aquí el fluido golpea las superficies de lantera de las paletas del estator haciendo que el estator gire en dirección opuesta a la del impulsor de la bomba. Puesto que el estator está bloqueado por el embrague unidireccional, este no gira, pero sus paletas hacen que la dirección en la que el fluido circula cambie de manera que ayude a girar al impulsor de la bomba.



OHP 17

* FLUJO DE TORBELLINO

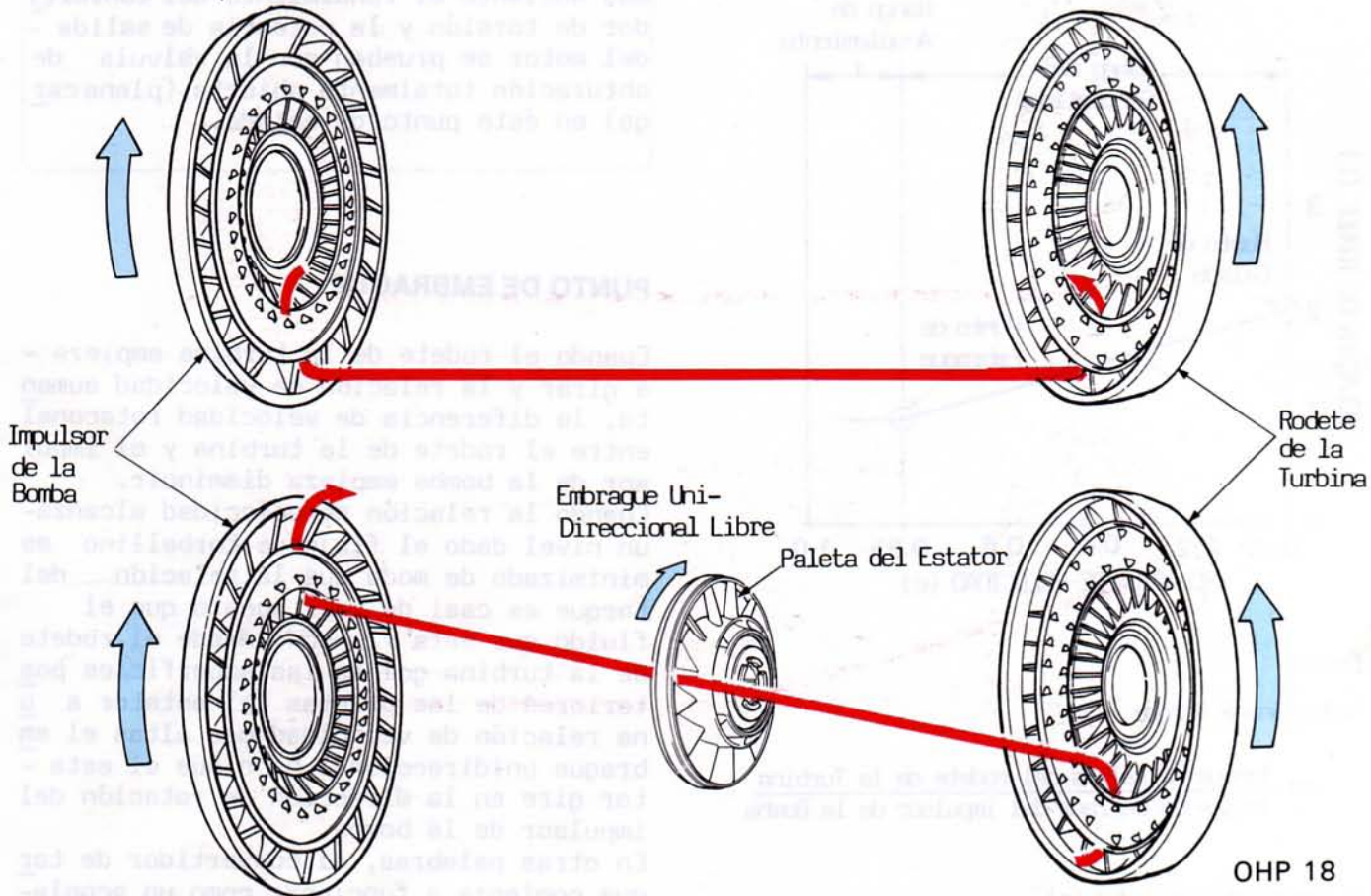
El flujo de torbellino es el flujo de fluido bombeado por el impulsor de la bomba este pasa a través del rodete de la turbina y estator, entonces regresa al impulsor de la bomba otra vez. Este flujo es más fuerte cuando la diferencia de velocidad entre el impulsor de la bomba y el rodete de la turbina es mayor, tal como cuando el vehículo comienza a desplazarse.

CONVERTIDOR DE TORSION

Cuando el flujo de torbellino es menor a medida que la velocidad del rodete de la turbina se aproxima a la del impulsor de la bomba, la velocidad del fluido (Flujo Rotatorio*) que gira con el rodete de la turbina en la misma dirección aumenta. Por otro lado, la velocidad del fluido - (Flujo de torbellino) que circula a través del impulsor de la bomba y el rodete de la turbina disminuye. Por lo tanto, la dirección del fluido que fluye desde el rodete de la turbina al estator es la misma dirección en la cual gira el impulsor de la bomba. Puesto que el fluido golpea las superficies posteriores de las paletas del estator, en este momento, las paletas obstruyen la circulación del líquido. En este caso, el embrague unidireccional - permite que el estator gire en la misma dirección del impulsor de la bomba, permitiendo de este modo el retorno del - fluido al impulsor de la bomba.

Tal como se ha descrito anteriormente el estator empieza a girar en la misma dirección que el impulsor de la bomba cuando la velocidad rotacional del rodete de la turbina alcanza una proporción específica de la velocidad rotacional del impulsor de la bomba. Esto se conoce con el nombre de punto de embrague o punto de acoplamiento.

Después de que el punto de embrague es alcanzado, no se produce la multiplicación del torque y el convertidor de torsión funciona como un acoplamiento fluido ordinario.



OHP 18

*FLUJO ROTATORIO

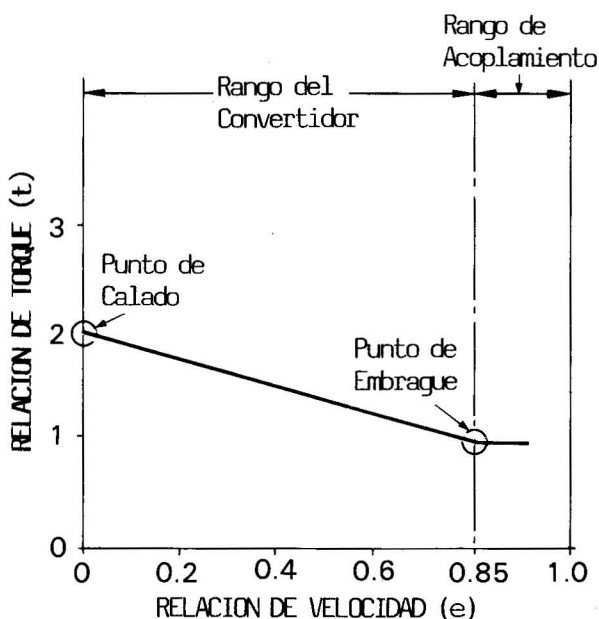
La circulación rotatoria es el flujo dentro del convertidor de torsión y rota en la misma dirección que el convertidor de torsión. Este flujo es mayor cuando la diferencia de velocidad entre el impulsor de la bomba y el rodete de la turbina es pequeña, como cuando el vehículo es conducido a una velocidad constante y se hace menor en proporción a la diferencia de la velocidad entre el impulsor de la bomba y el rodete de la turbina.

RENDIMIENTO DEL CONVERTIDOR DE TORQUE

1. RELACION DE TORQUE

La multiplicación del torque por el convertidor de torque se hace mayor en proporción al flujo de torbellino como se menciono anteriormente. Este es máximo cuando el rodete de la turbina esta parado.

La operación del convertidor de torque esta dividido dentro de dos rangos de operación: El rango del convertidor en el cual la multiplicación del torque toma lugar y el rango de acoplamiento en el cual ocurre la transmisión del torque simple pero no el torque multiplicado. El punto de embrague es la linea divisora entre esos dos rangos.



Donde,

Relación de Torque (t)

$$= \frac{\text{Torque de salida del rodete de la Turbina}}{\text{Torque de entrada del impulsor de la Bomba}}$$

Relación de Velocidad (e)

$$= \frac{\text{RPM Del rodete de la turbina}}{\text{RPM Del Impulsor de la Bomba}}$$

PUNTO DE CALADO

Cuando la relación de velocidad (e) es cero, esto es cuando el rodete de la turbina no esta rotando (Por ejemplo - cuando el motor esta marchando con el selector de cambios en la posición D mientras se evita el movimiento del vehículo) La diferencia entre la velocidad rotacional del impulsor de la bomba y del rodete de la turbina es maximizada. El punto de calado se refiere al estator cuando el rodete de la turbina esta inmovil o cuando la relación de velocidad (e) es cero. La relación del torque máximo del convertidor de torsión se da en el punto de calado. Generalmente esta entre un rango de 1.7 y 2.5

REFERENCIA

En la prueba de calado que se describe mas adelante el rendimiento del convertidor de torsión y la potencia de salida del motor se prueban con la válvula de obturación totalmente abierta (plenacarga) en éste punto de calado.

PUNTO DE EMBRAGUE

Cuando el rodete de la turbina empieza a girar y la relación de velocidad aumenta, la diferencia de velocidad rotacional entre el rodete de la turbina y el impulsor de la bomba empieza disminuir.

Cuando la relación de velocidad alcanza un nivel dado el flujo de torbellino es minimizado de modo que la relación del torque es casi de 1:1 puesto que el fluido que esta fluyendo desde el rodete de la turbina golpea las superficies posteriores de las paletas del estator a una relación de velocidad mas altas el embrague unidireccional hace que el estator gire en la dirección de rotación del impulsor de la bomba.

En otras palabras, el convertidor de torque comienza a funcionar como un acoplamiento fluido en el punto de embrague para evitar que la relación de torque caiga por de bajo de 1.

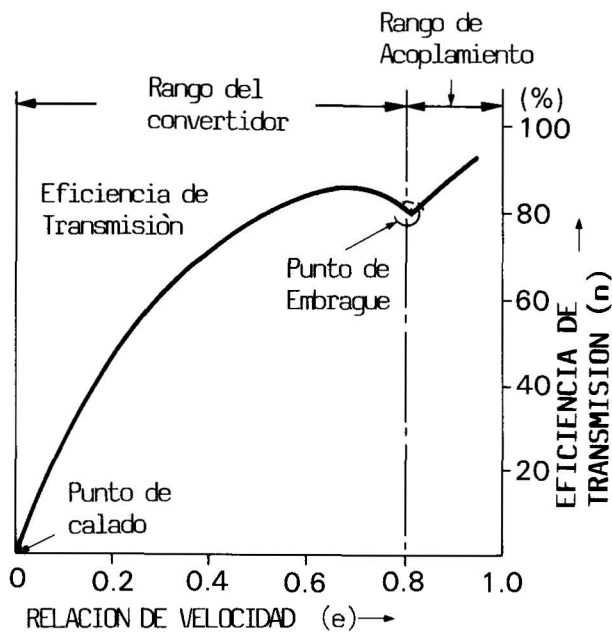
2. EFICIENCIA DE TRANSMISION

La eficiencia de transmisión del convertidor de torque indica como la energía impartida al impulsor de la bomba es transmitida al rodete de la turbina. Aquí la energía se refiere a la salida del motor y es proporcional a la velocidad del motor (RPM) y al torque.

$$\text{Potencia} = K \times T \times R$$

Donde

- K: Coeficiente
- T: Torque
- R: RPM



Donde,

Eficiencia de Transmisión (n)

$$= \frac{\text{Potencia de salida del Rodete de la turbina}}{\text{Potencia de entrada del Impulsor de la Bomba}} \times 100 (\%)$$

$$= \frac{\text{Torque de salida del rodete de la turbina.}}{\text{Torque de entrada del Impulsor de la bomba}}$$

$$\times \text{Relación de velocidad}(e) \times 100 (\%)$$

Relación de Velocidad (e)

$$= \frac{\text{RPM del rodete de la Turbina}}{\text{RPM del impulsor de la bomba}}$$

En el punto de calado, el impulsor de la bomba gira pero el rodete de la turbina permanece parada.

El torque máximo por lo tanto se transmite al rodete de la turbina pero la eficiencia de transmisión es cero porque el rodete de la turbina no está girando. Cuando el rodete de la turbina comienza a girar, la potencia de salida de la turbina el cual es proporcional a las RPM y al torque del impulsor de la bomba causa un pronunciado aumento en la eficiencia de transmisión, la cual se maximiza en una relación de velocidad ligeramente antes del punto de embrague. Después del punto de máxima eficiencia, la eficiencia de transmisión empieza a caer debido a que una parte del fluido que viene desde el rodete de la turbina empieza a fluir a las superficies posteriores de las paletas del estator.

En el punto de embrague, en el cual la mayor parte del fluido del rodete de la turbina golpea las superficies posteriores de las paletas del estator, el estator comienza a girar evitando una disminución adicional de la eficiencia de la transmisión y el convertidor de torsión empieza a funcionar como acoplamiento fluido.

Puesto que el torque se transmite casi a una proporción de 1:1 a un acoplamiento fluido, la eficiencia de transmisión en el rango de acoplamiento aumenta en forma lineal en proporción a la relación de velocidad.

Sin embargo, la circulación del fluido causa que una parte de la energía cinética (Energía de Movimiento) del fluido se pierda cuando la temperatura aumenta debido a la fricción y a la colisión.

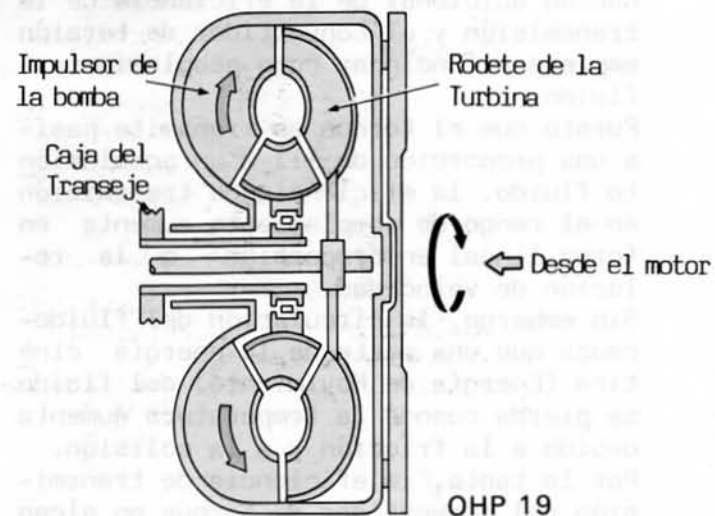
Por lo tanto, la eficiencia de transmisión del convertidor de torque no alcanza el 100%, pero generalmente se considera que esta cerca del 95%.

OPERACION DEL CONVERTIDOR

Una descripción general de la operación del convertidor con el selector de la palanca de cambios en la posición "D", "2", "L" o "R" se describen debajo.

VEHICULO PARADO, MOTOR AL RALENTI

Cuando el motor está al ralentí el torque generado por este se mantiene en un mínimo. Si se aplican los frenos (Freno de estacionamiento/Freno de pedal) la carga en el rodete de la turbina será grande porque esta no está girando. Dado que el vehículo está parado, sin embargo la relación de velocidad del rodete de la turbina con respecto al impulsor de la bomba es 0 mientras la relación de torque está en el punto máximo. Por lo tanto el rodete de la Turbina siempre está a punto de girar con un par superior al generado por el motor.

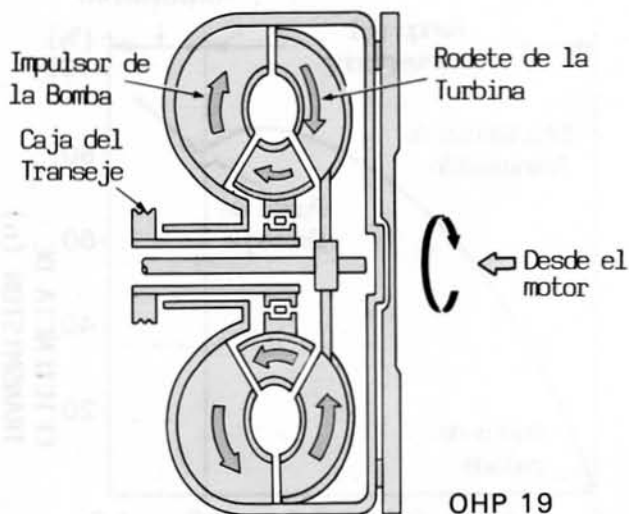


EL VEHICULO SE EMPIEZA A MOVER

Cuando se liberan los frenos el rodete de la turbina es capaz de girar con el eje de entrada de la transmisión. Cuando se presiona el pedal del acelerador el rodete de la turbina gira con un torque superior al generado por el motor con lo que el vehículo se empieza a mover.

EL VEHICULO ESTA MARCHANDO A BAJAS VELOCIDADES

Cuando la velocidad del vehículo aumenta la velocidad rotacional del rodete de la turbina se aproxima rápidamente a la del impulsor de la bomba. La relación de torque por lo tanto se aproxima rápidamente a 1.0. Cuando la relación de velocidad del rodete de la turbina con respecto a la velocidad del impulsor de la bomba alcanza un cierto valor (Punto de embrague) el estator empieza a girar y la multiplicación del par cesa. En otras palabras el convertidor de torsión comienza a funcionar como un acoplamiento fluido. Por lo tanto, la velocidad del vehículo aumenta casi en una proporción lineal a la velocidad del motor.



EL VEHICULO ESTA MARCHANDO A VELOCIDADES MEDIAS Y ALTAS

El convertidor de torsión funciona solamente como un acoplamiento fluido, el rodete de la turbina está girando a una velocidad casi idéntica a la del impulsor de la bomba.

REFERENCIA

Durante un arranque normal del vehículo el convertidor de torsión alcanza el punto de embrague de 2 a 3 segundos después del arranque. Sin embargo, si la carga es alta incluso cuando el vehículo está marchando a velocidades medias o altas el convertidor de torsión puede operar en el rango del convertidor.

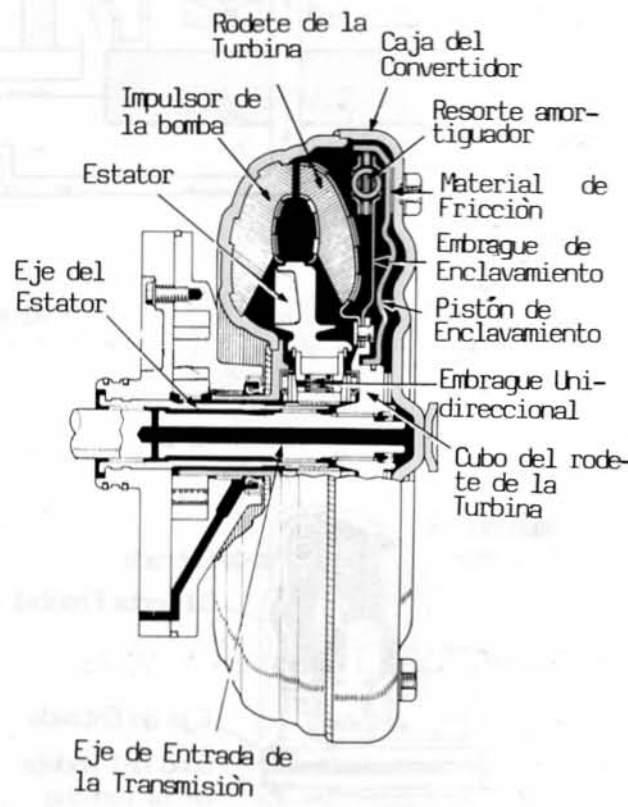
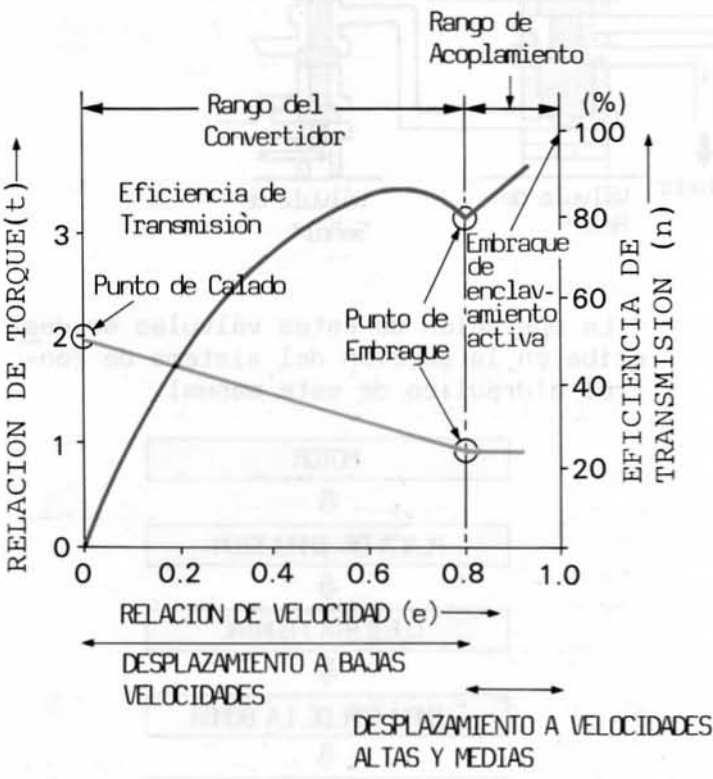


MECANISMO DEL EMBRAGUE DE ENCLAVAMIENTO

En el rango de acoplamiento (No toma lugar la multiplicación del torque). El convertidor de torsión transmite el torque de entrada procedente del motor a la transmisión en una relación de casi 1:1. Entre el impulsor de la bomba y el rodete de la turbina, sin embargo existe una diferencia en la velocidad rotacional de 4 a 5%. Por lo tanto el convertidor de torsión no esta transmitiendo el 100% de la potencia generada por el motor a la transmisión, de modo que existe una pérdida de energía. Para evitar esto y para reducir el consumo de combustible el embrague de enclavamiento se conecta mecánicamente al impulsor de la bomba y al rodete de la turbina cuando la velocidad del vehículo es aproximadamente de 60 km/h o mayor de modo que casi el 100% de la potencia generada por el motor se transmite a la transmisión.

1. CONSTRUCCION

El embrague de enclavamiento se encuentra instalado en la parte delantera del cubo del rodete de la turbina. El resorte amortiguador absorbe la fuerza torsional del acoplamiento del embrague para evitar la generación de sacudidas. Un material de fricción (El mismo tipo que es utilizado en los frenos y en el disco de embrague) esta adherido a la caja del convertidor para evitar el resbalamiento en todo momento del acoplamiento del embrague.



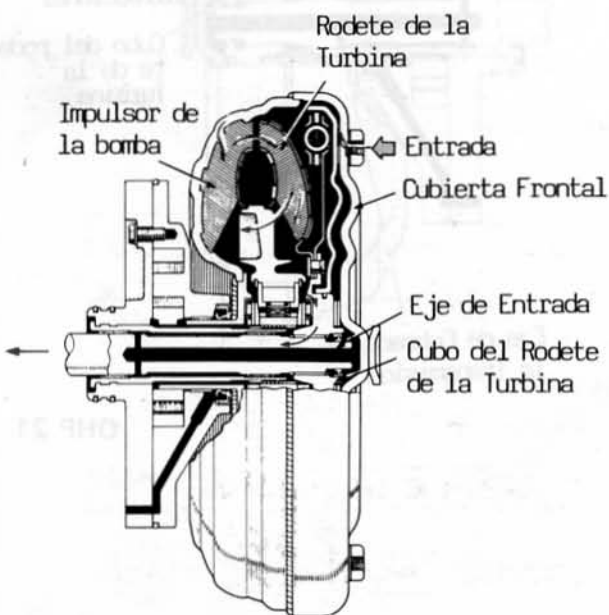
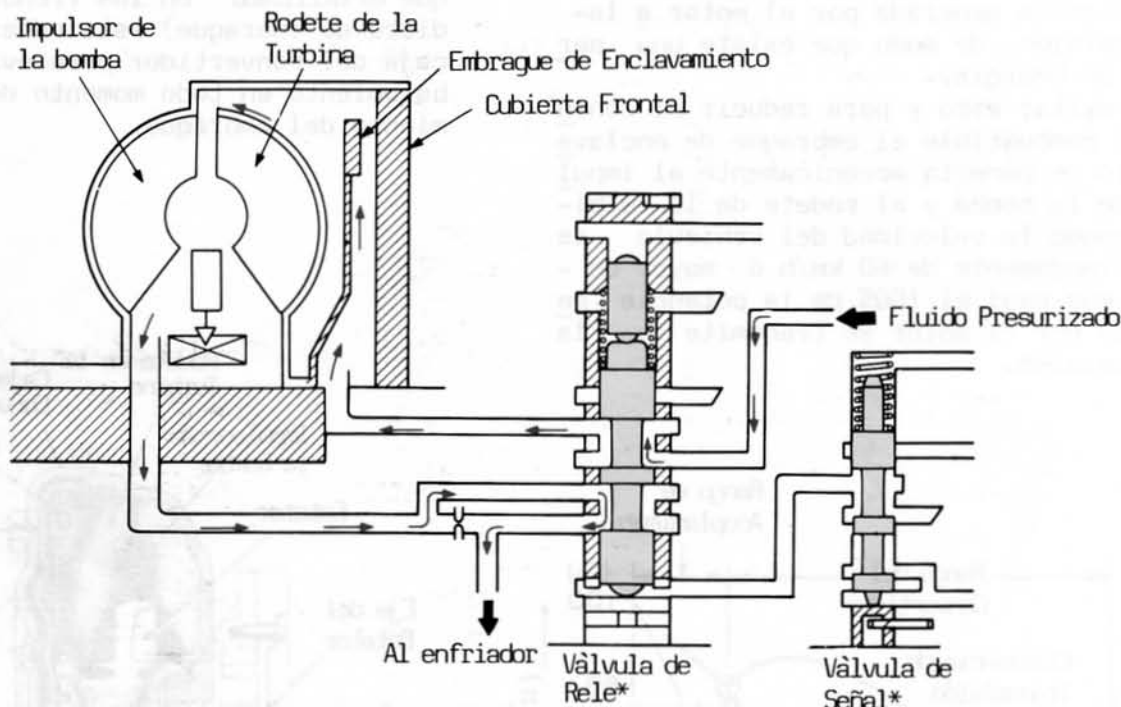
2. OPERACION

Cuando el embrague de enclavamiento esta actuando, gira junto con el impulsor de la bomba y el rodete de la turbina. El acoplamiento y desacoplamiento del embrague de enclavamiento esta determinado por los cambios en la direcci3n del flujo del fluido hidr3ulico del convertidor de torsion.

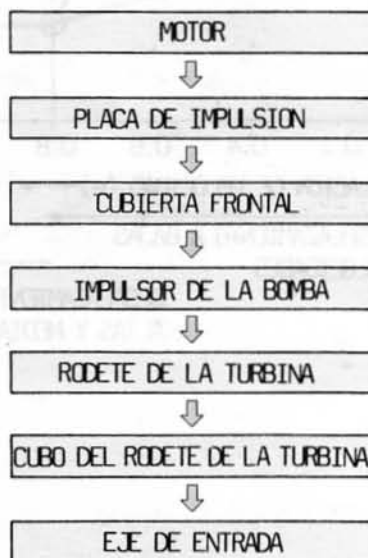
DESACOPLAMIENTO

Cuando el vehiculo esta marchando a bajas velocidades, el fluido presurizado (Presi3n del Convertidor) circula a la parte delantera del embrague de enclavamiento.

Por lo tanto la presi3n en los lados delantero y trasero del embrague de enclavamiento se iguala con lo que el embrague se desacopla.

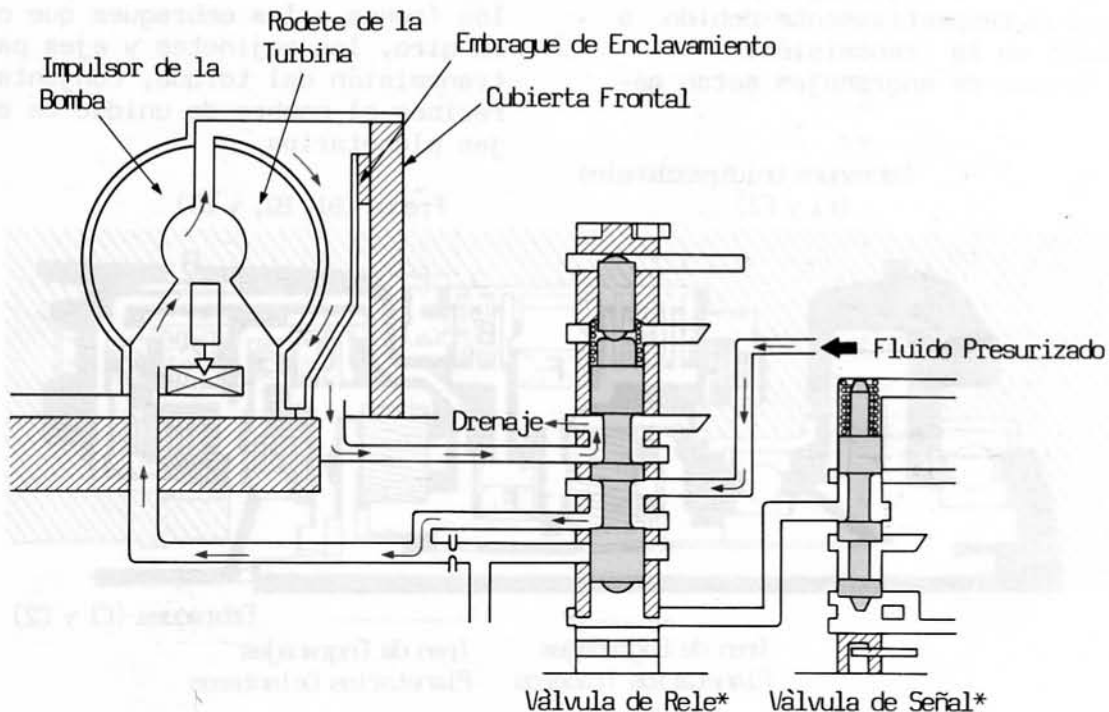


* La operaci3n de estas v3lvulas se describe en la secci3n del sistema de control hidr3ulico de este manual.

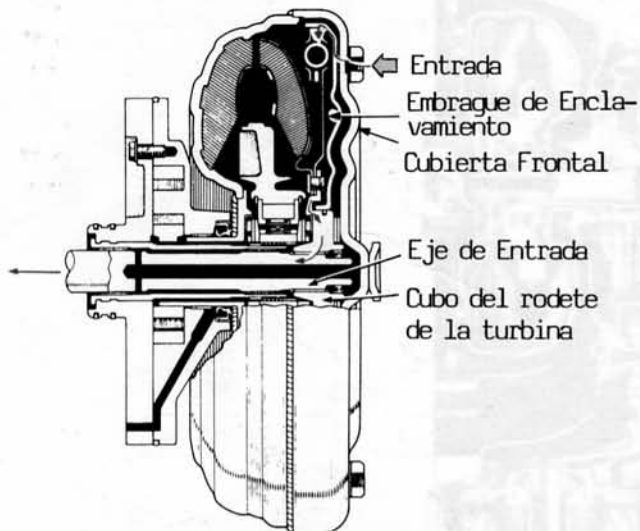


ACOPLAMIENTO

Cuando el vehículo esta marchando de velocidades medias a altas (Generalmente sobre 50 km/h). El fluido presurizado fluye a la parte posterior del embrague de enclavamiento. Por lo tanto el pistón de enclavamiento es forzado contra la caja del convertidor. Como resultado el embrague de enclavamiento y la cubierta frontal giran juntos (Es decir el embrague de enclavamiento esta acoplado.)

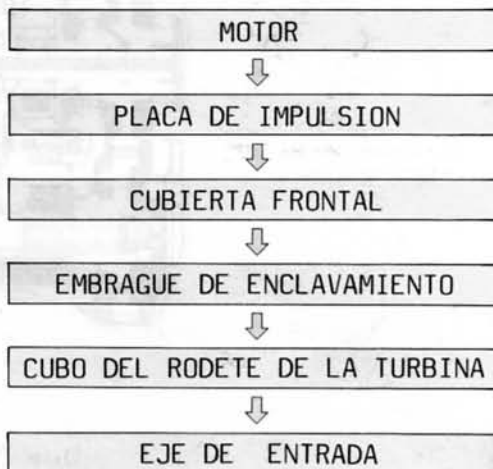


* La operación de estas válvulas se describe en la sección del sistema de control hidráulico de este manual



TRANSMISION DE POTENCIA

OHP 22



UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS

GENERALIDADES

En las transmisiones Automáticas Toyota se utiliza una unidad de engranajes planetarios tipo Simpson.

Esto es una unidad que tiene dos trenes de engranajes planetarios simples distribuidos en el mismo eje.

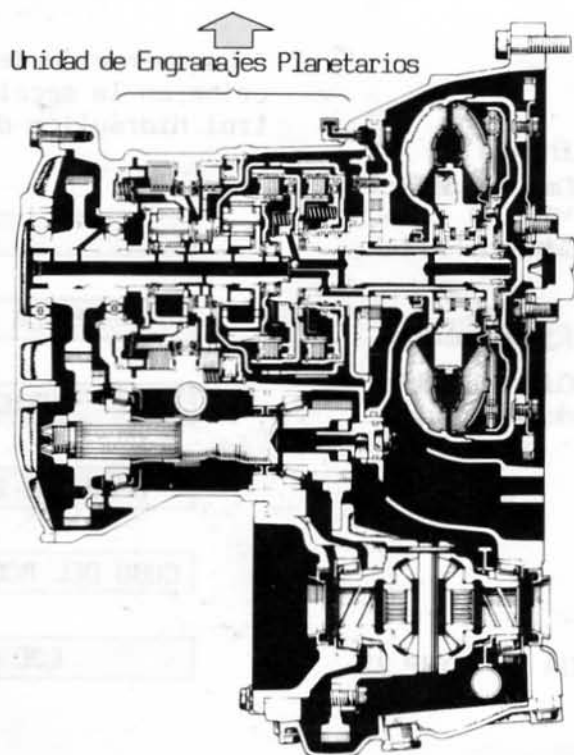
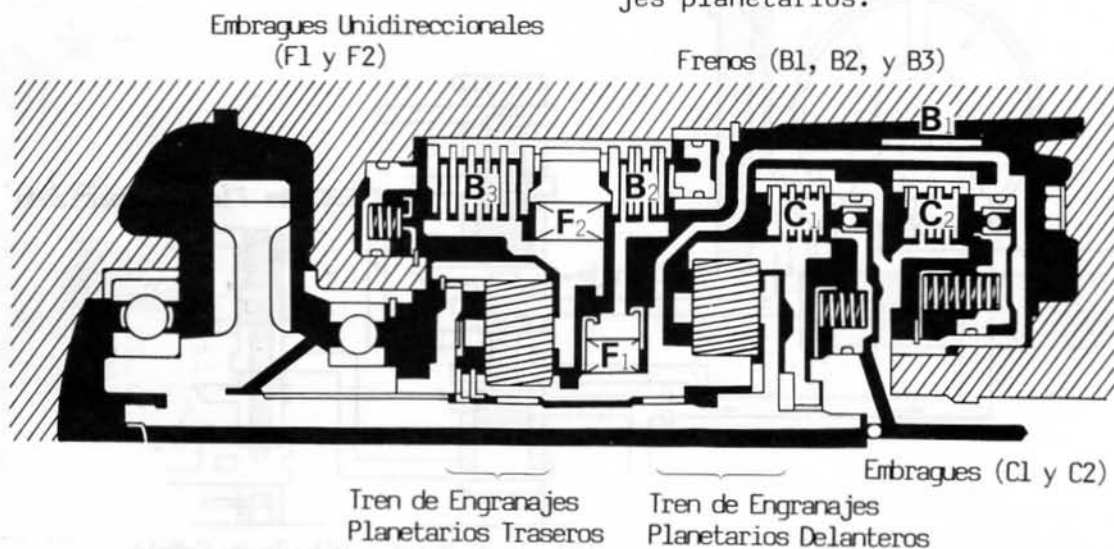
Estos dos trenes de engranajes se denominan tren de engranajes planetarios delanteros y tren de engranajes planetarios traseros, respectivamente debido a su ubicación en la transmisión.

Esos dos trenes de engranajes están ge-

neralmente conectados por un solo engranaje solar

Cuando se utilizan dos trenes de engranajes planetarios, la transmisión automática es del tipo de 3 velocidades y tiene tres engranajes de avance (Es decir, relaciones de engranajes) y un engranaje de retroceso.

Estos trenes de engranajes planetarios, los frenos y los embragues que controlan su giro, los cojinetes y ejes para la transmisión del torque, conjuntamente reciben el nombre de unidad de engranajes planetarios.



EMBRAGUES (C₁ y C₂)

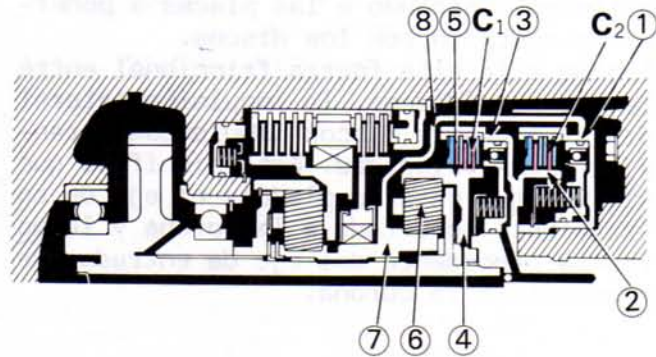
El embrague C₁ trabaja intermitentemente para transmitir la potencia desde el convertidor de torsión a la corona delantera mediante el eje de entrada. Los discos y placas están distribuidos alternativamente con los discos estriados a la corona delantera y las placas estriadas al tambor del embrague de avance.

La corona delantera está estriada a la brida de la corona y el tambor del embrague de avance está estriado al cubo del embrague directo.

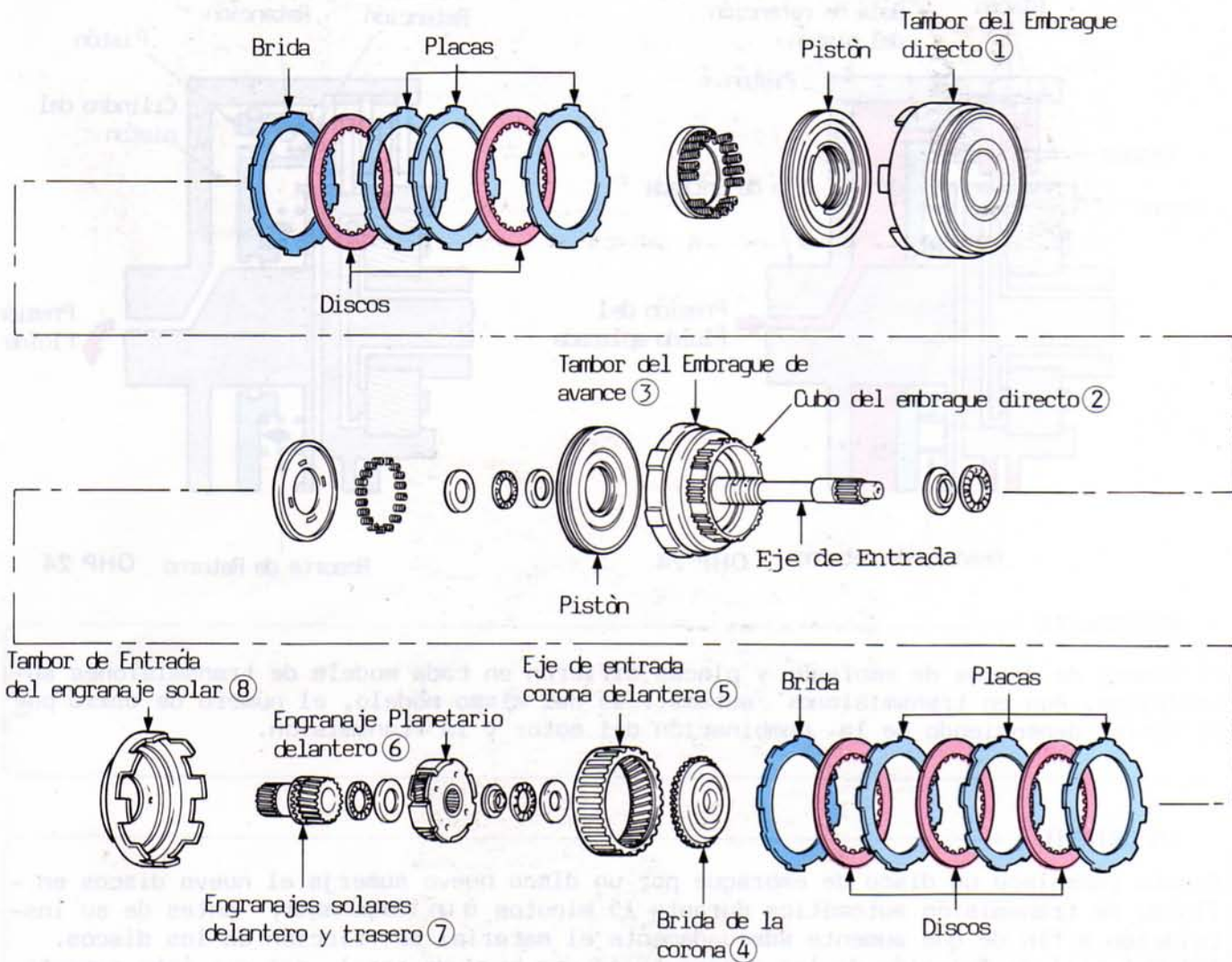
El embrague C₂ transmite la potencia intermitentemente desde el eje de entrada al tambor del embrague directo (Engranaje solar).

Los discos están estriados al cubo del embrague directo y las placas están estriadas al tambor del embrague directo.

El tambor del embrague directo engrana con el tambor de entrada del engranaje solar, y el tambor de entrada de engranaje solar está estriado a los engranajes solares delantero y trasero de modo que las tres unidades giran juntas.



OHP 23



OHP 23

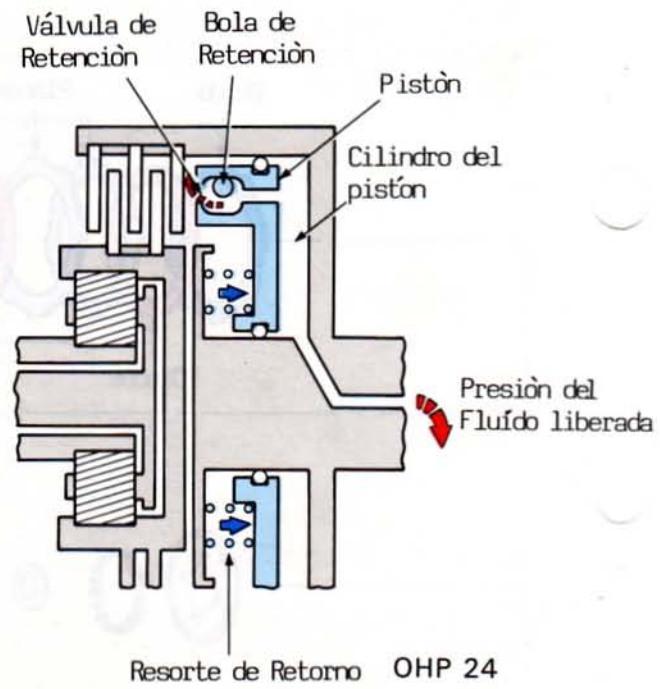
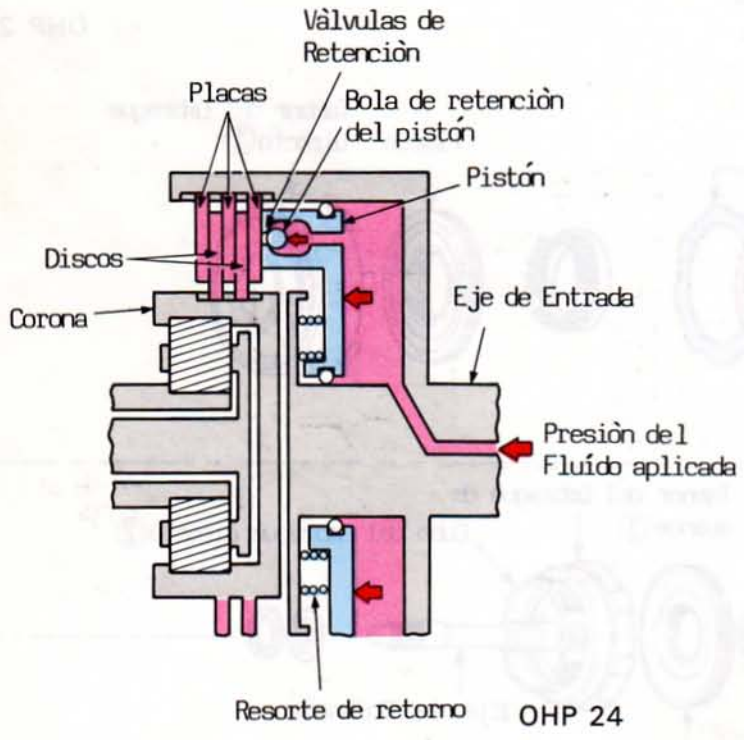
1. OPERACION

ACOPLAMIENTO

Cuando el fluido presurizado pasa al cilindro del pistón, este empuja a la bola de retención del pistón causando el cierre con la válvula de retención. Esto causa que el pistón se mueva dentro del cilindro, forzando a las placas a ponerse en contacto con los discos. Debido a la alta fuerza friccional entre las placas y discos, la impulsión lateral de las placas y discos impulsados giran a la misma velocidad. Esto significa que el embrague esta acoplado y el eje de entrada esta conectado a la corona y la potencia procedente del eje de entrada se transmite a la corona.

DESACOPLAMIENTO

Cuando se libera la presión hidráulica, la presión del fluido en el cilindro disminuye. Esto permite que la válvula de retención se mueva de su asiento, el cual intentamoverse debido a la fuerza centrífuga - que se aplica a esta y el fluido en el cilindro es drenado hacia afuera a través de la válvula de retención. Como resultado, el pistón retorna mediante la acción del resorte de retorno a su posición original desacoplando el embrague.



REFERENCIA

El número de discos de embrague y placas difieren en cada modelo de transmisiones automáticas. Aun en transmisiones automáticas del mismo modelo, el número de discos puede variar dependiendo de la combinación del motor y la transmisión.

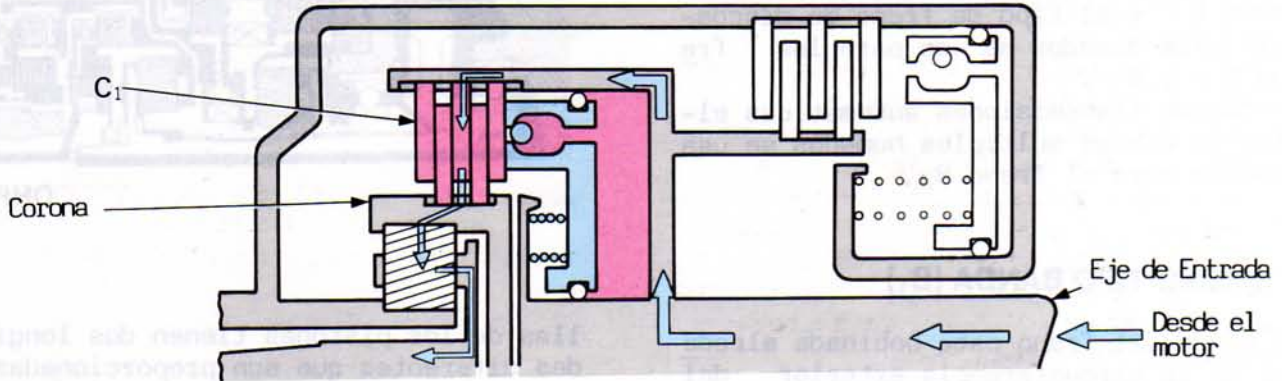
IMPORTANTE !

Cuando reemplace un disco de embrague por un disco nuevo sumerja el nuevo discos en fluido de transmisión automática durante 15 minutos ó un tiempo mayor, antes de su instalación a fin de que aumente adecuadamente el material de fricción de los discos. (El material de fricción de los discos tiene una base de papel, así que éste aumenta cuando absorbe el fluido de transmisión automática).

2. TRANSMISION DE POTENCIA

C₁ EN OPERACION

Cuando C₁ esta en operaciòn la potencia del eje de entrada es transmitida a la corona.

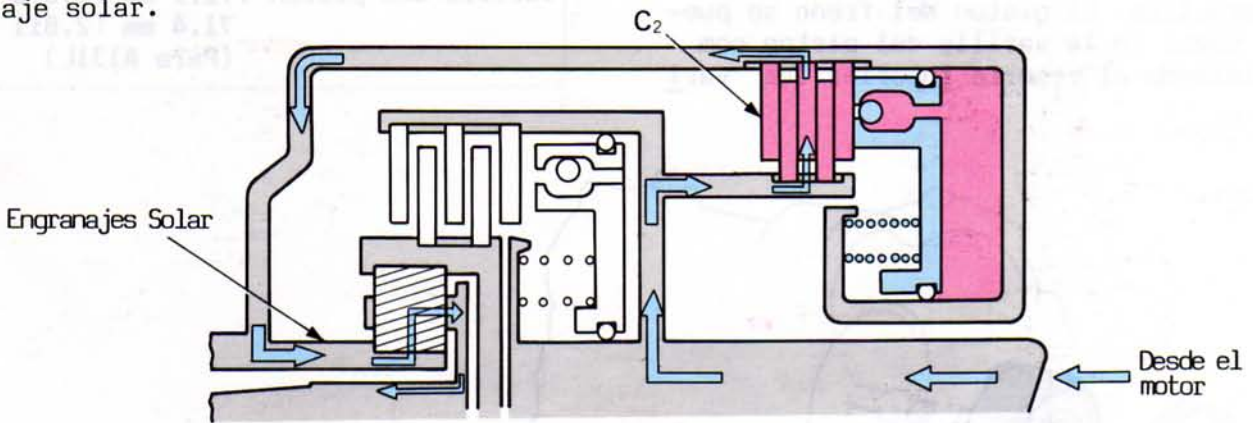


C₁ EN OPERACION

OHP 25

C₂ EN OPERACION

Cuando C₂ esta en operaciòn la potencia del eje de entrada es transmitida al engraje solar.

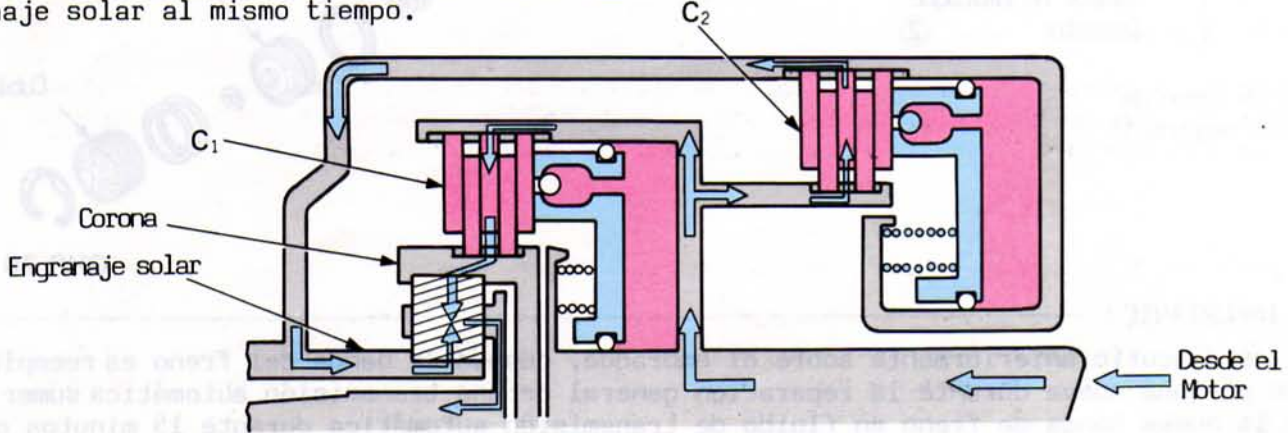


C₂ EN OPERACION

OHP 25

C₁ y C₂ EN OPERACION

Cuando C₁ y C₂ estan en operaciòn, simultaneamente la potencia del eje de entrada es transmitida a la corona y al engraje solar al mismo tiempo.



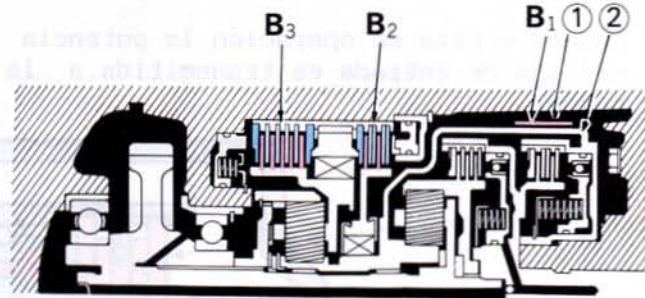
C₁ y C₂ EN OPERACION

OHP 25

FRENOS (B₁, B₂ y B₃)

Hay dos tipos de frenos, como se menciona en la descripción de la transmisión automática: El freno de tipo banda y el freno tipo de discos múltiples húmedos. El tipo de banda se usa para el freno B₁ y el tipo de freno de discos múltiples húmedos se usa para los frenos B₂ y B₃.

En algunas transmisiones automáticas el tipo de discos múltiples húmedos se usa también para el freno B₁.



OHP 26

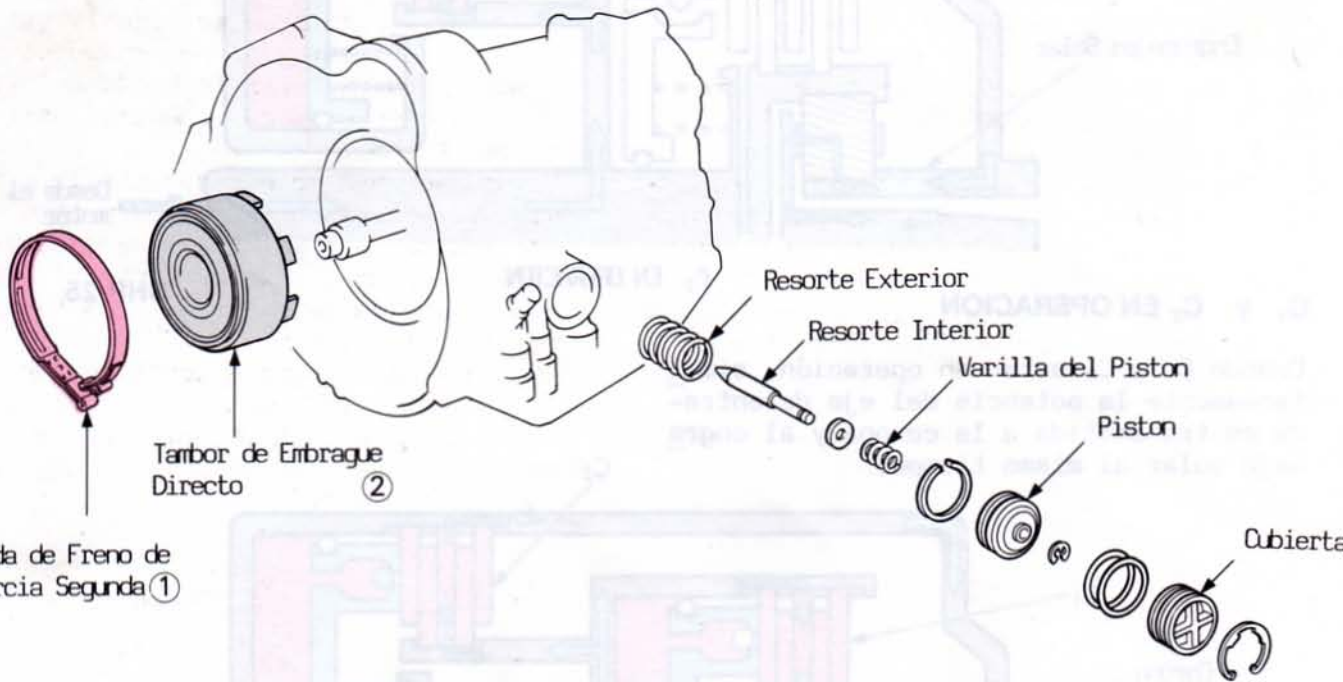
1. FRENO TIPO BANDA (B₁)

La banda del freno está bobinada alrededor de la circunferencia exterior del tambor. Un extremo de esta banda de freno está fijada a la caja de transmisión con un pasador, mientras que el otro extremo hace contacto con el pistón del freno el cual es operado por la presión hidráulica. El pistón del freno se puede mover en la varilla del pistón comprimiendo el resorte interior las vari-

llas de los pistones tienen dos longitudes diferentes que son proporcionadas para habilitar la holgura entre la banda de freno y el tambor al ser ajustada.

REFERENCIA

Longitudes de la varilla del pistón : 72.9 mm (2.870 pul)
 71.4 mm (2.811 pul)
 (Para A131L)



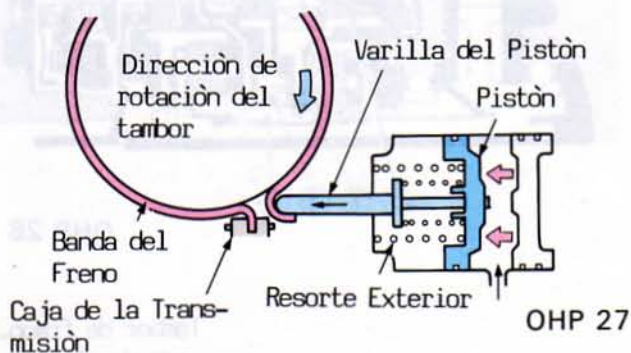
OHP 26

¡ IMPORTANTE !

Así se discutió anteriormente sobre el embrague, cuando la banda del freno es reemplazada por una nueva durante la reparación general de una transmisión automática sumergir la nueva banda de freno en fluido de transmisión automática durante 15 minutos o un tiempo mayor, antes de su instalación.

OPERACION

Cuando se aplica la presión hidráulica al pistón, el pistón se mueve hacia la izquierda del cilindro comprimiendo el resorte exterior. La varilla del pistón se mueve hacia la izquierda con el pistón y empuja un extremo de la banda del freno. Ya que el otro extremo de la banda del freno esta fijo a la caja de la transmisión; el diámetro de la banda del freno se reduce con lo que la banda del freno retiene el tambor manteniendolo inmovil.



En este tiempo se genera una gran fuerza friccional entre la banda del freno y el tambor, para causar que el tambor o un miembro del tren de engranajes planetarios se inmovilice.

Cuando el fluido presurizado es drenado del cilindro, el pistón y la varilla del pistón son empujados hacia atrás por la fuerza del resorte exterior, de modo que el tambor es liberado por la banda del freno.

REFERENCIA

Como se ha establecido hasta este punto, el resorte interior tiene dos funciones: la de absorber la fuerza de reacción del tambor y la de reducir el golpe generado cuando la banda del freno retiene el tambor.

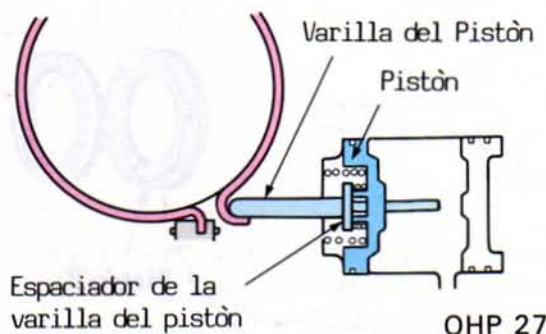
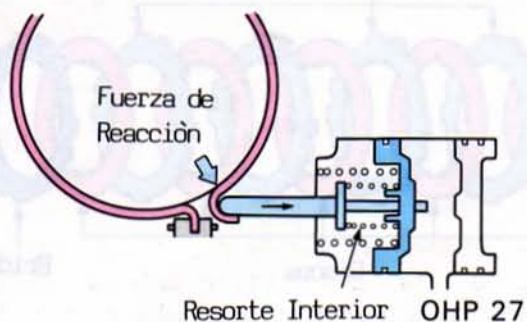
REFERENCIA

- Cuando el tambor esta girando a alta velocidad, la banda del freno recibe una fuerza de reacción desde el tambor cuando este es retenido. Si el pistón y varilla del pistón estuvieran contruidos integralmente, el pistón podría vibrar. Debido a la fuerza de reacción. Para evitar esto, la varilla del pistón instalada en el pistón mediante un resorte interior. Cuando la banda del freno recibe la fuerza de reacción el pistón es empujado hacia atrás comprimiendo el resorte para absorber así la fuerza de reacción.

- Cuando aumenta la presión hidráulica en el cilindro, el pistón y la varilla del pistón comprimen adicionalmente el resorte exterior y se mueven en el cilindro para contraer la banda del freno para efectuar una retención uniforme del tambor.

Cuando aumenta adicionalmente la presión de aceite en el cilindro pero la varilla del pistón no se puede mover en el cilindro, solo se mueve el pistón, mientras se comprimen los resortes interior y exterior.

Cuando el pistón hace contacto con el espaciador, el pistón empuja directamente a la varilla del pistón y la banda del freno retienen el tambor con una fuerza mayor.



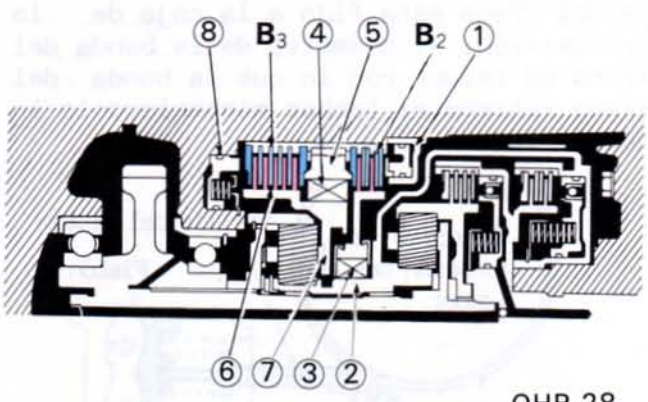
2. FRENO (B₂ y B₃) TIPO DE DISCOS MÚLTIPLES HUMEDOS

El freno B₂ opera mediante el embrague unidireccional No. 1 para evitar que los engranajes solares delantero y trasero giren a la izquierda. Los discos están estriados a la guía exterior del embrague unidireccional y las placas están fijadas a la caja de la transmisión. La guía interior del embrague unidireccional (Engranajes solares delantero y trasero) están diseñados de forma que cuando giran a la izquierda se bloquean pero cuando giran a la derecha giran libremente.

La función del freno B₃ es la de evitar la rotación del portaplanetario trasero.

Los discos se engranan con el cubo del freno B₃ del engranaje planetario trasero. El cubo del freno B₃ y el porta

planetario trasero están contruidos en una sola unidad y giran juntos. Las placas están fijadas a la transmisión.



OHP 28

Embrague unidireccional No. 1 (Guía: exterior)

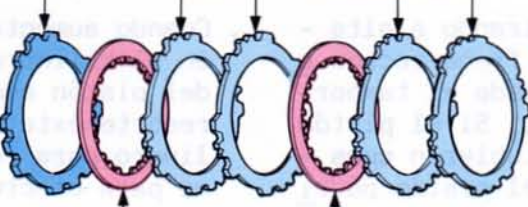
Engranajes solares de lanteros y traseros

Brida

Placas

Tambor de freno de segunda

Pistón



Discos

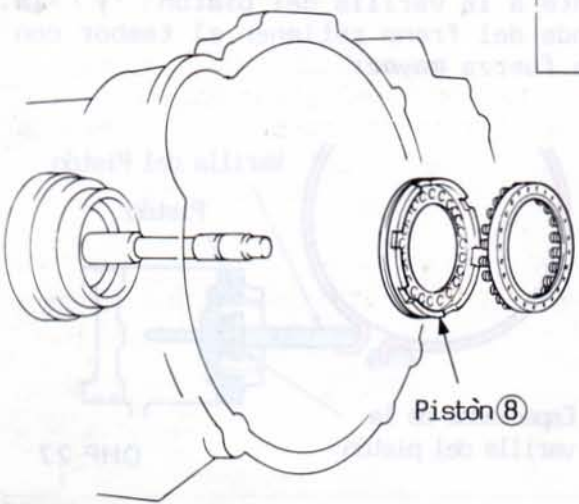
Cubo B3

Guía Exterior

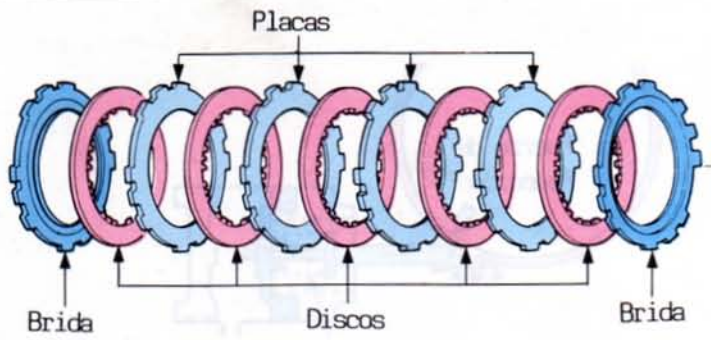
Embrague Unidireccional No. 2



Portador planetario Trasero



Pistón



Brida

Discos

Brida

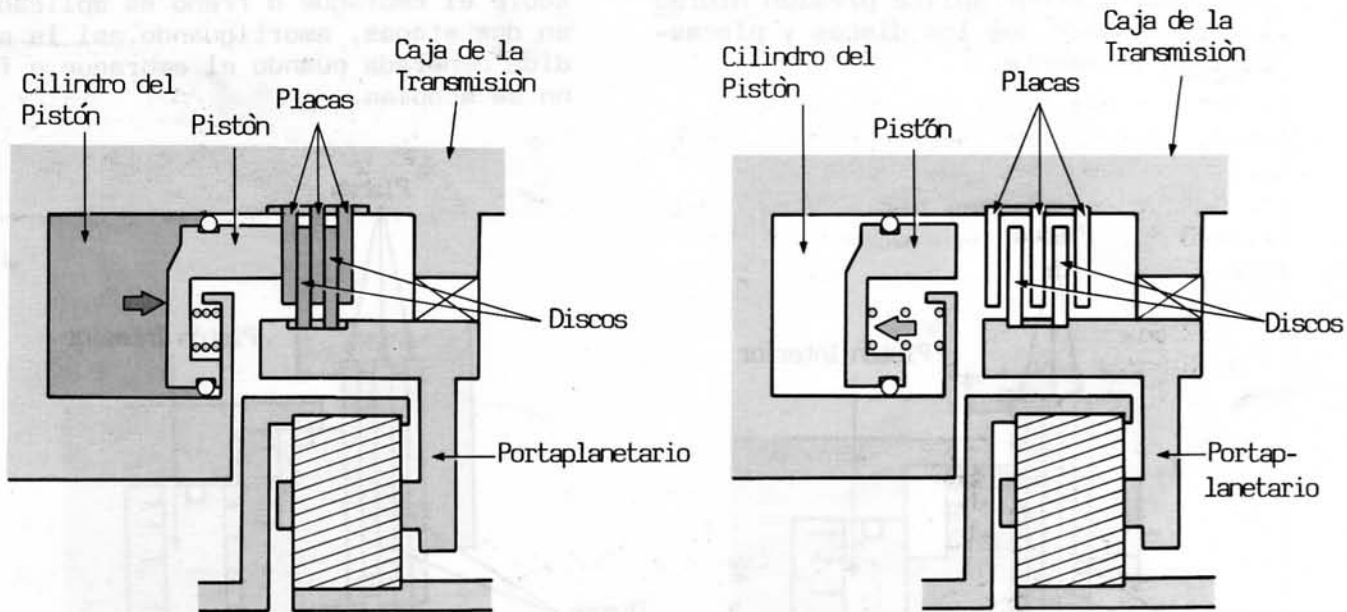
OHP 28

OPERACION

Cuando se aplica presión hidráulica al pistón, el pistón se mueve hacia el interior del cilindro, forzando a las placas para que hagan contacto con los discos.

Consecuentemente, se genera una alta fuerza friccional entre las placas y discos. Como resultado el portaplanetario es bloqueado a la caja de la transmisión.

Cuando el fluido presurizado es drenado del cilindro del pistón, el pistón retorna a su posición original mediante el resorte de retorno causando que el freno sea liberado.



ACOPAMIENTO

OHP 29

DESACOPAMIENTO

OHP 29

REFERENCIA

- En los pistones de los frenos B₂ y B₃ no hay una bola de retención como las hay para los embragues C₁ y C₂. Esto es porque, cuando la presión hidráulica es liberada no hay fluido remanente en el cilindro del pistón debido a la fuerza centrífuga (Como en el caso de los embragues C₁ y C₂) aun, sin una bola de retención el drenado toma lugar rápidamente.
- En los embragues, el número de discos de freno varían dependiendo del modelo de transmisión automática. Aun en las transmisiones automáticas del mismo modelo los números de discos pueden variar dependiendo de la combinación del motor y la transmisión.

IMPORTANTE!

Cuando reemplace los discos de embrague con discos nuevos, sumerjalos discos nuevos en fluido de transmisión automática por 15 minutos o un tiempo mayorantes de su instalación.

REFERENCIA

FRENO Y EMBRAGUE PARA LAS SERIES A40,340

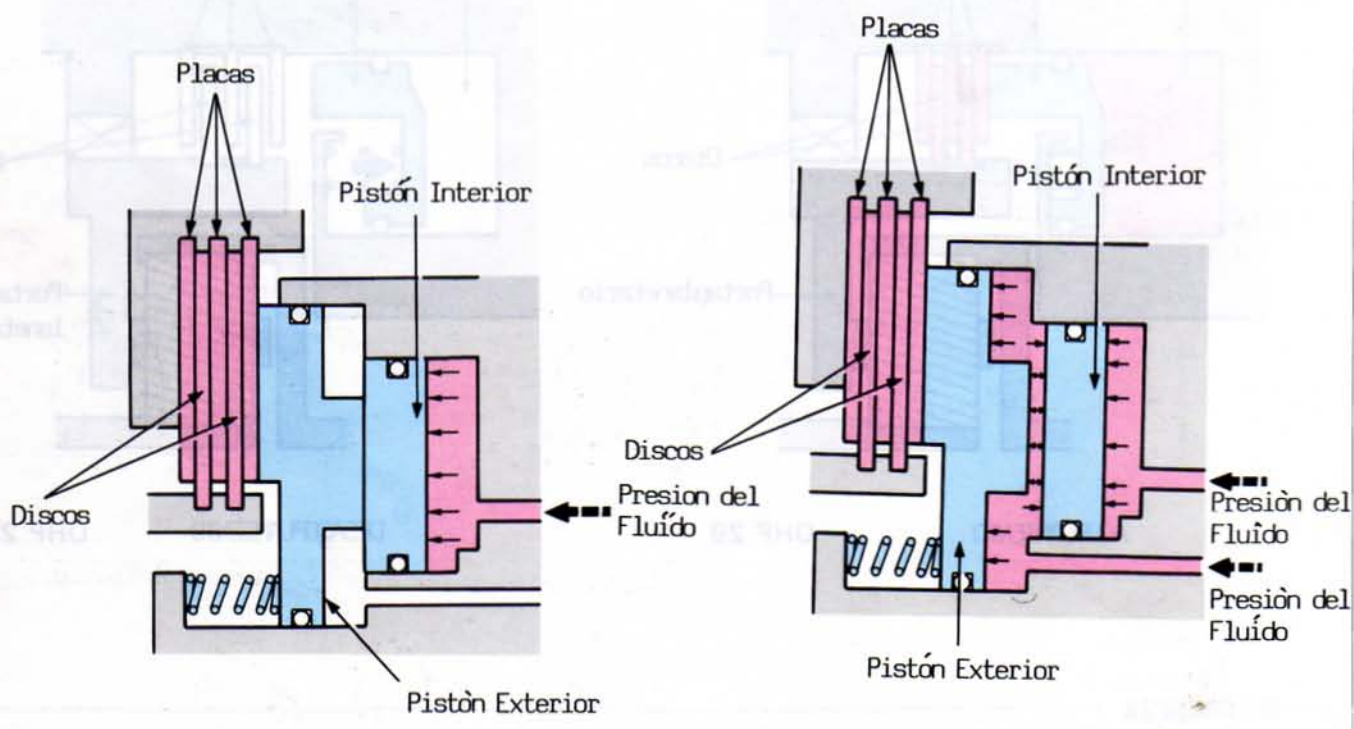
Dos pistones tipo dual, compuestos por un pistón exterior e interior son usados en el embrague C₂ y el freno B₃ de las transmisiones automáticas de las series A40 y 340. Para amortiguar la sacudida generada cuando el embrague o freno son acoplados.

Primero, el pistón interior que tiene un diámetro menor aplica presión hidráulica, causando que los discos y placas acoplen levemente.

Luego el pistón exterior opera aplicando una fuerza mayor.

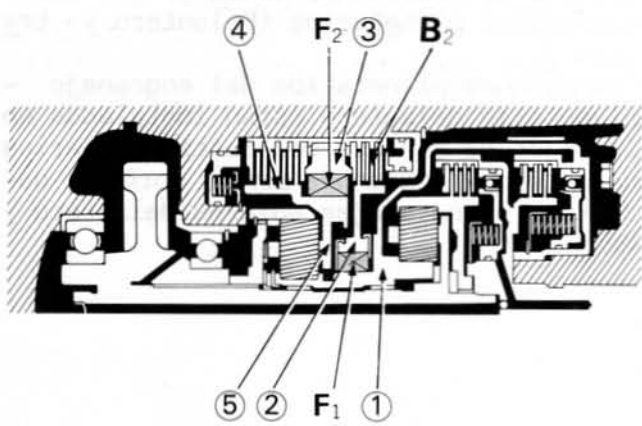
En esta forma, la fuerza menor generada por el pistón interior combinada con la fuerza mayor generada por el pistón exterior causa que los discos acoplen totalmente.

En otras palabras, la fuerza que actúa sobre el embrague o freno es aplicada en dos etapas, amortiguando así la sacudida generada cuando el embrague o freno se acoplan.



EMBRAGUES UNIDIRECCIONALES (F₁ y F₂)

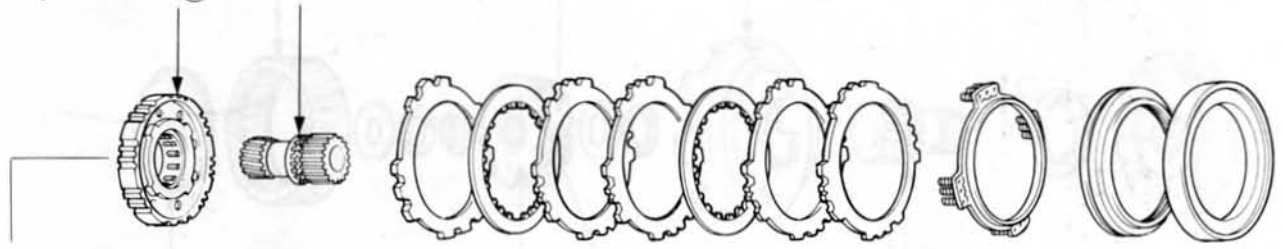
El embrague Unidireccional (F₁) funciona mediante el freno (B₂) para evitar que los engranajes solares delantero y trasero giren hacia la izquierda.
 El embrague Unidireccional No. 2 (F₂) - Evita que el portador planetario trasero gire hacia la izquierda.
 La guía exterior del embrague unidireccional No. 2 está fijada a la caja. Se ha ensamblado de forma que se bloquee cuando la guía interior (Portador Planetario Trasero) está girando hacia la izquierda y gira libremente cuando la guía interior está girando hacia la derecha.



OHP 30

Embrague Unidireccional No. 1 y Cubo B₂ ②

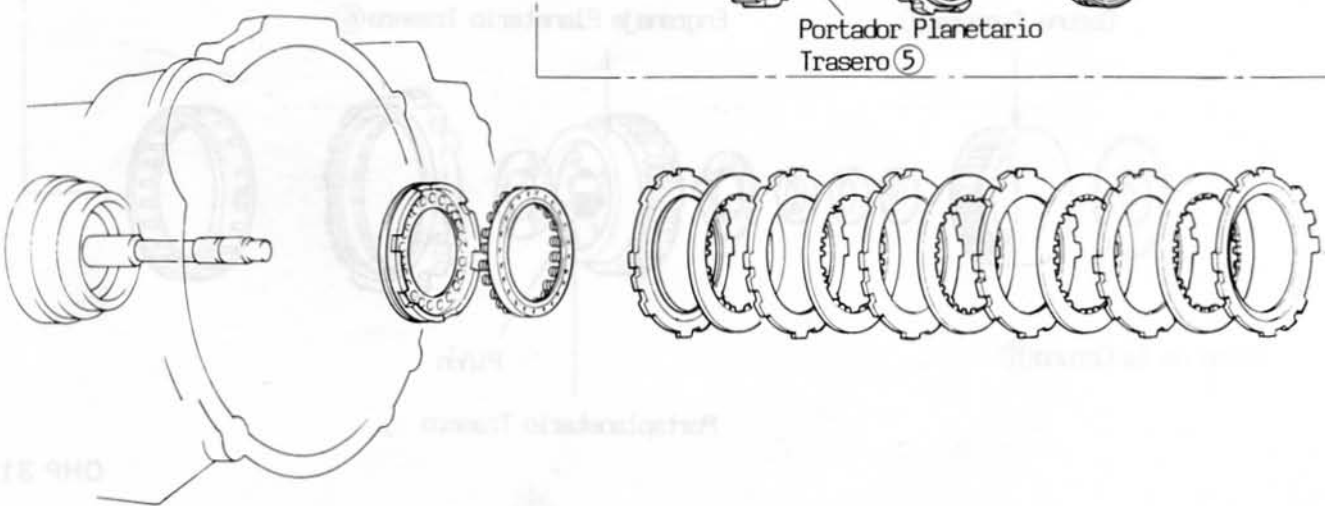
Engranajes Solares Delantero y Trasero ①



Cubo B₃ ④ Guía Exterior ③ Embrague Unidireccional No. 2



Portador Planetario Trasero ⑤

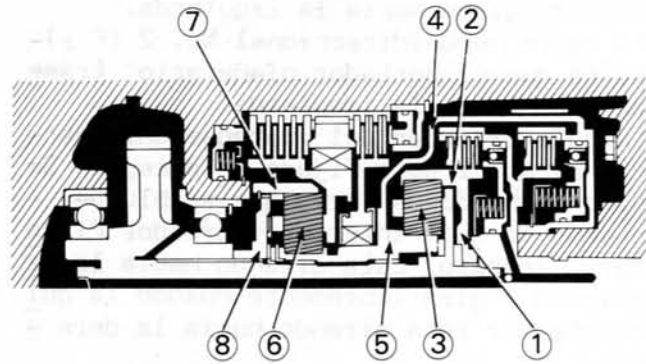


OHP 30

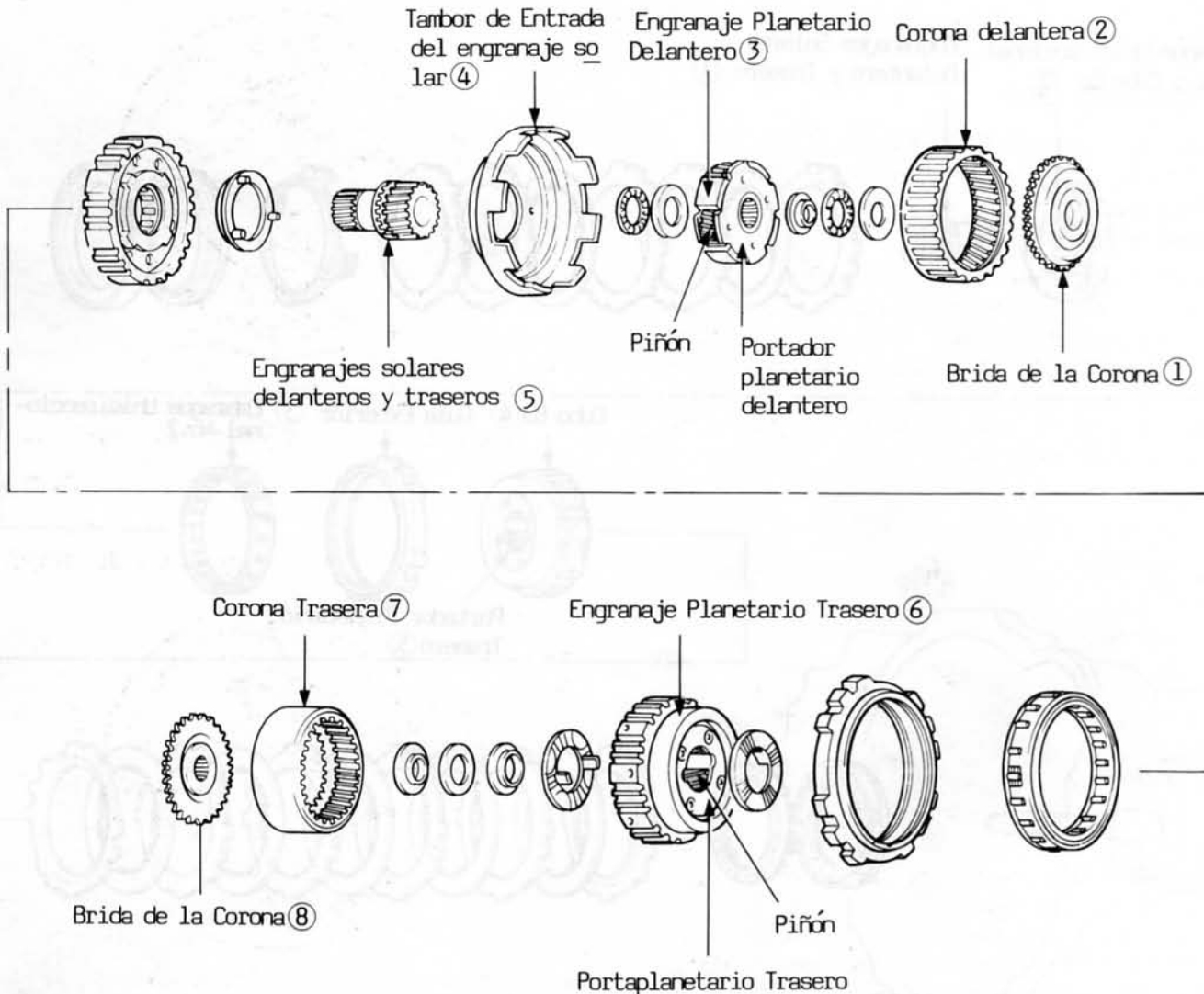
ENGRANAJES PLANETARIOS (DELANTERO Y TRASERO)

La relación de engranajes para los tres engranajes de avance y engranajes de retroceso se determinan mediante los dos engranajes planetarios (Delantero y trasero).

Los piñones planetarios del engranaje planetario delantero están instalados en los ejes de piñones del portaplanetarios delantero y engranaje con la corona delantera y engranajes solares delantero y trasero.



OHP 31

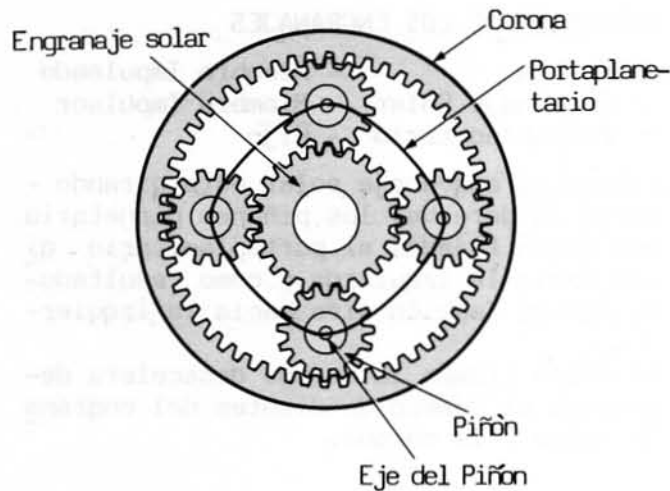


OHP 31

1. OPERACION

La operación combinada de los trenes de engranajes planetarios delantero y trasero para la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades se describirá - mas adelante, aqui describiremos sola - mente un tren de engranajes planetarios simple.

Un tren de engranajes Planetarios con - siste de tres tipos de engranajes: Una - corona, un engranaje solar y piñones - planetarios, Un portaplanetario en el cual estan montados los ejes de los pi - ñones planetarios. Cualquiera de ellos, la corona, el en - granaje solar ò el portaplanetarios es - bloqueado con los otros engranajes actu - ando como el eje de entrada y el eje de salida realizando asi la aceleración , - desaceleración o moverse en sentido con - trario.

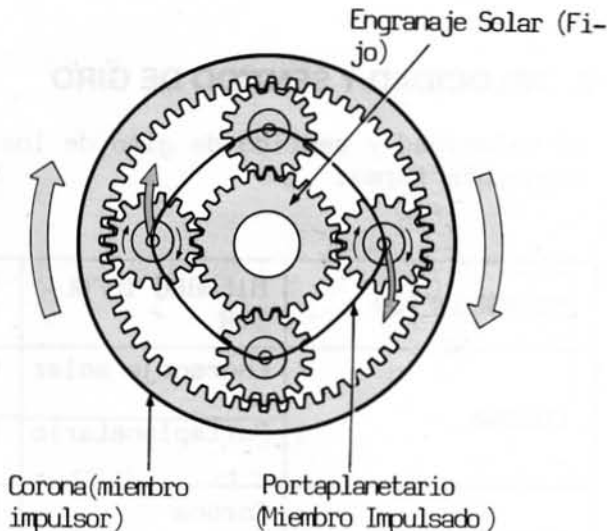


DESACELERACION

OPERACION DE LOS ENGRANAJES

- Corona - Miembro Impulsor
- Engranaje Solar- Fijo
- Portaplanetario- Miembro Impulsado

Cuando la corona gira hacia la derecha - los piñones planetarios caminan alrede - dor del engranaje solar mientras rotan a la derecha. Esto causan la rotación - del portaplanetario para desacelerar de acuerdo con el número de dientes de la corona y el engranaje solar.



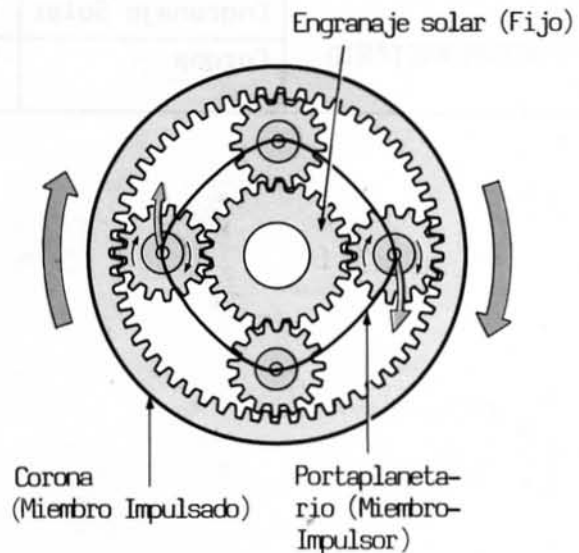
OHP 32

ACELERACION

OPERACION DE LOS ENGRANAJES

- Corona - Miembro Impulsado
- Engranaje solar - Fijo
- Portaplanetario - Miembro Impulsor

Cuando el portaplanetario gira hacia la derecha los piñones planetarios caminan - alrededor del engranaje solar mientras - giran a la derecha. Esto causa la aceleración de la corona - de acuerdo al número de dientes de la co - rona y el engranaje solar el cual es de - efecto contrario al ejemplo anterior.



OHP 32

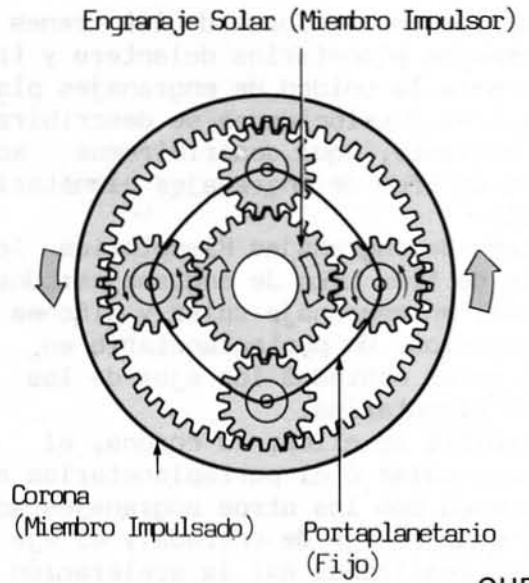
RETROCESO

OPERACION DE LOS ENGRANAJES

- Corona - Miembro Impulsado
- Engranaje Solar - Miembro Impulsor
- Portaplanetario - Fijo

Cuando el engranaje solar esta girando - hacia la derecha, los piñones planetario que estan fijados al portaplanetario giran hacia la izquierda y como resultado la corona también gira hacia la izquierda.

Al mismo tiempo la corona desacelera de acuerdo al número de dientes del engranaje solar y la corona.



OHP 32

2. VELOCIDAD Y SENTIDO DE GIRO

La velocidad y sentido de giro de los engranajes planetarios pueden resumirse de la siguiente forma:

MIEMBRO FIJO	MIEMBRO IMPULSOR	MIEMBRO IMPULSADO	VELOCIDAD DE GIRO	SENTIDO DE GIRO
CORONA	Engranaje solar	Portaplanetario	Se reduce	El mismo sentido que el Miembro Impulsor
	Portaplanetario	Engranaje Solar	Aumenta	
ENGRANAJE SOLAR	Corona	Portaplanetario	Se reduce	El mismo sentido que el miembro impulsor
	Portaplanetario	Corona	Aumenta	
PORTAPLANETARIO	Engranaje Solar	Corona	Se reduce	Sentido opuesto al Miembro Impulsor
	Corona	Engranaje Solar	Aumenta	

3. RELACION DE ENGRANAJES

La relación de engranajes del tren de engranajes planetarios está dado por la ecuación siguiente:

RELACION DE ENGRANAJE

$$= \frac{\text{Número de dientes del miembro impulsado}}{\text{Número de dientes del miembro impulsor}}$$

Puesto que los piñones planetarios operan siempre como engranajes neutros sus números de dientes no están relacionados a la relación de engranajes del tren de engranajes planetarios.

Por lo tanto la relación de engranajes del tren de engranajes planetarios se determina por el número de dientes del portaplanetario, corona y engranaje solar. Puesto que el portaplanetario no es un engranaje y no tiene dientes un número imaginario de dientes es asignado al portaplanetario.

El número de dientes del portaplanetario (Z_c) se obtiene por la siguiente ecuación.

$$Z_c = Z_R + Z_s$$

Z_c = Número de dientes del portaplanetario

Z_R = Número de dientes de la corona

Z_s = Número de dientes del engranaje solar

Por ejemplo. Suponiendo que el número de dientes de la corona (Z_R) es de 56 y que el número de dientes del engranaje solar es de 24. Cuando el engranaje solar permanece fijo y la corona está operando como miembro impulsor, la relación de engranajes del tren de engranajes planetarios se calcula de la siguiente manera:

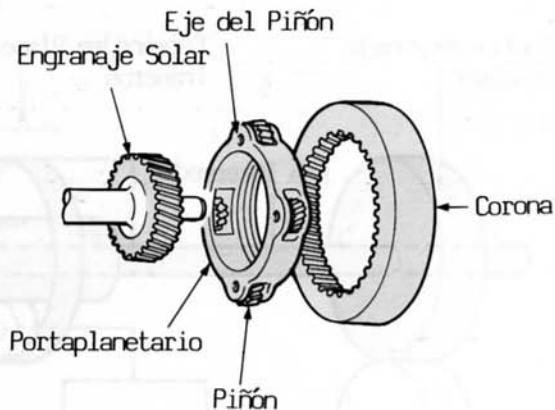
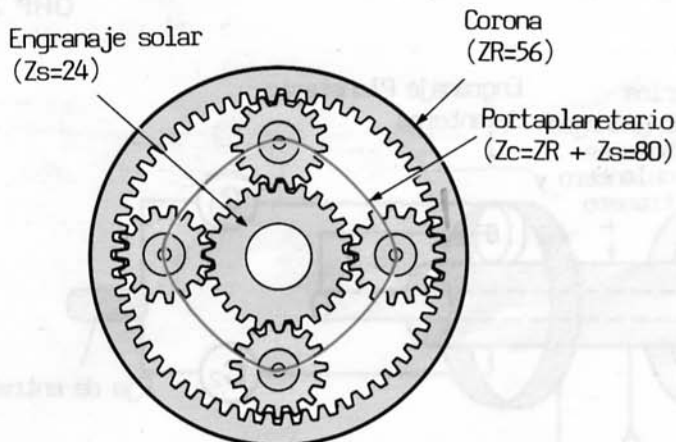
RELACION DE ENGRANAJE

$$= \frac{\text{Número de dientes del miembro impulsado}}{\text{Número de dientes del miembro impulsor}}$$

$$= \frac{\text{Número de dientes del portaplanetario } (Z_c)}{\text{Número de dientes de la corona } (Z_R)}$$

$$= \frac{Z_R + Z_s}{Z_R} = \frac{56 + 24}{56} = \frac{80}{56}$$

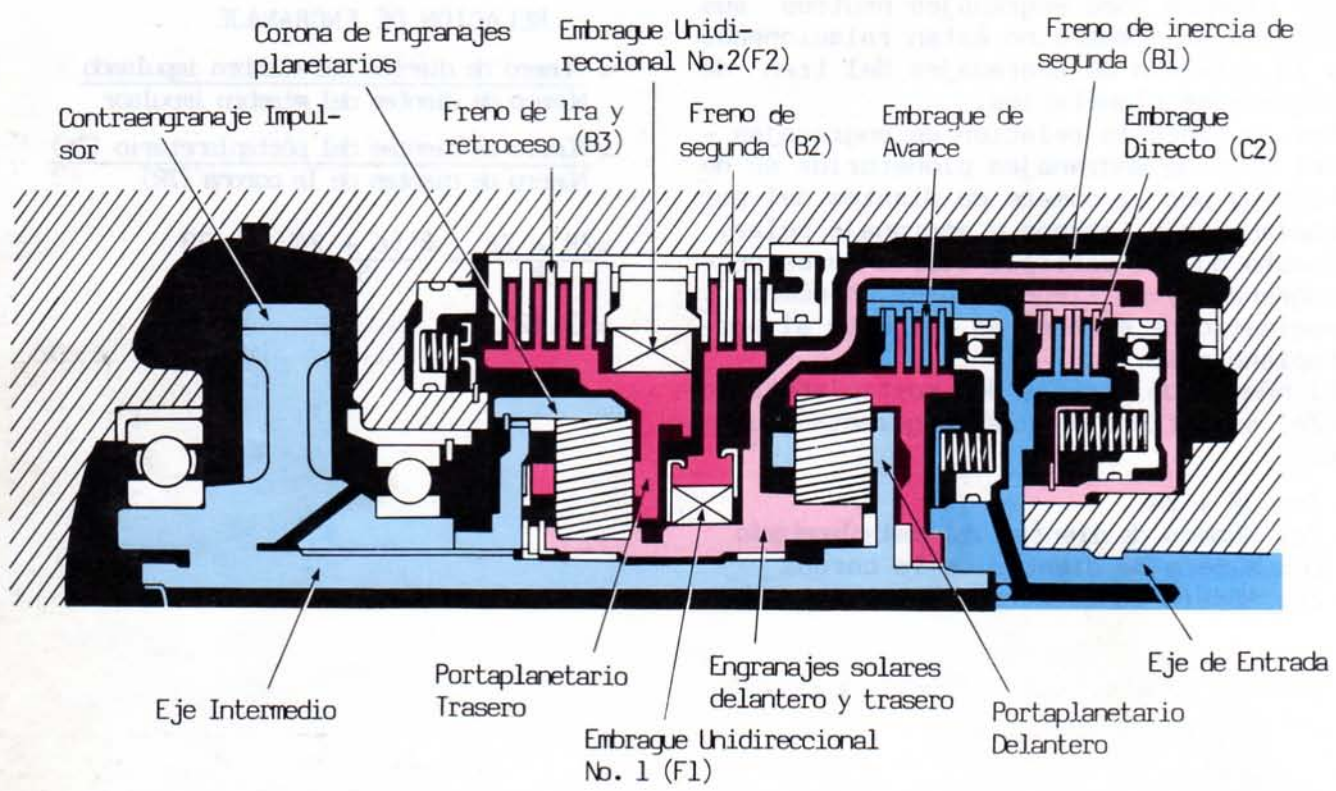
$$= 1.429$$



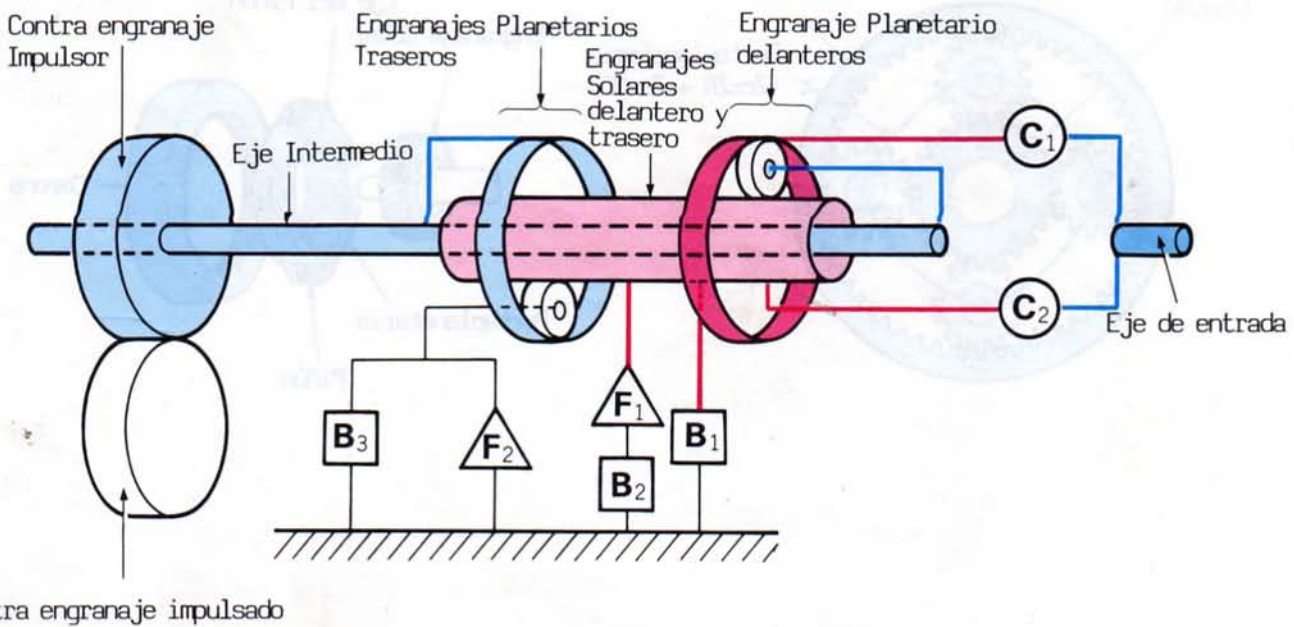
UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS DE 3 VELOCIDADES

El contra engranaje impulsor que corresponde al eje de salida de una transmisión FR, esta estriado el eje intermedio y engrana con el contra engranaje impulsado.

- Los Engranajes solares delanteros y traseros giran juntos como una sola unidad.
- El portaplanetario delantero y la corona planetaria trasera estan estriadas al eje intermedio.



OHP 33



OHP 33

FUNCION DE CADA ELEMENTO

NOMENCLATURA	FUNCION
Embrague de Avance (C ₁)	Conecta el eje de entrada con la corona delantera
Embrague Directo (C ₂)	Conecta el eje de entrada y los engranajes solares delantero y trasero.
Freno de Inercia de Segunda (B ₁)	Bloquea los engranajes solares delantero y trasero evitando el giro en ambos sentidos.
Freno de Segunda (B ₂)	Bloquea los engranajes solares delantero y trasero, evitando el giro hacia la izquierda, al mismo tiempo que esta operando.
Freno de Ira y Retroceso (B ₃)	Bloquea el portaplanetario trasero, evitando el giro en ambos sentidos.
Embrague Unidireccional No. 1 (F ₁)	Cuando B ₂ esta operando, bloquea los engranajes solares de lanternos y traseros, evitando el giro hacia la izquierda
Embrague Unidireccional NO. 2 (F ₂)	Bloquea el portaplanetario trasero evitando que gire hacia la izquierda.

OPERACION DE EMBRAGUES Y FRENOS

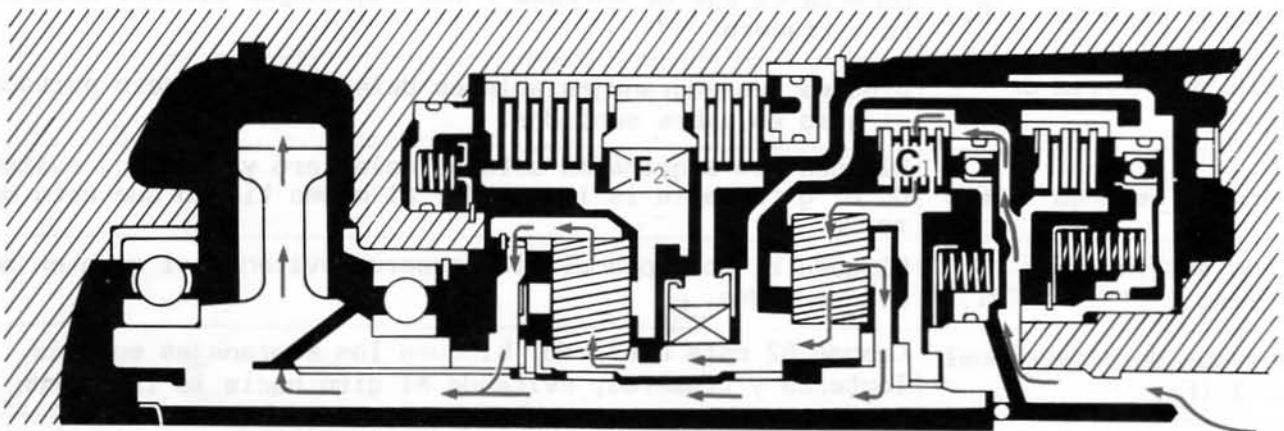
Posición de la Palanca de Cambios	Engranaje	C ₁	C ₂	B ₁	B ₂	F ₁	B ₃	F ₂
P	Estacionamiento							
R	Retroceso		○				○	
N	Neutro							
D,2	Primera	○						○
D	Segunda	○			○	○		
D	Tercera	○	○		○			
2	Segunda	○		○	○	○		
L	Primera	○					○	○

○ : En Operación

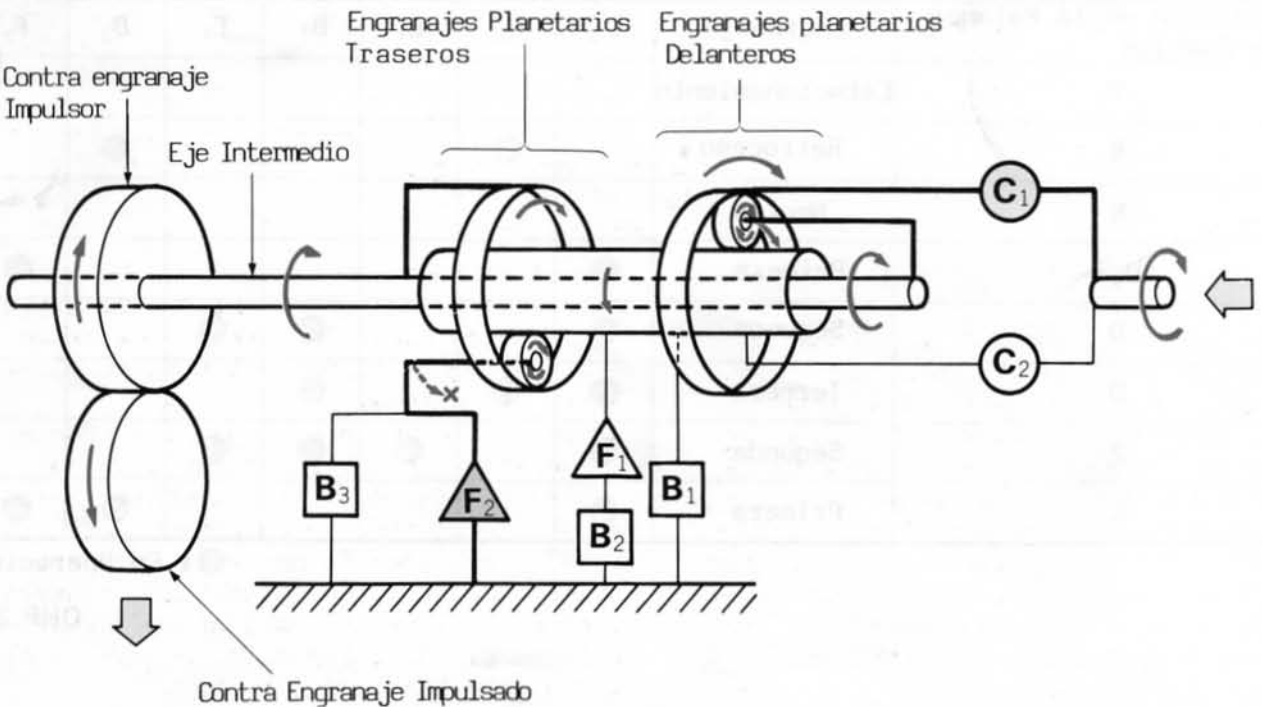
RANGO "D" O "2" (ENGRANAJE DE PRIMERA)

Embrague Unidireccional
No. 2 (F₂) Operando

Embrague de Avance
(C₁) Operando

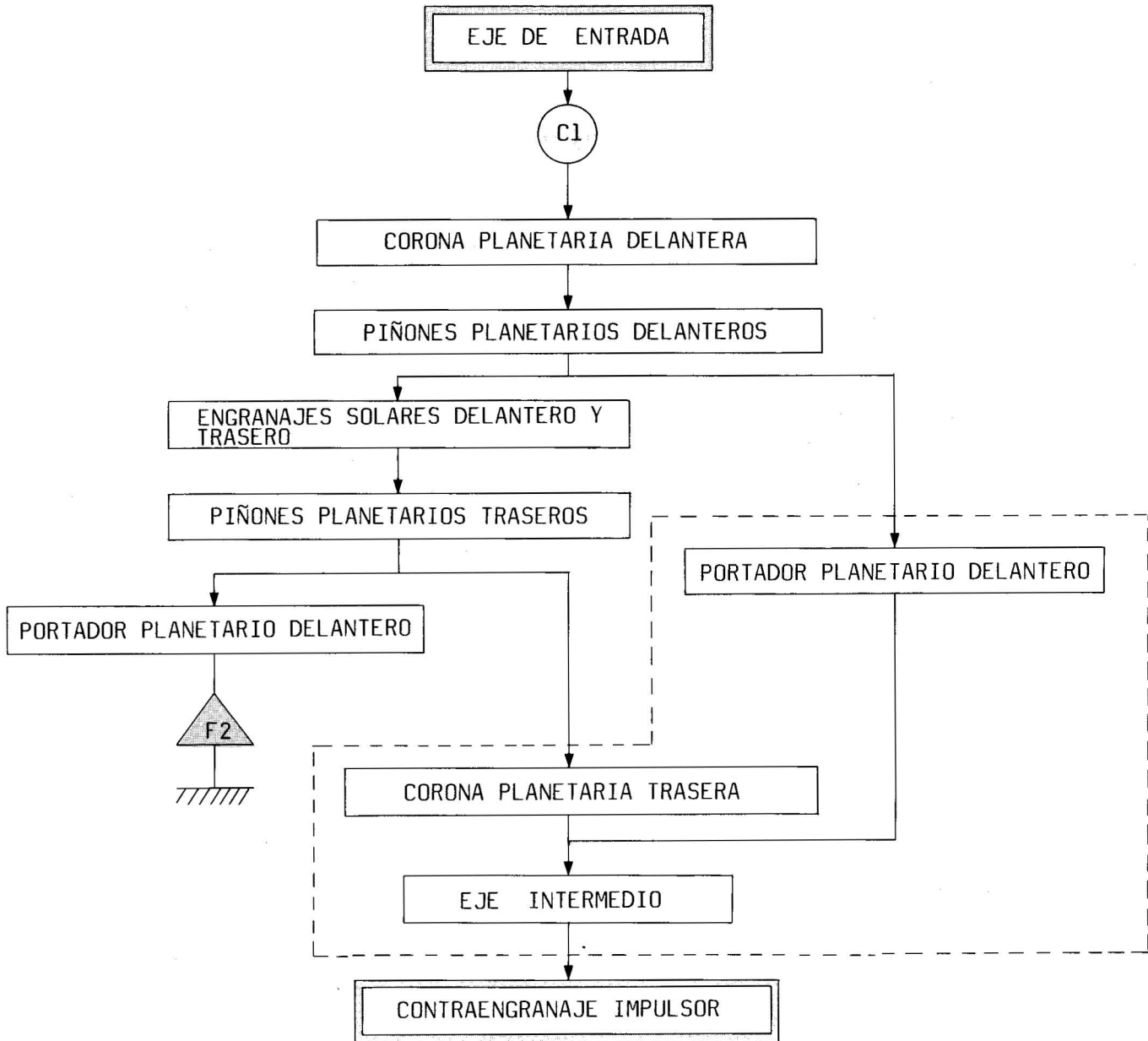


OHP 35



OHP 35

RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



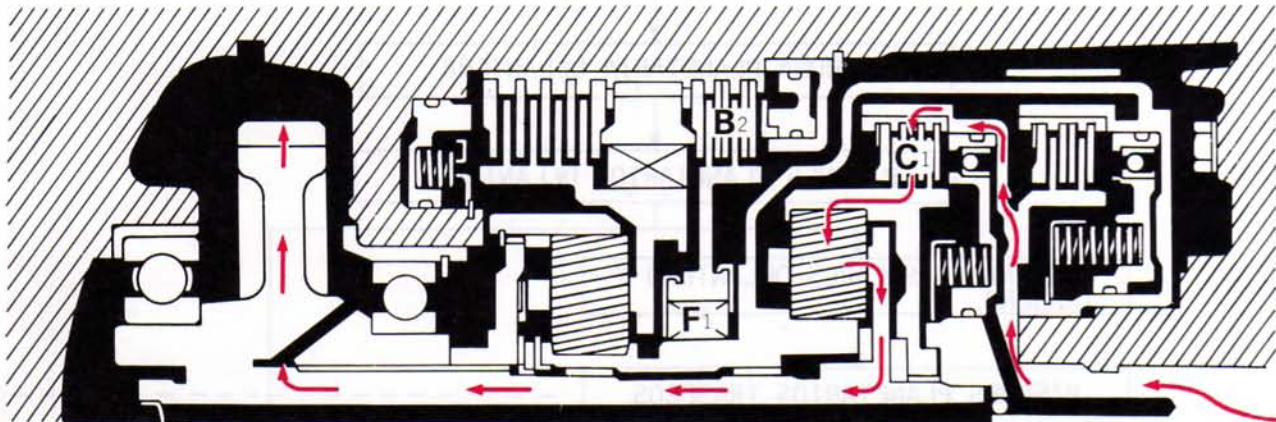
El embrague de avance (C₁) opera en el engranajes de primera. El giro del eje de entrada es transmitido a la corona planetaria delantera causando que los piñones planetarios caminen hacia la derecha al rededor del engranaje solar delantero mientras estan girando hacia la derecha. Esto causa que los engranajes solares delantero y trasero giren hacia la izquierda, de modo que los piñones planetarios traseros giren hacia la derecha y causan que estos giren hacia la izquierda alrededor del engranajes solar trasero. Sin embargo, el portaplanetario (Los ejes de los piñones planetarios traseros) es evitado que gire hacia la izquierda.

Por el embrague unidireccional No.2 (F₂) de modo que los piñones planetarios traseros giren hacia la derecha, causando que la corona planetaria trasera gire hacia la derecha. Al mismo tiempo, puesto que los piñones planetarios delanteros estan girando hacia la derecha el portaplanetario delantero (los ejes de los piñones planetarios) giran tambien hacia la derecha. Puesto que la corona planetaria trasera y el portaplanetario delantero estan es triados al eje intermedio, el eje intermedio gira hacia la derecha.

RANGO "D" (ENGRANAJE DE SEGUNDA)

Freno de segunda
(B₂) operando

Embrague de Avance
(C₁) Operando

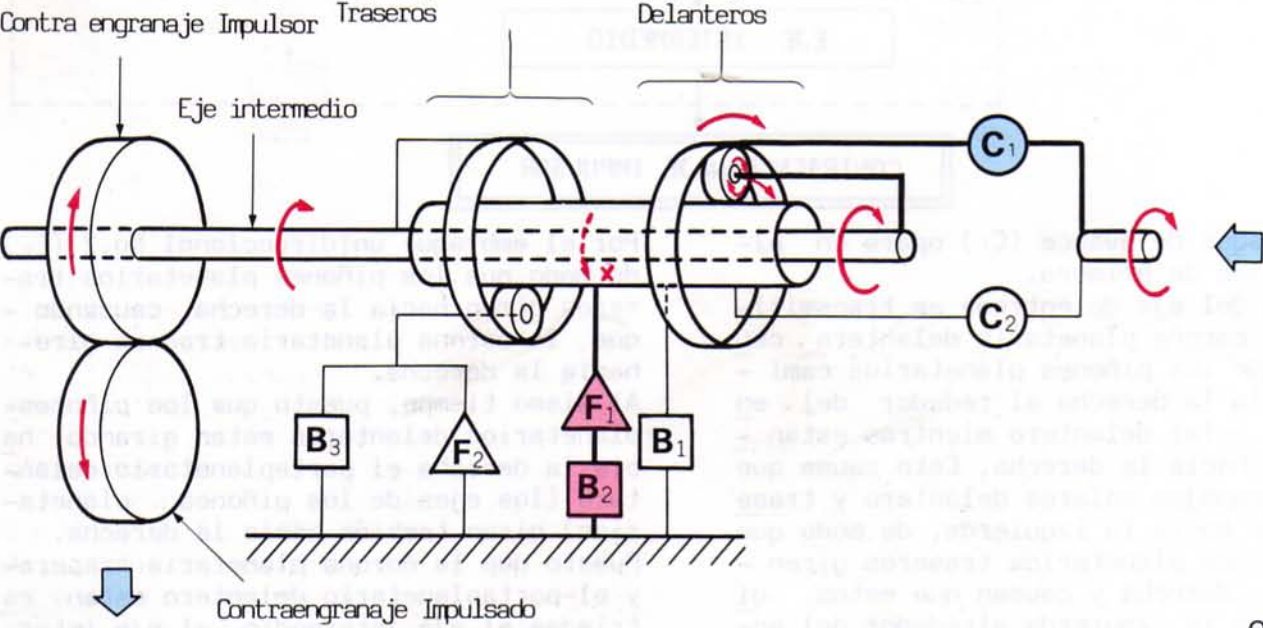


Embrague Unidireccional
No. 1 (F₁) operando

OHP 36

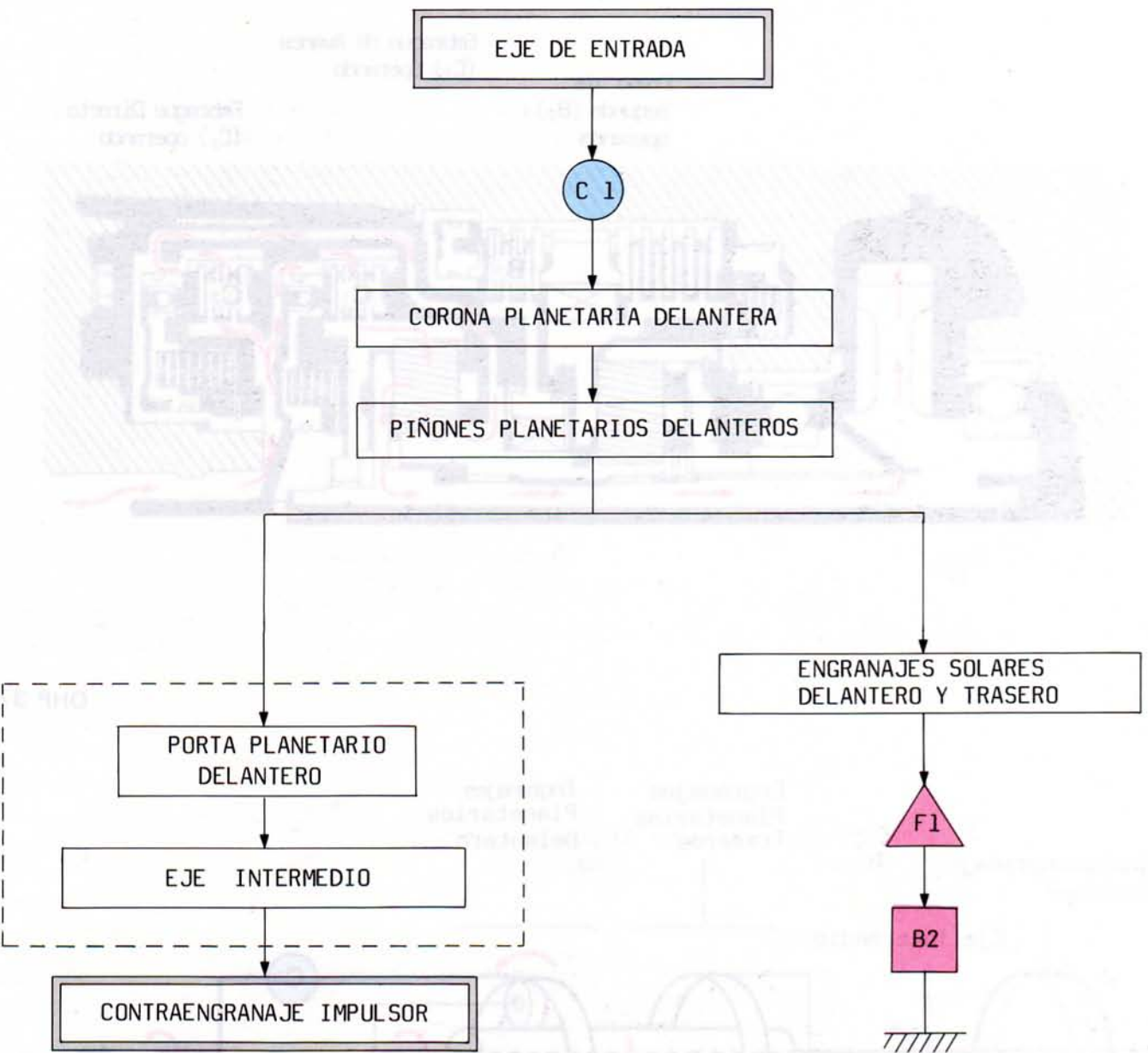
Engranajes Planetarios
Traseros

Engranajes Planetarios
Delanteros



OHP 36

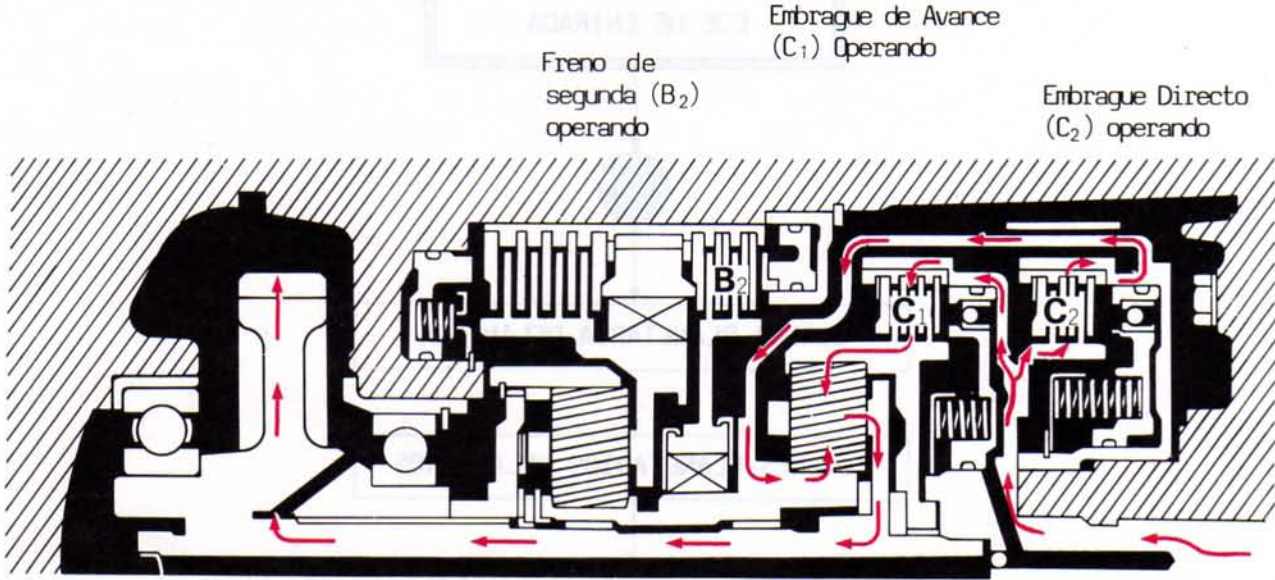
RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



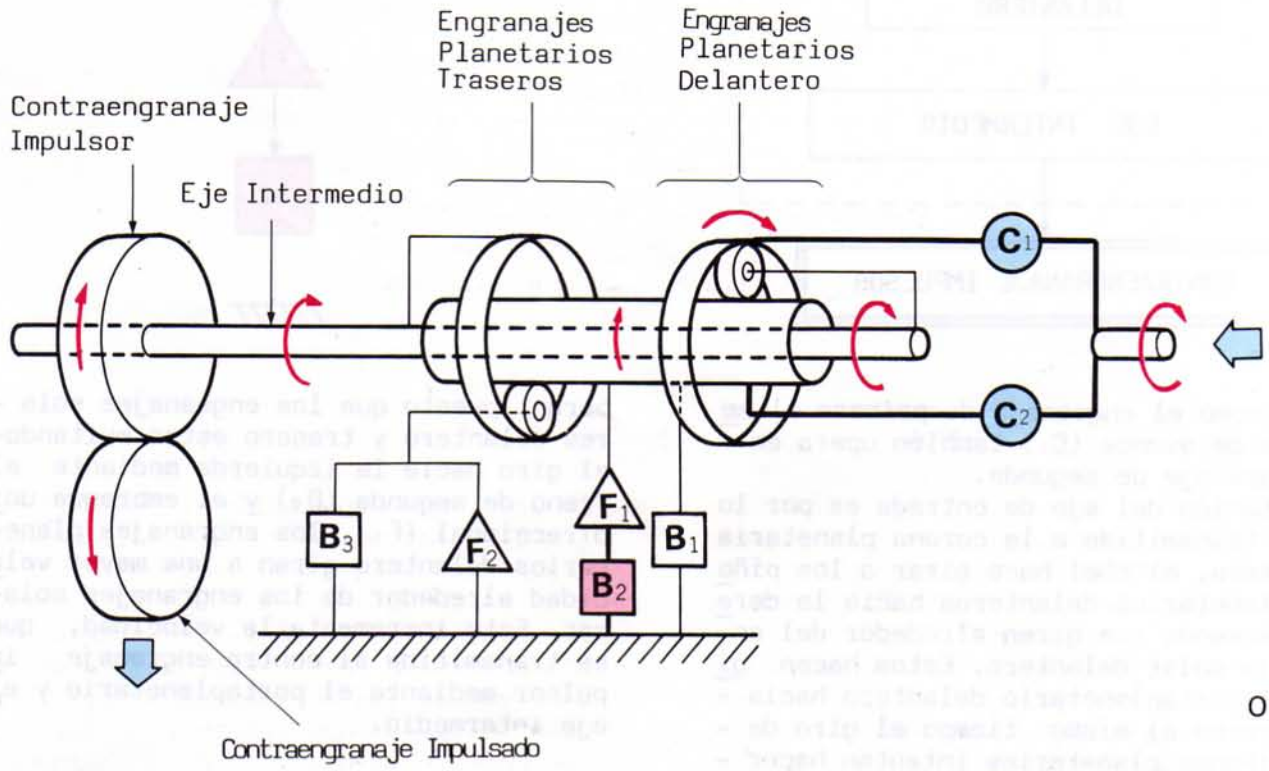
Así como el engranaje de primera el embrague de avance (C₁) también opera en el engranaje de segunda. La rotación del eje de entrada es por lo tanto transmitido a la corona planetaria delantera, el cual hace girar a los piñones planetarios delanteros hacia la derecha causando que giren alrededor del engranaje solar delantero. Estos hacen girar al portaplanetario delantero hacia la derecha al mismo tiempo el giro de los piñones planetarios intentan hacer girar a los engranajes solares delanteros y traseros hacia la izquierda. Sin em

bargo, puesto que los engranajes solares delantero y trasero están evitando el giro hacia la izquierda mediante el freno de segunda (B₂) y el embrague unidireccional (F₁), los engranajes planetarios delanteros giran a una mayor velocidad alrededor de los engranajes solares. Esto incrementa la velocidad, que es transmitida al contra engranaje impulsor mediante el portaplanetario y el eje intermedio.

RANGO "D" (ENGRANAJE DE TERCERA)

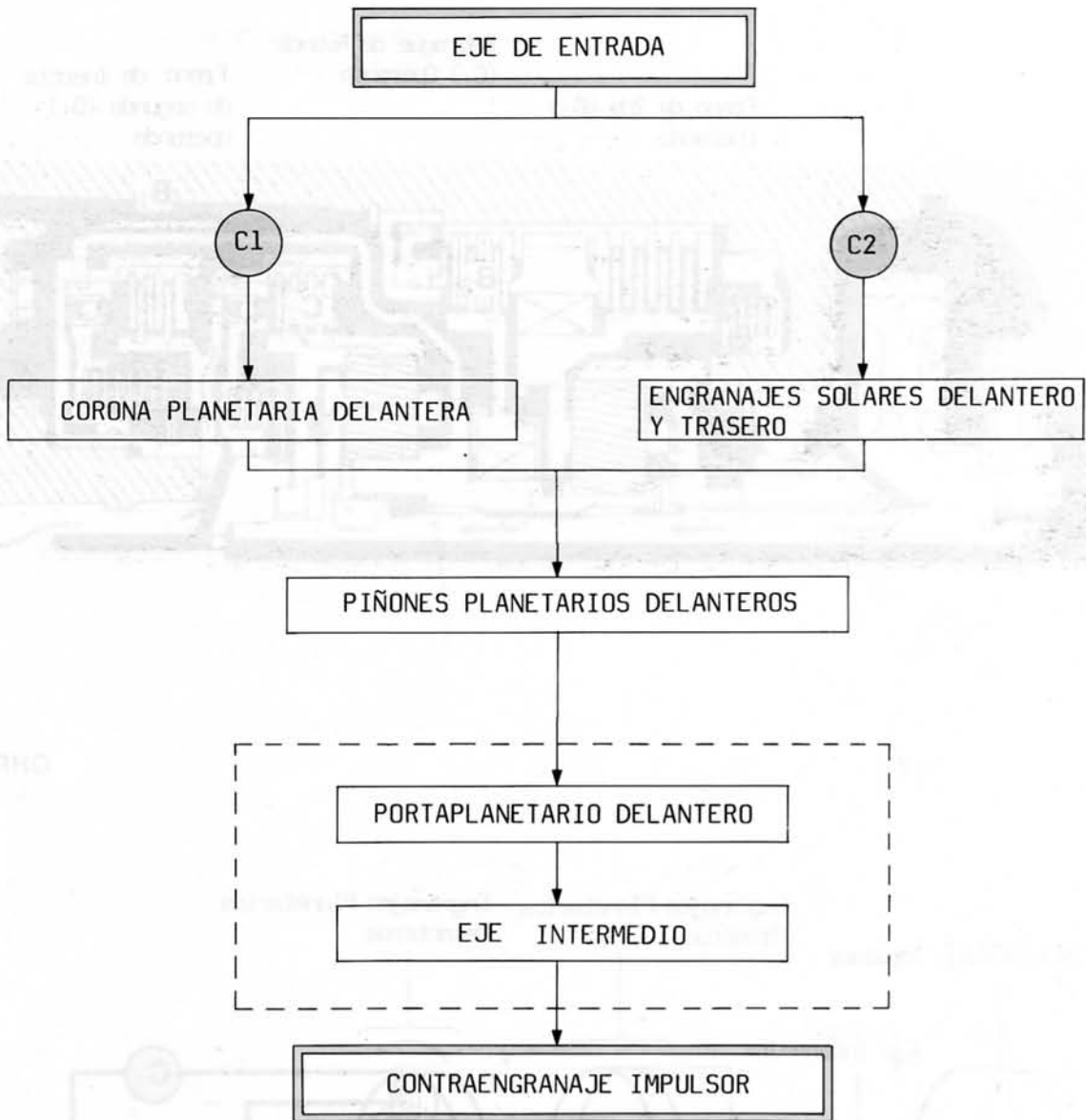


OHP 37



OHP 37

RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



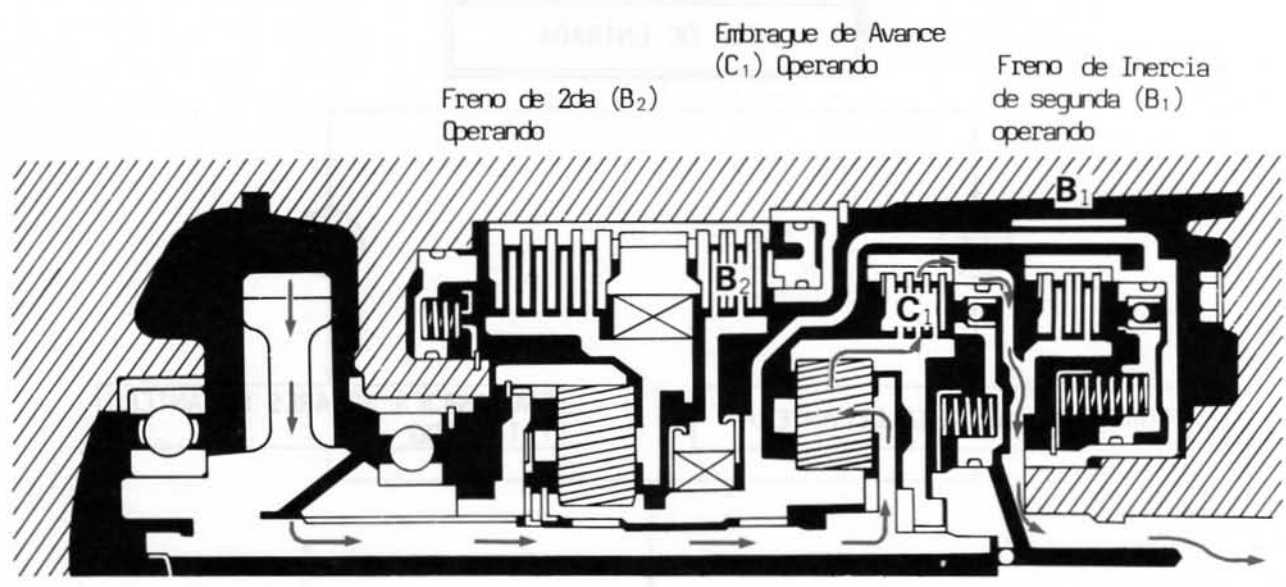
El embrague de avance (C_1) y el embrague directo (C_2) operan en el engranaje de tercera. La rotación del eje de entrada se transmite directamente a la corona planetaria delantera por C_1 y a los engranajes solares delantero y trasero por C_2 respectivamente.

Esto causa que la corona planetaria delantera y los engranajes solares delantero y trasero giren en la misma dirección y a la misma velocidad.

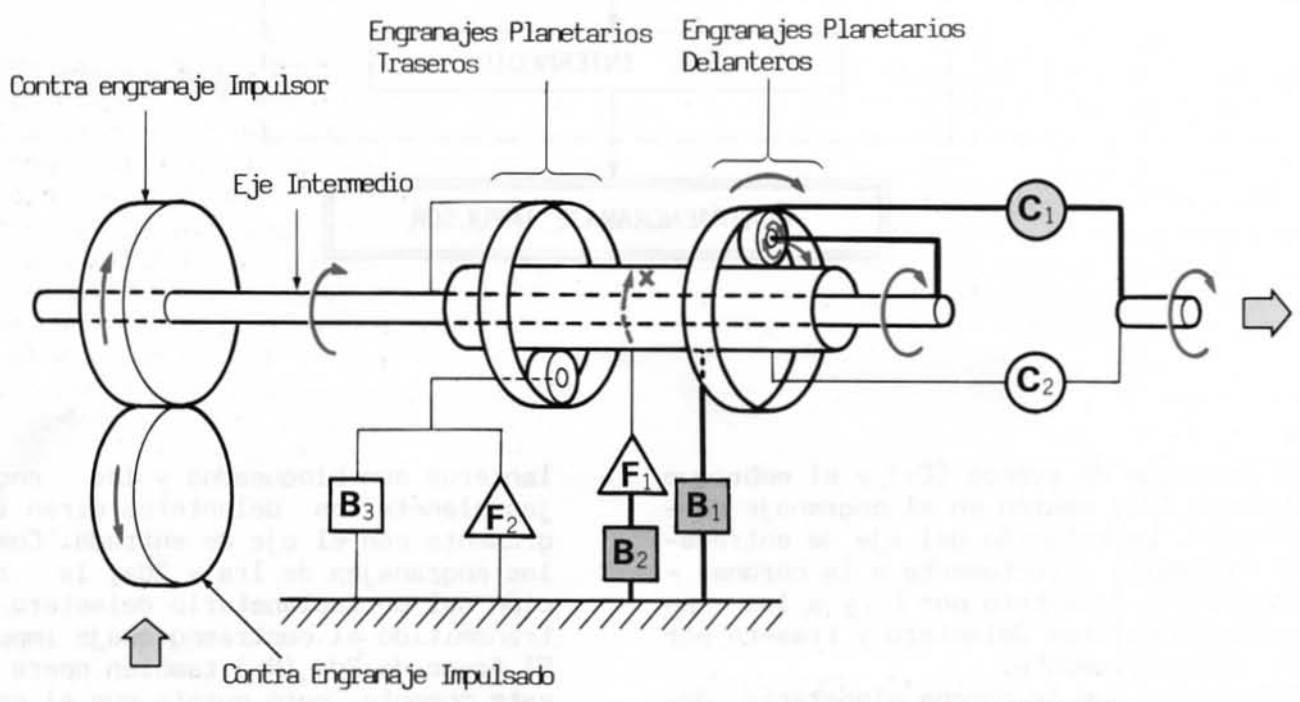
Por lo tanto, los piñones planetarios de

lanteros son bloqueados y los engranajes planetarios delanteros giran íntegramente con el eje de entrada. Como en los engranajes de 1ra y 2da, la rotación del portaplanetario delantero es transmitido al contraengranaje impulsor. El freno de 2da (B_2) también opera en este momento, pero puesto que el embrague unidireccional (F_1) está operando, los engranajes solares delantero y trasero continúan girando hacia la derecha.

RANGO "2" (ENGRANAJE DE SEGUNDA), FRENADO CON EL MOTOR

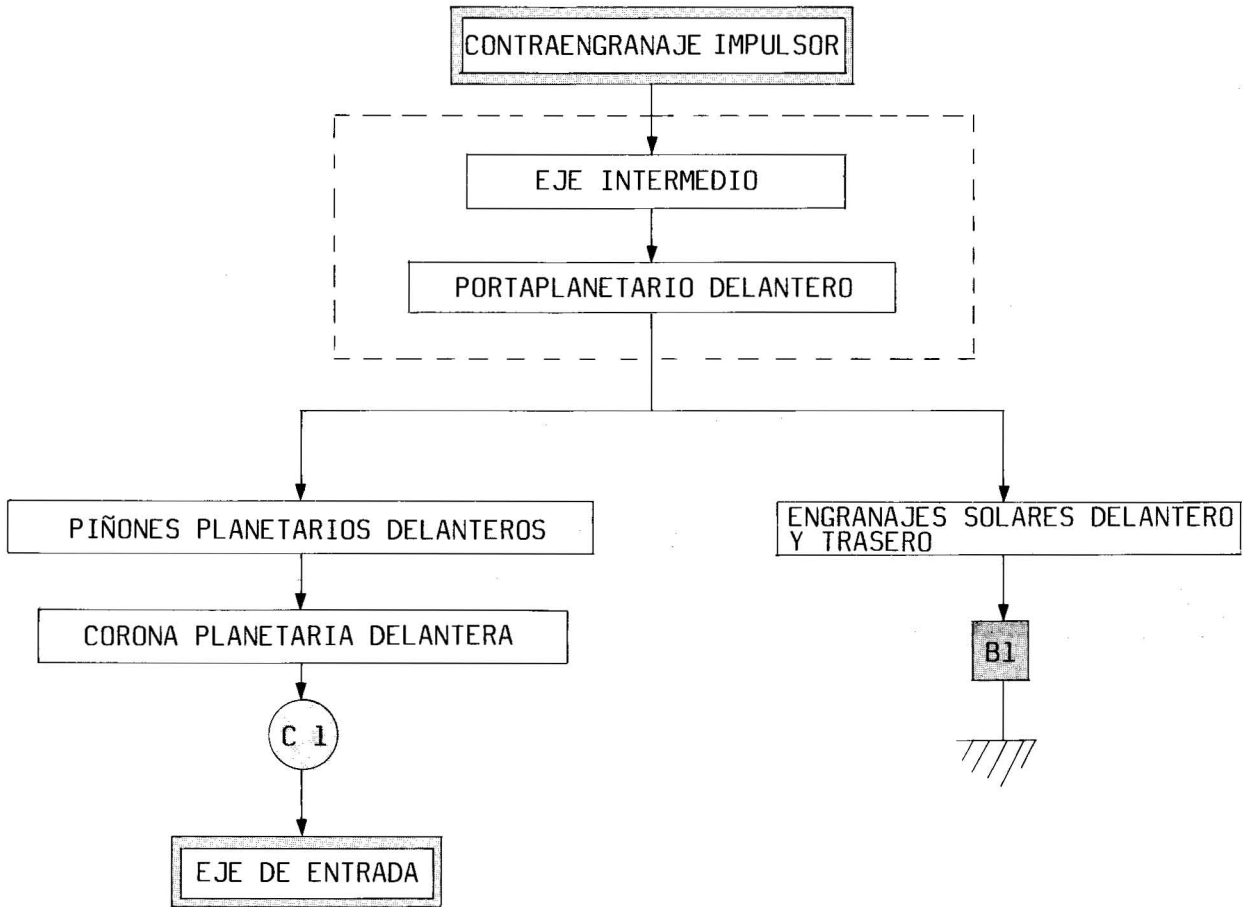


OHP 38



OHP 38

RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



Cuando el vehículo es desacelerado en el engranaje de 2da con el selector de cambios en "2" el freno de inercia de 2da - (B₁) esta operando a demás de los mecanismos que funcionan cuando el vehículo esta marchando en el engranaje de 2da con el selector en "D" (Es decir, el embrague de avance (C₁) el embrague unidireccional No.1 (F₁) y el freno de 2da - (B₂)).

Esto causa que se lleve a cabo el frenado con el motor.

La ruta de transmisión de potencia cuando la transmisión esta impulsando a las ruedas con el selector en "2" es la misma que cuando el selector esta en "D" - sin embargo cuando la transmisión es impulsada por las ruedas (El frenado con el motor toma lugar) la entrada desde el contraengranaje impulsor es transmitido desde el eje intermedio al portaplanetario delantero causando que los piñones planetarios giren a la derecha alrededor de los engranajes solares delantero y

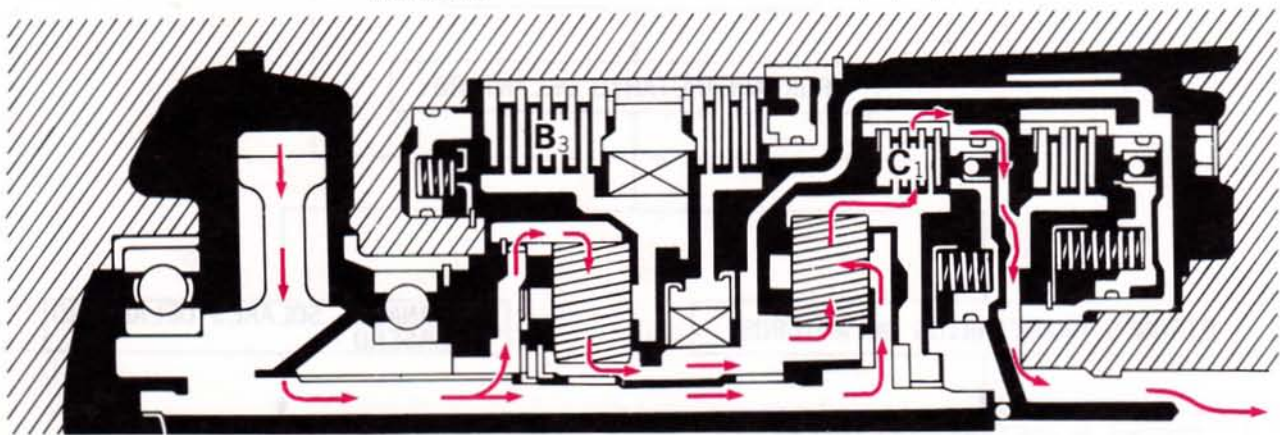
trasero. Los piñones planetarios por lo tanto intentan girar a la izquierda mientras los engranajes solares delantero y trasero intentan girar a la derecha, pero puesto que los engranajes solares son evitados de girar por el freno de inercia de 2da (B₁) los piñones planetarios delanteros giran a la derecha, causando que la corona planetaria delantera también gire a la derecha. La fuerza rotacional es por lo tanto transmitida al eje de entrada, causando que el frenado con el motor tome lugar.

REFERENCIA
 Cuando el vehículo es desacelerado en el engranaje de 2da con el selector de cambios en "D" puesto que el embrague unidireccional (F₁) no evita el giro hacia la derecha de los engranajes solares delantero y trasero, de modo que los engranajes solares giran vanamente y el frenado con el motor no toma lugar.

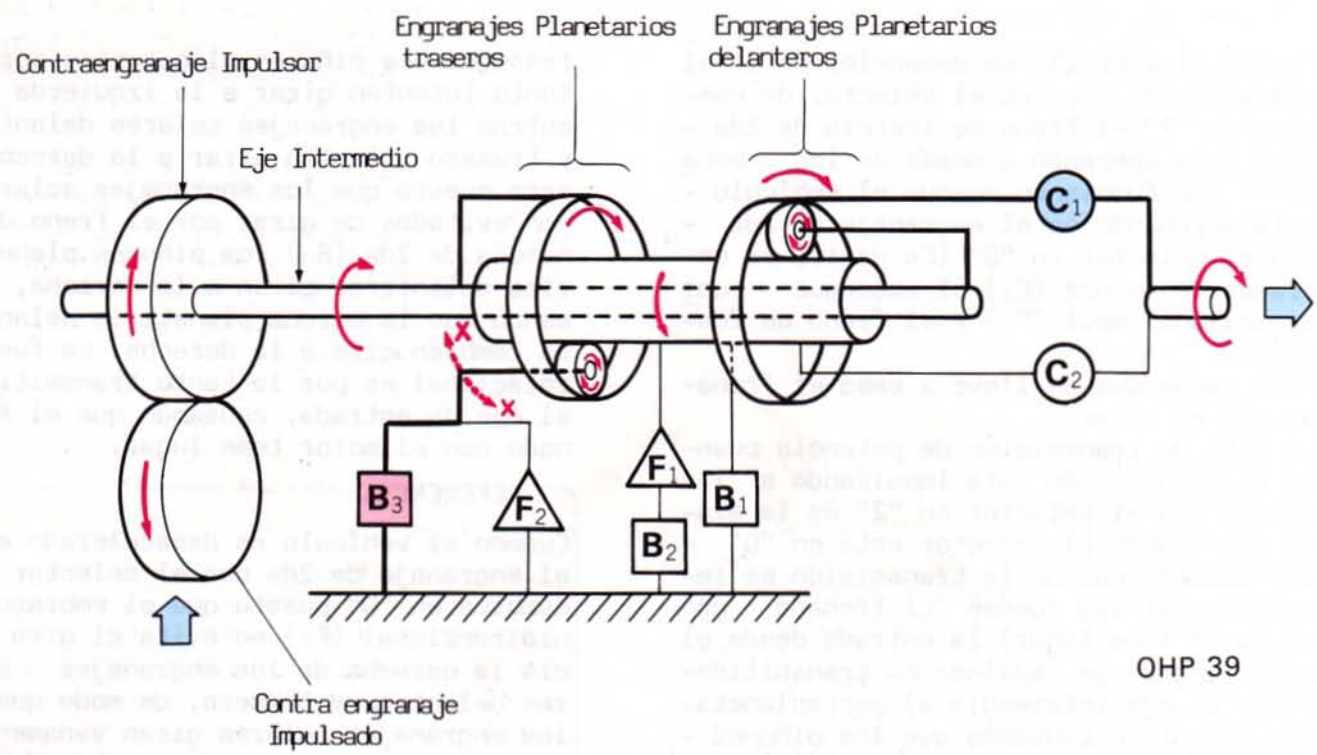
RANGO "L" (ENGRANAJE DE PRIMERA), FRENADO CON EL MOTOR

Freno (B3) de 1ra y retroceso

Embrague de Avance (C1) Operando

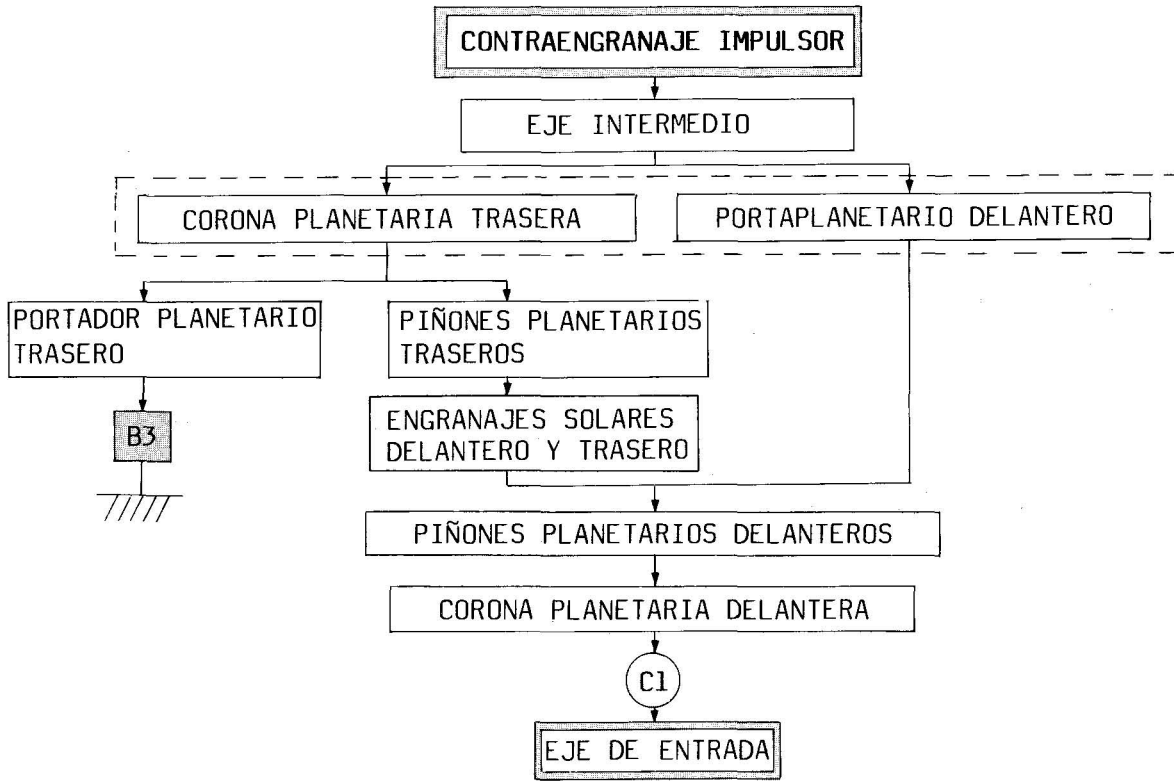


OHP 39



OHP 39

RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



Cuando el vehículo esta marchando en el engranaje de lra con el selector de cambio en la posición "L" el freno (B₃) de lra y retroceso estan operando, además de los mecanismos que funcionan cuando el vehículo esta marchando en el engranaje de lra con el selector de cambios en la posición "D" o "2" (Es decir, el embrague de avance [C₁] y el embrague unidireccional No. 2 [F₂]). Esto causa que el frenado con el motor tome lugar. La ruta de transmisión de potencia cuando la transmisión esta impulsando a las ruedas con el selector de cambios en "L" es lo mismo que cuando el selector está en "D" o "2".

Sin embargo cuando la transmisión es impulsada por las ruedas (El frenado con el motor toma lugar).

La rotación del contraengranaje impulsor se transmite desde el eje intermedio a la corona planetaria, causando que los piñones planetarios traseros (Portaplanetario trasero) intenten girar a la derecha, alrededor de los engranajes solares delantero y trasero. Sin embargo puesto que el freno (B₃) de lra reversa evita que el portaplanetario trasero gire, los piñones planetarios traseros giran hacia la derecha mientras los engranajes sola-

res delanteros y trasero giran a la izquierda.

Como resultado, los piñones planetarios delanteros giran a la derecha alrededor de los engranajes solares delantero y trasero mientras estan rotando a la izquierda alrededor de su propio eje, así transmite el giro a la derecha a la corona planetaria delantera y al eje de entrada.

Al mismo tiempo, la rotación del contraengranaje causa que el portaplanetario delantero gire hacia la derecha la corona planetaria y el eje de entrada gire hacia la derecha mientras los piñones planetarios delanteros también giran hacia la derecha.

Esto causa que el frenado con el motor tome lugar cuando el vehículo está desacelerando en el engranaje de lra con el selector en la posición "L".

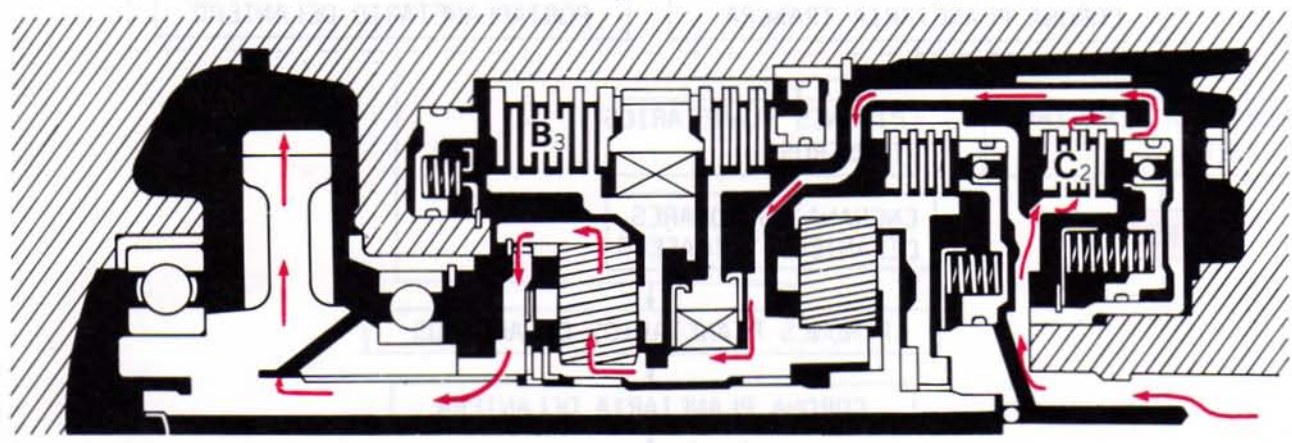
REFERENCIA

Cuando el vehículo es desacelerado en el engranaje de lra con la palanca selectora en el rango "D" o "2", el embrague unidireccional N. 2 (F₂) no evita el giro a la derecha del portaplanetario trasero, de modo que el portaplanetario trasero gira vanamente y el frenado con el motor no toma lugar.

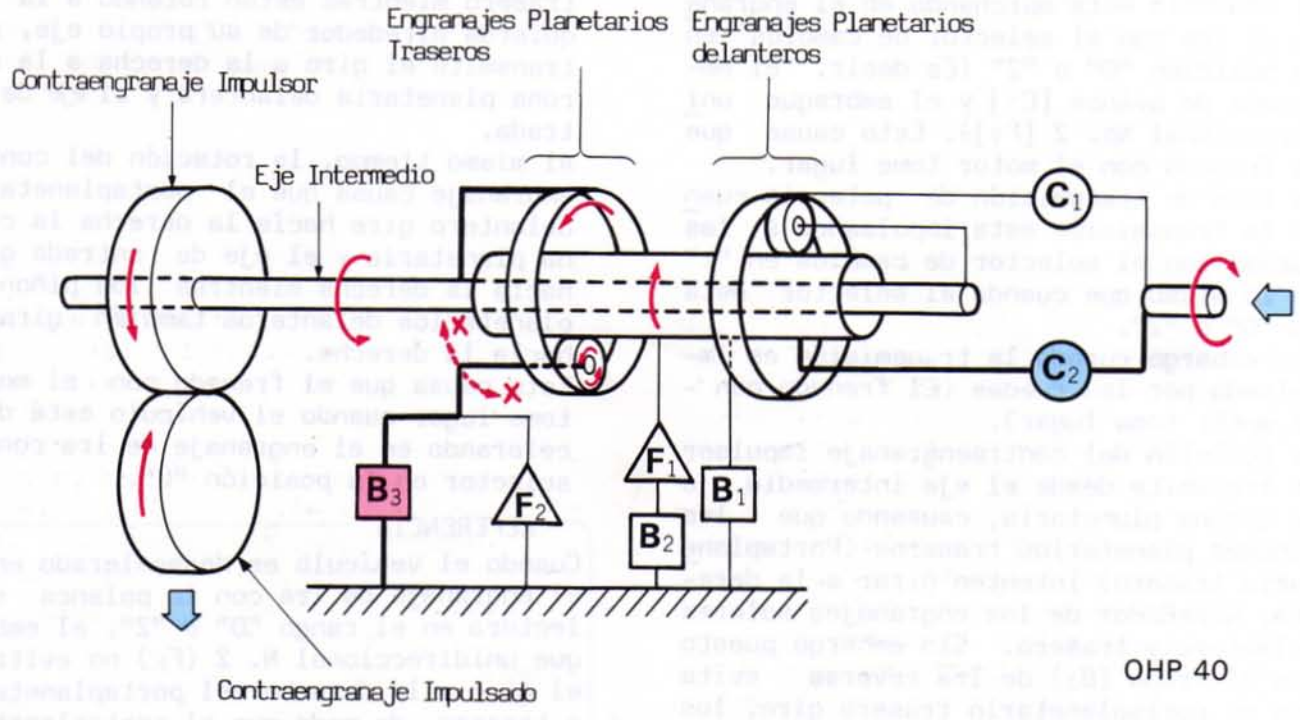
RANGO "R"

Freno (B3) de Ira y retroceso operando

Enbrague de Avance (C2) Operando

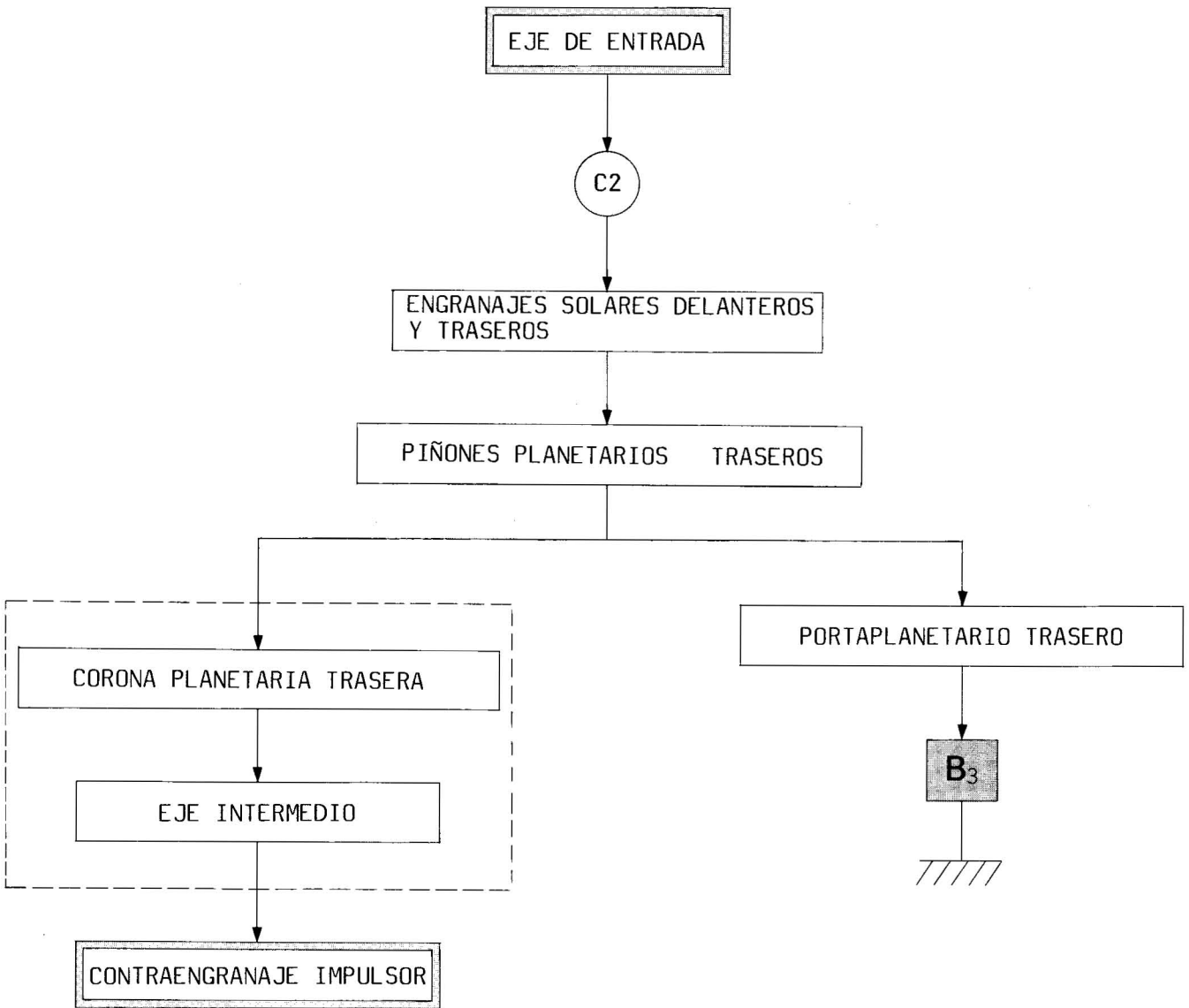


OHP 40



OHP 40

RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



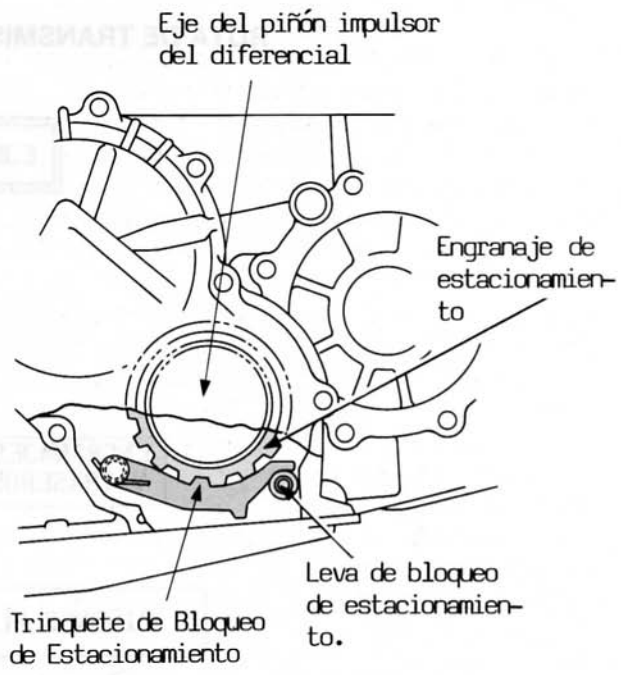
Puesto que el embrague de avance (C₂) opera cuando el vehículo esta marchando - en retroceso, la rotación hacia la derecha del eje de entrada es transmitida directamente a los engranajes solares delanteros y traseros el cual por lo tanto gira hacia la derecha. Los piñones planetarios traseros por lo tanto intentan girar a la derecha alrededor de los engranajes solares delantero y trasero mientras están rotando a la izquierda, pero el portaplanetario trasero en el cual están los ejes de los piñones planetarios-

traseros es evitado girar por el freno (B₃) de ira y retroceso los piñones planetarios traseros no pueden girar alrededor de los engranajes solares delantero y trasero y por lo tanto giran hacia la izquierda, causando así que la corona planetaria también gire a la izquierda. Como resultado, el contraengranaje impulsor gira a la izquierda, impulsando a las ruedas en retroceso.

RANGO "P" Y "N"

Cuando el selector de cambios esta en "N" o "P" el embrague de avance (C₁) y el embrague directo (C₂) no operan, de modo que no hay transmisión desde el eje de entrada al contraengranaje impulsor.

Además cuando el selector esta en "P" - el trinquete de bloqueo de estacionamiento se engrana con el contraengranaje impulsado el cual esta estriado al piñon impulsor evitando asi que se mueva el vehículo.

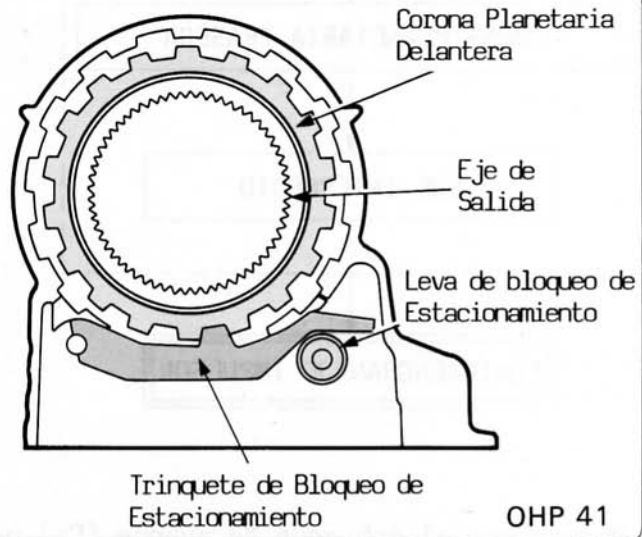


MECANISMO DE BLOQUEO DE ESTACIONAMIENTO OHP 41

REFERENCIA

Mecanismo de Bloqueo de Estacionamiento Para vehículos FR

Cuando la palanca selectora de cambios - de la transmisión automática para vehículos FR esta en la posición "P" el mecanismo de bloqueo de estacionamiento esta acoplado con la corona planetaria delantera el cual esta unido con el eje de salida para evitar el movimiento del vehículo.



OHP 41

REFERENCIA

Unidad de Engranajes Planetarios de 3 velocidades para vehículos FR

En las transmisiones automáticas para vehículos FR la construcción de la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades es básicamente la misma que en los transejes automáticos para los vehículos FF.

Las siguientes ilustraciones corresponden a los esquemas de la configuración de las transmisiones automáticas para vehículos FR *1 (Series A40, 440) y para los vehículos FF (Series A100, 200, 500). Una comparación de ambos esquemas revelan que solamente la diferencia está en la ubicación de los trenes de engranajes planetarios.

La Ubicación de los embragues (C1 y C2), frenos (B1, B2 y B3) y embragues unidireccionales (F1 y F2) y otros componentes relacionados a la transmisión de potencia son exactamente los mismos.

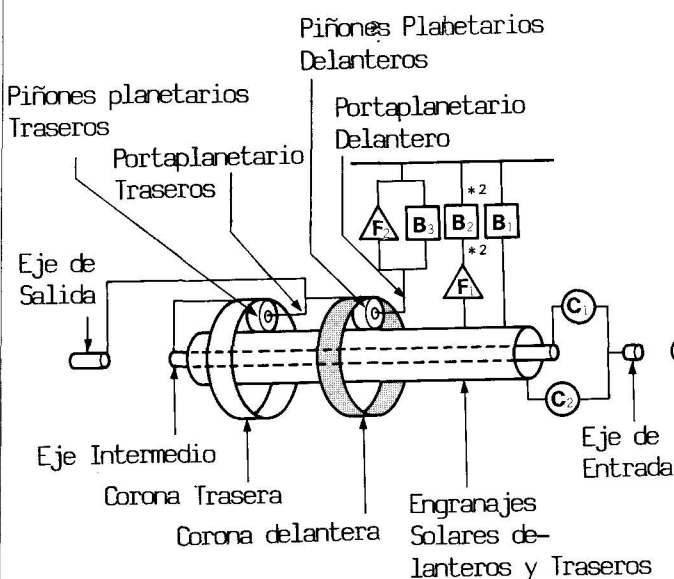
*1 La Configuración de la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades en las transmisiones automáticas de las series. A340 es igual que en los transejes automáticos para vehículos FF.

Puestos que los nombres de la unidad de engranajes planetarios (C1, C2, B1, B2, B3) son diferentes dependiendo del modelo de transmisión automática están resumidos en la siguiente tabla.

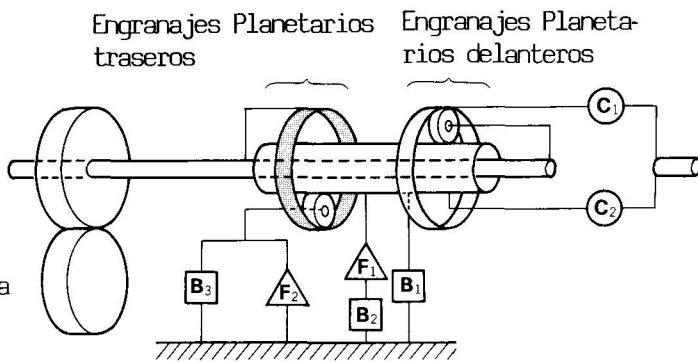
Generalmente, las diferentes partes de los transejes automáticos para vehículos FF son nombrados en base a su función - mientras las partes de las transmisiones para vehículos FR son nombrados en base a su orden de instalación o posición.

SIMBOLO	NOMBRE		
	SERIES A40	SERIES A440	SERIES A100, 240, 340, 540
C1	Embrague Delantero	←	Embrague de Avance
C2	Embrague Trasero	←	Embrague Directo
B1	Freno N.1	—	Freno de Inercia de 2da
B2	Freno*3	Freno de 2da	←
B3	Freno N. 3	Freno de Ira y retroceso	←

*3 Excepto transmisión Automática A40D



VEHICULOS FR
Series A40, 440



VEHICULOS FF
Series A100, 240, 540

*2 En las transmisiones automáticas de las series A40, 440 el freno B2 y el embrague unidireccional F1 no están incluidos.

UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS DE OD (Para las Series A140)

A la transmisión automática de 3 velocidades se ha añadido un tren de engranajes planetarios, para convertirla en una transmisión automática de 4 velocidades (Tres velocidades hacia adelante - mas una de sobremarcha).

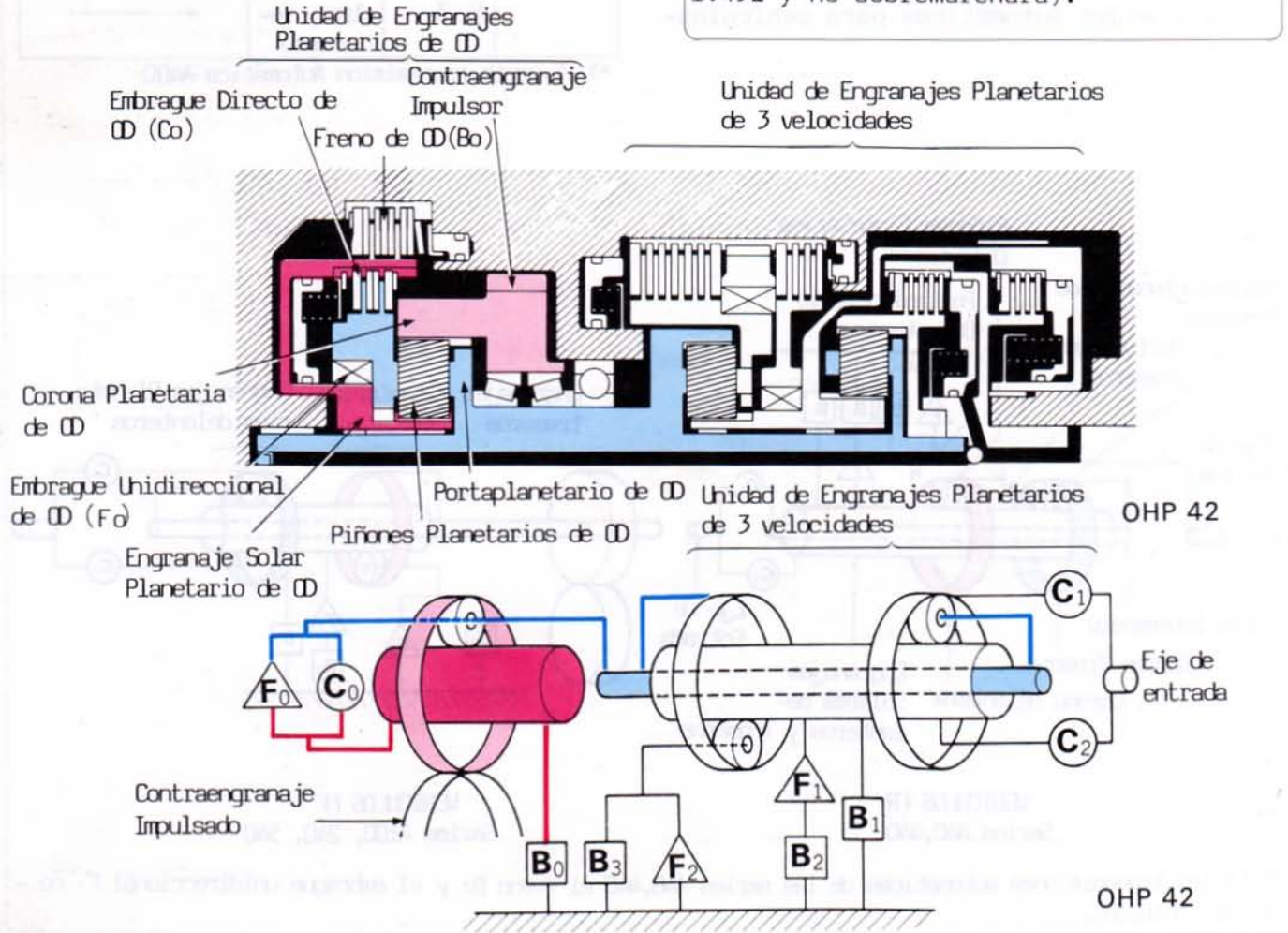
En la sobremarcha, la relación de engranajes es menor que 1.0. Cuando el vehículo es conducido en el engranajes de sobremarcha, la velocidad del eje de salida es mayor que la del eje de entrada. La unidad de sobremarcha se diseña generalmente para operar a velocidades por encima de los 40 km/h con el fin de reducir la velocidad del motor requerida cuando el vehículo esta operando bajo una carga ligera (Es decir, cuando no se requiere un torque grande).

La unidad de engranajes planetarios de sobremarcha esta instalada entre el convertidor de par y la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades. La unidad de engranajes planetarios de sobremarcha consiste principalmente en un tren de engranajes simple un freno -

de sobremarcha (Bo) para retener el engranaje solar, un embrague de sobremarcha (Co) para la conexión del engranaje solar y el porta engranajes y de un embrague unidireccional de sobremarcha - (Fo). La potencia ingresa al portaengranaje de sobremarcha y sale por la corona de sobremarcha.

La construcción y operación de las transmisiones automáticas de la series-A140 son basicamente las mismas que las transmisiones automáticas de las series A130.

REFERENCIA
 En la transmisiones automáticas de las series A140 la unidad de engranajes planetarios de 4 velocidades trabajan como una unidad de sobremarcha (Es decir, operan con una relación de engranajes de 1.0 o menor - Por ejemplo 0.7). Sin embargo, en la transmisión automática A240L esta unidad trabaja como una unidad de reducción "Submarcha" (Es decir, opera con una relación de 1.0 o 1.452 y no sobremarcha).



FUNCION DE CADA ELEMENTO

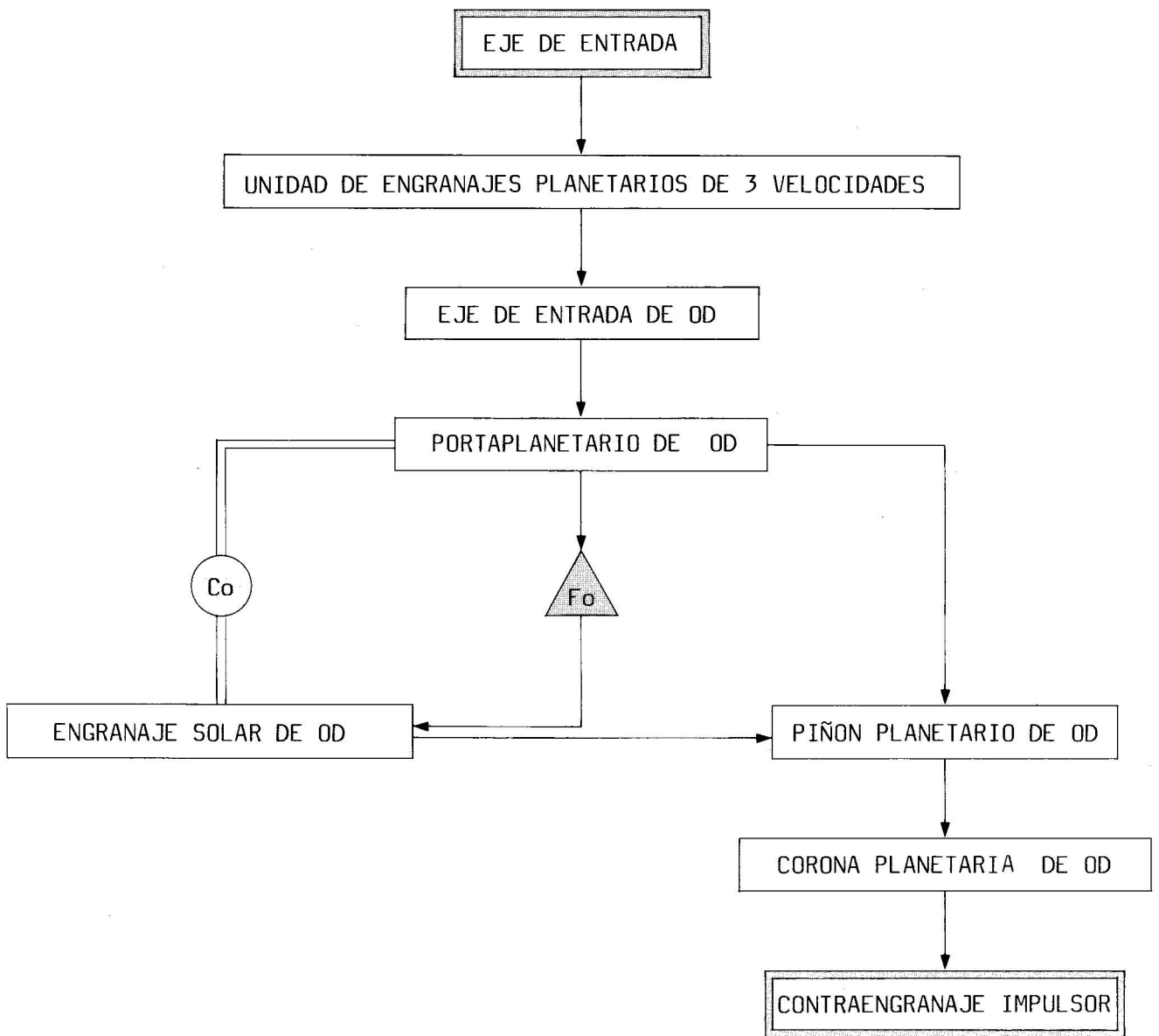
NOMENCLATURA	FUNCION
Embrague Directo de OD (Co)	Conecta el Portaplanetario de OD con el engranaje solar
Embrague de Avance (C1)	Conecta el eje de entrada con la corona delantera.
Embrague Directo (C2)	Conecta en el eje de entrada y los engranajes solares delantero y trasero.
Freno de OD (Bo)	Bloquea el engranaje solar de OD evitando que gire en ambos sentidos.
Freno de Inercia de 2da (B1)	Bloquea los engranajes solares delantero y trasero. Evitando que giren en ambos sentidos.
Freno de 2da (B2)	Bloquea los engranajes solares delantero y trasero Evitando el giro hacia la izquierda al mismotiempo que opera F1.
Freno de 1ra y Retroceso (B3)	Bloquea el portaplanetario trasero, evitando que gire en ambos sentidos
Embrague Unidireccional de OD (Fo)	Bloquea el portaplanetario de OD, evitando que gire hacia la izquierda alrededor del engranaje solar.
Embrague Unidireccional N.1 (F1)	Cuando el B2 esta operando, bloquea los engranajes solares delantero y trasero evitando su giro hacia la izquierda.
Embrague Unidireccional N.2 (F2)	Bloquea el portaplanetario trasero, evitando que gire hacia la izquierda.

OPERACION DE EMBRAGUES Y FRENOS

POSICION DE LA PALANCA DE CAMBIOS	ENGRANAJE	Co	Fo	C1	C2	Bo	B1	B2	F1	B3	F2
P	ESTACIONAMIENTO	○									
R	RETROCESO	○			○					○	
N	NEUTRO	○									
D,2	PRIMERA	○	○	○							○
D	SEGUNDA	○	○	○				○	○		
D	TERCERA	○	○	○	○			○			
D	SOBREMARCHA			○	○	○		○			
2	SEGUNDA	○	○	○			○	○	○		
L	PRIMERA	○	○	○						○	○

○ : En Operación OHP 43

RUTA DE TRANSMISION DE LA FUERZA MOTRIZ



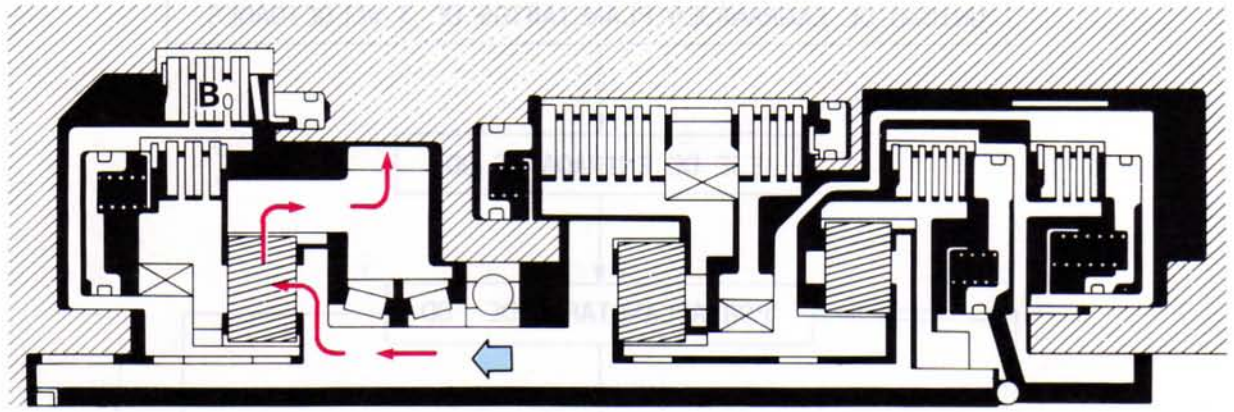
Quando el eje de entrada de sobre marcha gira hacia la derecha, el portaplanetario o gira en la misma direcci3n. Los pi3ones planetarios son forzados a girar hacia la derecha alrededor del engranaje solar de sobremarcha y gira hacia la izquierda alrededor de sus ejes. Puesto que la velocidad rotacional de la gu3a interior del embrague unidireccional de sobremarcha (Fo), el cual gira como una unidad con el engranaje solar de sobremarcha es mayor que la velocidad rotacional de la gu3a exterior de Fo. el cual gira como una unidad con el porta-

planetario de sobremarcha, Fo es bloqueado. Por otro lado, el portaplanetario de sobremarcha y el engranaje solar de sobremarcha estan conectados por un embrague de sobremarcha (Co). Por lo tanto, el portaplanetario de sobremarcha y el engranaje solar de sobremarcha giran hacia la derecha como una unidad y la corona planetaria de sobremarcha tambien gira en la misma direcci3n como una unidad. Como resultado, el tren de engranajes planetarios de sobremarcha actua como un mecanismo de impuls3n directo, girando como una simple unidad para transmitir la potencia de entrada asi como la potencia de salida (Velocidad de rotaci3n y torque).

ESTA EN SOBREMARCHA

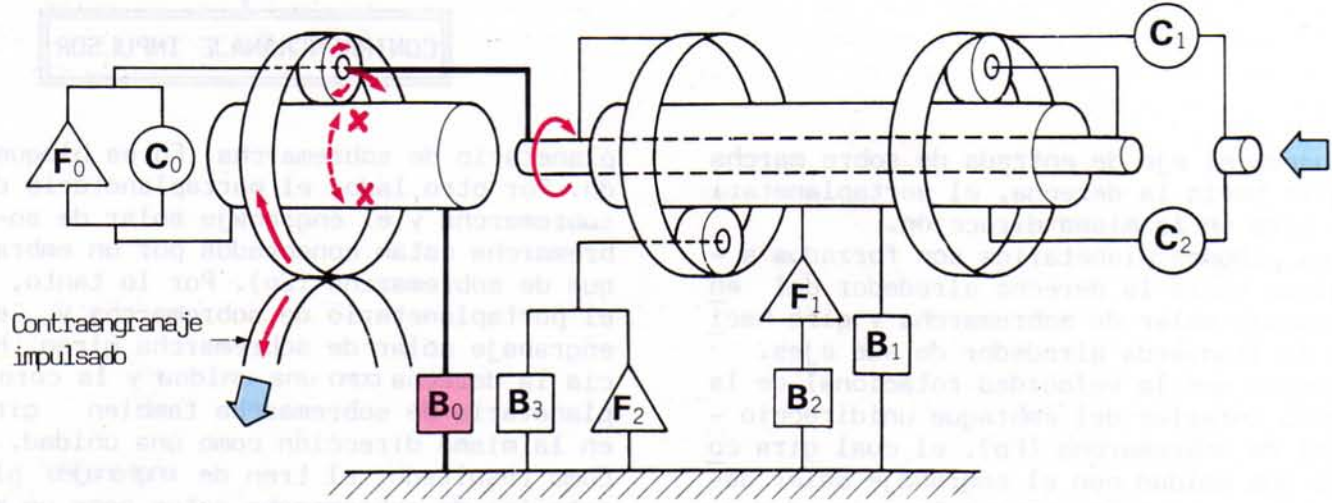
Freno (B₀) de OD Operando

Unidad de Engranajes Planetarios de 3 velocidades



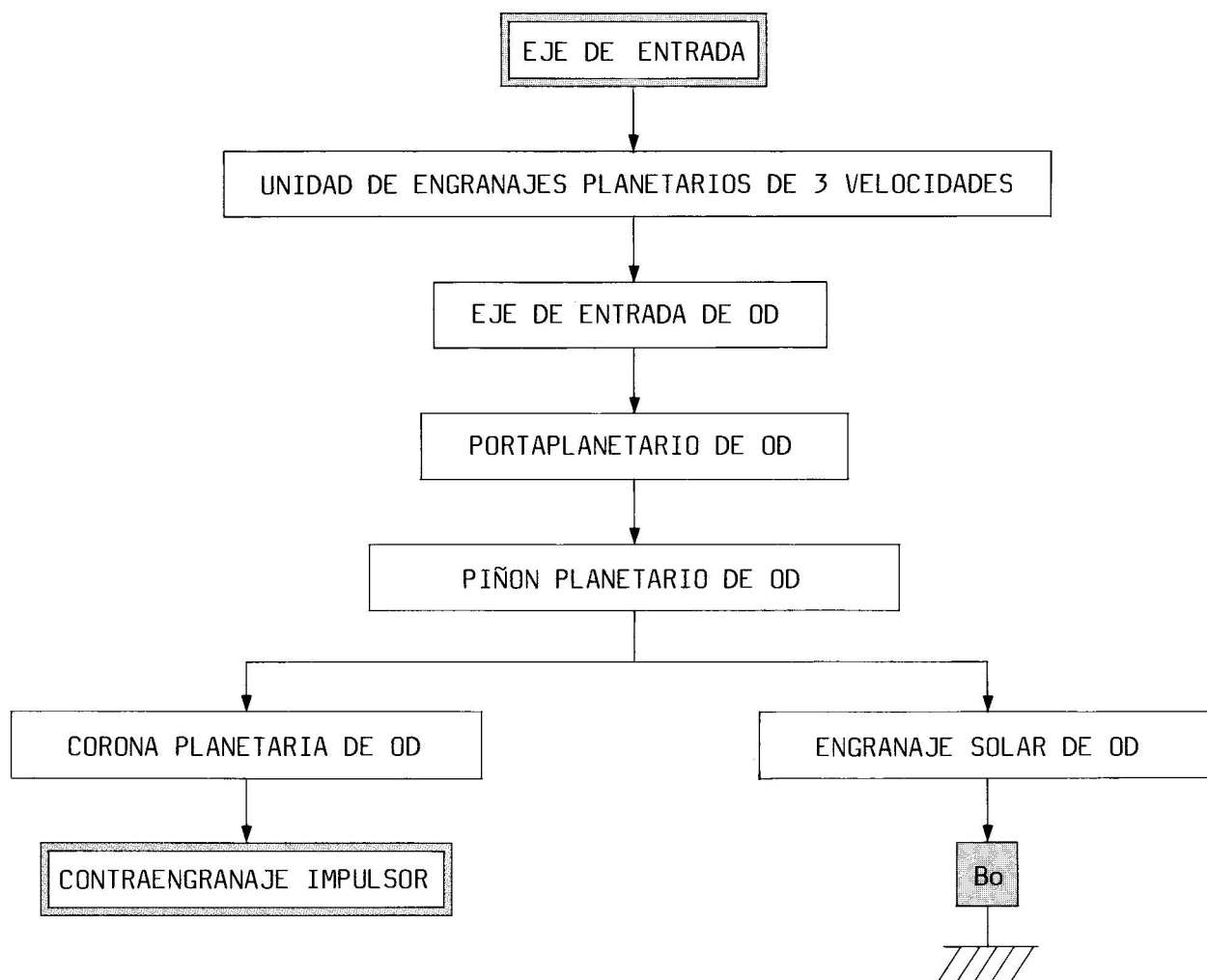
OHP 45

Unidad de Engranajes Planetarios de 3 velocidades



OHP 45

RUTA DE TRANSMISION DE FUERZA MOTRIZ



Cuando la transmisión está en sobremar -
 cha el freno (Bo) de sobremarcha bloquea
 el engranaje solar de OD, de modo que -
 cuando el portaplanetario gira a la dere
 cha los piñones planetarios giran a la
 derecha alrededor del engranaje solar de

sobremarcha mientras gira alrededor de -
 los piñones. Por lo tanto, la corona de
 sobremarcha gira a la derecha más rápido
 que el portaplanetario de sobremarcha.

REFERENCIA

FRENADO CON EL MOTOR

Estando en sobremarcha, el engranaje solar de sobremarcha es retenido por el freno Bo, de modo que la potencia de entrada en la corona de sobremarcha es la potencia que sale por el portaplanetario de sobremarcha.

En los engranajes de sobremarcha el portaplanetario de sobremarcha y el engranaje so
 lar de sobremarcha estan conectados por el embrague Co, de forma que el engranaje so
 lar de sobremarcha no puede girar hacia la izquierda. Por lo tanto los piñones planeta
 rio de sobremarcha y los engranajes solares de sobremarcha se bloquean juntos y giran
 a la derecha como una sola unidad. En fin, el portaplanetario de sobremarcha tambie
 n gira como una unidad, y el giro que esta ingresando a la corona de sobremarcha esta sa
 liendo por el portaplanetario de sobremarcha.

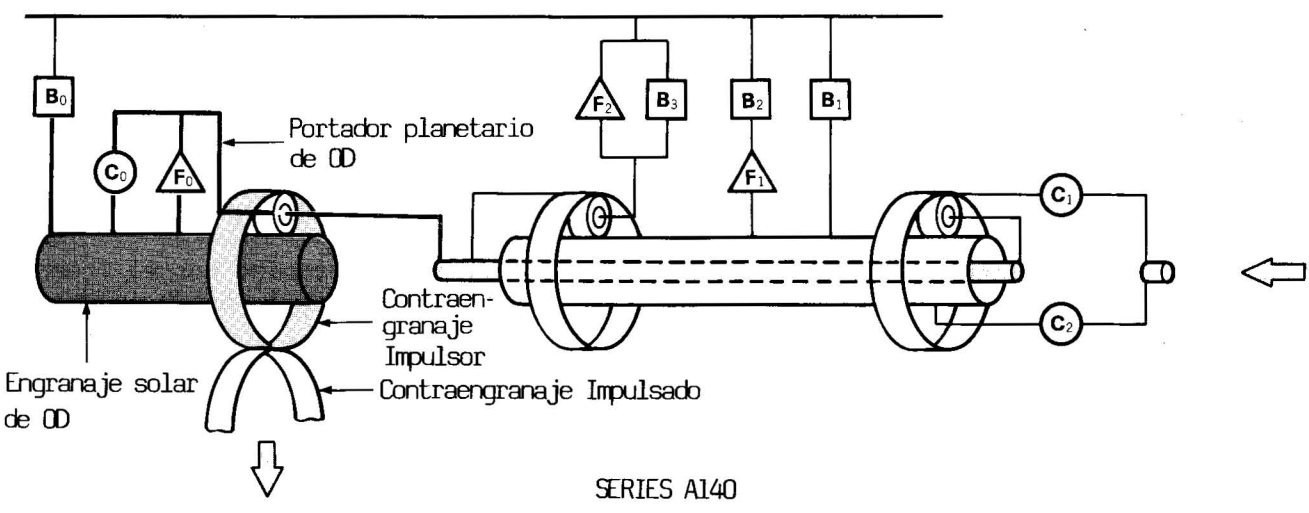
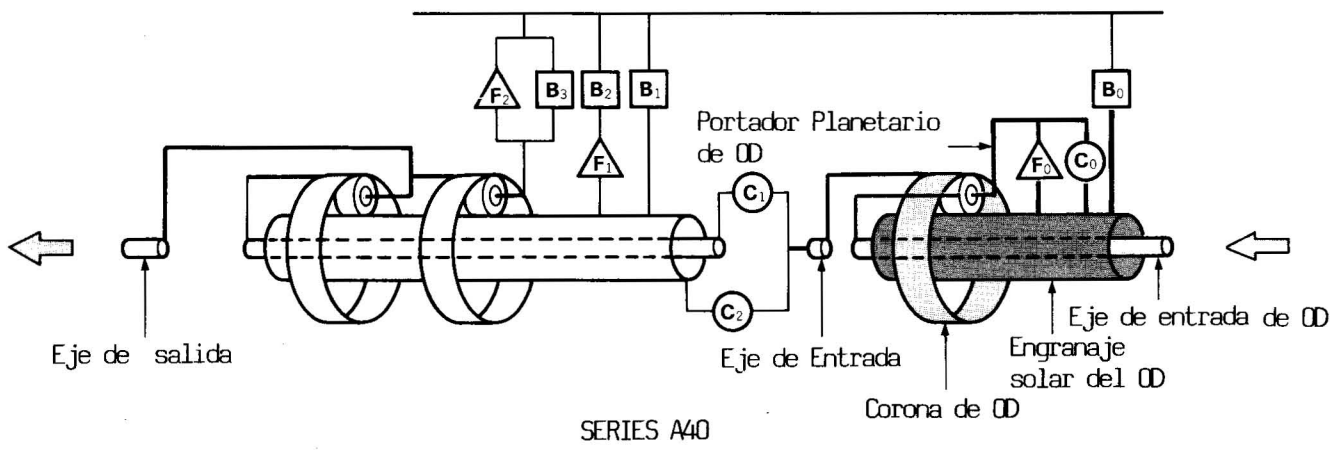
REFERENCIA

UNIDAD DE SOBREMARCHA PARA LAS SERIES A40

La unidad de engranajes planetarios de sobremarcha de las transmisiones automáticas de las series A40 está montada entre el convertidor de torsión y la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades, pero su operación es básicamente la misma que en los transejes automáticos de la serie A140.

Las siguientes ilustraciones describen la configuración de las transmisiones automáticas de las series A40 y A140. En

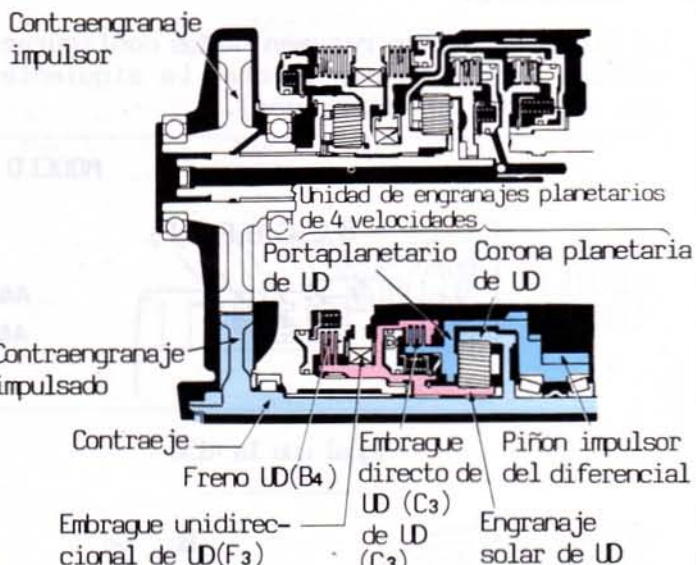
las transmisiones automáticas de la serie A40 la unidad de sobremarcha está ubicada detrás de la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades. Puede verse que cuando el eje de entrada de la unidad de sobremarcha está unida con el eje de salida de la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades, la configuración es exactamente la misma que en los transejes automáticos de las series A140.



— REFERENCIA —

UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS DE 4 VELOCIDADES PARA LAS SERIES A240

En los transejes automáticos de las series A240 la unidad de engranajes planetarios de 4 velocidades esta montado en el eje del piñón impulsor. Pero la construcción y operación de esta unidad se diferencia de la unidad de engranajes planetarios de sobremarcha de los transejes automáticos de las series A140. En la ilustración de la derecha se muestra una vista en sección transversal de las unidades de engranajes planetarios de los transejes automáticos de las series A240



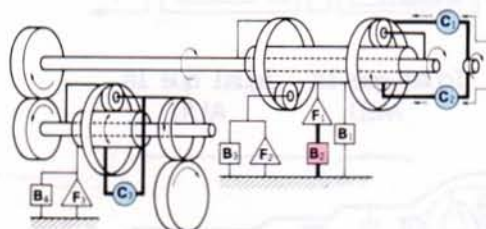
OTROS ENGRANAJES (ENGRANAJES DE 1ra, 2da y 3ra)

Cuando se cambia la transmisión a un engranaje diferente, al engranaje de 4ta, el freno de submarcha (B4) y el embrague unidireccional de submarcha (F3) están operando, de modo que el engranaje solar de submarcha es bloqueado. Cuando el engranaje solar de submarcha es bloqueado los piñones planetarios de submarcha caminan al rededor del engranaje solar mientras giran a la derecha. El resultado es que la rotación de los piñones planetarios de submarcha se desaceleran y se transmite al piñón impulsor del diferencial mediante el portaplanetario de submarcha.

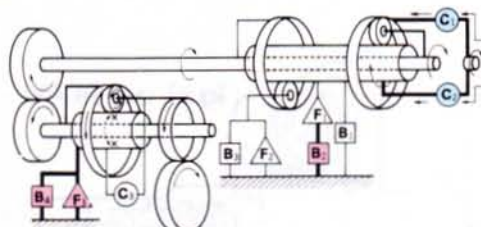
OPERACION

ENGRANAJE DE 4TA

Cuando la transmisión esta en el engranaje de 4TA el embrague directo de submarcha (C3) esta operando. Así la unidad de engranajes planetarios de submarcha gira como una unidad. De este modo la rotación de la corona planetaria de submarcha será transmitida de la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades mediante los contraengranajes, esto a su vez es transmitido al piñón impulsor del diferencial sin aceleración. Sin embargo puesto que es acelerado por el contraengranaje impulsor, efecto total resultará en sobremarcha.



ENGRANAJE DE 4TA



ENGRANAJE DE 3RA

POSICION DE LA PALANCA DE CAMBIOS	ENGRANAJE	C ₁	C ₂	B ₁	B ₂	F ₁	B ₃	F ₂	C ₃	B ₄	F ₃
P	ESTACIONAMIENTO										
R	RETROCESO		○					○			
N	NEUTRAL										
D,2	PRIMERA								○		
D	SEGUNDA				○	○					
D	TERCERA				○						
D	SOBREMARCHA								○		
2	SEGUNDA				○	○					
L	PRIMERA										

○: En Operación

— REFERENCIA —

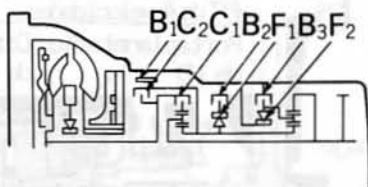
En los transejes automáticos de las series A240 la operación del embrague de submarcha (C3) corresponde a la operación del freno de sobremarcha (B0), la operación del freno (B4) corresponde a la operación del embrague de sobremarcha (C0) y la operación del embrague unidireccional (F3) corresponde a la operación del embrague unidireccional de sobremarcha (F0)

REFERENCIA

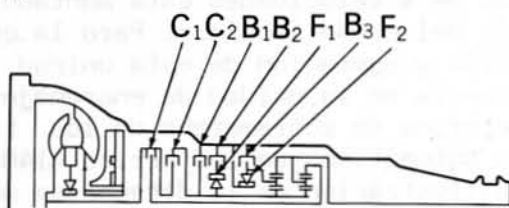
Lo siguiente es un resumen de las configuraciones de las diferentes transmisiones maticas producida por Toyota. La siguiente tabla incluye los modelos con ECT (Indica dos mediante un asteriscos).

MODELO BASICO

A130L
 A131(L)
 A132(L)

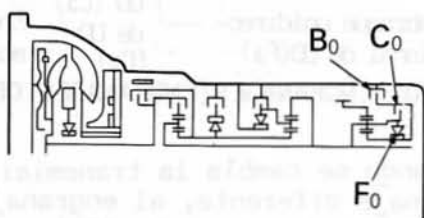


A40
 A41

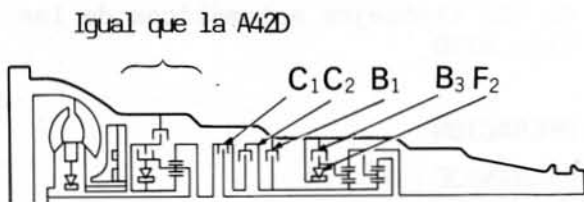


Igual que la A130

A140L
 A140E*
 A141E*
 A540E*

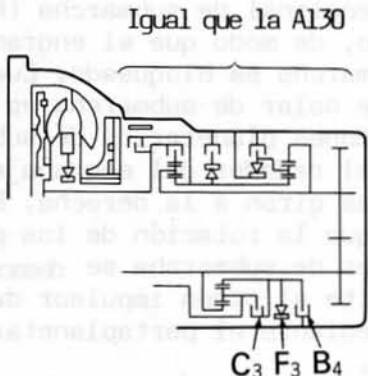


A40D

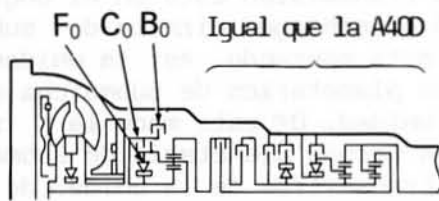


Igual que la A42D

A240L
 A241L
 A241H
 A240E*
 A241E*
 A243L

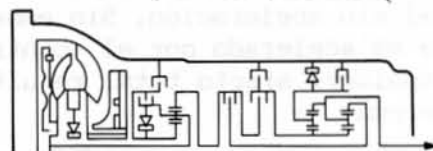


A42D(L)
 A43D(L)
 A43DE*
 A44D(L)
 A45DF
 A45DL



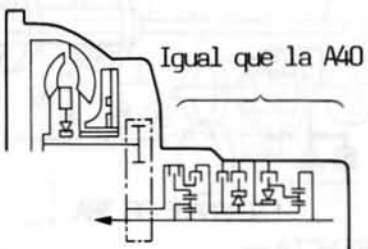
Igual que la A40D

A440L
 A440F



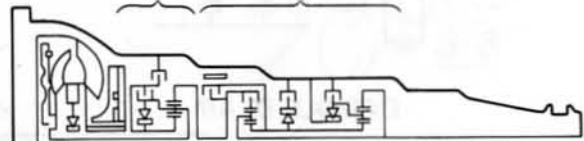
Igual que la A40D

A55



Igual que la A40

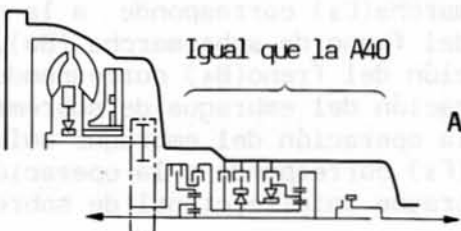
A340E*
 A340F*
 A341E*



Igual que la A42D Igual que la A130

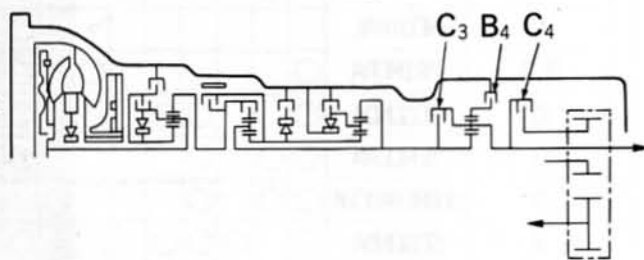
Igual que la A340E

A55F



Igual que la A40

A340H*



C3 B4 C4



RAZON PARA EL USO DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL EN LA UNIDAD DE ENGRANAJES PLANETARIOS

La función del embrague unidireccional en la unidad de engranajes planetarios es para asegurar un cambio de engranajes uniforme.

Por ejemplo aún cuando la operación de B2 es innecesaria cuando se cambia al engranajes de 3ra, B2 actualmente opera por la siguiente razón:

Si B2 no funciona en el engranaje de 3ra es innecesario el cambio descendente al engranaje de 2da de acuerdo a la presión hidráulica aplicada a B2 en el instante cuando la presión hidráulica aplicada a C2 es liberada sin embargo simultáneamente la operación de estas dos etapas es muy difícil y aún un pequeño error de sincronización podría generar sacudidas en el cambio.

Para prevenir esto, se aplica presión hidráulica a B2 en el engranaje de 3ra y la presión aplicada a C2 es liberada mientras el embrague unidireccional opera en el momento que se efectúa el cambio o descendente en segundo engranaje. Contrariamente aplicando presión hidráulica a C2 causa que el embrague unidireccional quede libre para entrar a un cambio ascendente en el engranaje de 3ra.

Como se ha expuesto arriba, los cambios son realizados mediante la aplicación o liberación de la presión hidráulica a un embrague o aun freno y es posible me-

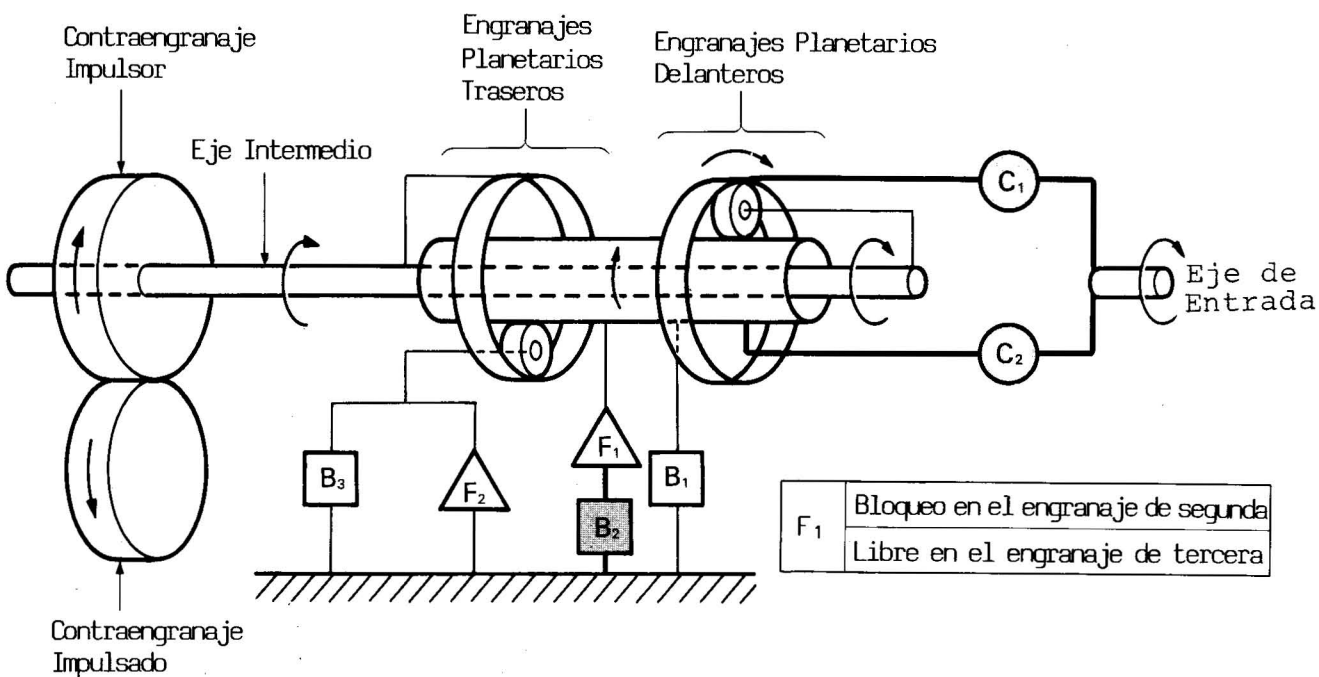
diante el uso de un embrague unidireccional. De todas maneras la potencia es transmitida desde el contraengranaje impulsor al motor dependiendo si un embrague unidireccional es proporcionado en la ruta de transmisión de potencia.

Si el embrague unidireccional es aplicado, la potencia del contraengranaje impulsor no es transmitido al motor. Si el embrague unidireccional no es aplicado, la potencia es transmitida.

El uso del embrague unidireccional evita la transmisión de potencia del contraengranaje impulsor al motor (Esto es para evitar que ocurra el frenado con el motor). Para compensar esto, Co es necesario para que actúe Fo, B1, para B2 y F1 y B3 para F2.

REFERENCIA

Si la transmisión fue diseñada sin molestias con respecto a la sacudidas en los cambios, Fo, B2, F1 y F2 deberían de ser innecesarios y solo Bo, Co, C1, C2, B1 y B3 deberían de ser suficientes.



RELACION DE ENGRANAJES

Las relaciones de engranajes en la transmisiones automáticas se calculan usando la formulas*1 de la derecha. El número - de dientes de cada engranaje se muestra en la tabla inferior.

ENGRANAJE PLANETARIO	No. DE DIENTES
Tren de engranajes planetarios delanteros*2	ENGRANAJE SOLAR (A) 42
	PIÑÓN PLANETARIO 19
	CORONA (B) 79
Tren del engranajes planetarios traseros*2	ENGRANAJE SOLAR(C) 33
	PIÑÓN PLANETARIO 23
	CORONA (D) 79
Tren del engranajes planetarios de sobremarcha	ENGRANAJE SOLAR (E) 33
	PIÑÓN PLANETARIO 23
	CORONA (F) 79

*1 Excepto en los transeje automáticos - de la serie A240

*2 Como se describe aquí el tren de engranajes planetarios delantero en las transmisiones automáticas de la serie A40 corresponde al tren de engranajes planetarios traseros en otras transmisiones y el tren de engranajes planetarios traseros corresponde al tren de engranajes planetarios delanteros.

• ENGRANAJE DE IRA

$$\left\{ \frac{A + B}{B} + \left(\frac{A}{B} \times \frac{D}{C} \right)^{*3} \right\} \times 1.000^{*4}$$

$$= \left\{ \frac{42 + 79}{79} + \left(\frac{42}{79} \times \frac{79}{33} \right) \right\} \times 1.000$$

$$= 2.8043$$

• ENGRANAJE DE ZDA

$$\frac{A + B^{*3}}{B} \times 1.000^{*4} = \frac{42 + 79}{79} \times 1.000$$

$$= 1.5316$$

• ENGRANAJE DE 3RA

$$1.000^{*3} \times 1.000^{*4} = 1.000$$

• ENGRANAJE DE SOBREMARCHA

$$1.000^{*3} \times \frac{F^{*4}}{E + F} = 1.000 \times \frac{79}{33 + 79}$$

$$= 0.7053$$

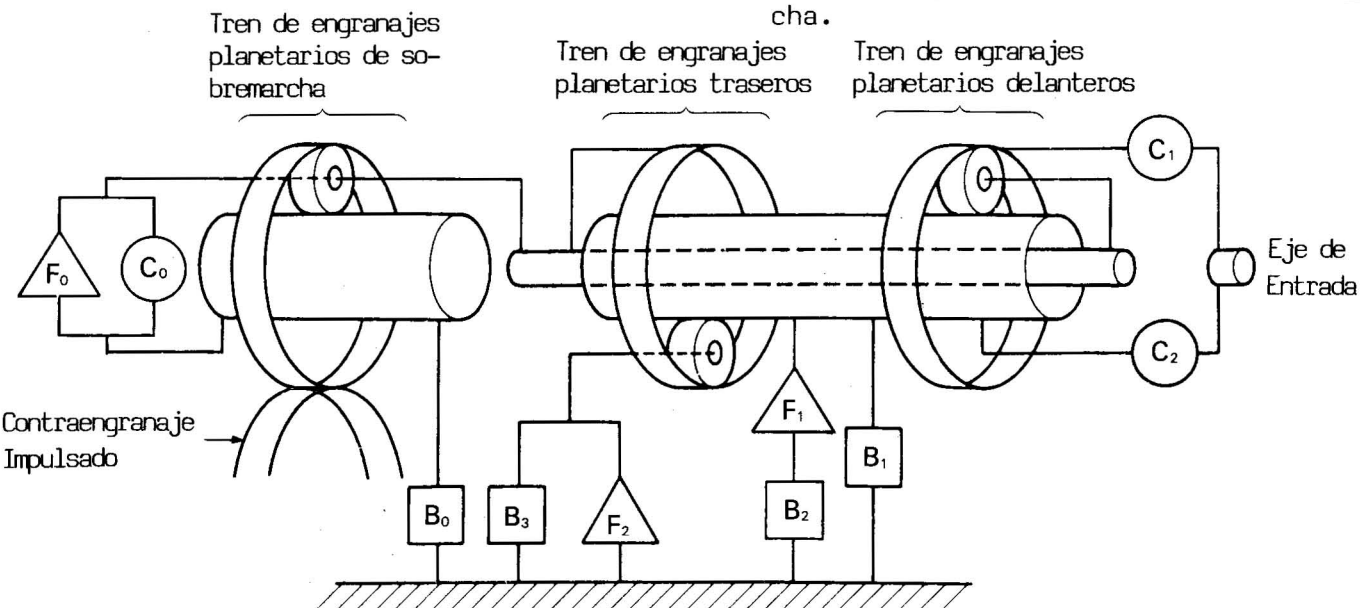
• RETROCESO

$$\frac{D^{*3}}{C} \times 1.000^{*4} = \frac{79}{33} \times 1.000$$

$$= 2.3939$$

*3 Relación de engranajes de la unidad - de engranajes planetarios de 3 velocidades.

*4 Relación de engranajes de la unidad - de engranajes planetarios de sobremar - cha.



SERIES A140

— REFERENCIA —

RELACION DE ENGRANAJES PARA LAS SERIES A240

En los transejes automáticos de la serie A240 se usa un mecanismo de submarcha en la unidad de engranajes planetarios de 4 velocidades, de modo que se usa una fórmula diferente para el cálculo de la relación de engranajes.

Cuando se calcula la relación de engranajes, la relación de engranajes entre el contraengranaje impulsado debe de incluirse en los cálculos.

El número de dientes de cada engranaje es como se muestra en la siguiente tabla.

ENGRANAJES PLANETARIOS		No. DE DIENTES
TREN DE ENGRANAJES PLANETARIOS DELANTEROS	Engranaje solar (A)	42
	Piñón Planetario	19
	Corona (B)	79
TREN DE ENGRANAJES PLANETARIOS TRASEROS	Engranaje solar (C)	33
	Piñón Planetario	23
	Corona (D)	79
CONTRAENGRANAJE	Engranaje Impulsor (E)	51
	Engranaje Impulsado (F)	45
TREN DE ENGRANAJES PLANETARIOS DE 4 VELOCIDADES	Engranaje solar (G)	35
	Piñón planetario	23
	Corona (H)	79

• ENGRANAJE DE 1RA

$$\left\{ \frac{A+B}{B} + \left(\frac{A}{B} \times \frac{D}{C} \right) \right\}^{*1} \times \frac{F}{E}^{*2} \times \frac{H+G}{H}^{*3}$$

$$= \left\{ \frac{42+79}{79} + \left(\frac{42}{79} \times \frac{79}{33} \right) \right\} \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79}$$

$$= 2.8043 \times 0.8824 \times 1.4430$$

$$= 3.5707$$

• ENGRANAJE DE 2DA

$$\frac{A+B}{B} \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = \frac{42+79}{79} \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79}$$

$$= 1.5316 \times 0.8824 \times 1.4430$$

$$= 1.9502$$

• ENGRANAJE DE 3RA

$$1.000^{*1} \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = 1.000 \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79}$$

$$= 1.000 \times 0.8824 \times 1.4430$$

$$= 1.2733$$

• ENGRANAJES DE 4TA (SOBREMARCHA)

$$1.000^{*1} \times \frac{F}{E} \times 1.000^{*3} = 1.000 \times \frac{45}{51} \times 1.000$$

$$= 1.000 \times 0.8824 \times 1.000$$

$$= 0.8824$$

• ENGRANAJE DE RETROCESO

$$\frac{D}{C} \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = \frac{79}{33} \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79}$$

$$= 2.3939 \times 0.8824 \times 1.4430$$

$$= 3.0482$$

*1 Relación de engranajes de la unidad de engranajes planetarios de 3 velocidades.

*2 Relación de engranajes de contraengranajes

*3 Relación de engranajes de la unidad de engranajes planetarios de 4 velocidades.

— REFERENCIA —

RELACION DE ENGRANAJES A240L

	ENGRANAJES PLANETARIOS DE 3 VELOCIDADES	CONTRAENGRANAJES	ENGRANAJES PLANETARIOS DE 4 VELOCIDADES	RELACION TOTAL DE ENGRANAJES DE LA TRANSMISION
1ra	2.810	0.892	1.452	3.643
2da	1.549	↑	↑	2.008
3ra	1.000	↑	↑	1.296
4ta	↑	↑	1.000	0.892
RET.	2.296	↑	1.452	2.977

A 140 L

	ENGRANAJES PLANETARIOS DE 3 VELOCIDADES	ENGRANAJES PLANETARIOS DE SOBREMARCHA	CONTRAENGRANAJES	RELACION TOTAL DE ENGRANAJES DE LA TRANSMISION
1ra	2.810	1.000	1.000	2.810
2da	1.549	↑	↑	1.549
3ra	1.000	↑	↑	1.000
4ta	↑	0.706	↑	0.706
RET.	2.296	1.000	↑	2.296

DIAGRAMA DE CAMBIOS AUTOMATICOS

Las transmisiones automáticas realizan los cambios de engranajes automáticamente de acuerdo con la velocidad del vehículo y la carga de motor.

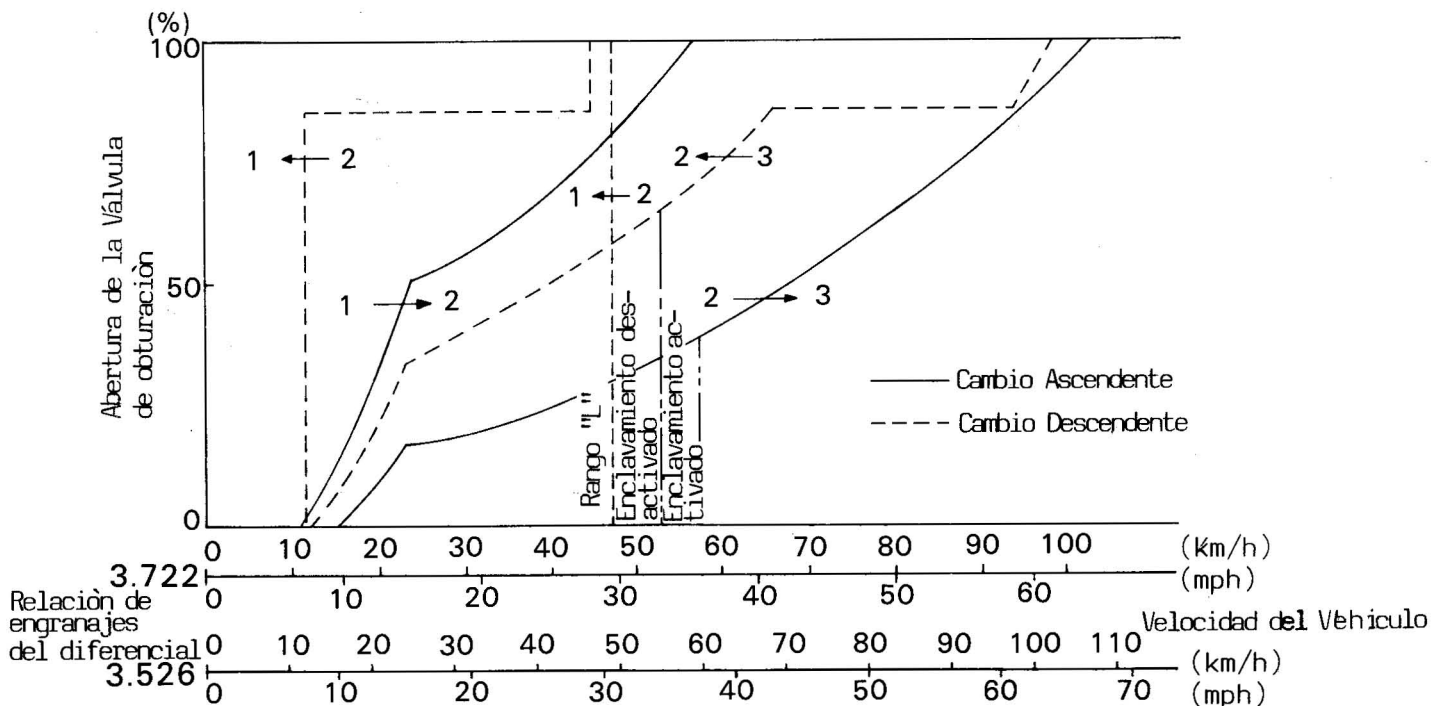
El punto en el cual se realiza el cambio se denomina punto de cambio.

El punto de cambio es expresado a una velocidad fija del vehículo para cada modelo de vehículo con un ángulo constante de la abertura del pedal del acelerador cuando el vehículo está en marcha.

Un gráfico en el cual se muestran los puntos de cambio de acuerdo con la velocidad del vehículo y la carga del motor se le llama diagrama de cambios automáticos.

cos.

Cuando se conduce el vehículo se puede detectar si la transmisión automática es defectuosa o no de acuerdo a los puntos de cambio del diagrama de cambios automáticos. Entonces mediante una observación cuidadosa se determina en cual curva del diagrama de cambios no está de acuerdo a los cambios (1→2, 2→3, etc), se puede estimar hasta cierto punto, cual es la causa de la avería en la transmisión automática.



AL31 (PARA EL COROLLA)

OHP 46

REFERENCIA

HISTERESIS

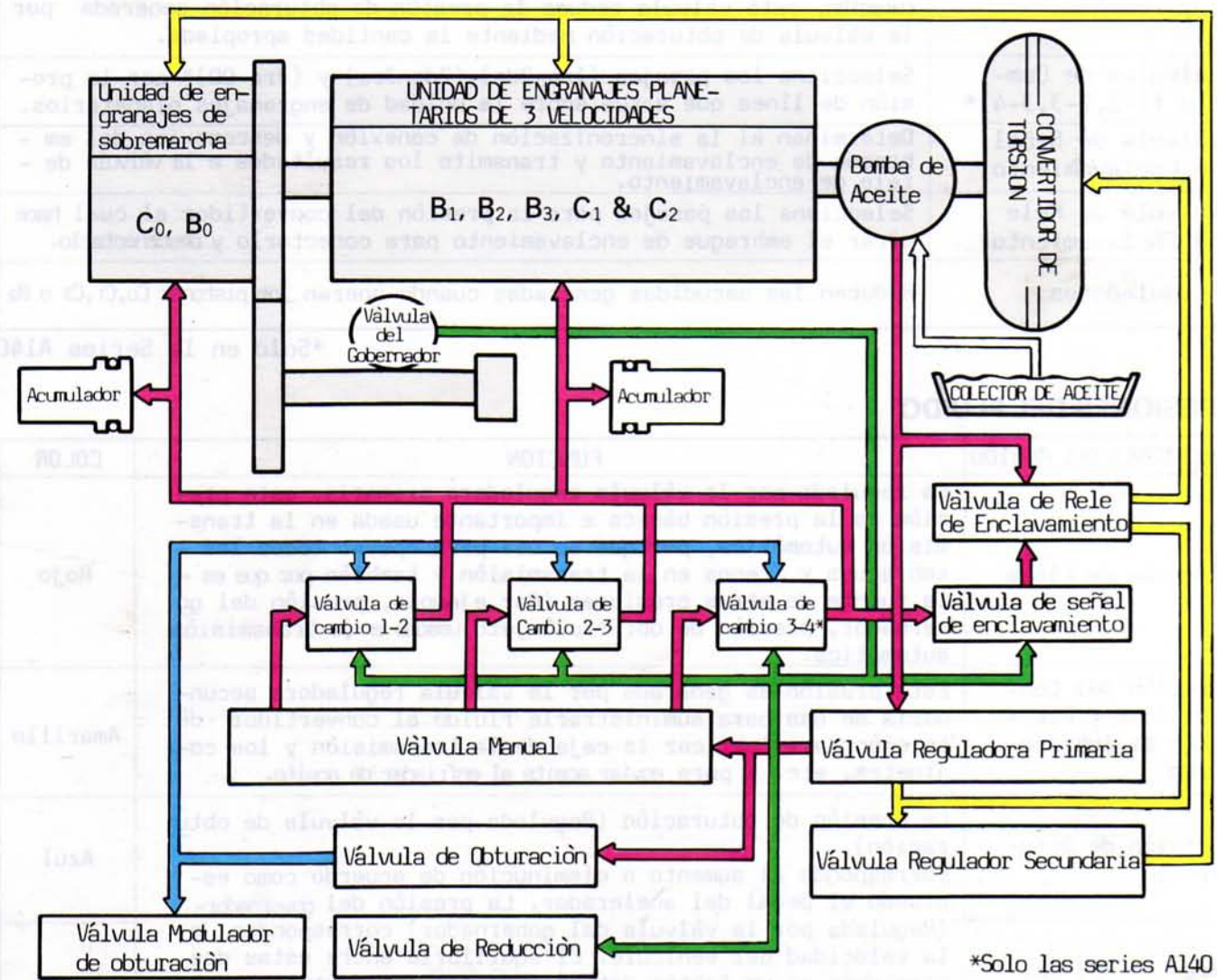
Si el vehículo es arrancado manteniendo el pedad del acelerador a un ángulo constante, la transmisión realizara un cambio ascendente a una velocidad dada y continuará cambiando a otro engranaje. Cuando el vehículo comienza a subir una cuesta, empezara a ir más despacio y la transmision automáticamente cambiará a un cambio descendente. La velocidad en el cual la transmisión cambia a un cambio ascendente y a un cambio descendente ocurren en un cierto rango, indiferente de cada engranaje. A este rango se le llama histeresis. Histéresis es una característica de construcción en cada transmisión automática para evitar que la transmisión cambie a un cambio ascendente y descendente demasiado frecuente. El espacio entre las líneas continuas (El cual muestra la distribución de cambios ascendente) y las líneas punteadas (El cual muestra la distribución de cambios descendentes) en el diagrama de cambios automáticos es debido a esta histéresis.

SISTEMA DE CONTROL HIDRAULICO

GENERALIDADES

El sistema de control hidràulico convierte la carga del motor (Angulo de abertura de la válvula de obturaci3n) y la velocidad del vehículo en diferentes presiones hidràulicas, las cuales determinan la sincronizaci3n de los cambios. Este sistema consiste de una bomba de aceite, la válvula del gobernador y el cuerpo de válvulas. El engranaje impulsor de la bomba de aceite esta engranado con el impulsor de la bomba del convertidor de torsion siempre está girando a la misma velocidad del motor. La válvula del gobernador es impulsada por el pin3n impulsor y convierte la rota-

ci3n (Velocidad) del eje del pin3n impulsor en señales de presi3n hidràulica, las cuales son enviadas al cuerpo de válvulas. El cuerpo de válvula se asemeja a un laberinto y contiene muchos pasajes a través de los cuales circula el fluido. Muchas válvulas se han construido en estos pasajes para abrirlos y cerrarlos, enviando o cortando las "señales" de cambio hidràulico a los diferentes componentes de la unidad de engranajes planetarios.



*Solo las series A140

- ← (Rojo) : Presi3n de Línea
- ← (Amarillo) : Presi3n del convertidor y Presi3n de lubricaci3n
- ← (Verde) : Presi3n del Gobernador
- ← (Azul) : Presi3n de obturaci3n

FUNCION DE LAS VALVULAS PRINCIPALES

VALVULA	FUNCION
Válvula Reguladora Primaria	Regula la presión hidráulica generada por la bomba de aceite, creando así la presión de línea siendo la base para las diferentes presiones: Presión del gobernador, presión de lubricación, presión de obturación, etc.
Válvula Reguladora Secundaria.	Crea la presión del convertidor y la presión de lubricación.
Válvula Manual	Es accionada por la palanca selectora de cambios; abre los pasajes de aceite a las válvulas apropiadas para cada engranaje.
Válvula de Obturación.	Crea la presión hidráulica (Presión de Obturación) la cual está de acuerdo al ángulo del pedal de aceleración.
Válvula Moduladora de Obturación	Cuando la presión de obturación aumenta sobre una presión predeterminada, esta válvula reduce la presión de línea generada por la válvula reguladora primaria.
Válvula de Gobernador	Crea la presión hidráulica (Presión del gobernador) la cual está de acuerdo a la velocidad del vehículo.
Válvula de Reducción.	Si la presión del gobernador llega a ser mayor que la presión de obturación, esta válvula reduce la presión de obturación generada por la válvula de obturación mediante la cantidad apropiada.
Válvulas de Cambio (1-2,2-3,3-4)*	Selecciona los pasajes (1ra→2da), (2da→3ra) y (3ra→OD)* por la presión de línea que actúa sobre la unidad de engranajes planetarios.
Válvula de Señal de Enclavamiento	Determinan si la sincronización de conexión y desconexión del embrague de enclavamiento y transmite los resultados a la válvula de rele de enclavamiento.
Válvula de Rele de Enclavamiento*	Selecciona los pasajes para la presión del convertidor el cual hace girar el embrague de enclavamiento para conectarlo y desconectarlo.
Acumuladores	Reducen las sacudidas generadas cuando operan los pistones Co, C1, C2 o B2

*Solo en la Series A140

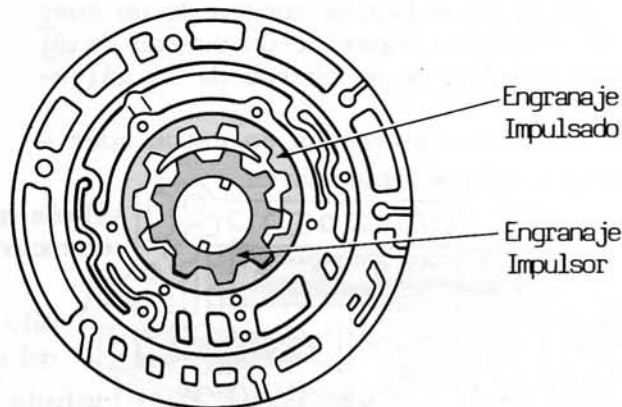
PRESIONES DEL FLUIDO

PRESIONES DEL FLUIDO	FUNCION	COLOR
Presión de Línea	Es regulada por la válvula reguladora primaria, esta presión es la presión básica e importante usada en la transmisión automática, por que se usa para operar todos los embragues y frenos en la transmisión y también por que es la fuente de otras presiones (Por ejemplo, presión del gobernador, presión de obturación, etc) usadas en la transmisión automática.	Rojo
Presión del Convertidor y Presión de lubricación	Esta presión es generada por la válvula reguladora secundaria se usa para suministrarle fluido al convertidor de torsión para lubricar la caja de la transmisión y los cojinetes, etc. y para enviar aceite al enfriador de aceite.	Amarillo
Presión de Obturación	La presión de obturación (Regulada por la válvula de obturación). Corresponde al aumento o disminución de acuerdo como es pisado el pedal del acelerador. La presión del gobernador-	Azul
Presión del Gobernador	(Regulada por la válvula del gobernador) corresponden a la velocidad del vehículo. El equilibrio entre estas dos presiones es un factor determinado por los puntos de cambio, por esta razón estas presiones son muy importante.	Verde

*Color de los circuitos hidráulicos en los diagramas de Presiones Hidráulicas.

BOMBA DE ACEITE

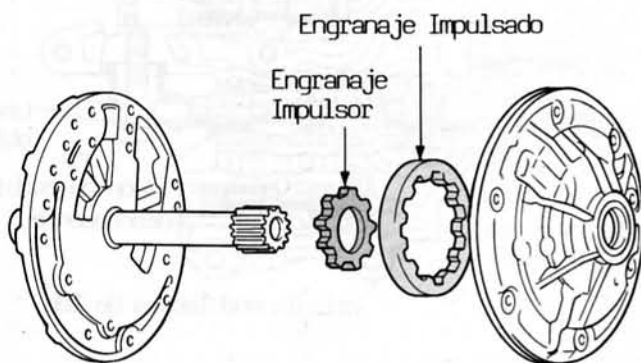
La bomba de aceite esta diseñada para enviar el fluido al convertidor de torsión, lubricar la unidad de engranajes planetarios y suministrar presión de operación al sistema de control hidráulico. El engranaje impulsor de la bomba es impulsado continuamente por el motor mediante el impulsor de la bomba del convertidor de torsión.



REFERENCIA

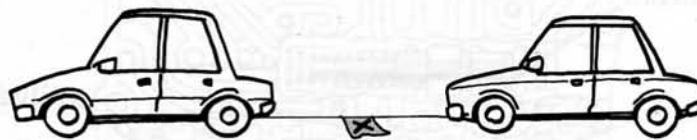
Cuando la batería de un vehículo con transmisión manual esta descargada, el motor puede ser arrancado empujando el vehículo. Este método sin embargo no es aplicable a los vehículos con transmisión automática, por la siguiente razón: Aún si el eje de salida está girando por que se esta empujando el vehículo, la bomba de aceite no aplicara presión de trabajo al sistema de control hidráulico. Como resultado, la unidad de engranajes planetarios no recibira presión de trabajo. Por lo tanto, aunque la palanca de cambios este colocada en el rango "D" los engranajes planetarios permanecen en el estado "N" por lo tanto el cigueñal no gira.

OHP 47



OHP 47

IMPORTANTE !



Cuando el vehículo es remolcado el motor no opera, por lo que tampoco opera, la bomba de aceite de la transmisión automática.

Esto significa que no se envia fluido de control hidráulico a la transmisión. Por lo tanto, si se remolca el vehículo a altas velocidades o distancias largas la película de liquido protector que cubre las diversas partes rotativas de la transmisión puede desaparecer y agarrarse la transmisión.

Por esta razón, el vehículo deberá ser remolcado a bajas velocidades (No más de 30km/h) y sin recorrer una distancia mayor de 80 km.

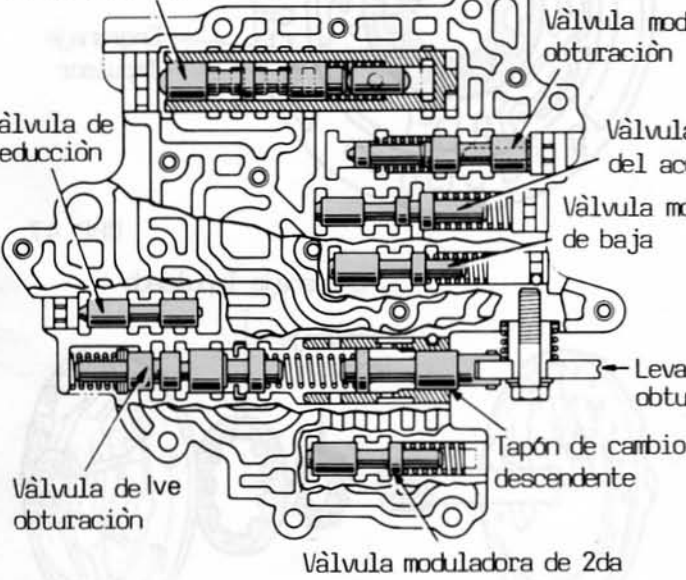
Por otro lado si la transmisión no funciona debidamente o empieza a perder grandes cantidades de fluido el vehículo debe de remolcarse con las ruedas de impulsión levantadas, o el eje propulsor deberá ser desconectado.

CUERPO DE VALVULAS

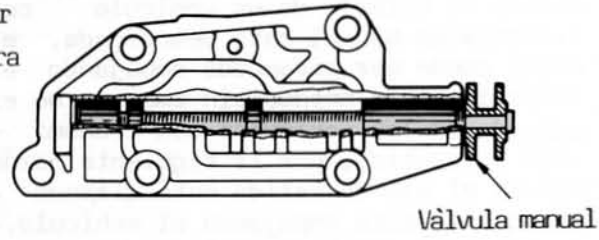
El cuerpo de válvulas consta de un cuerpo de válvulas superior un cuerpo de válvulas inferior y un cuerpo de la válvula manual.

Los controlan la presión del fluido e interrumpe el paso del fluido de un pasaje a otro.

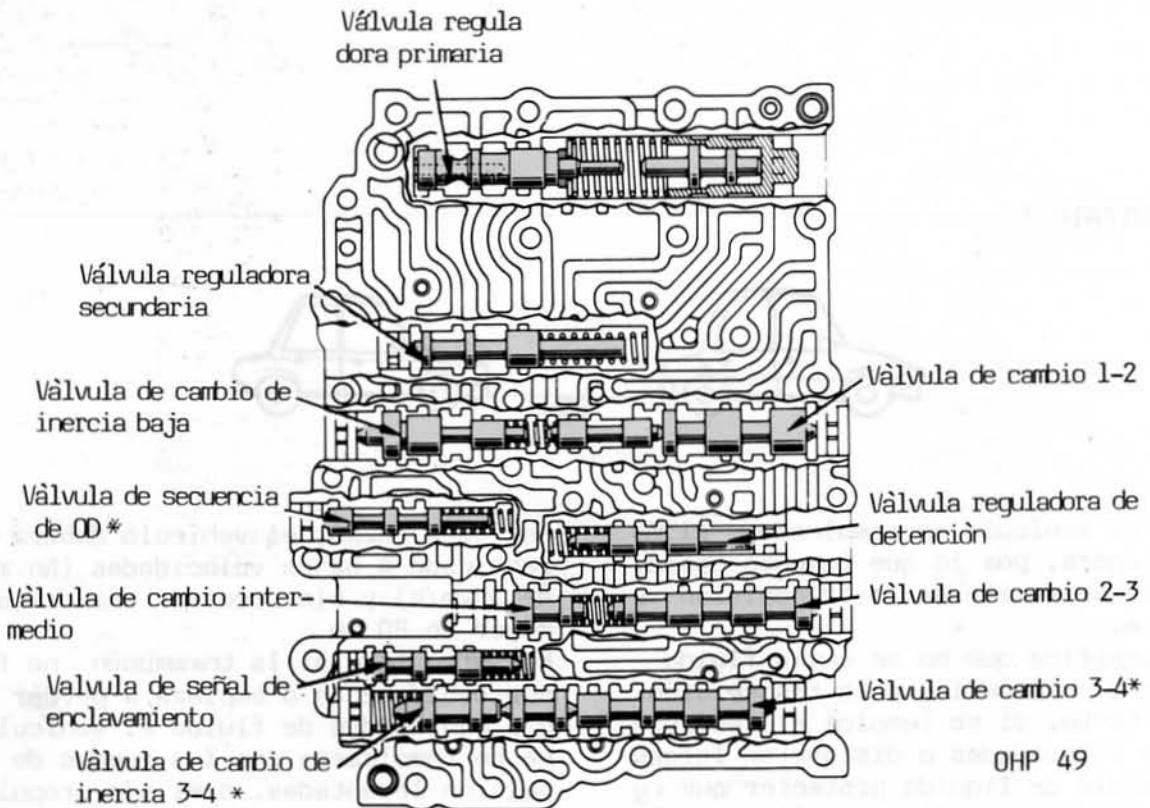
Las válvulas contenidas en estos cuerpos -
 Válvula de rele de Enclavamiento



CUERPO SUPERIOR DE VALVULAS OHP 48



CUERPO DE LA VALVULA MANUAL OHP 48



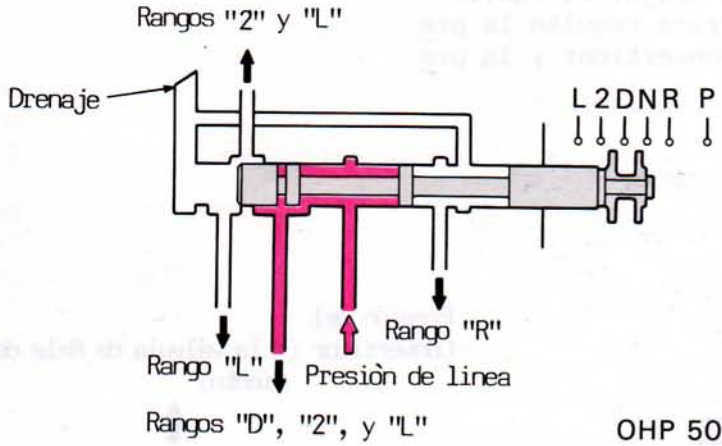
CUERPO DE VALVULAS INFERIOR

OHP 49

*Solo en la series A140. En la series A130, una válvula de tapón se ha insertado en el pasaje del block.

VALVULA MANUAL

Esta válvula sirve para dirigir el flujo de un pasaje a otro. Esta unida a la palanca selectora de cambios del conductor y realiza los cambios de la transmisión hacia dentro y fuera en los rangos "P", "R", "N", "D", "2" y "L" de acuerdo a los movimientos de esta palanca.



VALVULA REGULADORA PRIMARIA

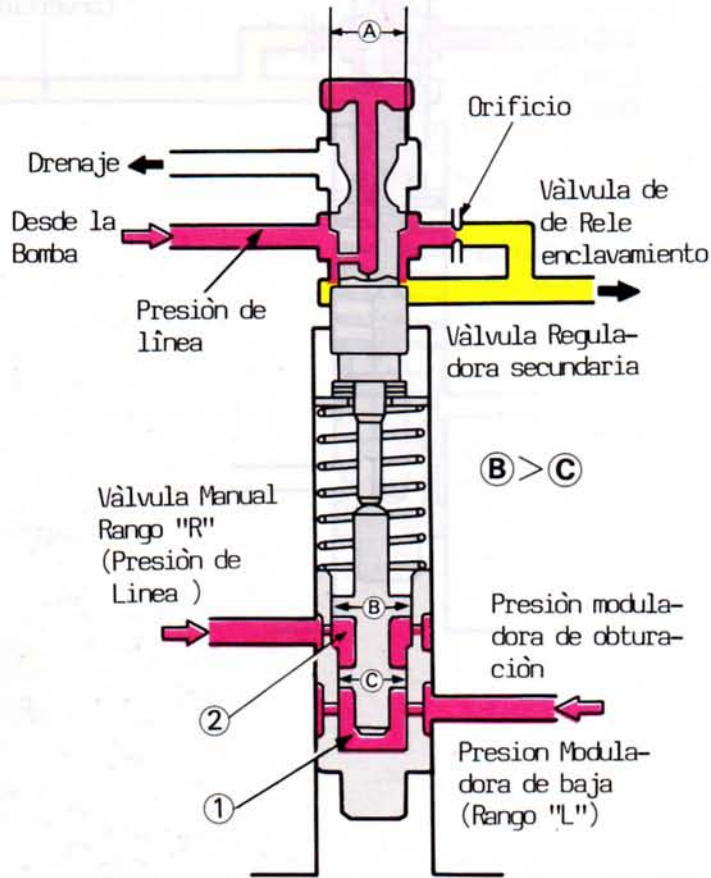
La válvula reguladora primaria regula la presión hidráulica (Presión de línea) a cada elemento de acuerdo con la potencia del motor para evitar pérdidas de potencia en la bomba.

En la parte inferior de la válvula reguladora primaria, la tensión del resorte y la presión moduladora (C) X presión moduladora de obturación.)

El cual actúa en la porción ① de la válvula funciona como una fuerza ascendente. En la porción superior (A) X presión de línea) actúa como una fuerza descendente. La presión de línea es regulada por el equilibrio de estas dos fuerzas.

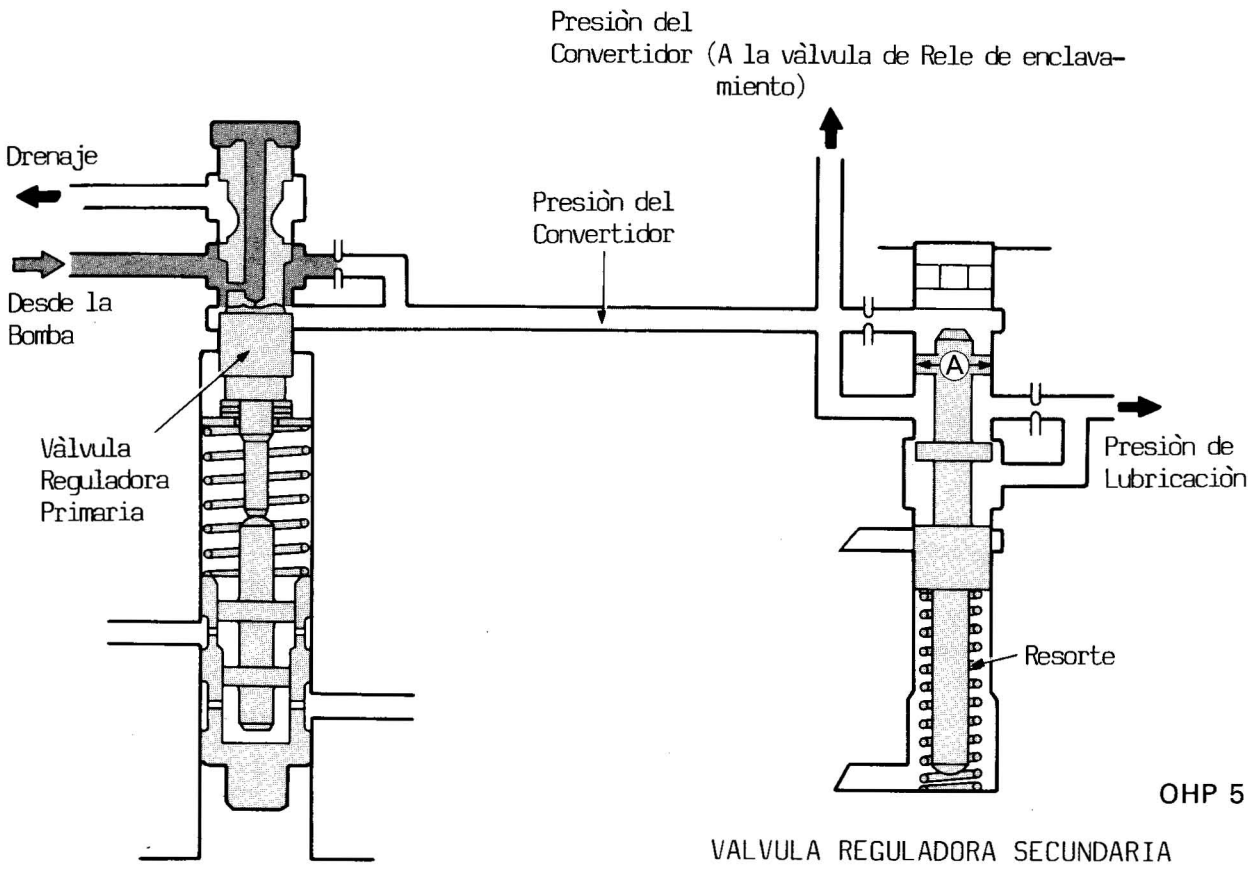
Cuando el vehículo está marchando en retroceso, la presión de línea procedente de la válvula manual actúa en ② y la fuerza [(B) - (C)] X presión de línea) se combina con la fuerza (C) X presión moduladora de obturación) (El cual actúa sobre ①) para empujar la válvula hacia arriba. Esto crea la presión de línea que es superior a la que se produce en los rangos "D" y "2".

Esto evita el resbalamiento de los embragues y frenos debido al gran torque. Además, puesto que la presión moduladora de baja es mayor que la presión moduladora de obturación ① que actúa en el rango "L" la presión de línea es mayor que en el rango "D" o "2".



VALVULA REGULADORA SECUNDARIA

Esta válvula regula la presión del convertidor y la presión de lubricación. En esta válvula la tensión del resorte actua en una dirección hacia arriba mientras (A)X presión del convertidor) actua como una fuerza hacia abajo. El equilibrio de estas dos fuerzas regulan la presión del fluido del convertidor y la presión de lubricación.



OHP 51

VALVULA REGULADORA SECUNDARIA

VALVULA DE OBTURACION

La válvula de obturación genera la presión de obturación en respuesta al ángulo del pedal del acelerador (Potencia - de salida del motor).

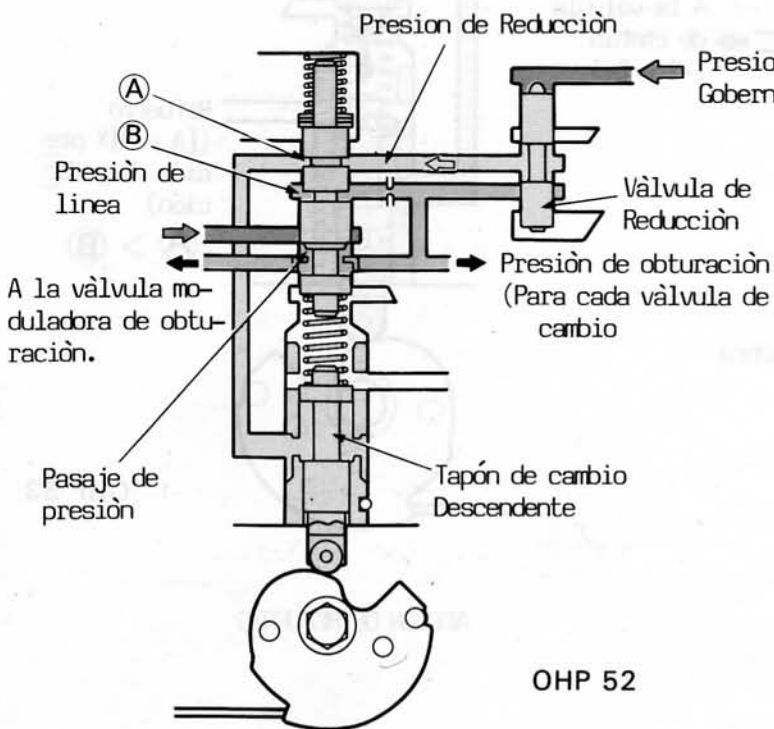
Cuando el pedal del acelerador es pisado, el tapón de cambio descendente es empujado hacia arriba mediante el cable del acelerador y la leva de obturación. La válvula de obturación por lo tanto se mueve hacia arriba mediante la acción del resorte, abriendo el pasaje de presión para la creación de la presión de obturación.

Esta presión de obturación también actúa sobre la porción (B) de la válvula de obturación y junto con la presión de reducción procedente de la válvula de reducción la cual actúa en la porción (A), intenta empujar a la válvula de obturación por lo tanto cierra el pasaje de presión de línea cuando la fuerza que empuja hacia abajo a la válvula de obturación y la fuerza del resorte (que se determina mediante la posición del ta-

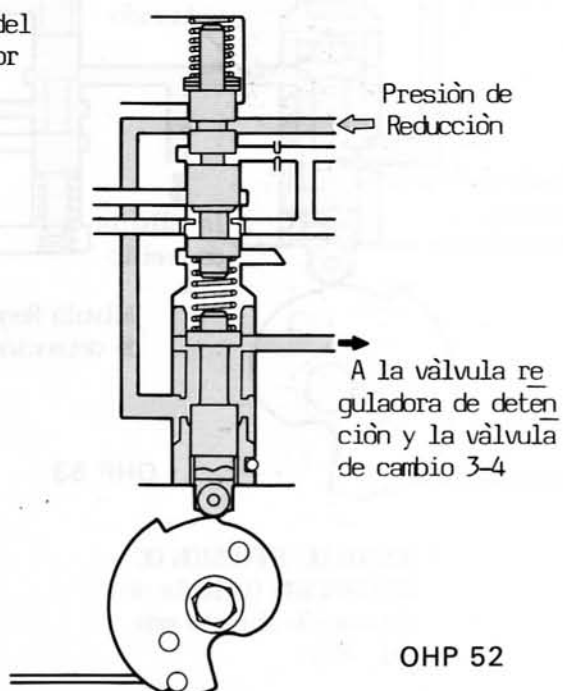
pón de cambio descendente es decir, el ángulo de abertura de la válvula de obturación) están en equilibrio.

De esta manera, la presión de obturación se determina por el equilibrio entre la fuerza que empuja hacia arriba y la fuerza que empuja hacia abajo en la válvula de obturación.

Consecuentemente la presión de obturación siempre se mantiene en relación del ángulo de abertura de la válvula de obturación del motor y la velocidad de vehículo. La válvula de obturación suministra esta presión a cada una de las válvulas de cambio (1-2, 2-3, y 3-4) y actúa en oposición a la presión del gobernador. Al mismo tiempo la presión moduladora de obturación que está basada en la presión de obturación, actúa sobre la válvula reguladora primaria y de acuerdo a esto regula la presión de línea de acuerdo a la abertura de la válvula de obturación y la velocidad del vehículo (Presión de reducción)



OHP 52



OHP 52

Impulsión de Aceleración

REFERENCIA

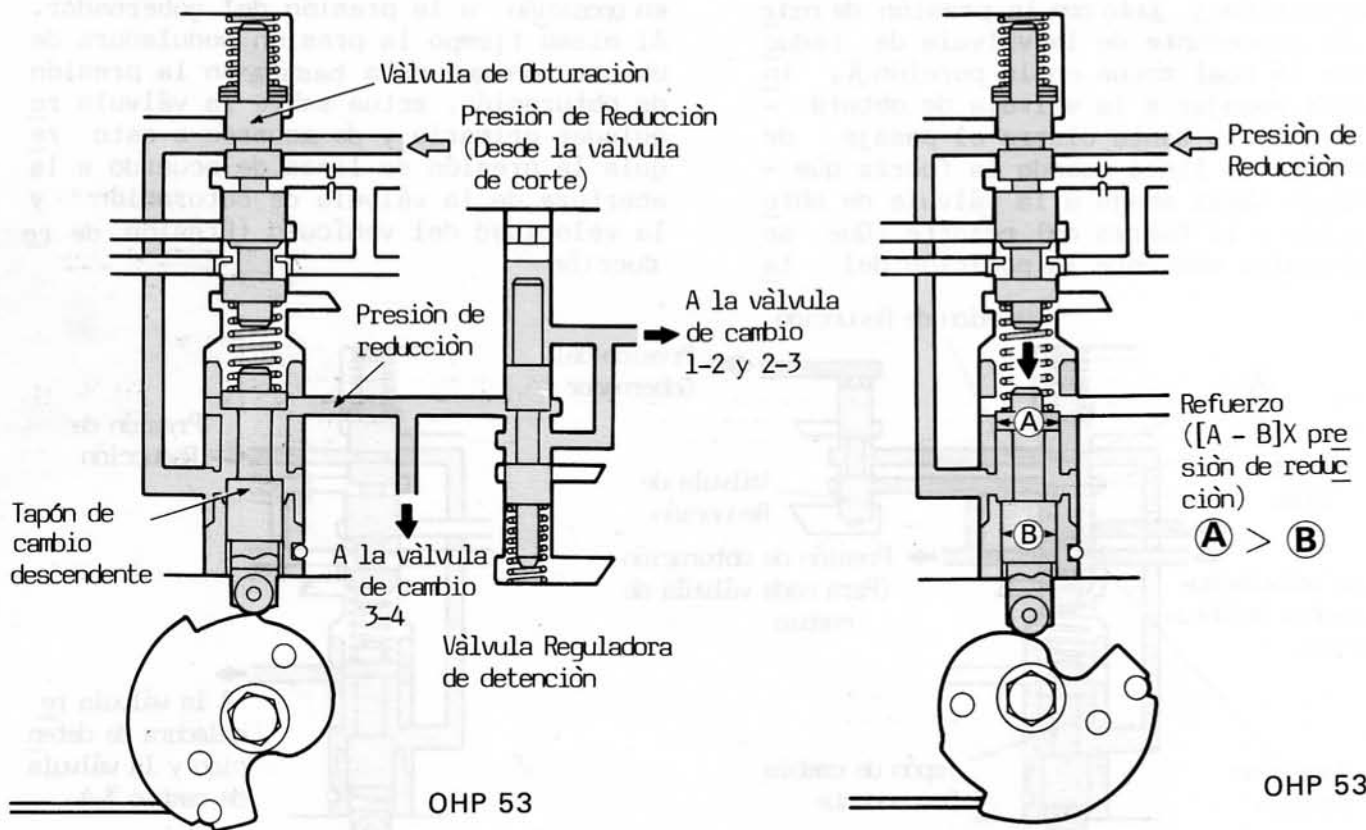
- Puesto que las transmisiones automáticas de las series A40 no hay una válvula moduladora de obturación, actúa directamente sobre la válvula reguladora primaria.
- Las transmisiones automáticas de las series A440 tienen dos válvulas de obturación (válvula de obturación primaria y válvula de obturación secundaria). Sin embargo, su función es básicamente la misma que como en las transmisiones automáticas de las series A130 y A 140

TAPON DE CAMBIO DESCENDENTE Y VALVULA REGULADORA DE DETENCION

Si el pedal del acelerador es pisado ca si a la posición de abertura total (a- abertura de la válvula de obturación del motor superior al 85%). El tapón de cam bio descendente abriera el pasaje de la presión de reducción, entonces causa - que la válvula reguladora de detención (El cual estabiliza la presión hidràuli ca que actua sobre las válvulas de cam bio 1-2 y 2-3) y la válvula de cambio - 3-4 operen y efectuen la impulsión de celeración.

la presión de reducción también actua - sobre el tapón de cambio descendente - cuando el ángulo de abertura de la vál vula de obturación del motor es infe rior al 85%.

Un mecanismo de refuerzo se ha propor cionado para aligerar la tensión del re sorte en relación a la leva de obtura ción para la extensión de la diferencia en los diámetros de la válvula del pis ton ($[A - B] \times$ presión de reducción).



ACCION DE IMPULSION DE ACELERACION (Válvula de obturación abierta más del 85%)

ACCION DE REFUERZO

REFERENCIA

- La impulsión de aceleración es un cambio descendente que es realizado deliberadamente por el conductor (Pisando fuertemente el pedal del acelerador), no es realizado automáticamente por la transmisión automática.
- Las transmisiones automáticas de las series A440 tiene un tapón de cambio descendente primario y un tapón de cambio descendente secundario, pero sus funciones son básicamente las mismas como en las transmisiones automáticas de las series A130 y A140.

VALVULA DE REDUCCION

Esta válvula regula la presión de reducción que actúa sobre la válvula de obturación y es actuada por la presión del gobernador y la presión de obturación.

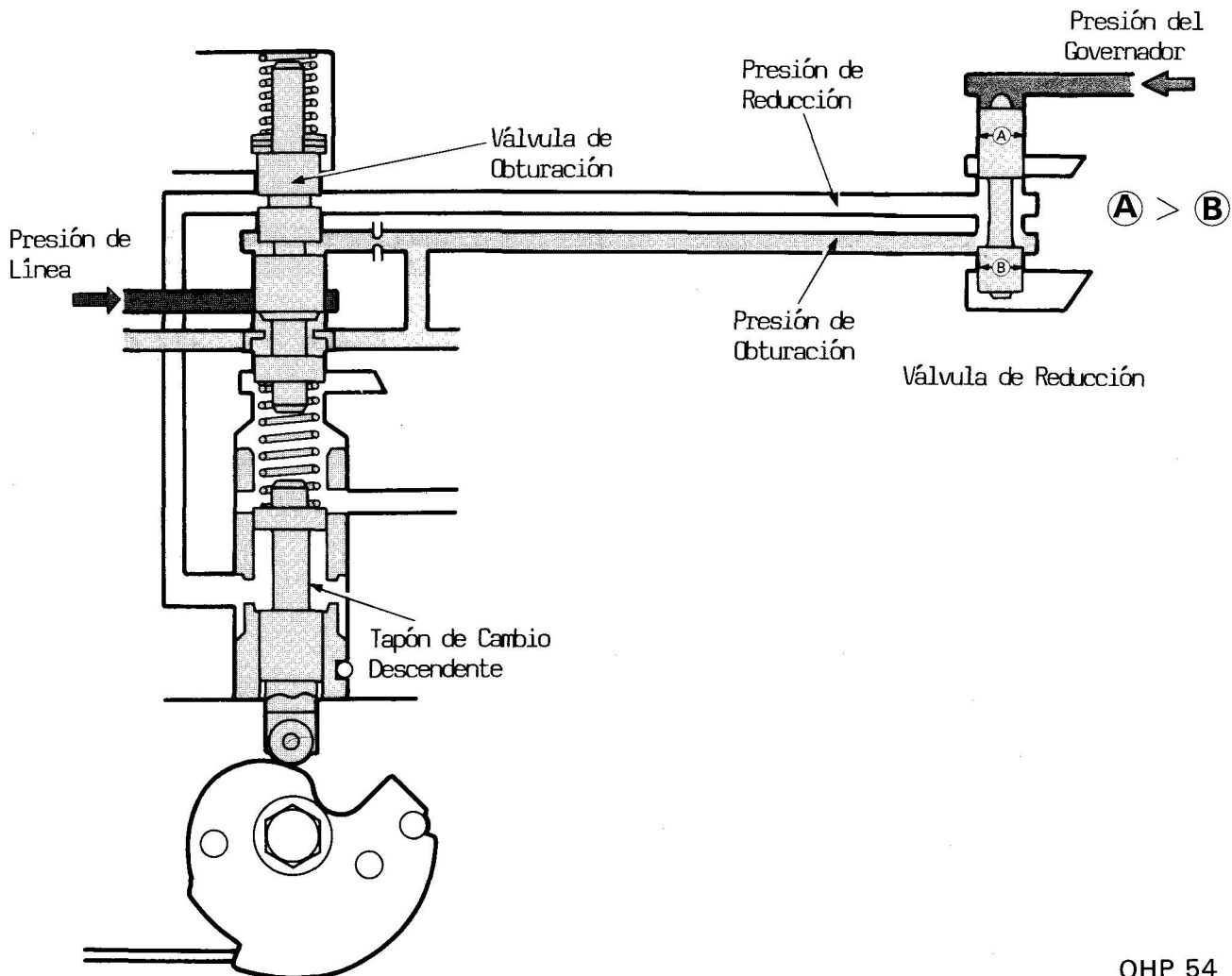
Aplicando presión de reducción a la válvula de obturación, de esta manera baja la presión de obturación para evitar las pérdidas innecesarias de potencia de la bomba de aceite.

La presión del gobernador actúa sobre la porción superior de esta válvula y como la válvula es empujada hacia abajo un pasaje de la válvula de obturación es abierto y la presión de obturación es aplicada. Por causa de la diferencia

entre los diámetros de los pistones de las válvulas, la válvula de reducción es empujada hacia arriba y el equilibrio entre la fuerza descendente debido a la presión de obturación se convierte en la presión de reducción.

REFERENCIA

En las transmisiones automáticas de las series A40, la presión del gobernador es primeramente reducida por la válvula moduladora del gobernador antes de actuar sobre la válvula de reducción.

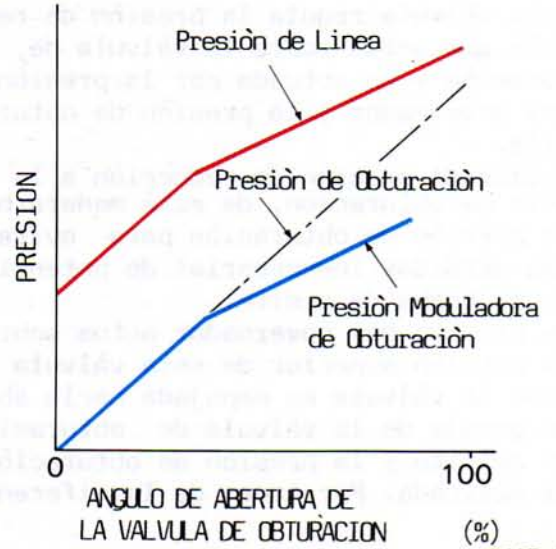


VALVULA MODULADORA DE OBTURACION

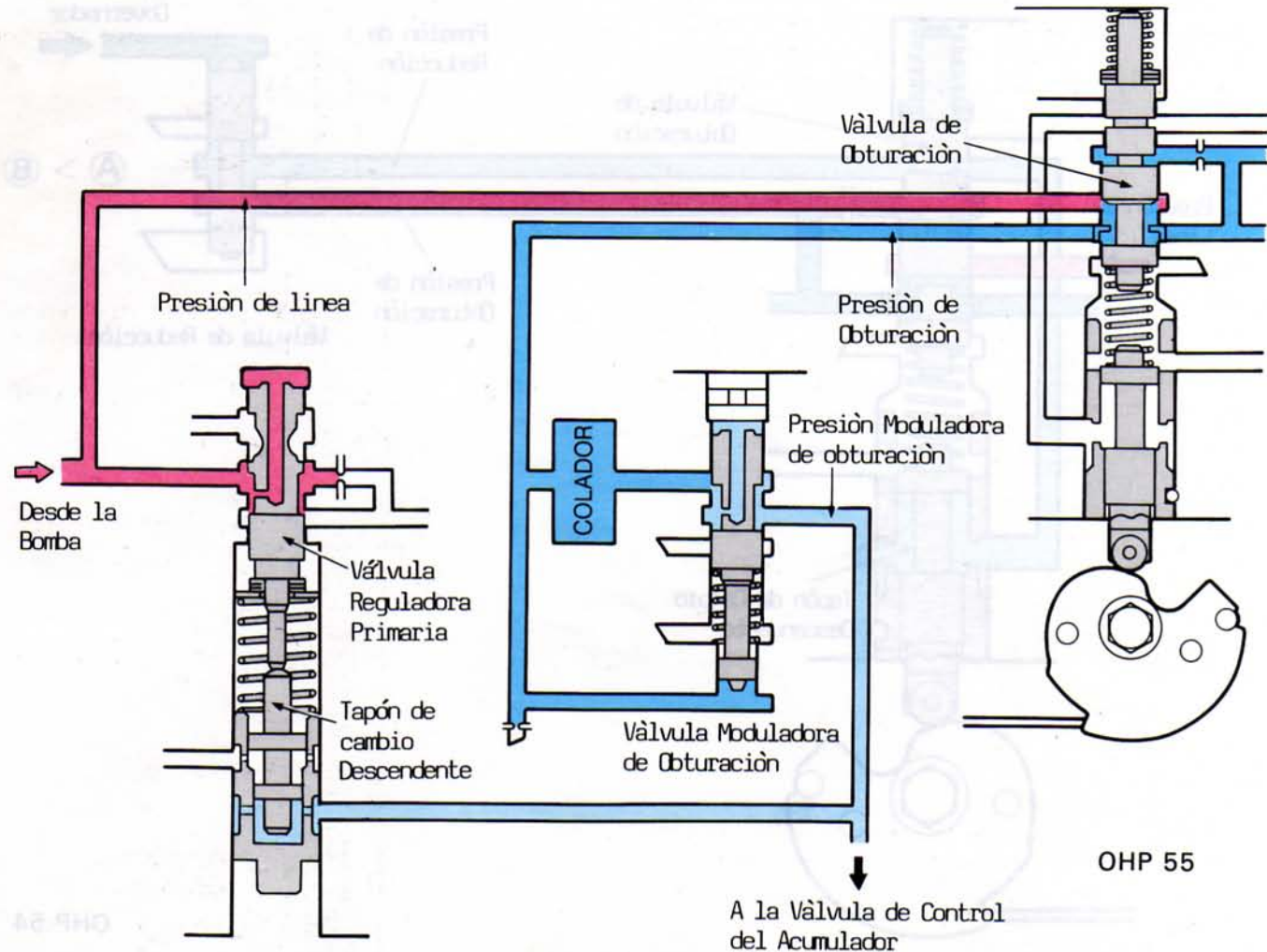
Esta válvula genera la presión modulada de obturación. Reduce la presión de obturación cuando la abertura de la válvula de obturación es grande. Esto causa que la presión moduladora actúe sobre la válvula reguladora primaria a modo que los cambios en la presión de línea están más cerca de acuerdo a la potencia de salida del motor.

REFERENCIA

Puesto que las transmisiones automáticas de las series A40 no tienen esta válvula la presión de obturación actúa directamente de bajo de la válvula reguladora secundaria.



OHP 56



OHP 55

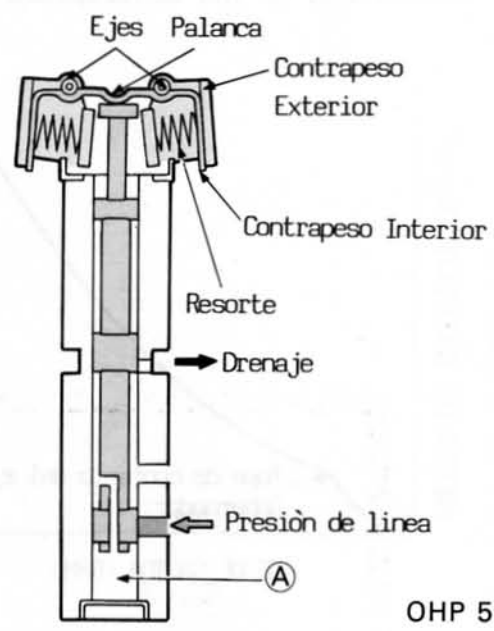
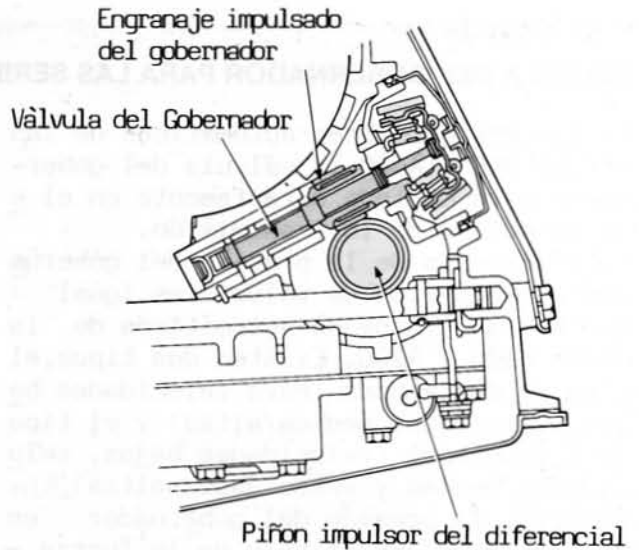
VALVULA DEL GOBERNADOR

La válvula del gobernador es impulsada (Girada) por el engranaje impulsor del gobernador, el cual esta engranado con el piñon impulsor del diferencial y produce presión de fluido (Presión del gobernador) en respuesta a las RPM del piñon impulsor (Velocidad del vehículo). Equilibra la presión de línea de la válvula manual (Rangos "D", "2" y "L") y la fuerza centrífuga de los contrapesos del gobernador para producir presión hidráulica en proporción a la velocidad del vehículo.

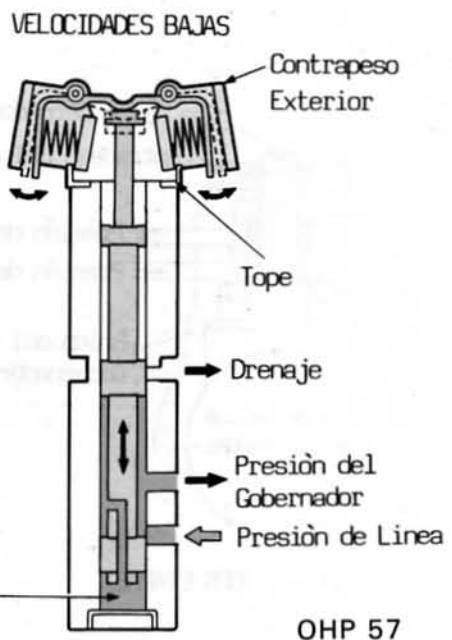
Como el cuerpo de la válvula del gobernador gira, la fuerza centrífuga de los contrapesos interior y exterior y los resortes causan que los contrapesos se abran hacia afuera y la válvula del gobernador es empujada hacia abajo por la palanca del contrapeso interior.

El otro extremo de la válvula del gobernador es empujado hacia arriba por la presión del gobernador A y el equilibrio de estas dos fuerzas se convierte en la presión del gobernador que esta en relación a la velocidad del vehículo.

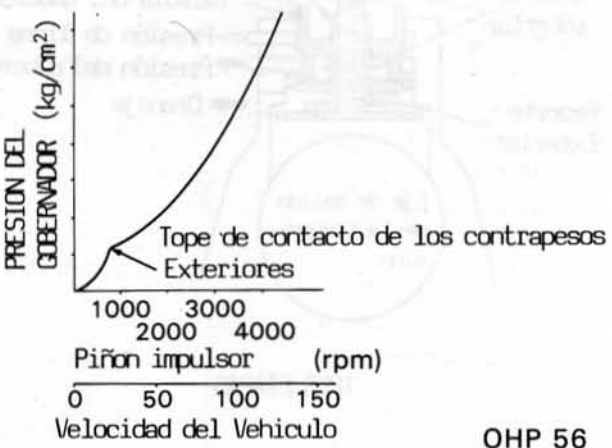
Como las RPM del piñon impulsor aumentan (Velocidades medias y altas) el contrapeso exterior es parado por el cuerpo del gobernador. Después de que la fuerza centrífuga de los contrapesos internos y la fuerza de los resortes (Ambas empujan a la válvula hacia abajo) se combinan para equilibrar la fuerza hidráulica que actúa en la parte inferior de la válvula. La presión hidráulica resultante se convierte en la presión del gobernador. De esta manera la válvula del gobernador opera en dos etapas.



OHP 57



OHP 57



OHP 56

REFERENCIA

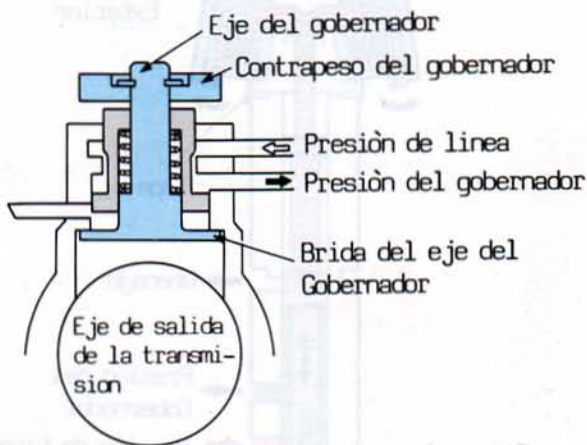
VALVULA DEL GOBERNADOR PARA LAS SERIES A40, 440

En las transmisiones automáticas de las series A40 y A440 la válvula del gobernador esta montada directamente en el eje de salida de la transmisión.

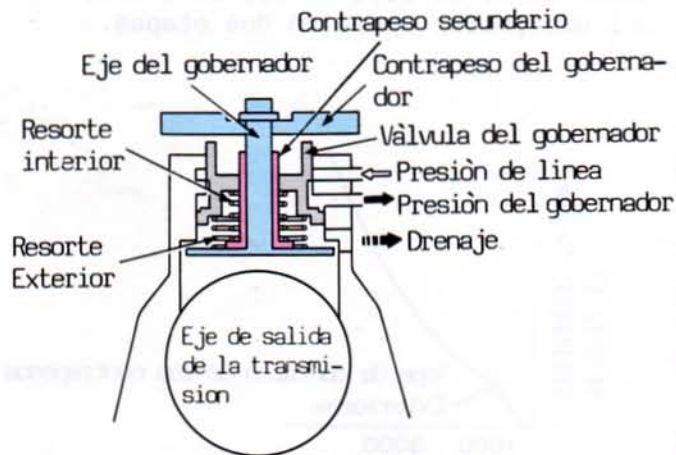
La eficiencia de la presión del gobernador en este tipo de válvula es igual que en los transejes automáticos de la serie A100 y A200. Existen dos tipos, el tipo de dos etapas (Para velocidades bajas, velocidades medias/altas) y el tipo de tres etapas (Velocidades bajas, velocidades medias y velocidades altas). Sin embargo, la presión del gobernador es creada por el equilibrio de la fuerza centrífuga de los contrapesos instala-

dos en el eje de salida y la presión de línea actuando en dirección opuesta a la fuerza centrífuga. La operación de la válvula del gobernador es básicamente igual como en los transejes automáticos de las series A100 y A200.

La válvula del gobernador de tres etapas consiste de una válvula de dos etapas con un contrapeso pequeño (Contrapeso secundario) y el resorte adicional para ese contrapeso (Resorte inferior). Esto hace posible la obtención de presiones hidráulicas más precisas con respecto a la rotación del eje de salida.



DOS ETAPAS



TRES ETAPAS

VALVULA DE SEÑAL DE ENCLAVAMIENTO

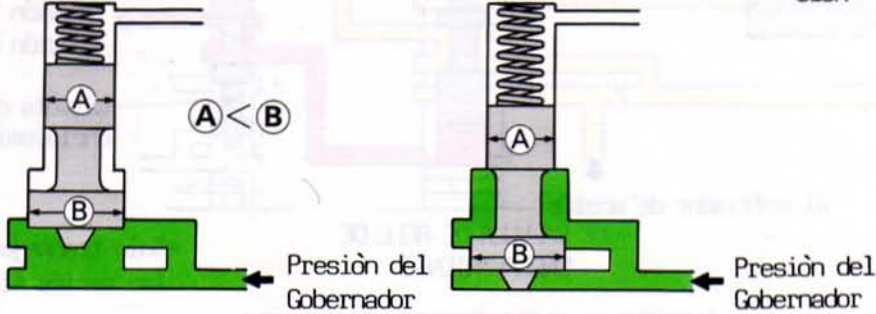
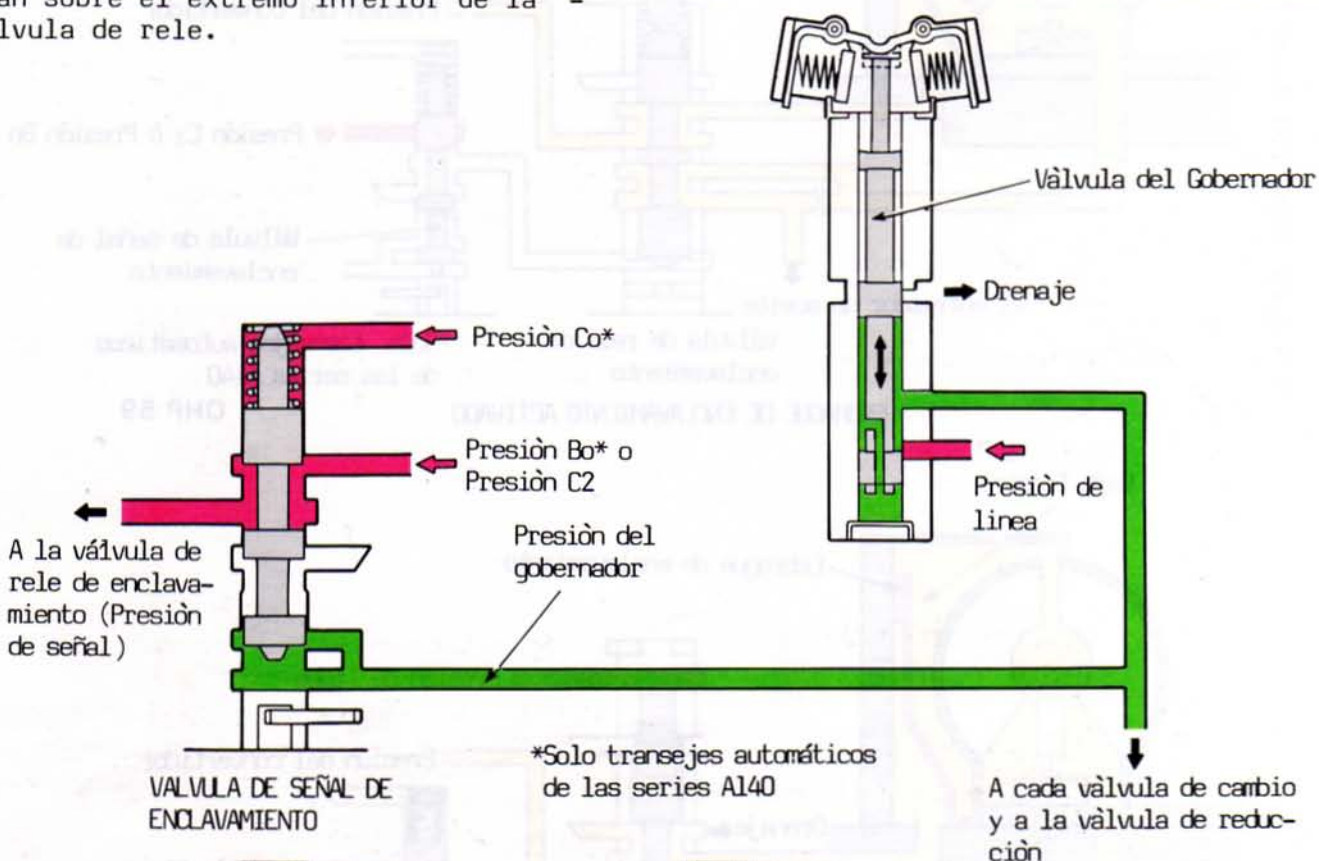
Esta válvula detecta la presión del gobernador y determina la distribución de enclavamiento controlando la presión que actúa sobre la válvula del rele de enclavamiento mediante la señal de presión.

Bajo una cierta presión del gobernador, la presión de línea del embrague directo de sobremarcha (Co) es aplicado al resorte de la válvula de señal de enclavamiento de forma que la válvula de señal de enclavamiento es empujada hacia abajo.

Sobre una cierta presión del gobernador la válvula de señal de enclavamiento es empujada hacia arriba y la presión Bo de la válvula de cambios 3-4 o la presión de C₂ de la válvula de cambio 2-3 en los transejes de la serie A130) actúan sobre el extremo inferior de la válvula de rele.

La histéresis del embrague del enclavamiento ocurre debido a los cambios en el área (Desde B solamente hasta A) menos A del extremo inferior de la válvula de señal que esta expuesta a la presión del gobernador, como en el caso de las válvulas de cambio 2-3 y 3-4 (o a la válvula de cambio de 2-3 en los transejes automáticos A130).

REFERENCIA
 Puesto que el transeje automático de la serie A130 es un transeje automático de tres velocidades, la presión del embrague Co no actúa sobre la válvula de señal.
 En los transejes automáticos de las series A130 la válvula de señal es empujada hacia abajo solamente por la fuerza del resorte.



OHP 58

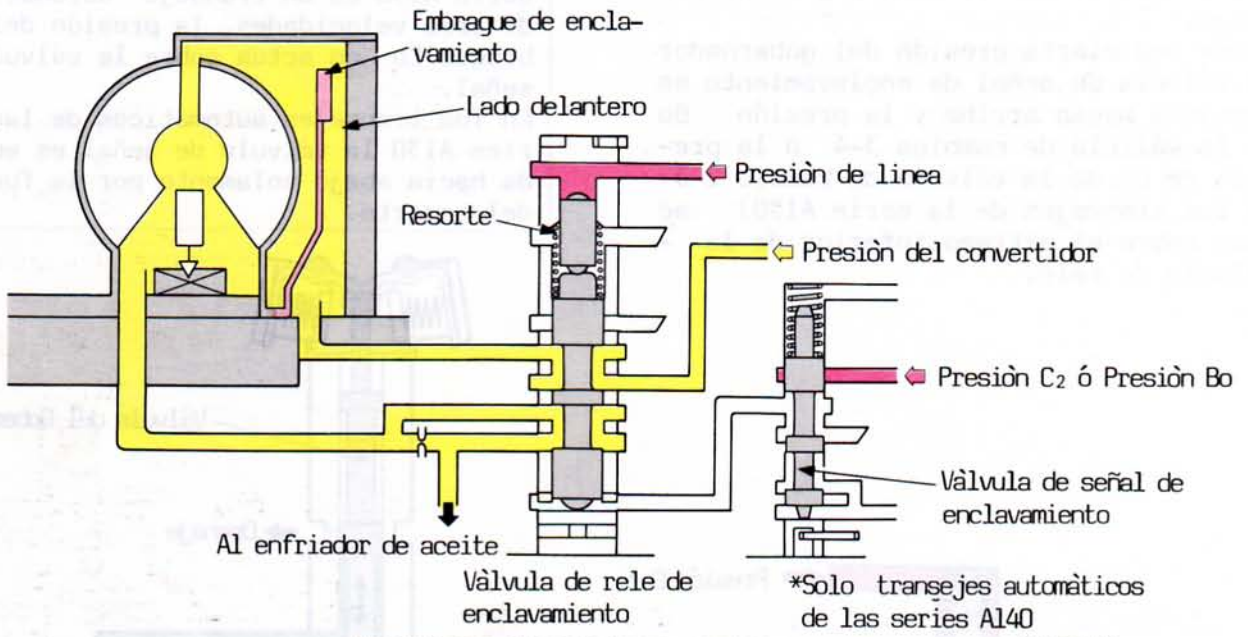
OHP 58

VALVULA DE RELE DE ENCLAVAMIENTO

La válvula del rele de enclavamiento invierte el flujo del fluido através del convertidor (Embrague de enclavamiento) de acuerdo con la señal de presión del fluido (Presión Bo) de la válvula de señal.

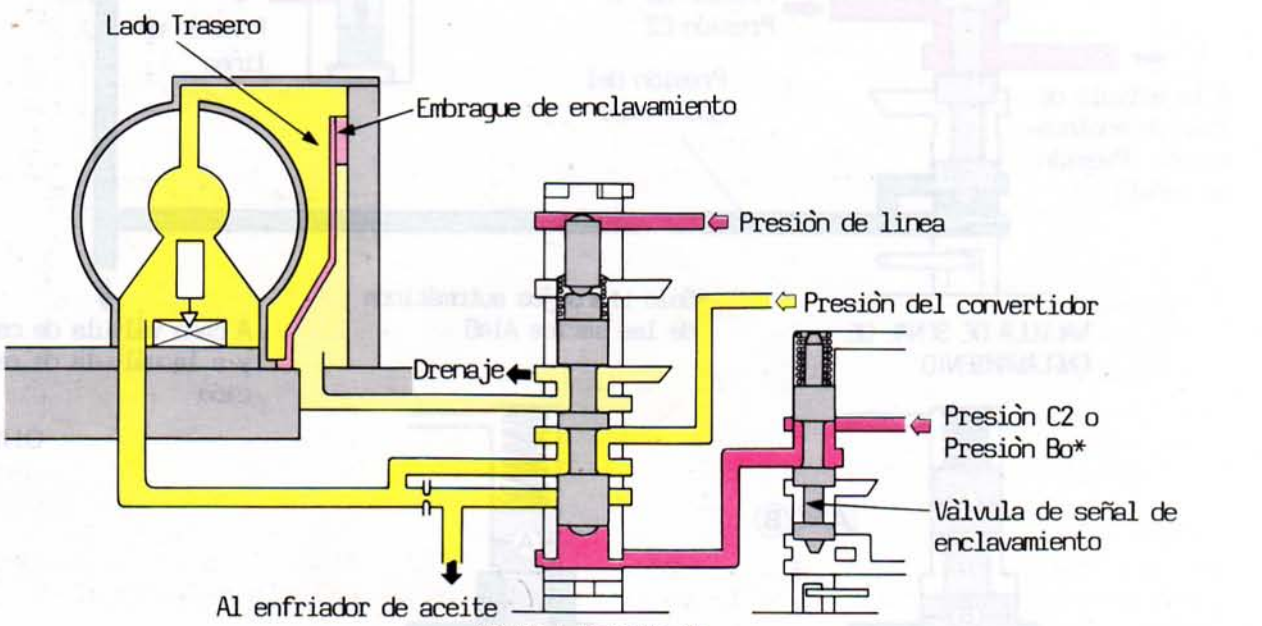
Cuando la presión de señal actúa sobre la parte inferior de la válvula de rele de enclavamiento esta es empujada hacia arriba. Esta abre el pasaje delantero del embrague de enclavamiento, causando el acoplamiento.

Si la presión de señal es cortada la válvula de rele de enclavamiento es forzada hacia abajo por la presión de línea y la fuerza del resorte actúa sobre la parte superior de la válvula del rele. Esto abre el pasaje a la parte trasera del embrague de enclavamiento, causando que se desacople.



EMBRAGUE DE ENCLAVAMIENTO ACTIVADO

OHP 59



VALVULA DE RELE DE ENCLAVAMIENTO

EMBRAGUE DE ENCLAVAMIENTO DESACTIVADO

*Solo transejes automáticos de las series A140

OHP 59

VALVULA DE CONTROL DEL ACUMULADOR

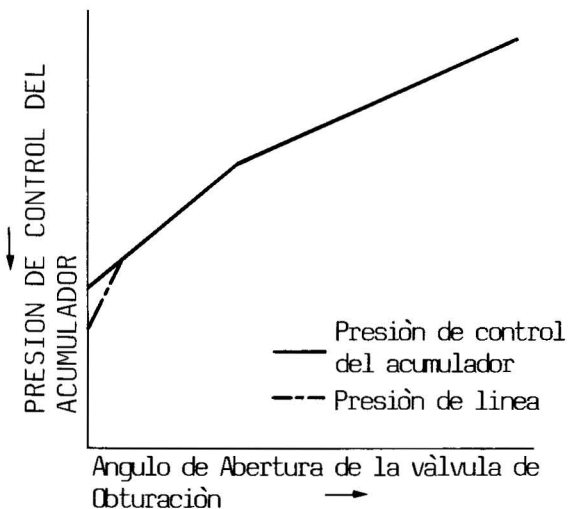
Esta válvula amortigua los golpes en los cambios reduciendo la presión en la parte posterior del acumulador del embrague directo (C2) y del acumulador del freno de 2da (B2) cuando el ángulo de apertura de la válvula de obturación es pequeña.

Puesto que el torque producido por el motor es pequeño si el ángulo de apertura de la válvula de obturación es pequeña la retropresión del acumulador y por lo tanto la presión inicial usada para operar los embragues y frenos son reducidas evitando el golpe que normalmente se producira cuando se conectan los frenos y los embragues.

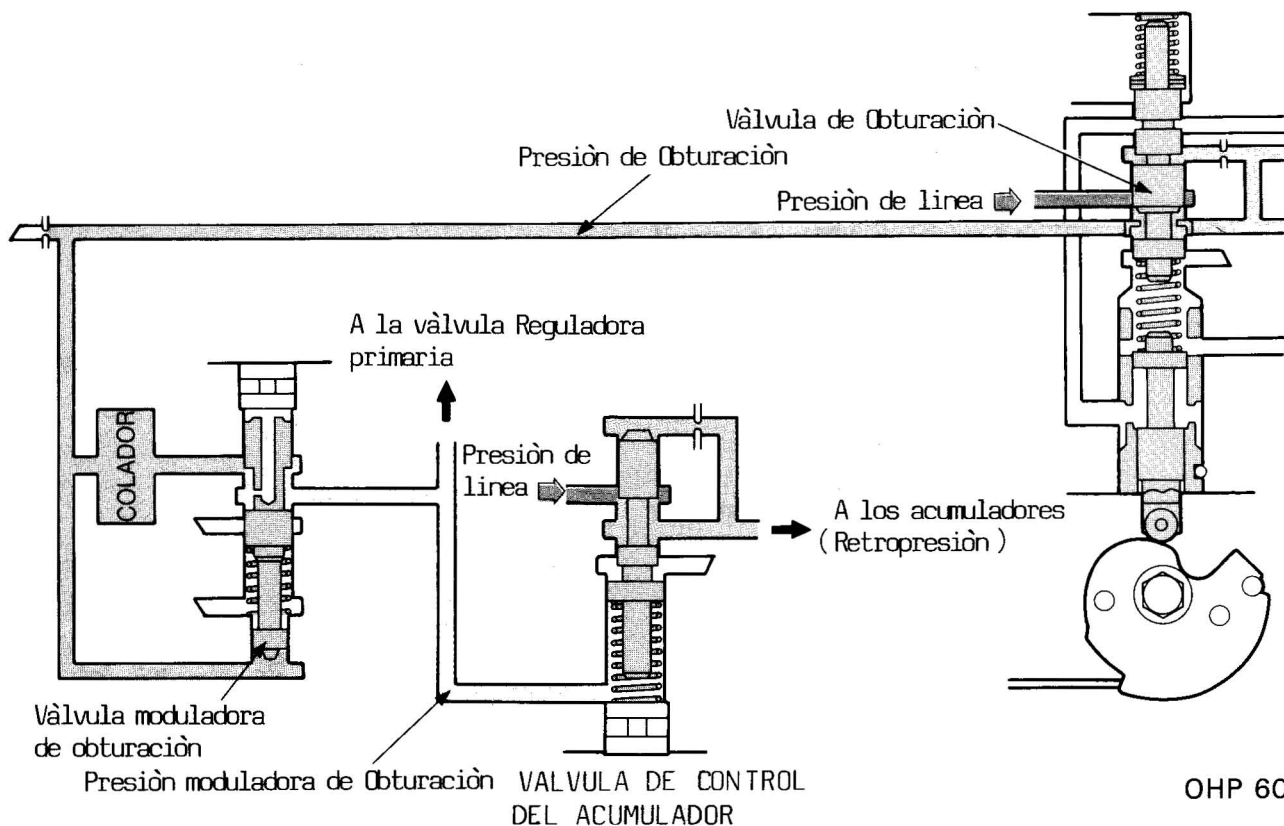
Inversamente, puesto que el torque generado por el motor es grande y si el ángulo de la válvula de obturación es grande se incrementa la retropresión del a-

cumulador.

Evitando así el resbalamiento que se produciría cuando se acoplan los embragues y frenos.



PRESION DE CONTROL DEL ACUMULADOR OHP 60



REFERENCIA

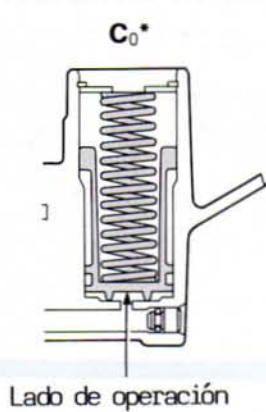
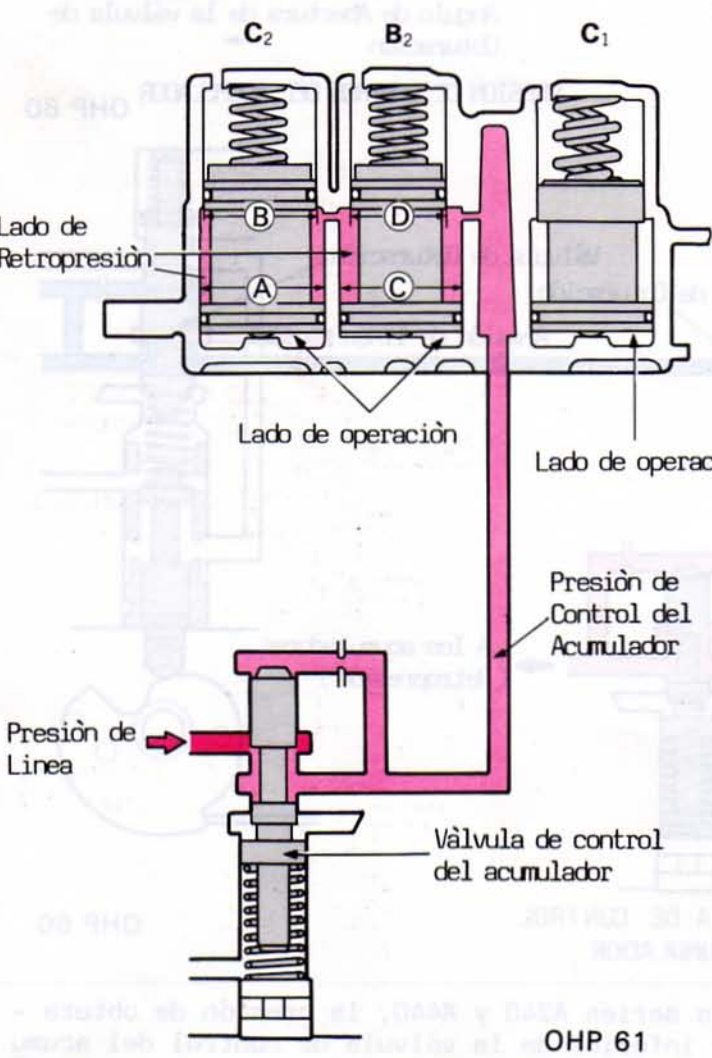
- En las transmisiones automáticas de las series A240 y A440, la presión de obturación actúa directamente sobre la parte inferior de la válvula de control del acumulador.
- En las transmisiones automáticas de la serie A40 no hay una válvula de control del acumulador; la presión de línea actúa directamente sobre la parte trasera de cada acumulador.

ACUMULADORES

La función de los acumuladores es amortiguar los golpes de los cambios. Los transejes automáticos de las series A130 tiene tres acumuladores: Uno para el embrague delantero (C1), otro para el embrague directo (C2) y el otro para el freno de segunda (B2) y el embrague directo de sobremarcha (Co). los acumuladores para C1, C2 y B2 se encuentran ubicados en la caja de la transmisión, mientras que para el embrague de sobremarcha Co esta en la caja de sobremarcha.

La presión de control del acumulador siempre actúa sobre el lado de retropresión de los pistones del acumulador de C2 y B2 y esta presión junto con la ten

sión del resorte mantienen empujado el pistón hacia abajo (A > B, C > D) Cuando se aplica la presión de línea al lado de operación, el pistón es empujado lentamente hacia arriba y el golpe es amortiguado cuando aumenta gradualmente la presión del fluido. La operación del pistón de C1 y Co es básicamente la misma que para C2 y B2. Sin embargo la fuerza que empuja al pistón hacia abajo es realizada solamente por la tensión del resorte.



OHP 61

*Solo transejes automáticos de las series A140

REFERENCIA

Tipo de AT	ACUMULADOR	Contra Presión (desde la válvula de control del acumulador)
Series A40	C1, C2, B2*	C1, C2, B2*
Series A240	C1, C2, C3, B2, B4	C2, C3, B3
Series A440	C1, C2, B0, B2	C1, C2, B2
Series A540	C0, C1, C2, B2	C2, B2
(ECT) A340E,H	C0, B0, C2, B2	C2, B0, B2
(ECT) A341E	C0, C2, B0, B2	C0, C2, B0, B2

*Excepto transmisión automática A40D

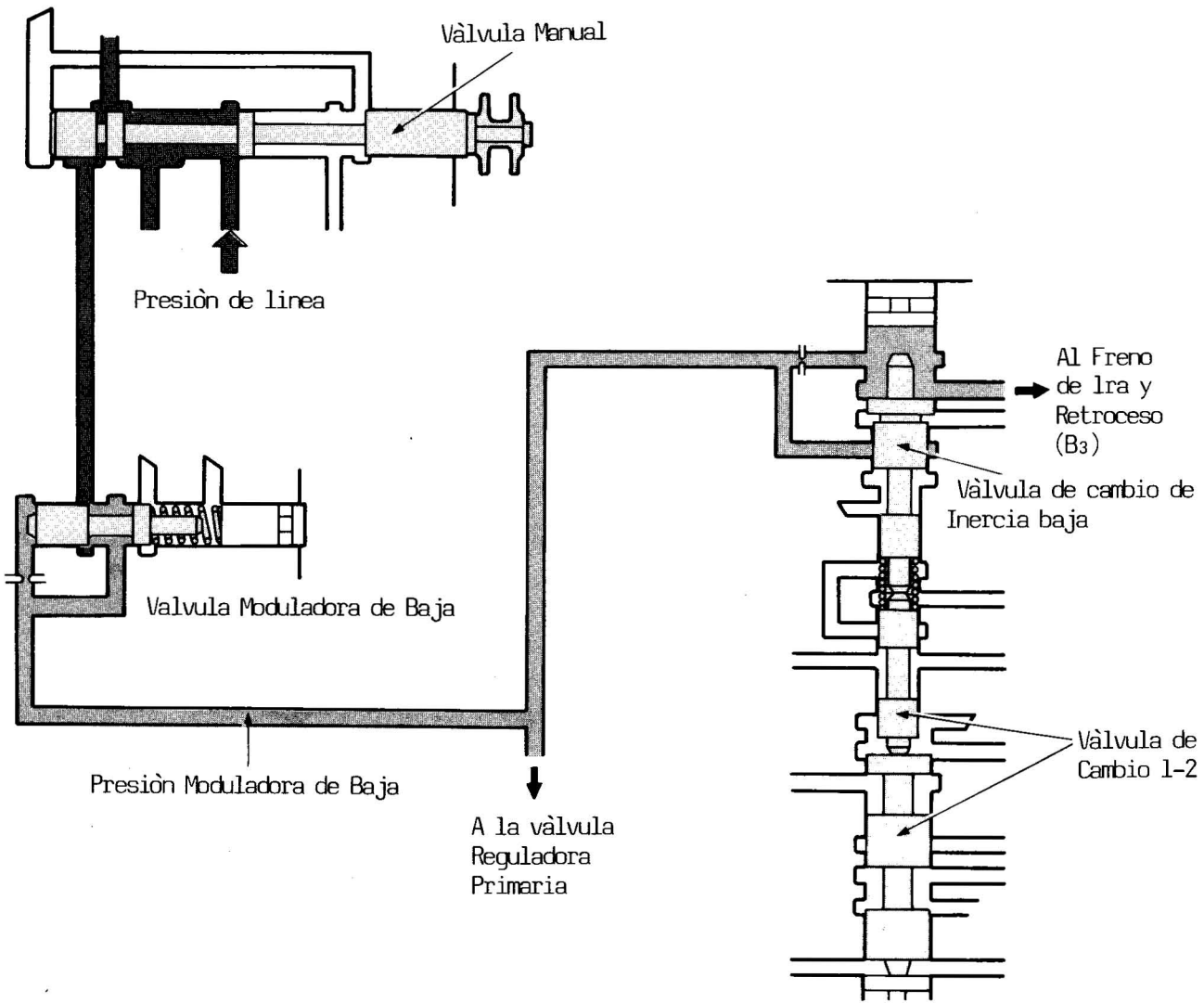
OHP 61



VALVULA MODULADORA DE BAJA

La válvula moduladora de baja reduce la presión de línea de la válvula manual - (Presión Moduladora de baja) para reducir el golpe cuando se cambia la transmisión al rango "L".

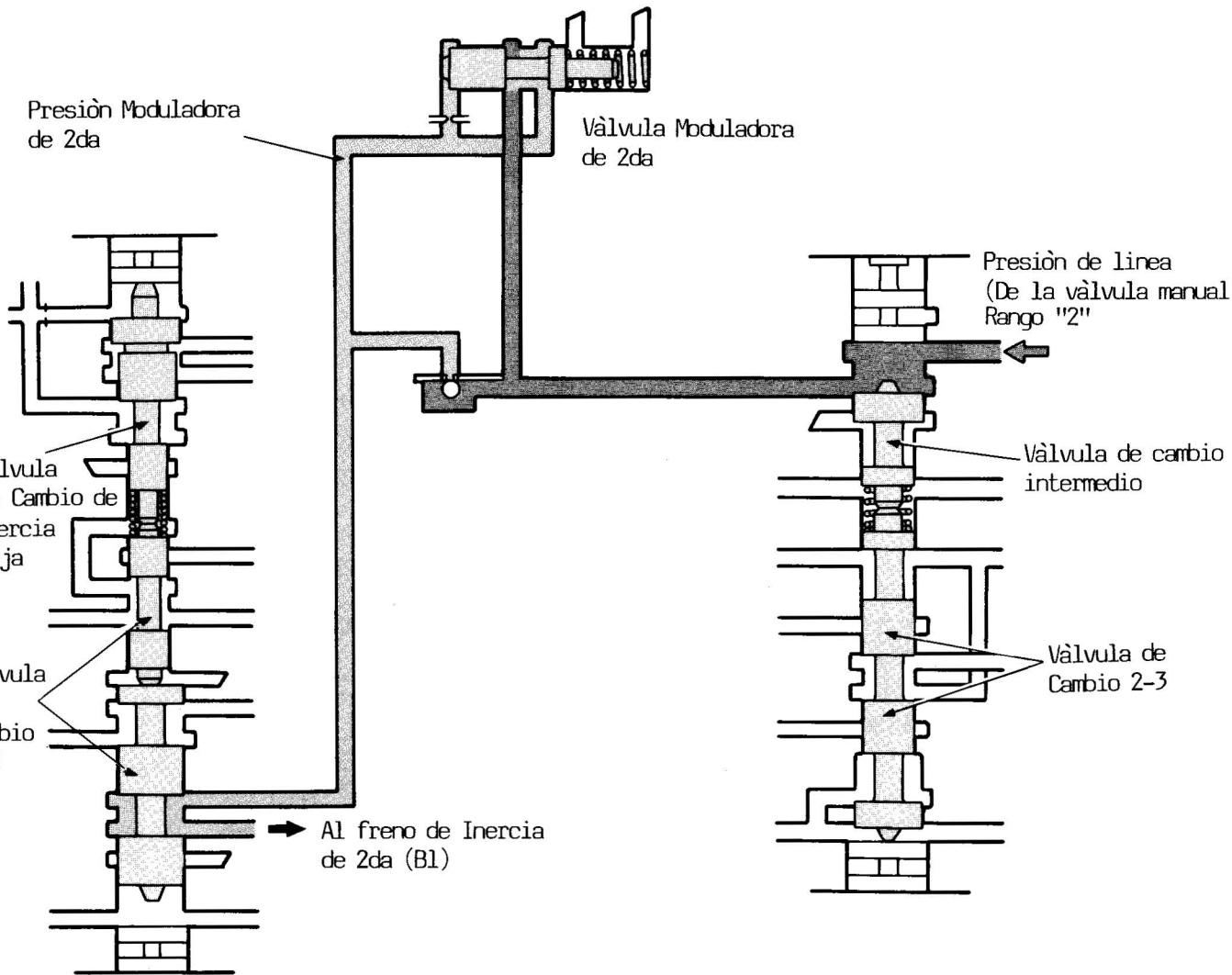
La presión moduladora de baja empuja hacia abajo la válvula de cambio de inercia de baja y actúa en el freno de tra y retroceso (B3) para amortiguar el golpe. Esto también causa que la presión moduladora de baja actúe sobre la válvula reguladora primaria para aumentar la presión de línea y así incrementar el torque además de prevenir que los embragues y frenos resbalen.



VALVULA MODULADORA DE 2DA

En el rango de "2" está válvula reduce la presión de línea desde la válvula de cambio intermedio (Presión Moduladora de 2da).

La presión moduladora de 2da actúa sobre el freno de inercia de segunda (B1) através de la válvula de cambio 1-2 para reducir la sacudida de cambio.



OHP 63

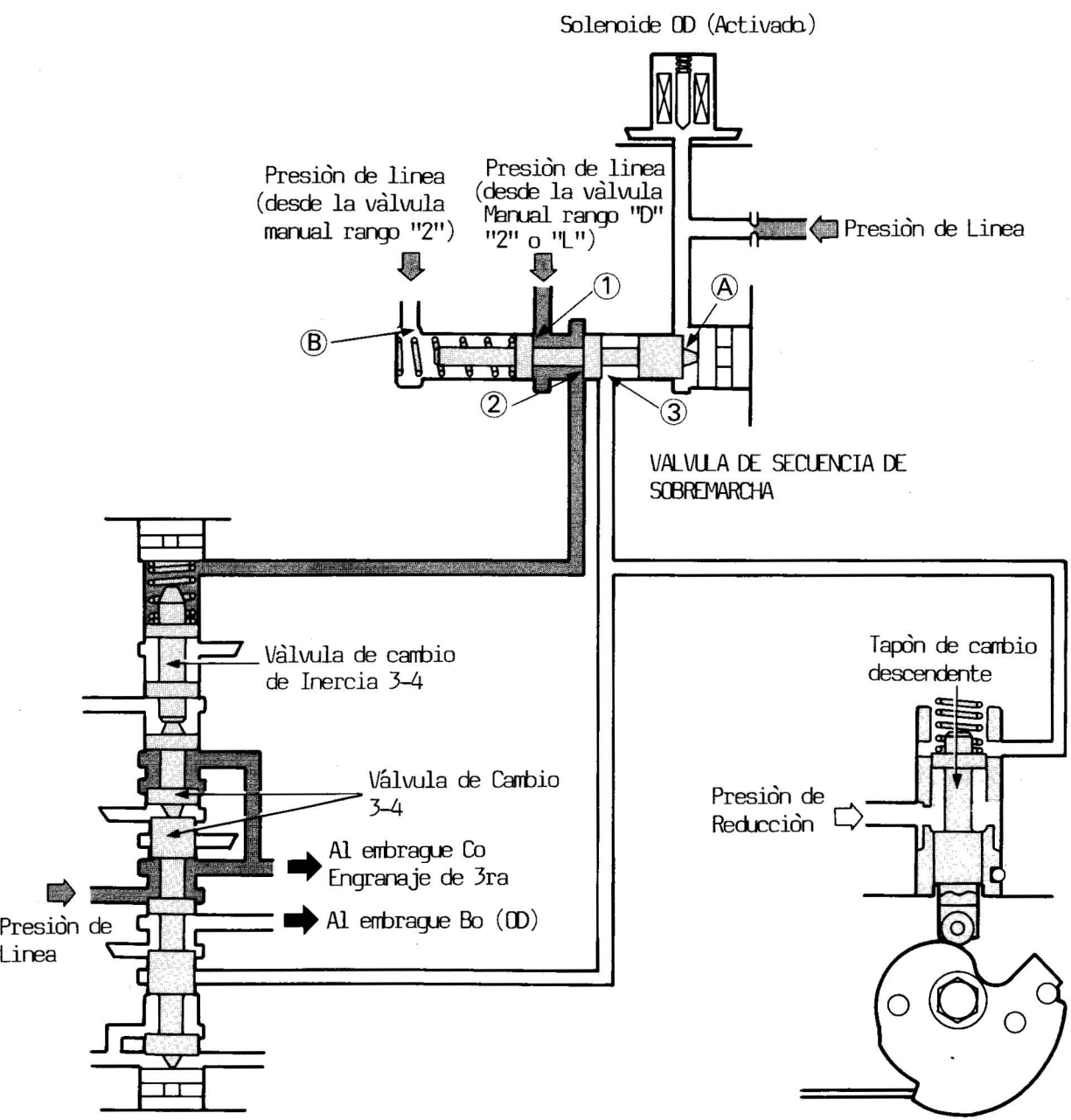
VALVULA DE SECUENCIA DE SOBREMARCHA (Para Las Series A140)

Esta válvula controla la fuerza liberada de sobremarcha. Cuando no hay presión de línea en la porción (A) (Solenoid de sobremarcha activado) o cuando hay presión de línea en la porción (B) - válvula manual en el rango "2" la válvula se mueve a la derecha.

La presión de línea en 1 pasa a través de 2 para actuar sobre la válvula de cambio de inercia 3-4 evitando que la transmisión cambie a sobremarcha. Cuando la válvula se mueve a la izquierda se hace posible el cambio en sobre-

marcha sin embargo durante la impulsión de aceleración cuando la transmisión está en sobremarcha la presión de reducción en la porción (3) actuará sobre la válvula de cambio de inercia 3-4 y la transmisión cambiará a sobremarcha.

REFERENCIA
En los transejes automáticos A240, la válvula de interrupción 3-4 opera de igual forma que la válvula de secuencia de sobremarcha.

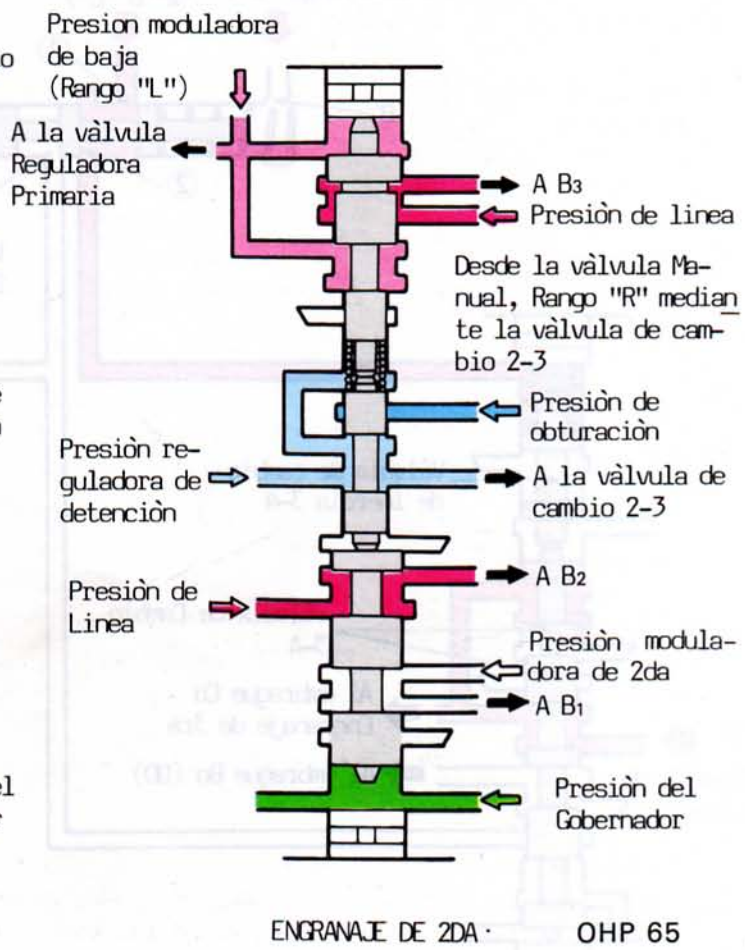
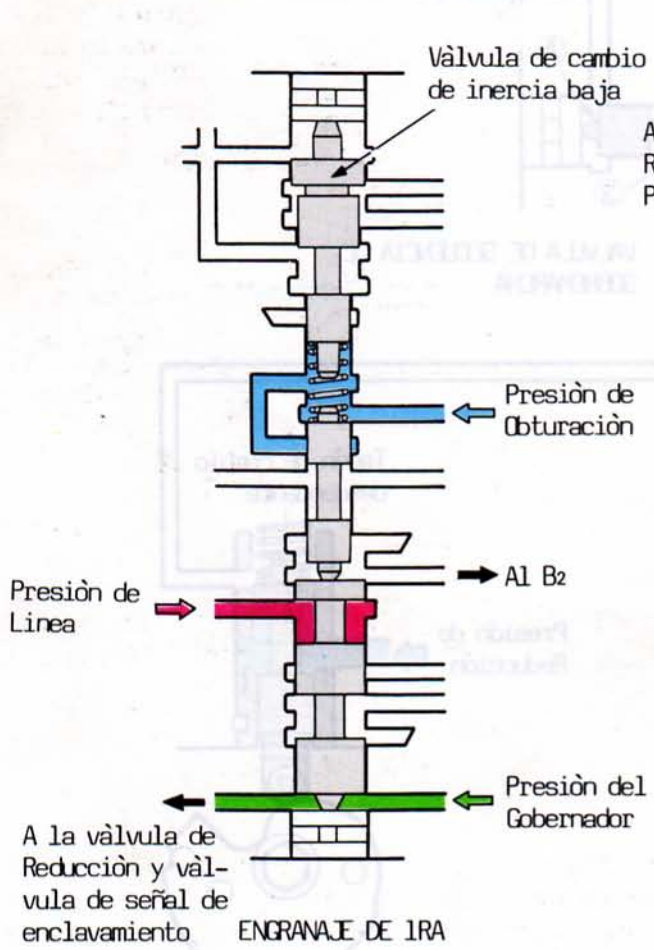


VALVULA DE CAMBIO 1-2

Esta válvula controla automáticamente el cambio entre los engranajes de primera y segunda de acuerdo con las presiones del gobernador y presión de obturación. Para mejorar el deslizamiento de la válvula se utiliza una válvula de tres piezas. Cuando la presión del gobernador es baja, pero la presión de obturación es alta, la válvula es empujada hacia abajo por la presión de obturación.

Puesto que esto causa que el circuito del freno de 2da se cierre, la transmisión cambia al engranaje de primera. Cuando la presión del gobernador es alta y la presión de obturación es baja la válvula es empujada hacia arriba por la presión del gobernador y del circuito que va a los pistones del freno de 2da se abre con lo que la transmisión

cambiará al engranajes de segunda. La Histeresis de los engranajes de 1ra y 2da se produce debido a que el pasaje de la presión de obturación se cierra cuando la válvula es empujada hacia arriba. Cuando el pasaje de la presión de obturación esta cerrado, el cambio descendente al engranaje de 1ra es independiente de la tensión del resorte y de la presión del gobernador. A menos que el tapón de cambio descendente actúe y permita que la presión de detención actúe sobre la válvula de cambio 1-2 y el cambio descendente al engranaje de 1ra tendrá lugar de acuerdo a la velocidad del vehículo. En el rango "L" no se producirá un cambio al engranaje de 2da por que la presión moduladora está actuando sobre la válvula de cambio de inercia baja.



VALVULA DE CAMBIO 2-3

Esta válvula efectúa los cambios entre los engranajes de 2da y 3ra. El control se lleva a cabo oponiendo la presión de obturación y la tensión del resorte a la presión del gobernador.

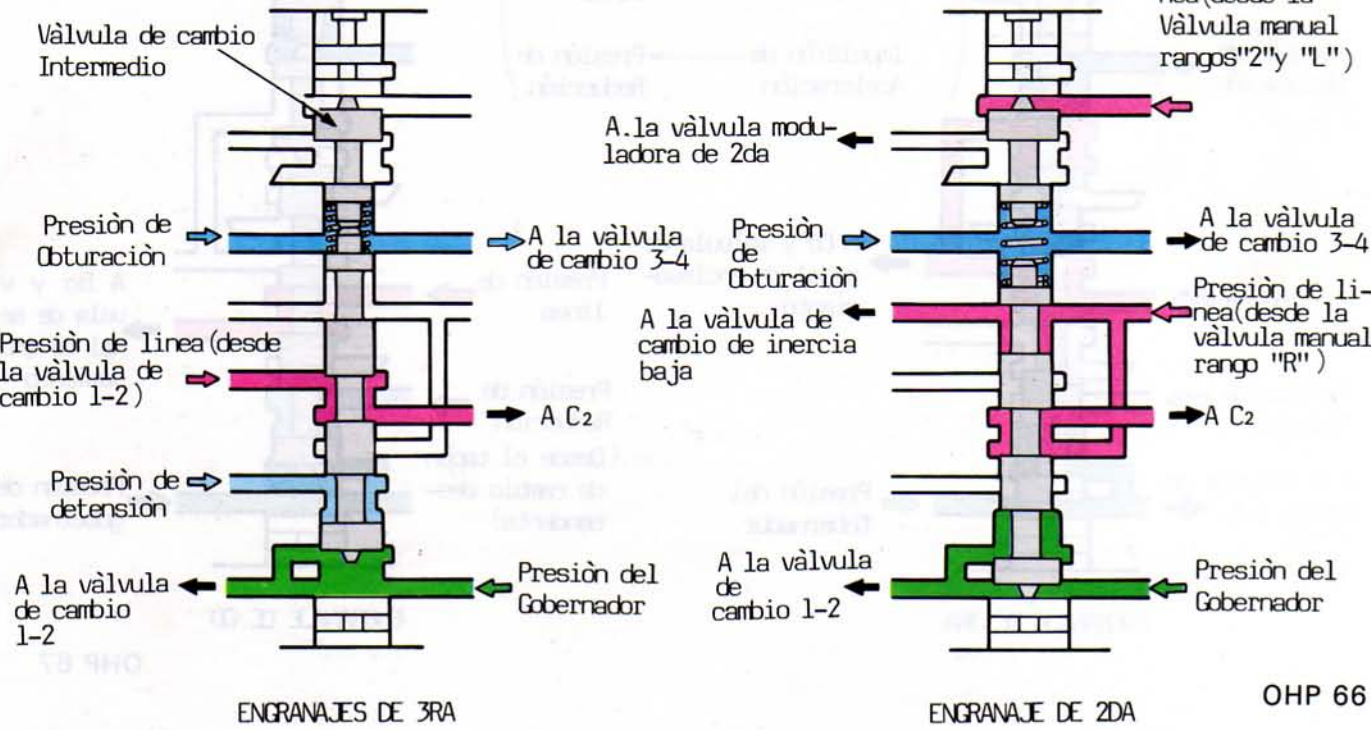
Cuando la presión del gobernador es alta, la válvula es empujada hacia arriba contra la resistencia de la presión de obturación y la tensión del resorte para abrir el pasaje que va al pistón del embrague posterior (C₂) y efectuar el cambio al engranaje de 3ra. Cuando la presión del gobernador es baja, la válvula es empujada hacia abajo por la presión del acelerador y la tensión del resorte para cerrar el pasaje que lleva al pistón del embrague posterior (C₂) y efectuar el cambio al engranaje de 2da. En el caso de la impulsión de aceleración la presión de detención, actúa sobre la válvula de cambio 2-3 para permitir un cambio descendente rápido al engranaje de 2da. La histéresis en el cambio de 2da ocurre debido a las diferentes áreas de las válvulas en el cual la

presión del gobernador es aplicada. Puesto que el área es mayor en el cambio descendente que en el cambio ascendente el cambio descendente tendrá lugar en bajas velocidades del vehículo.

En el rango "2" la presión de línea de la válvula manual actúa sobre la válvula de cambio intermedio. La válvula descenderá y afectará el cambio en el engranaje de 2da, pero no hay un cambio ascendente al engranaje de 3ra.

También la presión de línea pasa a través de la válvula moduladora de 2da y la válvula de cambio 1-2 y actúa sobre el freno de inercia de 2da para efectuar el frenado con el motor.

La función principal de la válvula de cambio 2-3 es para efectuar los cambios entre los engranajes de 2da y 3ra, sin embargo, esta válvula también desempeña una función en el cambio a retroceso y al engranaje de 1ra.



ENGRANAJES DE 3RA

ENGRANAJE DE 2DA

OHP 66

REFERENCIA

- La operación de la válvula de cambio 2-3 en las transmisiones automáticas de las series A40 y A200 es básicamente igual como se describe arriba.
- Los pasajes de fluido hidráulico en las transmisiones automáticas de la series A440 difieren de las mostradas arriba pero su función es igual que en los transejes automáticos de las series A140.

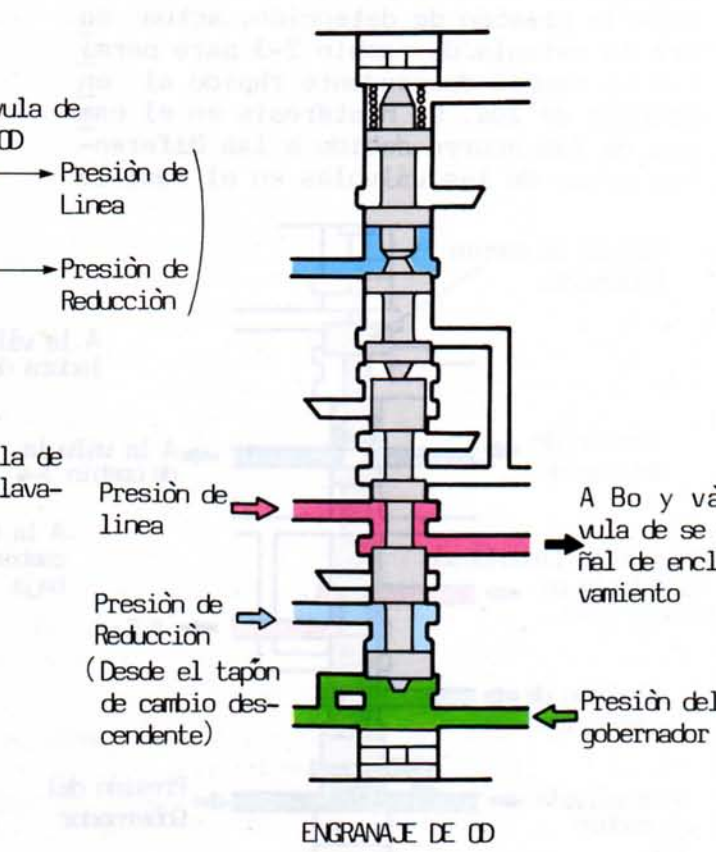
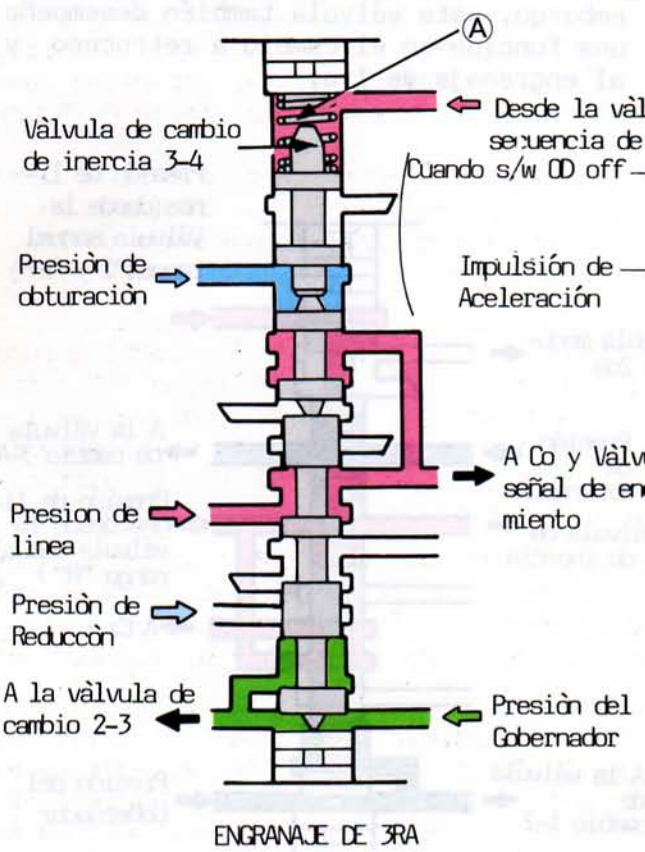
VALVULA DE CAMBIO 3-4 (Para Las Series A140)

La válvula de cambio 3-4 tiene dos funcio - nes principales:

- ① Esta válvula aplica presión hidráulica al embrague directo de sobremarcha (Co) o al freno de sobremarcha (Bo). La transmisión realiza un cambio descendente al engranaje de 3ra cuando esta válvula aplica presión hidráulica a Co y realiza un cambio ascendente del engranaje 3ra a sobremarcha cuando esta válvula aplica presión hidráulica a Bo.
- ② Un cambio ascendente a sobremarcha es evitado cuando la presión de linea es aplicada a la válvula de cambio 3-4 (En el punto A de la ilustración). Por otro lado cuando no hay presión de linea el control se mantiene por una

combinación de la tensión del resorte y la presión de obturación actuando contra la presión del gobernador por tanto la presión aumenta en sobremarcha. Condiciones para el cambio a sobremarcha

- 1) Solenoide desactivado (No se aplica la presión de linea procedente de la valvula de secuencia de sobremarcha aplicada al punto A)
- 2) Transmisin en el rango "D"
- 3) La velocidad del vehículo debe de haber alcanzado la linea de 3-OD en el diagrama de cambios automáticos. (P.72)



OHP 67

REFERENCIA

- En las transmisiones automáticas de las series A40 y 240 la válvula de cambio 3-4 es la misma que se muestra arriba.
- En las transmisiones automáticas de las series A440 los pasajes para el fluido hidrulico son diferentes a los mostrados arriba pero su función es la misma com en los transejes automáticos de las series A140.

OTRAS VALVULAS (Para Las Series A40, 44)

Además de las válvulas descritas hasta este punto, las transmisiones automáticas de las series A40 y A440 también usan las válvulas que se describen abajo. La función y operación de estas válvulas serán descritas en forma breve.

VALVULA	FUNCION Y OPERACION
Valvula Moduladora del Gobernador	Esta válvula se encuentra ubicada entre la válvula del gobernador y la válvula de reducción. Regula (reduciendo) la presión del gobernador generada por la válvula del gobernador.
Válvula de Secuencia del embrague de retroceso	Esta válvula amortigua las sacudidas generadas cuando la transmisión se cambia en el rango "R". Cuando el embrague trasero (C ₂) es conectado por la presión de línea primero actúa sobre el pistón interior y luego sobre el pistón exterior reduciendo así la sacudidas que de otra manera ocurrirían cuando el embrague es acoplado.
Válvula de sincronización de cambio descendente D-2	Si la palanca selectora de cambios esta colocada en "2" mientras el vehículo esta marchando en sobremarcha (Rango "D") la transmisión automáticamente cambia al engranaje de 3ra por un instante antes de cambiar a 2da. Esto es para evitar las sacudidas que pudieran ocurrir si la transmisión cambiara directamente de sobremarcha al 2do engranaje. Después la presión de línea actúa en la válvula de cambio intermedio* Es interrumpida de B ₀ a C ₀ y actúa en la válvula de cambio 2-3 causando el cambio del engranaje de 3ra al engranaje de 2da. * Esta presión de línea es la presión de la válvula manual generada cuando se cambia la transmisión al rango "2".
Válvula de secuencia del freno de retroceso	Esta válvula ayuda a amortiguar las sacudidas de los cambios cuando se cambia la transmisión al rango "N" o a los rangos "L" o "R". Su operación es básicamente la misma que la válvula de secuencia del embrague de retroceso. Sin embargo, cuando esta válvula causa que el freno No.3 (B ₃) se acople, primero actúa sobre el pistón exterior, luego actúa sobre el pistón interior.
Válvula de escape del embrague de sobremarcha. (Solo para las series A440)	Esta válvula drena la presión de C ₀ cuando el vehículo esta marchando en el engranaje de 2da mientras la transmisión esta en el rango "D" o "3" de modo que amortigua la sacudida cuando la transmisión realiza un cambio descendente del engranaje de 3ra al engranaje de 2da.
Válvula de Control del orificio de Impulsión de aceleración 3-2. (Solo para las series A440)	Esta válvula ayuda a reducir las sacudidas del cambio acompañadas de la impulsión de aceleración del engranaje de 3ra al engranaje de 2da. Ajusta el tiempo requerido para completar el acoplamiento del freno (B ₂) de 2da para completar el desacoplamiento del embrague trasero, a la vez que aumenta con la velocidad del vehículo.
Válvula de sincronización del cambio 2-3 (Sólo para las series A440)	Cuando la transmisión cambia del engranaje de 2da al engranaje de 3ra, esta válvula ajusta la sincronización entre el desacoplamiento del freno (B ₂) de segunda y el acoplamiento del embrague trasero (C ₂) para ayudar a reducir las sacudidas de los cambios.

SISTEMA DE CONTROL DE SOBREMARCHA

GENERALIDADES

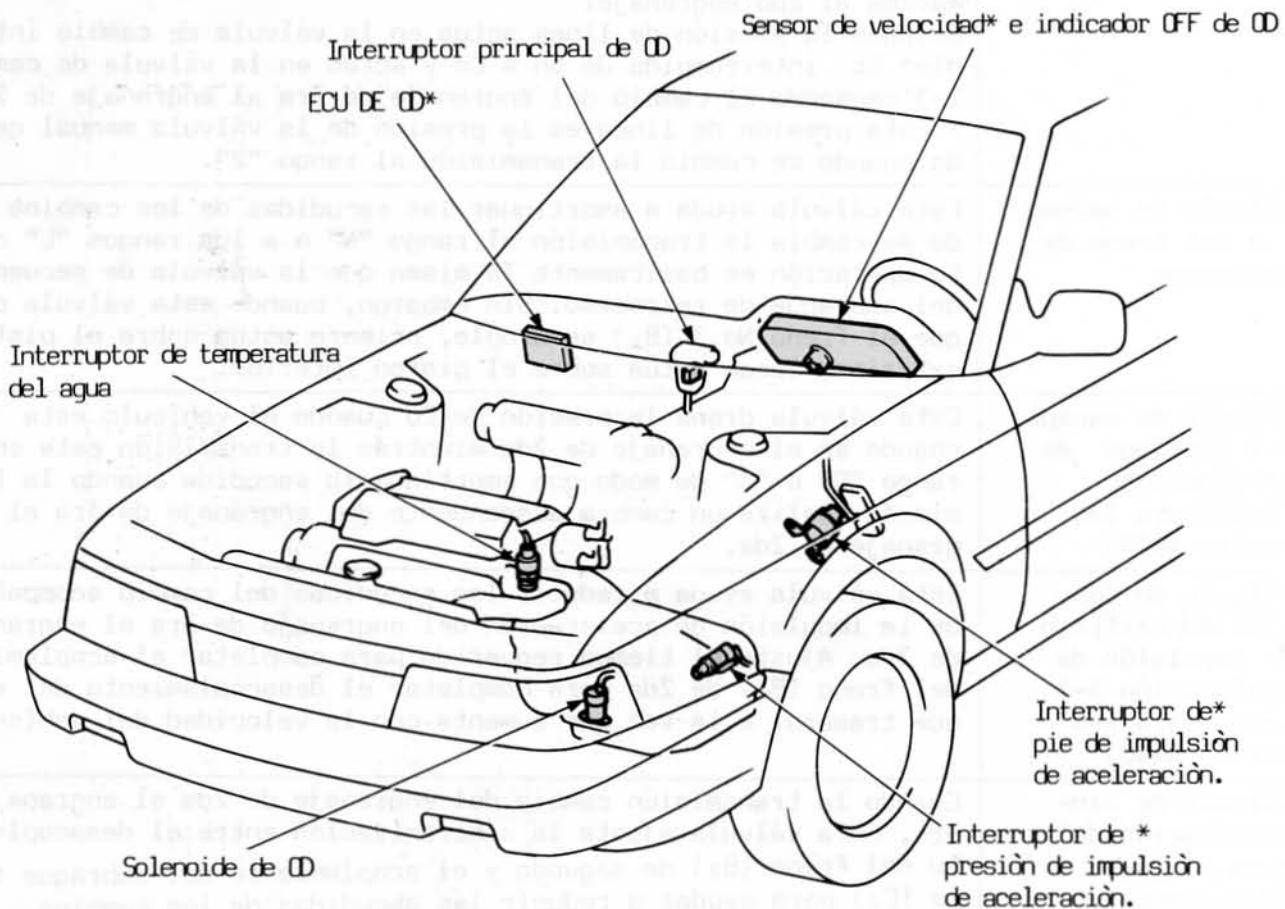
Además del circuito de control hidráulico el mecanismo sobremarcha también es controlado por el circuito eléctrico el cual gira el solenoide de sobremarcha (Localizado en el circuito de control hidráulico) a la posición activado "ON" y desactivado "OFF".

Este circuito eléctrico esta compuesto de las siguientes partes: interruptor principal de sobremarcha, indicador "OFF" de sobremarcha, interruptor de temperatura del agua y un solenoide de sobremarcha. Un interruptor de impulsión de aceleración de pie, interruptor-

interruptor de presión de aceleración, un sensor de velocidad y una ECU (Unidad de control Electrico) de sobremarcha que tambien ha sido adicionado en este circuito en algunos modelos.

REFERENCIA

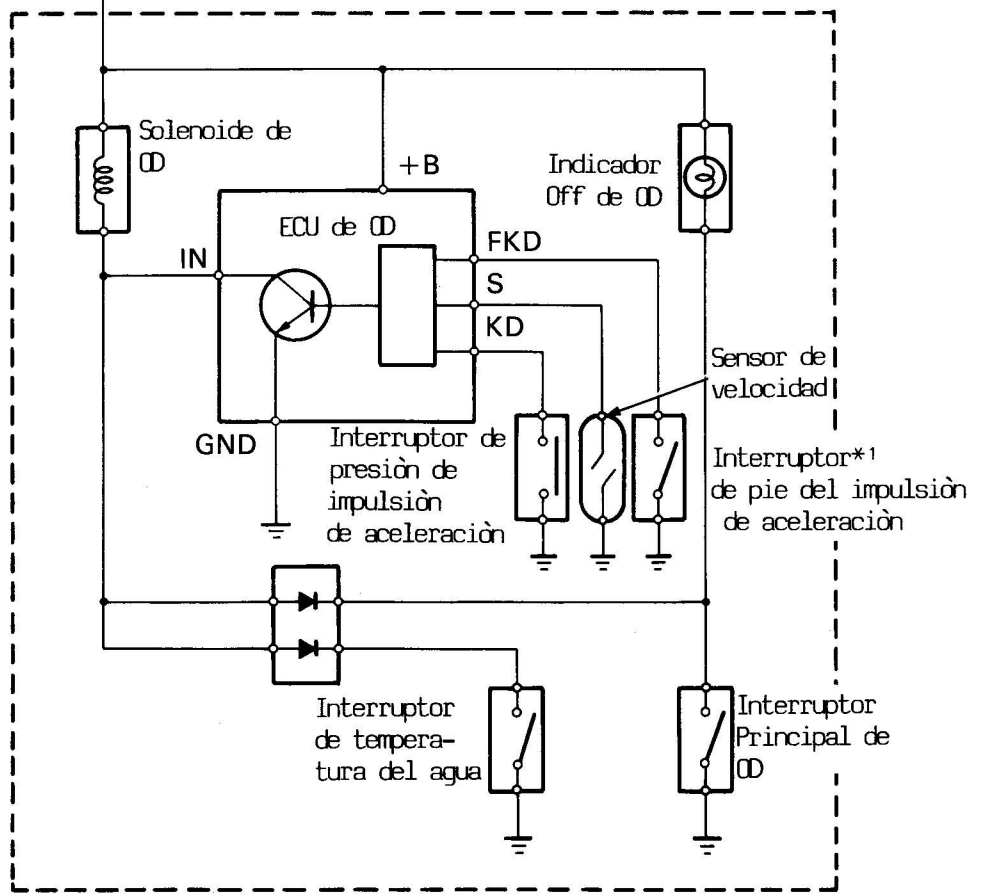
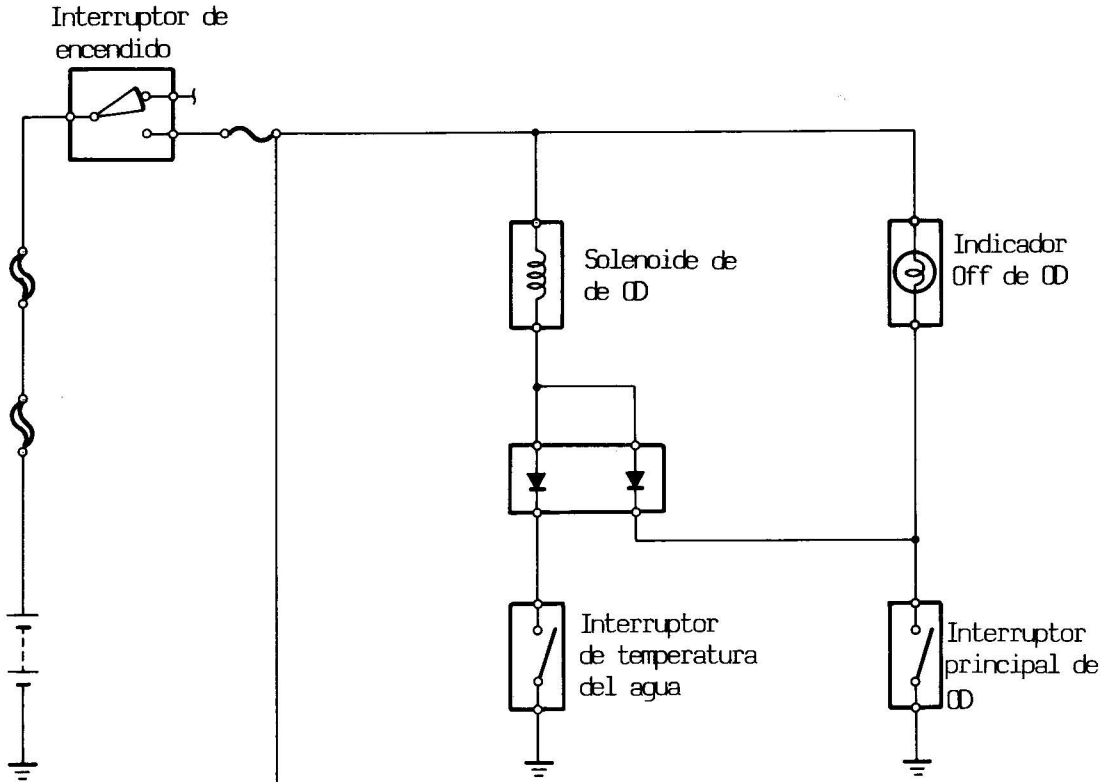
En las transmisiones automáticas de la series A440 el control de sobremarcha es llevado a cabo solamente por el sistema de control hidraulico no hay control eléctrico.



*Solo en algunos modelos

OHP 68

CIRCUITOS ELECTRICOS



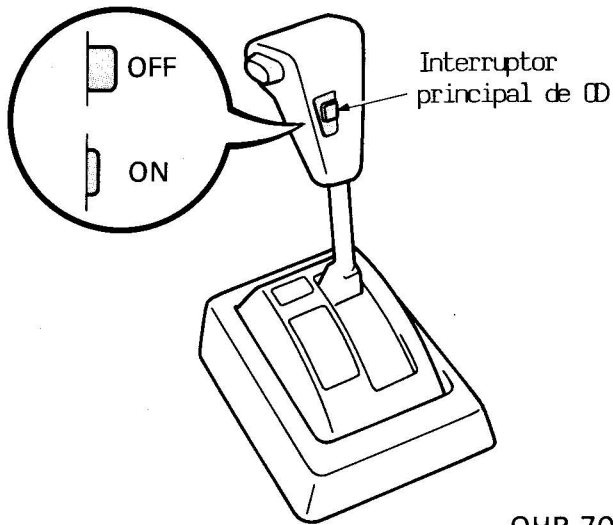
Solo en algunos modelos

OHP 69

*1 Este interruptor no se incluye en algunos modelos
 *2 En algunos modelos una señal de temperatura del refrigerante es enviada a la ECU de OD mediante la ECU del TCCS.

INTERRUPTOR PRINCIPAL DE OD

Cuando este interruptor esta desactivado los contactos estan cerrados, cuando estan activados estan abiertos. En otras palabras cuando el conductor presiona el interruptor a la posición ON, se corta la corriente eléctrica al solenoide, permitiendo que la transmisión realice un cambio ascendente del engranaje de 3ra a sobremarcha, cuando la temperatura del refrigerante esta por encima de 50°C. Cuando el conductor presiona el interruptor a la posición de OFF comienza a circular la corriente al solenoide evitando que cambie la transmisión a sobremarcha bajo algunas condiciones.



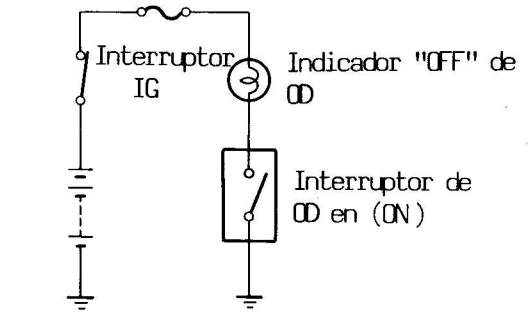
OHP 70

La operación del interruptor principal de OD se muestra en la tabla siguiente:

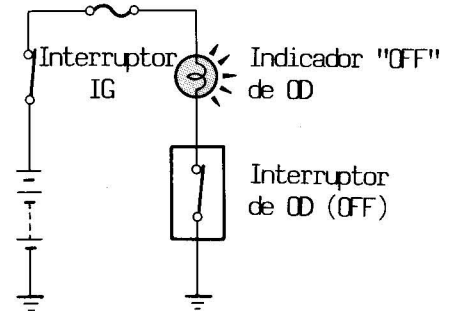
	INTERRUPTOR DE OD	
	ON	OFF
CONTACTO DEL INTERRUPTOR DE OD	ABIERTO	CERRADO
CAMBIO ASCENDENTE	HABILITADO	DESHABILITADO
INDICADOR "OFF" DE OD	OFF	ON

INDICADOR "OFF" DE OD

Este indicador de luz permanece encendido mientras el interruptor principal de sobremarcha esta en OFF (Contactos ON)



INTERRUPTOR PRINCIPAL DE OD

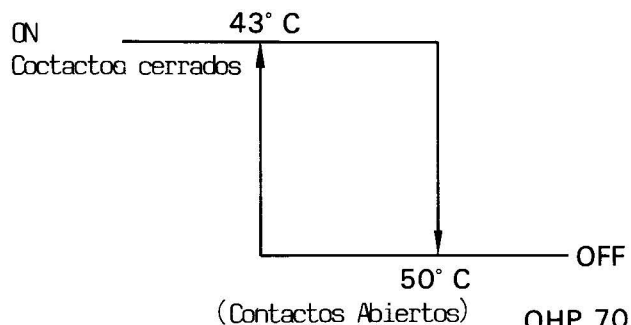


INTERRUPTOR PRINCIPAL DE OD

OHP 70

INTERRUPTOR DE TEMPERATURA DEL AGUA

Este interruptor capta la temperatura del refrigerante del motor. Si la temperatura cae por debajo de 50°C los contactos de este interruptor se cierran conectando a tierra el solenoide. El solenoide de por lo tanto sigue evitando que la transmisión pueda cambiar a sobremarcha. Los contactos se abren de nuevo cuando la temperatura del refrigerante aumenta por encima de 50°C.



(Contactos Abiertos)

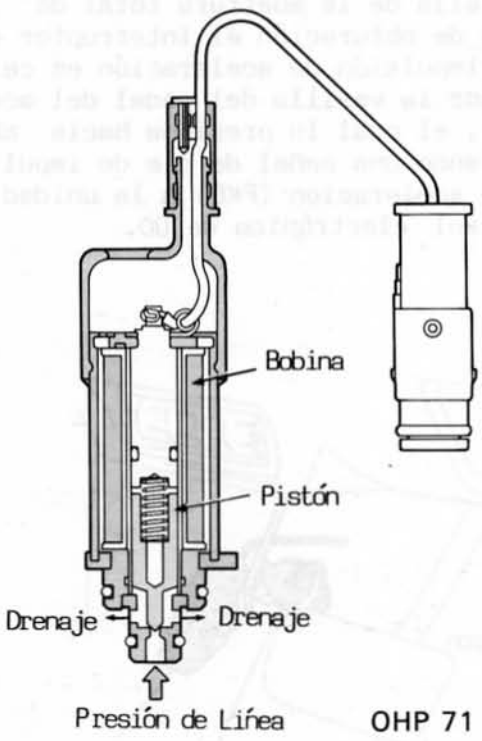
OHP 70

REFERENCIA

En la transmisión A42DL (1G-FE), los contactos se abren a 73°C (163°F) y se cierran a 63°C (145°F).
En la transmisión A43D (22R), los contactos se abren a 55°C (131°F) y se cierran a 43°C (109°F).

VALVULA SOLENOIDE DE OD

Esta válvula se encuentra montada en la caja del transeje y controla la presión de línea que actúa sobre la válvula de secuencia de sobremarcha.



El circuito de la válvula solenoide de sobremarcha consta de dos circuitos conectados en paralelo: Uno de esos circuitos es controlado (Accionado de ON a OFF mediante el interruptor principal de sobremarcha o el interruptor de temperatura del agua, mientras el otro es controlado por la ECU de OD.

Cuando el interruptor principal de sobremarcha esta desactivado la corriente eléctrica fluye desde el interruptor de encendido a la válvula solenoide de sobremarcha luego se conecta a masa mediante el interruptor principal de sobremarcha. El interruptor de temperatura del agua. Esto activa el solenoide causando que la presión de línea del extremo derecho de la válvula de secuencia de OD sea drenada de modo que la transmisión de sobremarcha es evitada.

Recíprocamente, si el interruptor principal de sobremarcha esta activado mientras los contactos del interruptor de temperatura del agua estan abiertos, el solenoide de sobremarcha se desactiva, la presión es aplicada al extremo derecho -

derecho de la válvula de secuencia de OD y la transmisión de sobremarcha es habilitada.

REFERENCIA

La mayor parte de las transmisiones no están equipadas con una unidad de control electrónico (ECU) de sobremarcha un sensor de velocidad, un interruptor de presión de impulsión de aceleración, un interruptor de pie de impulsión de aceleración. Por lo tanto la operación ON-OFF del solenoide de sobremarcha es controlado por el interruptor principal de sobremarcha y el interruptor de la temperatura del agua.

CONDICIONES DE OPERACION DEL SOLENOIDE DE SOBREMARCHA

El solenoide de sobremarcha se desactiva y la transmisión y queda posibilitada siempre que se cumplan las siguientes condiciones.

1. Interruptor de encendido activado.
2. Temperatura del refrigerante por encima de 50°C* (Contactos del interruptor de temperatura abiertos).
3. Interruptor principal de sobremarcha activado (Contactos del interruptor de sobremarcha abiertos).
4. Solenoide de OD sin conexión a masa por lo ECU de OD (Solo algunos modelos).

Recíprocamente si algunas de estas condiciones no se cumplen, se evita que la transmisión cambie al engranaje de sobremarcha.

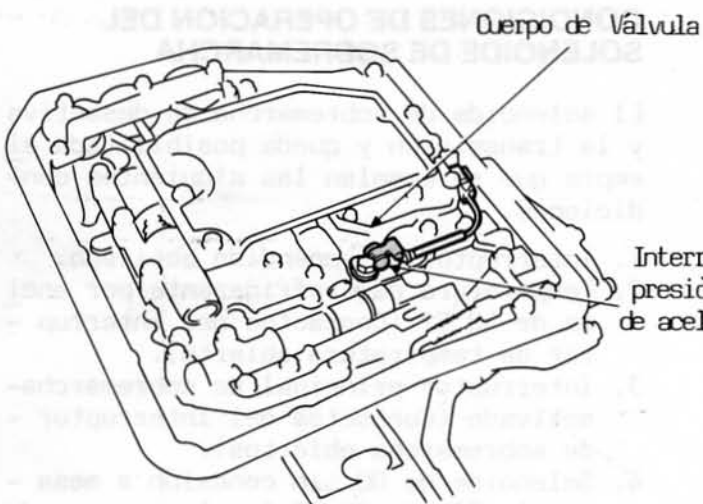
* Dependiendo del modelo de transmisión automática.

SENSOR DE VELOCIDAD (Solo en algunos modelos)

Este es un interruptor de lengüeta el cual esta ensamblado en el velocímetro. Su función es la de enviar las señales de sobremarcha a la ECU informando la velocidad del vehículo.

INTERRUPTOR DE PRESION DE IMPULSION DE ACELERACION (Solo Algunos Modelos)

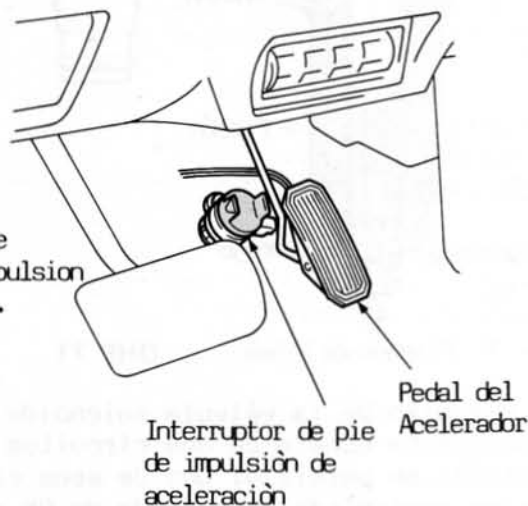
Este interruptor esta montado en el cuerpo de v3lvulas (En el pasaje del fluido de presi3n de reducci3n de la transmisi3n, se abre y se cierra por presi3n de Reducci3n). Cuando la v3lvula de obturaci3n se abre el 85% o mas (El cual ocurre durante la impuls3n de aceleraci3n), el interruptor de presi3n de impuls3n de aceleraci3n es cerrado por la presi3n de reducci3n, enviando una se1al de presi3n de aceleraci3n (KD) a la unidad de control electr3nico (ECU) de sobremarcha(OD).



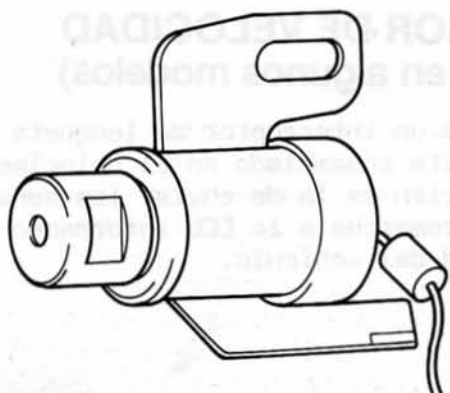
OHP 71

INTERRUPTOR DE PIE DE IMPULSION DE ACELERACION (Solo Algunos Modelos)

Este interruptor esta montado en el panel del piso, directamente debajo del pedal del acelerador. Cuando el pedal del acelerador es pisado m3s alla de la abertura total de la v3lvula de obturaci3n el interruptor de pie de impuls3n de aceleraci3n es cerrado por la varilla del pedal del acelerador, el cual lo presiona hacia abajo enviando una se1al de pie de impuls3n de aceleracion (FKD) a la unidad de control electr3nico de OD.



OHP 72



INTERRUPTOR DE PRESION DE IMPULSION DE ACELERACION

OHP 71

V3lvula de Obturaci3n	Totalmente Cerrada	Totalmente Abierta	Totalmente Abierta
Interruptor de pie de impuls3n de aceleraci3n	OFF	OFF	ON
Puntos de contactos	Abierto	Abierto	Cerrado

OHP 72

UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO (Solo Algunos Modelos)

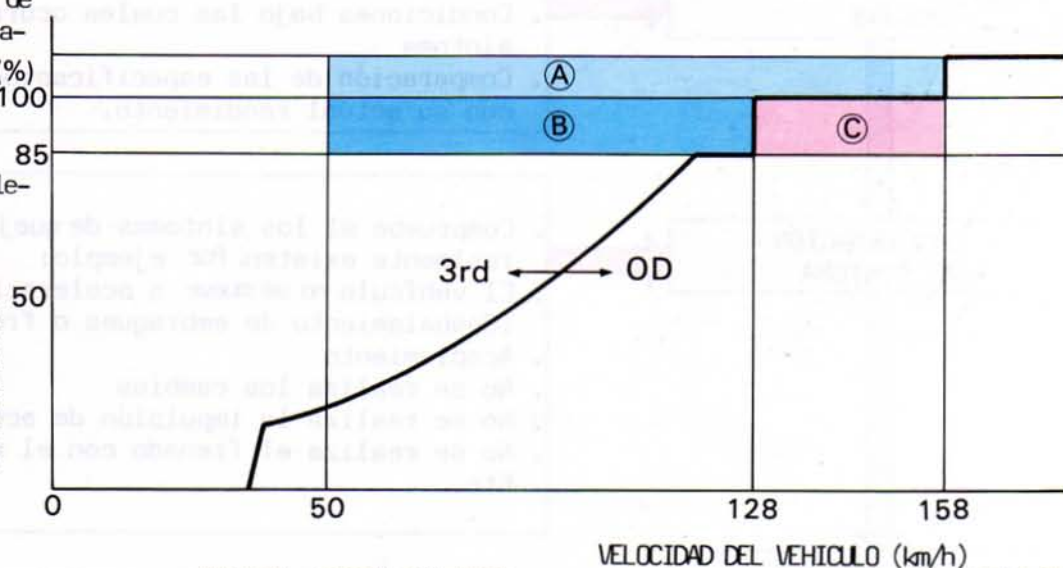
La unidad de control electrónico de sobremarcha controla la interrupción del solenoide de sobremarcha de acuerdo con las señales de la velocidad del vehículo desde el sensor de velocidad, las señales del interruptor de pie de impulsión de aceleración (FKD) desde el interruptor de pie de impulsión de aceleración y las señales de presión de impulsión de aceleración (KD) desde el interruptor de presión de impulsión de aceleración.

Determina los puntos en el cual la transmisión cambia a un cambio ascendente del engranaje de 3ra al engranaje de sobremarcha OD y el punto en el cual la transmisión realiza un cambio descendente desde el engranaje de OD al engranaje de 3ra, cuando la válvula de obturación está abierta más del 85%.

Ⓒ indica el rango en el cual la transmisión continua operando en sobremarcha aún cuando el interruptor de presión de impulsión de aceleración está activado (Porque la ECU no tiene todavía activado el solenoide de OD). En el rango Ⓒ el cambio desde la región Ⓒ a la región Ⓐ (Desde el rango del engranaje de sobremarcha al rango del engranaje de 3ra). Puede realizarse activando el interruptor de pie de impulsión de aceleración mientras se conduce en el rango Ⓒ. Esto es si el conductor siente que el torque es insuficiente mientras se está conduciendo en el rango Ⓒ (Es decir, en sobremarcha) el puede realizar un cambio descendente al engranaje de 3ra mediante el accionamiento del interruptor de pie de impulsión de aceleración. (Pisando el pedal del acelerador).

Interruptor de pie de impulsión de aceleración activado { (%)
 100
 Interruptor de Presión de impulsión de aceleración activado { 85

ABERTURA DE LA VALVULA DE OBTURACION



(CORONA, CARINA II) A140L

OHP 73

REFERENCIA

- En los vehículos sin el interruptor de pie de impulsión de aceleración, no existe la región de control Ⓐ, tal como se muestra en el gráfico superior.
- En los vehículos sin el interruptor de pie de impulsión de aceleración la ECU realiza los cambios ascendentes de la transmisión del engranaje de 3ra al engranaje de sobremarcha cuando la velocidad del vehículo es alcanzada o se excede de la velocidad máxima* en la región Ⓑ del gráfico superior (Aproximadamente 150km/h en las transmisiones automáticas de las series A40) a fin de evitar la sobremarcha del motor. También se recomienda de no realizar la impulsión de aceleración del engranaje de sobremarcha OD al engranaje de 3ra mientras se está marchando en la región Ⓒ (Región del engranaje de sobremarcha) en el gráfico superior.

* Esta diferencia de velocidad depende del modelo de la transmisión automática y el modelo del vehículo.

LOCALIZACION DE AVERIAS

GENERALIDADES

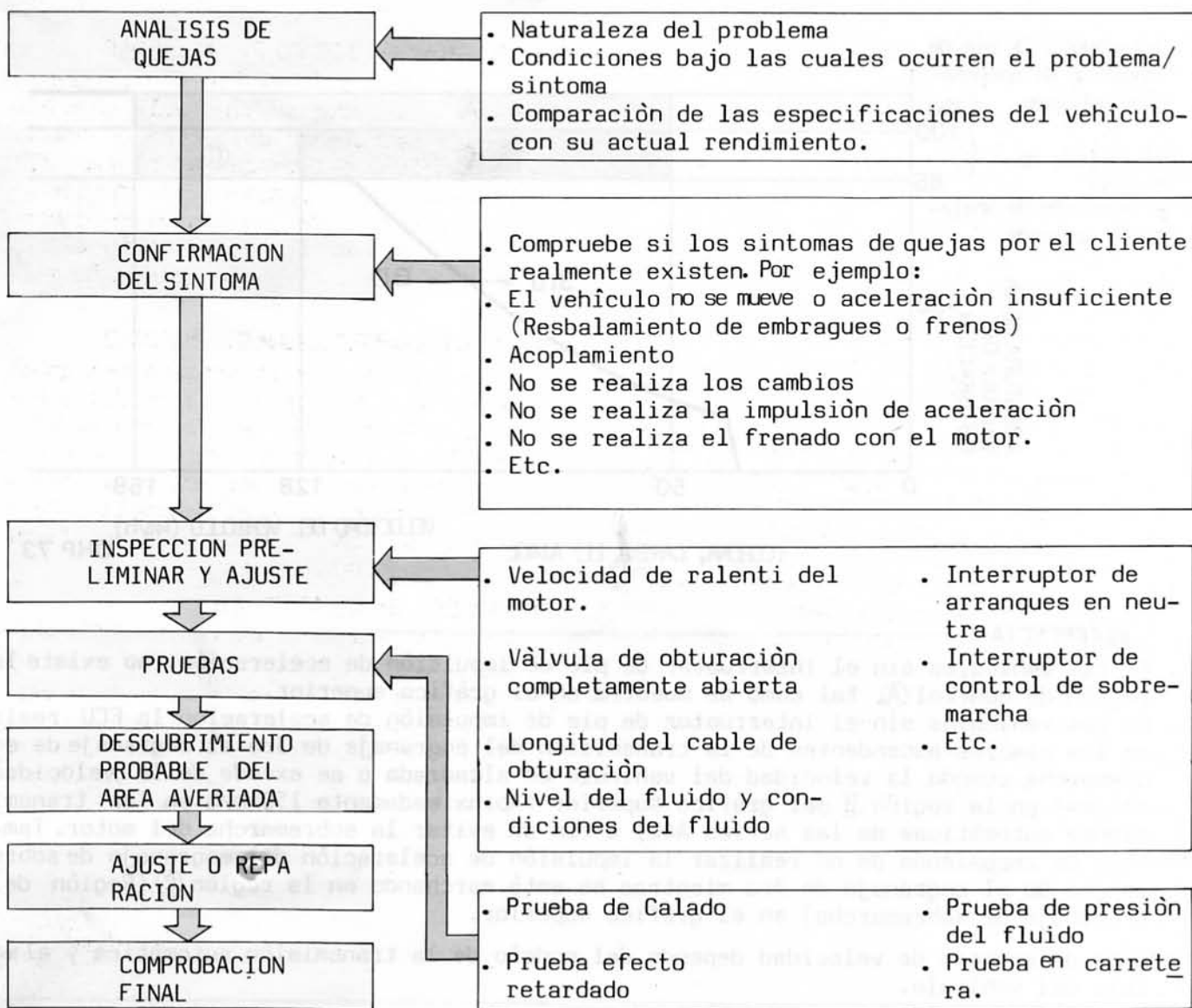
Para poder llevar a cabo la localización de averías de las transmisiones automáticas en forma precisa y rápida es necesario tener en cuenta tres cosas: - El técnico debe tener primero un entendimiento completo de la construcción y operación de la transmisión, deberá de analizar las quejas del cliente y finalmente deberá conseguir un claro entendimiento de los síntomas del problema. En

el transcurso de la operación de la localización de averías debe de llevarse a cabo en forma precisa y a fondo.

¡ IMPORTANTE !

Nunca remueva la transmisión del vehículo ni empiece a desarmar sin antes haber llevado a cabo las comprobaciones en el vehículo explicada aquí. Lo que ocasionará gran pérdida de tiempo y cargos de trabajos innecesarios al cliente.

PROCEDIMIENTO DE LOCALIZACION DE AVERIAS





ANALISIS DE LAS QUEJAS

Analizar en detalle que las quejas de los clientes es bajo que condiciones han ocurrido las averías ya que juegan un papel importante en las operaciones de trabajo. En otras palabras la localización de averías básicas es determinada.

"Como deberá realizarse la inspección?" y "Como deberá ser reparada?" es importante hacer una comparación de las especificaciones del vehículo y su actual capacidad de funcionamiento.

INSPECCION PRELIMINAR Y AJUSTE

En muchos casos, es posible resolver un problema simplemente llevando a cabo una inspección preliminar y realizando los ajustes necesarios. Por lo tanto es absolutamente esencial que las inspecciones preliminares y ajustes deben ser ejecutados antes de efectuar la próxima operación.

Por ejemplo, si la velocidad de ralenti del motor es mucho mayor que el valor estándar, la sacudida de cambio debe ser mucho mas grande cuando se cambia del rango "N" o "P" a otros rangos.

Si el cable de obturación es ajustada inadecuadamente (Demasiado largo) la válvula de obturación en el carburador no abra completamente aún cuando el pedal del acelerador es pisado completamente haciendo imposible que ocurra el cambio descendente. Si el nivel del fluido de la transmisión es demasiado bajo se introducirá aire en la bomba y causará una caída en la presión de línea el cual resultará en resbalamiento de los embragues y frenos y en vibración y ruido normal y otros problemas. En casos extremos, la transmisión deberá enclavarse. Por esta razón no deberá de obviarse la inspección preliminar y ajuste por que deberá siempre ser llevado a cabo antes del procedimiento de las otras pruebas adicionales.

Los técnicos deben siempre recordar que es importante proceder a la próxima etapa

después de remediar los problemas descubiertos en la inspección preliminar.

PRUEBAS

Hay cuatro pruebas que pueden llevarse a cabo en el caso de tener problemas en una transmisión automática cada prueba tiene diferentes propósitos.

Ayuda en el proceso de localización de averías en forma segura y rápida es necesario tener un completo entendimiento del propósito de cada prueba.

• PRUEBA DE CALADO

Esta prueba se usa para comprobar el funcionamiento completo del motor y la transmisión (Los embragues y freno de la unidad de engranajes planetarios). Esto es llevado a cabo manteniendo el vehículo inmóvil, y midiendo las RPM del motor mientras se cambia al rango "D" o "R" y pisando todo el pedal del acelerador.

• PRUEBA DE EFECTO RETARDADO

Esta prueba mide el tiempo que transcurre hasta que se siente la sacudida cuando la palanca selectora de cambios es cambiada del rango "N" al rango "R". Es usada para comprobar el desgaste de los forros de los discos de embrague y disco de frenos, el funcionamiento de los circuitos hidráulicos etc.

• PRUEBA DE PRESION DEL FLUIDO

Esta prueba mide la presión del gobernador dada por la velocidad del vehículo y la presión de línea dada por la velocidad del motor. Es usada para comprobar la operación de cada válvula en el sistema de control hidráulico, como también para verificar fugas de líquidos etc.

• PRUEBA EN CARRETERA

En esta prueba se conduce el vehículo y se realiza cambios ascendentes y descendentes en la transmisión para ver si los puntos de cambio están dentro de los valores estándar, así como también para comprobar golpes, resbalamiento y sonidos anormales etc.

DESCUBRIMIENTO PROBABLE DEL AREA AVERIADA

En los casos en donde la causa de un problema en particular no puede ser de terminado aun despues de haber hecho la inspeccion preliminar y las diversas pruebas, compruebe cada uno de los items que se muestran en el cuadro siguiente. (Este cuadro es para uso de los transe -

je automaticos A130, 140. Cuando se requiere localizar averias de otros modelos de transmision automaticas, referirse al manual de reparaciones para la conduccion de las operaciones de servicio de la transmision.)

POSIBLE AREA AVERIADA	SINTOMA			RPM CALADO			TIEMPO DE RETARDO			PRESION DE LINEA		
	Altas en el Rango "D" solamente	Altas en el Rango "R" Solamente	Altas en los margenes "D" y "R"	Bajas en todos los rangos	Largo de "N" → "D" solamente	Largo de "N" → "R" solamente	Largo en "N" → "D" y "N" → "R"	Baja en el Rango "D"	Baja en el Rango "R"	Alta en el Rango "D"	Alta en el Rango "R"	
COMPROBACION EN EL VEHICULO	Cable de la válvula de Obturación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Colador			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Válvula Reguladora Primaria			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Vlvula de Obturacin			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Vlvula Manual de la Transmisin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
	Acumulador C1	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Acumulador C2		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
	Fuga de Aceite en el circuito de la presión de linea			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>					
	Fuga de Aceite en el circuito del Rango "D"	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Fuga de Aceite en el circuito del Rango "R"		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
COMPROBACION FUERA DEL VEHICULO	Convertidor de Torsión				<input type="checkbox"/>							
	Bomba de Aceite			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Embrague Directo de OD (Co)*			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anillo de Sellado para Co*			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Embrague Unidireccional de OD (Fo)*			<input type="checkbox"/>								
	Embrague Delantero (C1)	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Anillo de Sellado para C1	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Embrague Directo (C2)		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
	Anillo de sellado para C2		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
	Freno No. 3 (B3)		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
Embrague Unidireccional No. 2 (F2)	<input type="checkbox"/>											

*Solo transejes automaticos de las series A140 ○ = Item a Comprobar



SINTOMA		Vehículo no se mueve o mala aceleración (Resbalamiento)		Acoplamiento Duro			No se produce el cambio en el:			Otros	
				Rangos "L", "2" y "D"	Rango "R"	"N" → "D"	"N" → "R"	Cualquier rango de conducción	Engranaje de 2da	Engranaje de 3ra	Engranaje de OD
POSIBLE AREA AVERIADA											
COMPROBACION EN EL VEHICULO	Cable de la válvula de obturación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Válvula del Gobernador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Válvula Manual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acumulador Co*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acumulador C1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acumulador C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acumulador B2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Válvula Reguladora Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Válvula de Obturación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Válvula de Cambio 1-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Válvula de Cambio 2-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Válvula de Cambio 3-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
COMPROBACION FUERA DEL VEHICULO	Convertidor de Torsión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bomba de Aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embrague Unidireccional de OD (Fo)*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embrague Directo de OD (Co)*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Anillo de Sellado para Co*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freno de OD (Bo)*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Engranaje Planetario de OD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embrague de Avance (C1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Anillo de Sellado para C1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embrague Directo (C2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Anillo de Sellado para C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freno de Inercia de 2da (B1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freno de 2da (B2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freno de 1ra y Retroceso (B3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embrague Unidireccional No. 1 (F1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embrague Unidireccional No. 2 (F2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engranaje Planetario Delantero y Trásero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Guías de Cojinetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Solo tranjeses Automáticas de las series A140

○ : Item a comprobar

INSPECCION

CABLES DE OBTURACION Y CONTROL DE CAMBIOS, INTERRUPTOR DE ARRANQUE EN NEUTRA

OBJETIVO	: La maestría en los procedimientos de comprobación y ajuste del cable de obturación y cable de cambios e interruptor de arranque en neutra.
PREPARACION	: Torquímetro 55 kg-cm (48 lb-pul, 5.4 Nm)
TRANSMISION APLICABLE:	A131L para el Corola y A140 para el Camry

1. INSPECCION Y AJUSTE EL CABLE DE OBTURACION

(a) Pise el pedal del acelerador totalmente y compruebe que la válvula de obturación se abra completamente.

NOTA. Si la válvula no se abre completamente-ajuste la articulación del aceleración.

(b) Presione completamente el pedal del acelerador y afloje las tuercas de ajuste.

(c) Ajuste el cable exterior a fin de que la distancia entre el extremo del guardapolvo y el tope en el cable sea la estandar.

Distancia estandar del guardapolvo y el tope del cable: 0-1mm (0-0.04 pul.)

(d) Apriete las tuercas de ajuste.

2. INSPECCION Y AJUSTE EL CABLE DEL CONTROL DE CAMBIOS

Mientras mueve la palanca selectora de cambios de la posición "N" a todas las otras posiciones, compruebe que la palanca puede ser cambiada suavemente y que el indicador de posición indique correctamente la posición.

Si el indicador no esta alineado con la marca de posición correcta, lleve a cabo los siguientes procedimientos de ajuste:

(a) Afloje la tuerca de la palanca manual de cambios.

(b) Empuje la palanca manual completamente hacia el lado derecho del vehículo.

(c) Vuelva la palanca dos muescas a la posición neutral.

(d) Coloque la palanca de cambios en "N"

(e) Mientras empuja la palanca ligeramente hacia el lado del rango "R" apriete la tuerca.

3. AJUSTE EL INTERRUPTOR DE ARRANQUE EN NEUTRA

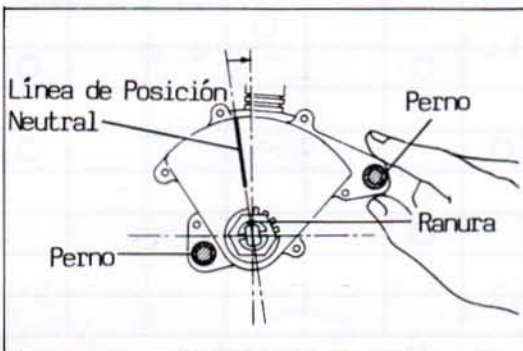
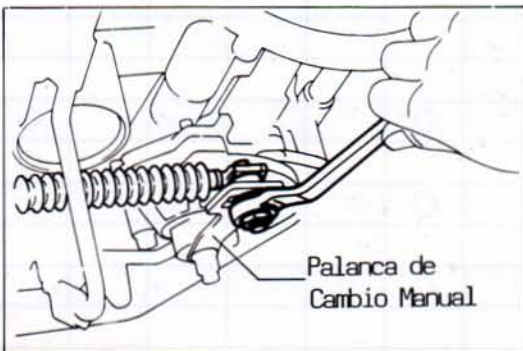
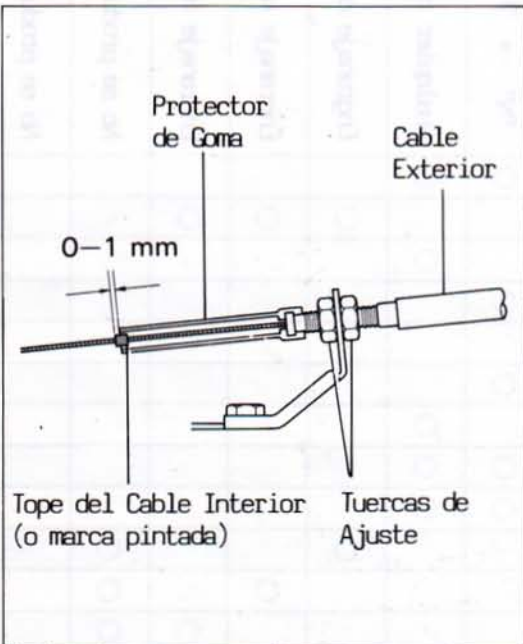
Si el motor arranca con el selector de cambios en cualquier rango diferente de "N" o "P" se requiere ajuste.

(a) Afloje los pernos del interruptor de arranque en neutra y fije el selector de cambios en el rango "N".

(b) Alinee la ranura y línea básica de posición neutral.

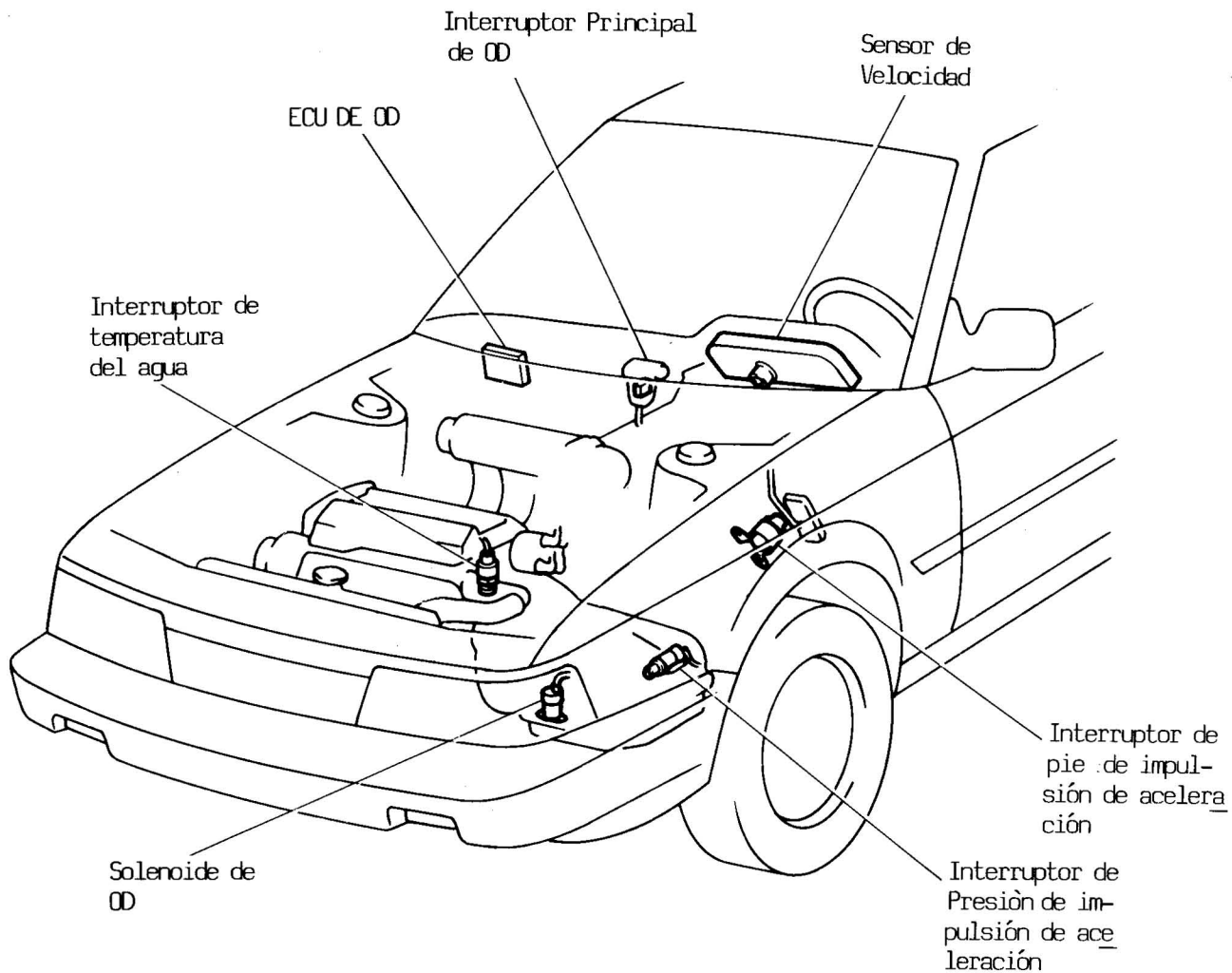
(c) Sujete el interruptor en posición y ajuste los pernos.

TORQUE: 55kg-cm (48lb-pul, 5.4 Nm)

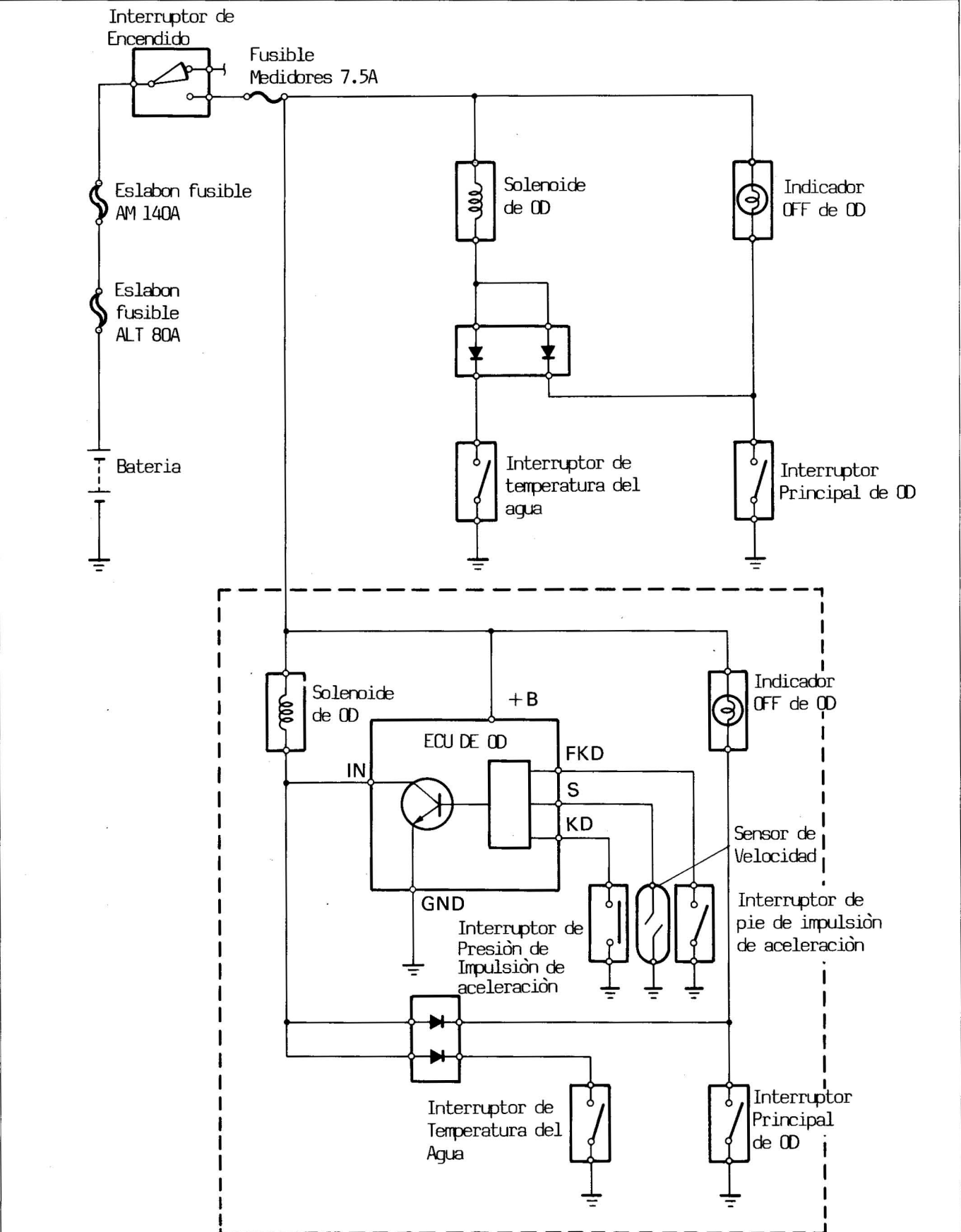


SISTEMA DE CONTROL DE SOBREMARCHA (Para A140L)

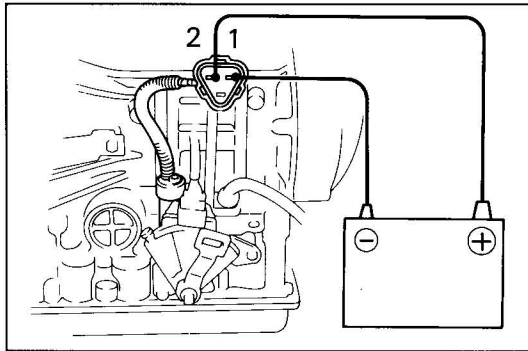
OBJETIVO	: Maestría en los procedimientos de comprobación del sistema de control electrónico (Solenoides de OD, interruptor principal de OD, indicador OFF de OD, Interruptor de temperatura del agua, ECU de OD, Interruptor de pie de impulsión de aceleración, interruptor de presión de impulsión de aceleración y medidor de velocidad.)
PREPARACION	: Voltímetro y Ohmímetro (Probador de circuitos o multímetro), aire comprimido.
TRANSMISION APLICABLE	: A140L para Camry



CIRCUITO DEL SISTEMA DE CONTROL DE SOBREMARCHA

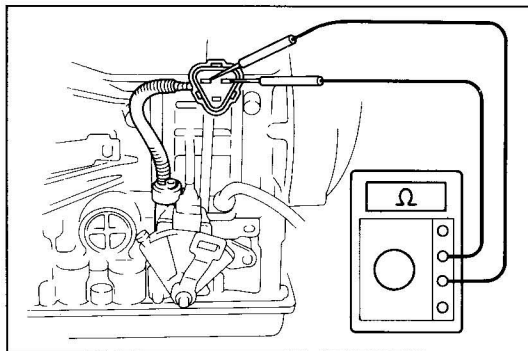


Solo en algunos Modelos



1. INSPECCION LA VALVULA SOLENOIDE DE OD

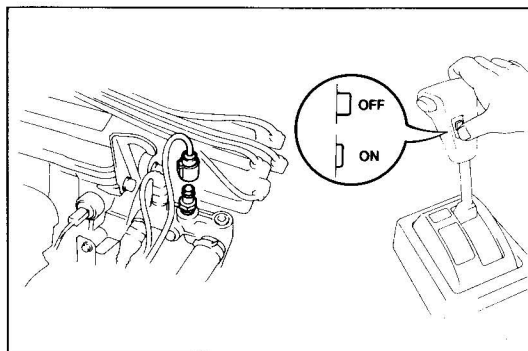
- (a) Desconecte el conector de la válvula Solenoide
- (b) Aplique el voltaje de la batería entre los terminales 1 y 2. Confirme que el solenoide puede ser escuchado al operar.



- (c) Usando un ohmímetro, mida la resistencia de la bobina del solenoide entre los terminales 1 y 2.

Resistencia: 11 - 15Ω

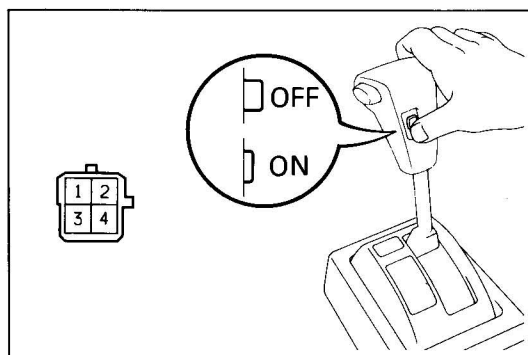
- (d) Conecte el conector del solenoide.



- (e) Desconecte el conector del interruptor de la temperatura del agua y gire el interruptor a la posición ON.

- (f) Confirme que el solenoide puede ser escuchado al operar, cuando el interruptor principal de OD es repetidamente activado y desactivado.

- (g) Desactive el interruptor de encendido y conecte el conector del interruptor de la temperatura del agua.



2. INSPECCION EL INTERRUPTOR PRINCIPAL DE OD

- (a) Remueva la caja de la consola central y desconecte el conector del interruptor principal de OD.
- (b) Usando un ohmímetro, compruebe la continuidad de los terminales 1 y 3 para las posiciones de ambos interruptores.

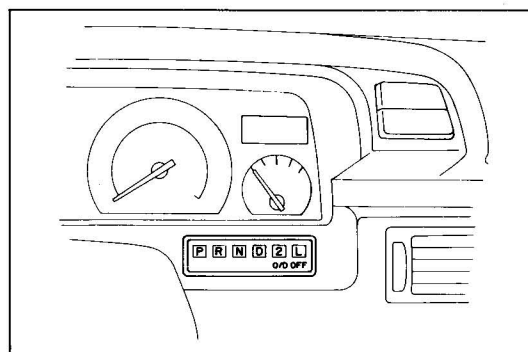
Terminal	1	3
Posición del Interruptor		
ON		
OFF	○	○

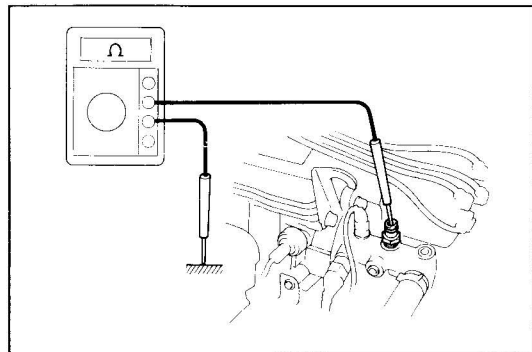
- (c) Instale la caja de la consola

3. INSPECCION EL INDICADOR OFF DE OD

- (a) Gire el interruptor de encendido a la posición ON

- (b) Gire el interruptor principal de OD a la posición OFF. Compruebe que el indicador de luces OFF de OD.





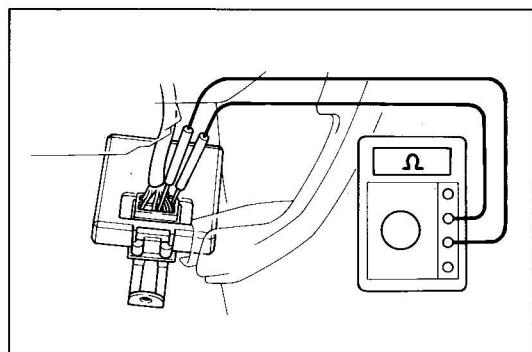
4. INSPECCIONE EL INTERRUPTOR DE TEMPERATURA DEL AGUA

- (a) Desconecte el conector del interruptor de temperatura.
- (b) Usando un ohmímetro, mida la resistencia entre los terminales y masa de la carrocería.

Temperatura del Refrigerante:

Debajo de 43°C (109°F) 0Ω
Encima de 55°C (131°F) ∞Ω

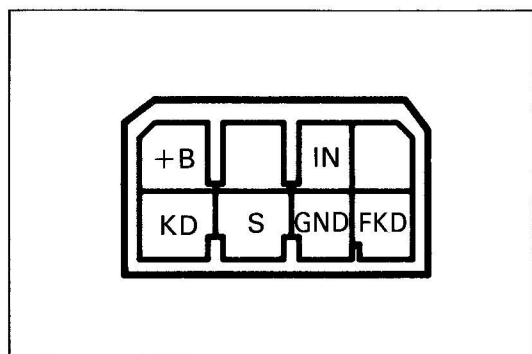
- (c) Conecte el conector del interruptor de temperatura.



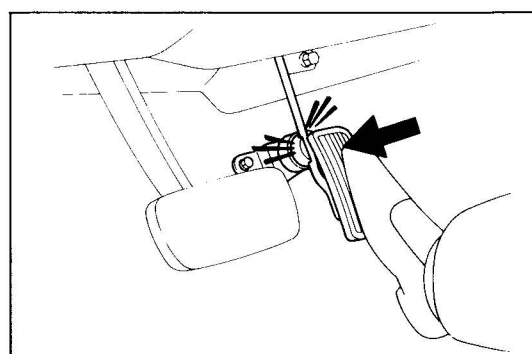
5. INSPECCIONE EL CIRCUITO DE LA ECU DE OD (Solamente Algunos Modelos)

- (a) Remueve el panel de acabado inferior de instrumentos.
- (b) Remueva la ECU de OD de el refuerzo del panel de instrumentos.

- (c) Mida el voltaje de cada terminal.

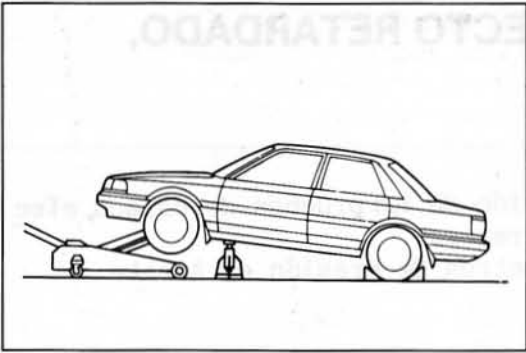


TERMINALES	CONDICION DE MEDICION		VOLTAJE
B - GND	Interruptor de Encendido	ON	10 - 14 V
		OFF	0 V
IN - GND	Interruptor de Encendido	ON	10 - 14 V
		OFF	0 V
FKD - GND	Interruptor de Pie de impulsión de aceleración *1	ON	0 V
		OFF	10 - 14 V
KD - GND	Interruptor de Presión de impulsión de aceleración *2	ON	0 V
		OFF	10 - 14 V
S - GND	Rotación de las ruedas delanteras		0→10-14→0→10-14 V



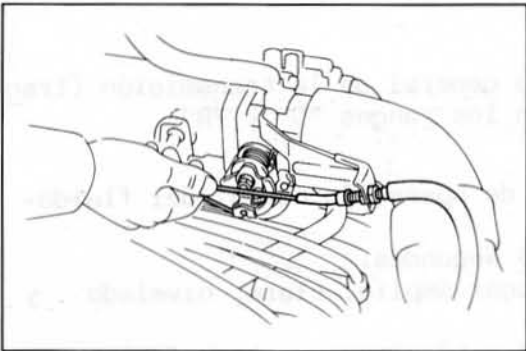
*1 Presione totalmente el pedal del acelerador para activar el interruptor de pie de impulsión de aceleración.

*2 Ver página siguiente.



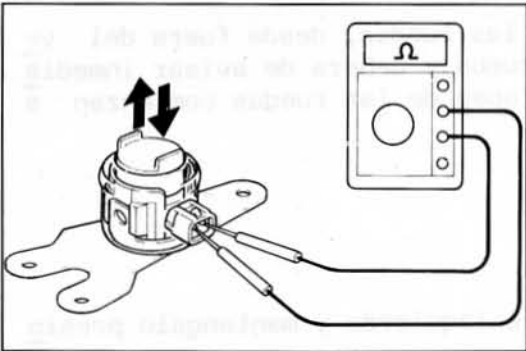
*2

- (a) Levante con el gato la parte delantera - del vehículo y soportelo con caballetes.
- (b) Calce las ruedas traseras
- (c) Desconecte el cable de obturación de la transmisión de la palanca de obturación.
- (d) Arranque el motor
- (e) Cambie al rango "D" haga marchar. Las - ruedas delanteras a una velocidad cons - tante de 30km/h (18 mph) y mida el volta - je (Interruptor de presión de impulsión de aceleración desactivado: 12V).
- (f) Retire el cable de la transmisión y mida el voltaje (Interruptor de presión de impulsión de aceleración ON: 0 V)
- (g) Conecte el cable de obturación de la - transmisión a la palanca de obturación.



6. INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE PIE DE IMPULSION DE ACELERACION (Solamente En Algunos Modelos)

- (a) Desconecte el conector del interruptor - de pie de impulsión de aceleración.
- (b) Usando un ohmimetro, compruebe la conti - nuidad entre los terminales 1y2 para am - bas posiciones del interruptor.



TERMINAL POSICION DEL INTERRUPTOR	1	2
ON	○—○	○—○
OFF	○	○

- (c) Conecte el interruptor de pie de impulsión de aceleración.

7. INSPECCION EL INTERRUPTOR DE PRESION DE IMPULSION DE ACELERACION (Solo Algunos Modelos)

- (a) Remueva el cuerpo de válvulas
- (b) Remueva el interruptor de presión de impul - sión de aceleración del cuerpo de válvulas
- (c) Usando un ohmimetro, mida la resistencia - entre los terminales y el cuerpo del inte - rruptor como sigue:

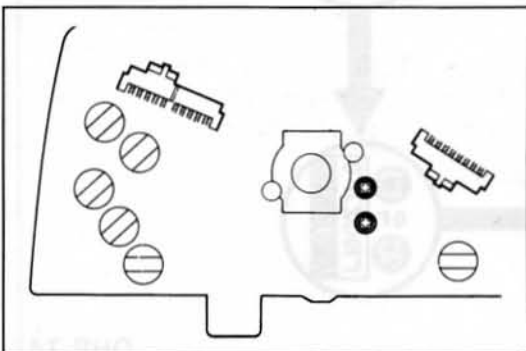
Resistencia: $\infty\Omega$ (mientras se sopla aire compri - mido a baja presión en el interrup - tor).

Resistencia: 0Ω

- (d) Instale el interruptor de presión de im - pulsión de aceleración en el cuerpo de Vál - vula.
- (e) Instale el cuerpo de válvula.

8. INSPECCION EL SENSOR DE VELOCIDAD (Solo algunos modelos)

- (a) Remueva el tablero de medidores rescombina - dos.
- (b) Conecte un ohmimetro entre los terminales
- (c) haga girar el eje del medidor y comprue - be que la aguja del medidor oscila de 0 a $\infty\Omega$.



PRUEBAS (PRUEBAS DE CALADO, DE EFECTO RETARDADO, HIDRAULICA Y PRUEBA EN CARRETERA)

OBJETIVO : Maestría en los procedimientos de ejecución de las pruebas de calado, efecto retardado, hidráulica y prueba en carretera.

PREPARACION: SST 09992-00094 Juego de Manómetros de Presión de Aceite
. Tacómetro . Cronómetro

1. PRUEBA DE CALADO

El objetivo de esta prueba es comprobar el rendimiento general de la transmisión (traje) y del motor midiendo las velocidades de calado en los rangos "D" y "R".

PRECAUCION

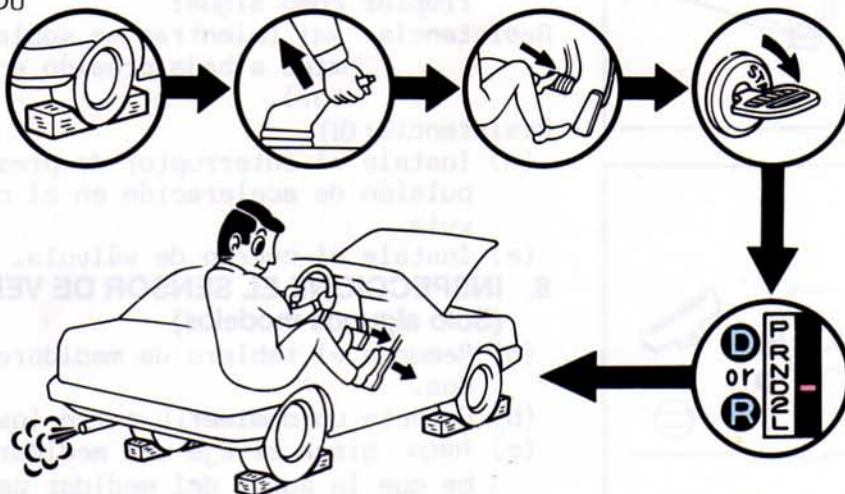
- Realice la prueba de eficiencia a la temperatura de operación normal del fluido- (50 - 80^o C o 122 - 176^oF)
- No realice continuamente esta prueba por más de 5 segundos.
- Para mayor seguridad realice esta prueba en un lugar amplio, claro, nivelado y que provea una buena tracción.
- La prueba de calado debe ser llevada a cabo por dos técnicos que trabajen en conjunto.

Uno debera de observar las ruedas y los topes de las ruedas, desde fuera del vehículo, mientras el otro deberá de realizar la prueba y debera de avisar inmediatamente si las ruedas empiezan a girar o si los topes de las ruedas comienzan a salirse.

MIDA LA VELOCIDAD DE CALADO

- (a) Calce la ruedas delantera y trasera
 - (b) Conecte el tacómetro al sistema de encendido.
 - (c) Aplique totalmente el freno de estacionamiento.
 - (d) Apriete fuertemente el pedal del freno con el pie izquierdo y mantengalo presionado.
 - (e) Ponga en marcha el motor.
 - (f) Cambie al rango "D" pise totalmente el pedal del acelerador con el pie derecho- Lea rápidamente la velocidad de calado.
- Velocidad de Calado: Vea la página siguiente.
- (g) Realice la misma prueba de eficiencia en el rango "R".

PRUEBA DE CALADO



VELOCIDAD DE CALADO

TRANSMISION	MOTOR	VELOCIDAD DE CALADO (rpm)	MODELO DEL VEHICULO	PAIS
A 131 L	4A-F	2100 ± 150 2200 ± 150 (Solo GCC)	CORONA	General
		2400 ± 200	COROLLA	USA, Canada
		2100 ± 150 2150 ± 150 (Solo Europa)	COROLLA	General Europa
A 140 L	3S-F	2100 ± 150 2200 ± 150 (Solo Arabia)	CORONA	General
	3S-FE	2250 ± 150	CAMRY	General Europa
		2200 ± 150	CORONA CARINA II CAMRY	General, Europa USA, Canada

EVALUACION

- (a) Si la velocidad de calado es la misma para ambos rangos, sin que las ruedas estén rotando pero inferior al valor especificado.
 - . La salida del motor es insuficiente
 - . El embrague unidireccional del estator no funciona correctamente.
- (b) Si la velocidad de calado en el rango "D" es mayor que el especificado.
 - . La presión de línea es demasiado baja
 - . Resbalamiento del embrague delantero
 - . El embrague Unidireccional No.2 no está funcionando correctamente.
- (c) Si la velocidad de calado en el rango "R" es mayor que la especificada.
 - . La presión de línea es demasiado baja
 - . El embrague directo estará resbalando
 - . El freno de primera y retroceso estarán resbalando
 - . El embrague unidireccional de OD no estará funcionando correctamente.
- (d) Si la velocidad de calado en los rangos "D" y "R" son mayores que el especificado.
 - . La presión de línea es demasiado baja
 - . El nivel del fluido incorrecto
 - . El embrague unidireccional de OD no está funcionando correctamente

2. PRUEBA DE EFECTO RETARDADO

Si la palanca de cambios se cambia cuando el motor esta marchando en el ralenti ha - bra cierto retardo de tiempo antes de que se pueda sentir la sacudida. Esta prueba se realiza para comprobar la condición del embrague directo de sobremarcha, embrague de lantero, embrague directo y frenos delantero y retroceso.

PRECAUCION:

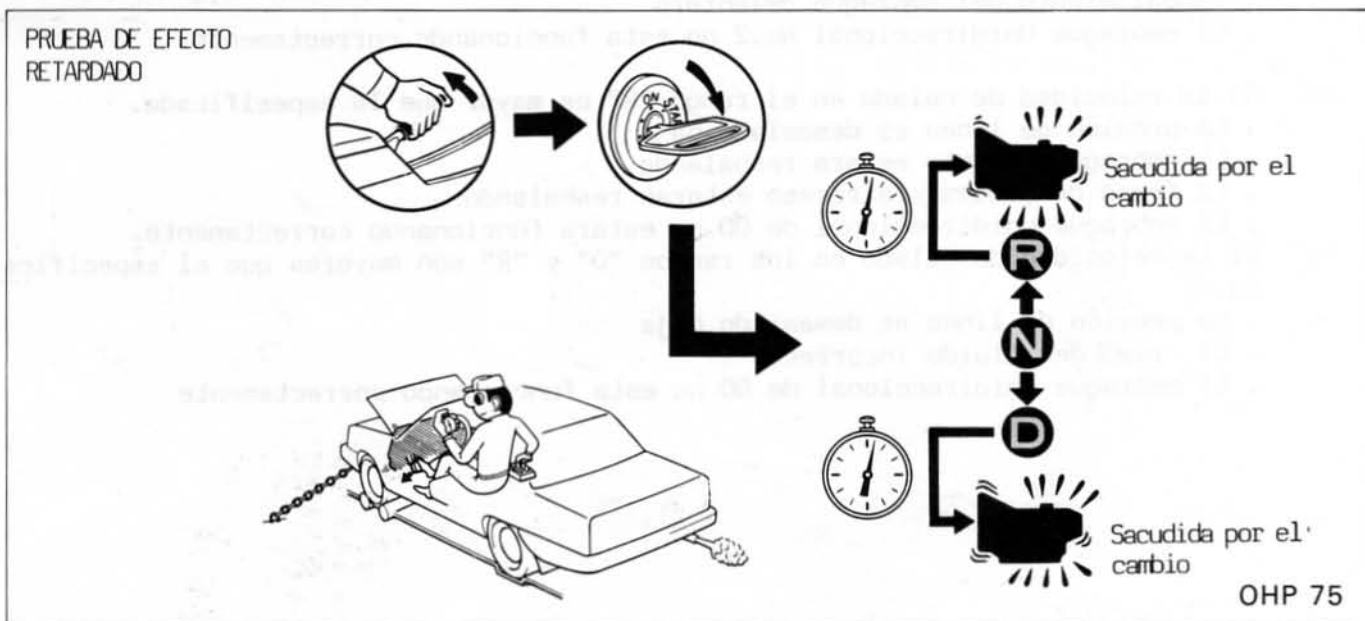
- Realice la prueba de eficiencia a la temperatura de operación normal del fluido (50-80°C o 122 - 176°F)
- Asegurese de dejar un intervalo de 1 minuto entre las pruebas.
- Realice tres mediciones y tome un valor promedio.

MEDICION DEL EFECTO DE RETARDO

- Aplice totalmente el freno de estacionamiento.
- Ponga en marcha el motor y compruebe la velocidad de ralenti
Velocidad de Ralenti (Rango "N"):

3S-F	800 RPM	
3S-FE	700 rpm	sin sistema de marcha diaria
	750 rpm	con sistema de marcha diaria
4A-F	800 rpm	sin PS
	900 rpm	con PS

 } Corolla para el Europa y países generales
 750 RPM otros
- Mueva la palanca de cambios de la posición "N" a la posición "D" usando un cronómetro, mida el tiempo que toma desde cambiar la palanca hasta que se nota la sacudida.
Efecto retardado: Menos de 1.2 segundos
- En la misma forma, mida el efecto de retardo para los rangos de "N" → "R"
Efecto retardado: Menos de 1.2 segundos.



EVALUACION

- Si el efecto retardado en el cambio de "N" → "D" es mayor que el especificado.
 - Presión de línea demasiado baja.
 - El embrague de avance puede estar desgastado.
 - El embrague unidireccional de OD no esta funcionando correctamente.
- Si el efecto retardado en el cambio de "N" → "R" es mayor que el especificado.
 - Presión de línea demasiado baja
 - El embrague directo puede estar desgastado.
 - Los frenos de primera y retroceso pueden estar desgastados.
 - El embrague unidireccional de OD no esta funcionando correctamente.

3. PRUEBA HIDRAULICA

PREPARACION

- Caliente el fluido de la transmisi3n autom3tica
- Remueva el tap3n de prueba de la caja de transmisi3n y conecte el medidor de presi3n hidr3ulica
SST 09992-00094 (Man3metro de Presi3n de Aceite)

PRECAUCION

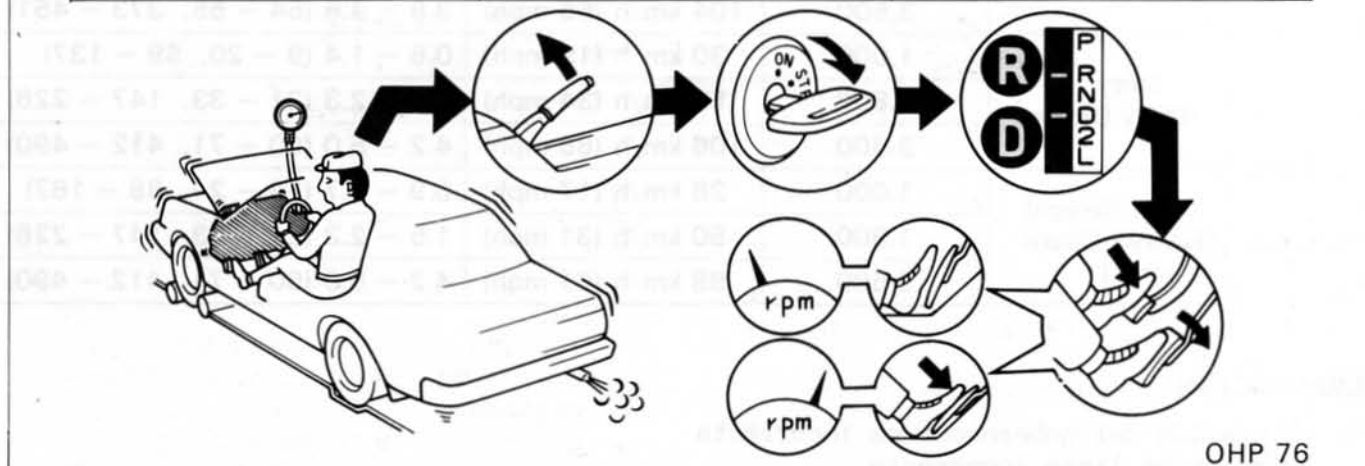
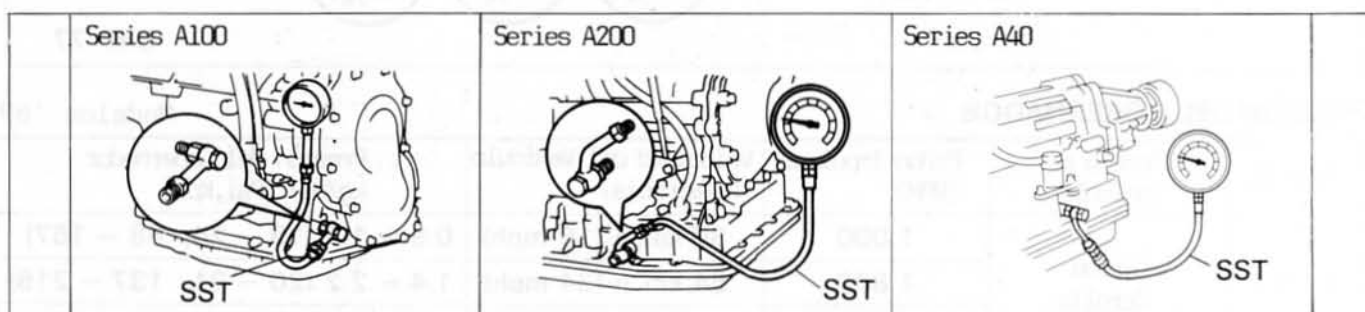
- Realice la prueba a la temperatura de operaci3n normal del fluido (50-80°C o 122-176°F)
- La prueba de presi3n de linea debe llevarse a cabo por dos t3cnicos que trabajen en conjunto. Uno debera de observar las ruedas y los topes de las ruedas, desde fuera del veh3culo, mientras el otro deber3 de realizar la prueba.

MIDA LA PRESION DE LINEA

- Aplice completamente el freno de estacionamiento y calce las cuatros ruedas.
- Arranque el motor y verifique la velocidad de ralenti.
- Pise completamente el pedal del freno con el pie izquierdo y cambie al rango "D"
- Mida la presi3n de linea mientras el motor esta marchando al ralenti.
- Pise completamente el pedal del acelerador. Rapidamente lea la presi3n de linea - mas alta cuando el motor alcanza la velocidad de calado).

RANGO	PRESION DE LINEA (Marcha en Ralenti)	PRESION DE LINEA (Velocidad de calado)
D	3.7 - 4.3 (53 - 61, 363 - 422)	9.2 - 10.7 (131 - 152, 902 - 1,049)
R	5.4 - 7.2 (77 - 102, 530 - 706)	14.4 - 16.8 (205 - 239, 1,412 - 1,648)

- De la misma manera, realice la prueba en el rango "R".

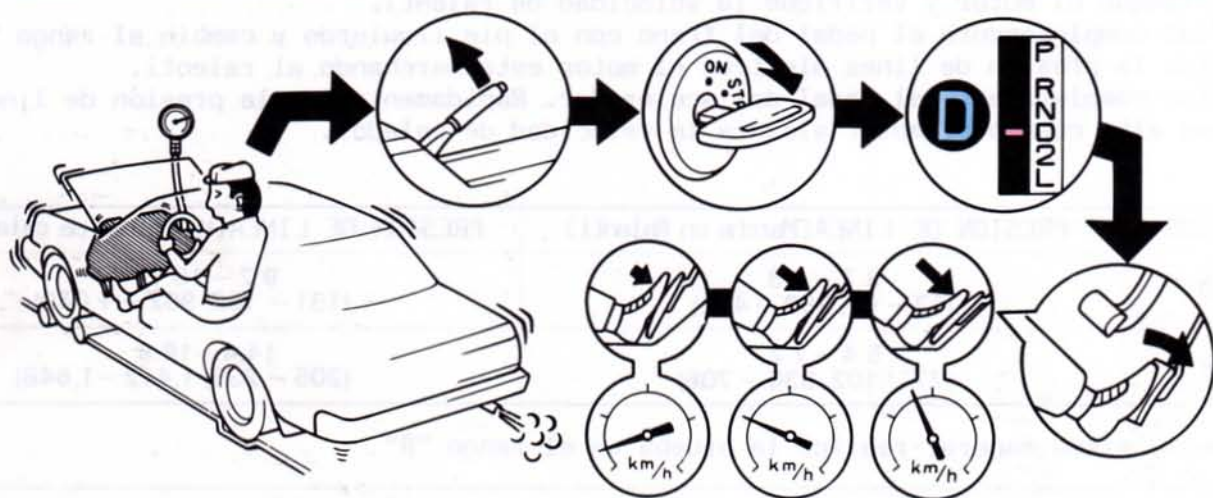
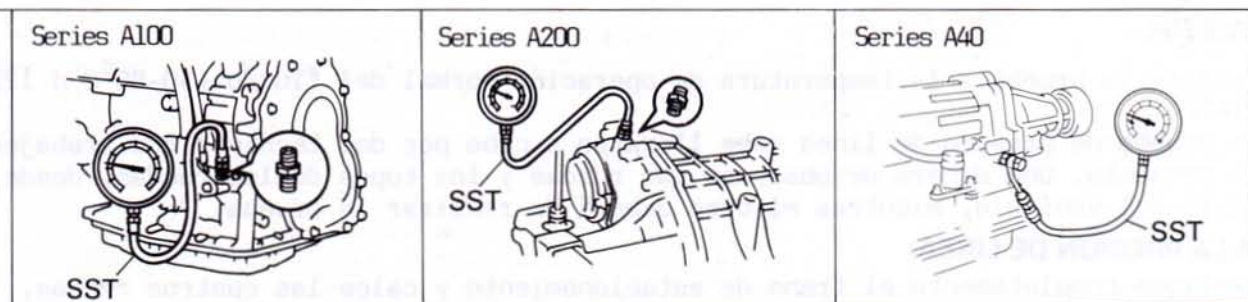


OHP 76

Si la presi3n medida no llega a los valores especificados, vuelva a verificar el ajuste del cable de obturaci3n y realice nuevamente la prueba.

MIDA LA PRESION DEL GOBERNADOR

- Verifique el freno de estacionamiento para ver que no este aplicado
- Arranque el motor
- Cambie al rango "D" y mida las presiones del gobernador en las velocidades especificadas en el cuadro.



OHP 77

PRESION DEL GOBERNADOR

Modelos '89

Tipo At	Modelo de Vehículo	Piñon Impulsor (RPM)	Velocidad del Vehículo (Referencia)	Presión del Gobernador kg/cm ² (Psi, Kpa)
A 131 L	Corona Corolla	1,000	30 km/h (19 mph)	0.9 - 1.7 (13 - 24, 88 - 167)
		1,800	54 km/h (34 mph)	1.4 - 2.2 (20 - 31, 137 - 216)
		3,500	104 km/h (65 mph)	3.8 - 4.6 (54 - 65, 373 - 451)
A 140 L	Camry (USA y Canada)	1,000	30 km/h (19 mph)	0.6 - 1.4 (9 - 20, 59 - 137)
		1,800	55 km/h (34 mph)	1.5 - 2.3 (21 - 33, 147 - 226)
		3,500	106 km/h (66 mph)	4.2 - 5.0 (60 - 71, 412 - 490)
	Camry (General Europa) Corona Carina II	1,000	28 km/h (17 mph)	0.9 - 1.7 (13 - 24, 88 - 167)
		1,800	50 km/h (31 mph)	1.5 - 2.3 (21 - 33, 147 - 226)
		3,500	98 km/h (61 mqh)	4.2 - 5.0 (60 - 71, 412 - 490)

EVALUACION

Si la presión del gobernador es incorrecta

- Presión de línea Incorrecta
- Fuga de fluido en el circuito de presión del gobernador
- Operación de la válvula del gobernador defectuosa.

PRUEBA EN CARRETERA

PRECAUCION: Realice la prueba a la temperatura de operación normal del fluido (50-80°C o 122-176°F)

1. PRUEBA EN EL RANGO "D"

Cambie al rango "D" y mantenga pisado totalmente el pedal del acelerador.

Compruebe lo siguiente:

- (a) Compruebe que los cambios 1→2, 2→3 y 3→OD tomen lugar y también que los puntos de cambio estén de acuerdo a aquellos mostrados en el cuadro de cambios automáticos.

EVALUACION

- (1) Si no hay cambio ascendente de 1ra → 2da.
 - . Válvula del gobernador defectuosa.
 - . Válvula de cambio 1-2 atascada.
- (2) Si no hay cambio ascendente de 2da → 3ra.
 - . Válvula de cambio 2-3 atascada.
- (3) Si no hay cambio ascendente de 3ra → OD
 - . Válvula de cambio 3-4 atascada
 - . Solenoide de OD defectuoso
- (4) Si los puntos de cambio son incorrectos:
 - . Cable de obturación fuera de ajuste
 - . Válvula de obturación válvula de cambio 1-2, válvula de cambios 2-3 ó válvula de cambios 3-4 etc., pueden estar defectuosa
- (b) De la misma manera compruebe el golpe y deslizamiento durante los cambios ascendentes de 1ra → 2da de 2da → 3ra y 3ra → OD

EVALUACION

Si el golpe es excesivo

- . Presión de línea demasiado alta
- . Acumulador defectuosa
- . Bola de retención atascada

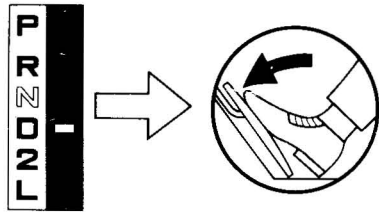
- (c) Conduzca en el rango "D" (Enclavamiento activado) o engranaje de OD y compruebe si hay ruido anormal y vibración.

NOTA: La comprobación por la causa del ruido a normal y vibración debe ser hecha con extremo cuidado ya que ello podría ser debido al desequilibrio en el eje impulsor, neumáticos, con vertidor de torsión, etc.

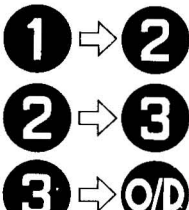
- (d) Mientras esta conduciendo en el rango "D", 2da, 3ra y engranaje de OD, compruebe para ver que los posibles cambios de velocidad del vehículo para 2→1, 3→2 y OD→3 cambian en forma descendente de acuerdo a aquellos indicados en el cuadro de cambios automáticos.

- (e) Compruebe si hay golpe anormal y resbalamiento en la impulsión de aceleración.

Rango "D" Completamente Abierta

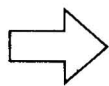


Rango "D"



Resbalamiento?
Golpe?

Rango "D"



Ruido anormal?
Vibración?



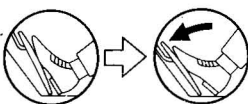
LOCK-UP

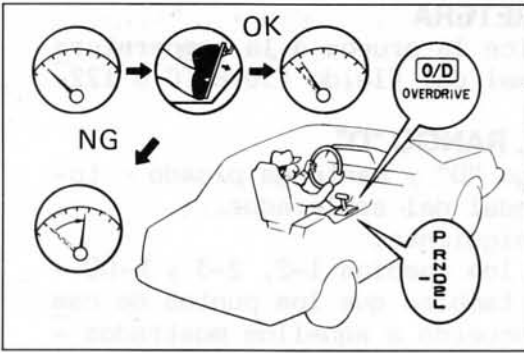
Enclavamiento

Rango "D"



Completamente Abierta



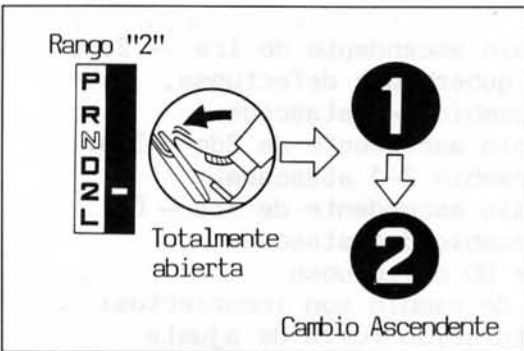


- (f) Compruebe el mecanismo de enclavamiento.
- (1) Conduzca en el rango "D", engranaje de OD a una velocidad constante (Enclavamiento Activado) de Aproximadamente 70 km/hr (43mph)
 - (2) Presione ligeramente el pedal del acelerador y compruebe que la velocidad del motor no cambie abruptamente. Si hay una variación grande en la RPM del motor no hay enclavamiento.

2. PRUEBA EN EL RANGO "2"

Cambie al rango "2" y mientras esta conduciendo con el pedal del acelerador totalmente pisado, compruebe lo siguiente:

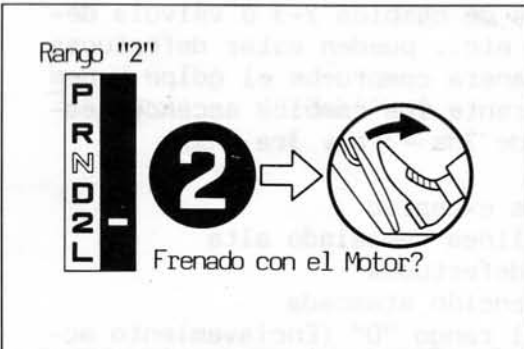
- (a) Compruebe que los cambios ascendente 1-2 toman lugar y que los puntos de cambio estan de acuerdo a aquellos indicados en el cuadro de cambios automáticos.



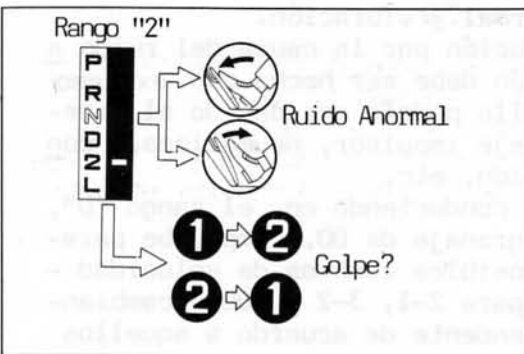
- (b) Mientras se conduce en el rango "2" (Engranaje de 2da) libere el pedal del acelerador y compruebe que el efecto de frenado con el motor toma lugar.

EVALUACION

- Si no hay efecto de frenado con el motor.
- . Freno de inercia de segunda esta defectuoso.



- (c) Compruebe si hay sonido anormal durante la aceleración y desaceleración y golpes durante los cambios ascendentes y descendentes.



3. PRUEBA EN EL RANGO "L"

- (a) Mientras conduce en el rango "L" compruebe que no hay cambio ascendente en el engranaje de 2da.



Rango "L"

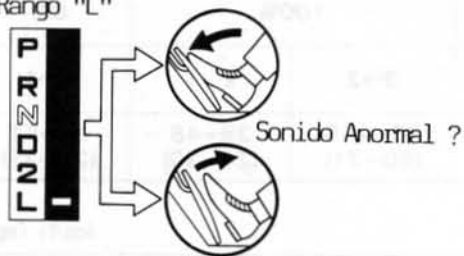


(b) Mientras conduce en el rango "L" libere el pedal del acelerador y verifique el efecto de frenado con el motor.

EVALUACION

Si no hay efecto de frenado con el motor.
• Freno de primera y de retroceso defectuoso.

Rango "L"



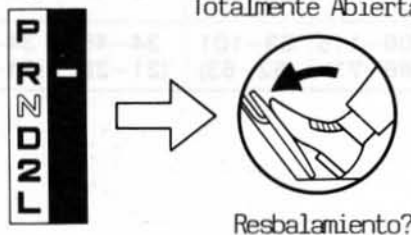
(c) Verifique el ruido anormal durante la aceleración y desaceleración.

4. PRUEBA EN EL RANGO "R"

Cambie al rango "R" y mientras abre completamente la válvula de obturación compruebe si hay resbalamiento.

Rango "R"

Totalmente Abierta



5. PRUEBA EN EL RANGO "P"

Detenga el vehículo en una gradiente (más de 5°) Y después de cambiar al Rango "P" libere el freno de estacionamiento. Compruebe que el trinquete de bloqueo de estacionamiento evita que el vehículo se mueva.

Rango "P"

Vehículo en una Gradiente



CUADROS DE CAMBIOS AUTOMATICOS

A131L (Motor 4A-F) Corolla (Generales y Europa)

Km/h (mph)

Relación de Engranajes del diferencial	Rango "D" (Válvula de Obturación Completamente Abierta)						Rango "L"
	1→2	2→3	Enclavamiento ON *	Enclavamiento OFF *	3→2	2→1	2→1*
3.526	53-70 (33-43)	102-120 (63-75)	53-66 (33-41)	49-62 (30-39)	96-117 (60-73)	38-49 (24-30)	41-52 (25-32)

*Válvula de obturación completamente cerrada.

A131L (Relación de Engranajes del diferencial: 3.526) Corolla (USA y Canadá)

km/h (mph)

Rango de Cambio	RANGO "D"						Rango "L"	
Abertura de la válvula de obturación	100%			0%		100%		0%
Posición de Engranaje	1→2	2→3	Enclavamiento ON	Enclavamiento OFF	3→2	2→1	2→1	
Velocidad del Vehículo (Referencial)	53-69 (33-43)	102-118 (63-73)	71-80 (44-50)	66-75 (41-47)	96-115 (60-71)	38-48 (24-30)	41-51 (25-32)	

A140L Camry (Europa LHD)

km/h (mph)

Rango de Cambio	Rango "D"							Rango "L"	
Abertura de la válvula de obturación	100% (s/w pie de impulsión de aceleración OFF)			0%		100% (s/w pie de impulsión de aceleración OFF)		0%	
Posición de engranaje	1→2	2→3	3→OD	Lock-up ON	Lock-up OFF	OD→3	3→2	2→1	2→1
Velocidad del Vehículo (Referencial)	44-60 (27-37)	87-103 (54-64)	124-134 (77-83)	56-66 (35-41)	52-62 (32-39)	106-115 (66-71)	83-101 (52-63)	34-45 (21-28)	34-46 (21-29)

Rango de Cambio	Rango "D"	
Abertura de la válvula de obturación	100% (s/w pie de impulsión de aceleración: ON)	
Posición del engranaje	3→OD	OD→3
Velocidad del vehículo (Referencial)	149-165 (93-103)	140-162 (87-101)

A140L Camry (Europa RHD y Australia [1s-I])

Km/h (mph)

Rango de cambio	Rango "D"							Rango "L"	
Abertura de la válvula de obturación	100%			0%		100%		0%	
Posición del engranaje	1→2	2→3	3→OD	Enclavamiento ON	Enclavamiento OFF	OD→3	3→2	2→1	2→1
Velocidad del vehículo (Referencial)	44-60 (27-37)	87-103 (54-64)	28-40 (17-25)	56-66 (35-41)	52-62 (32-39)	13-23 (8-14)	83-101 (52-63)	34-45 (21-28)	34-46 (21-29)

A140L Camry (USA y Canadá)

Km/h (mph)

Relación de Engranajes del diferencial	Rango "D" (Válvula de obturación totalmente Abierta)							Rango "L"	
	1→2	2→3	3→OD	Enclavamiento ON	Enclavamiento OFF	OD→3	3→2	2→1	2→1
3.736	51-67 (32-42)	99-114 (62-71)	*1 —	*2 —	*3 —	*4 —	94-113 (58-70)	39-49 (24-30)	38-50 (24-31)

* 1 El punto de cambio ascendente de 3 OD con la válvula obturación cerrada se realiza de 32-45 km/h (20-28 mph).

* 2 El punto de enclavamiento "ON" con la válvula de obturación cerrada se realiza de 64-73 km/h (40 - 45 mph)

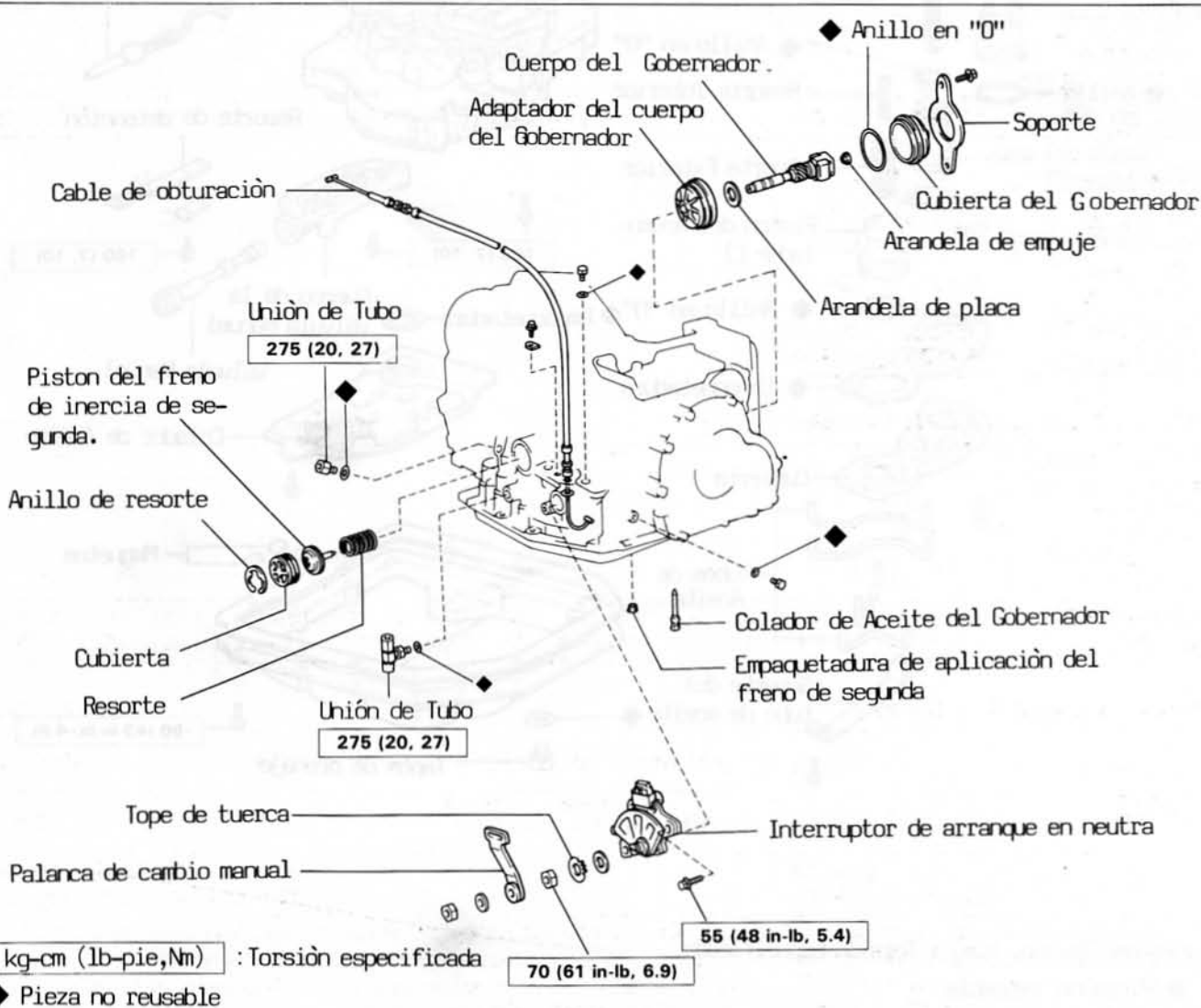
* 3 El punto de enclavamiento "OFF" con la válvula de obturación cerrada se realiza de 60-68 km/h (37-42 mph).

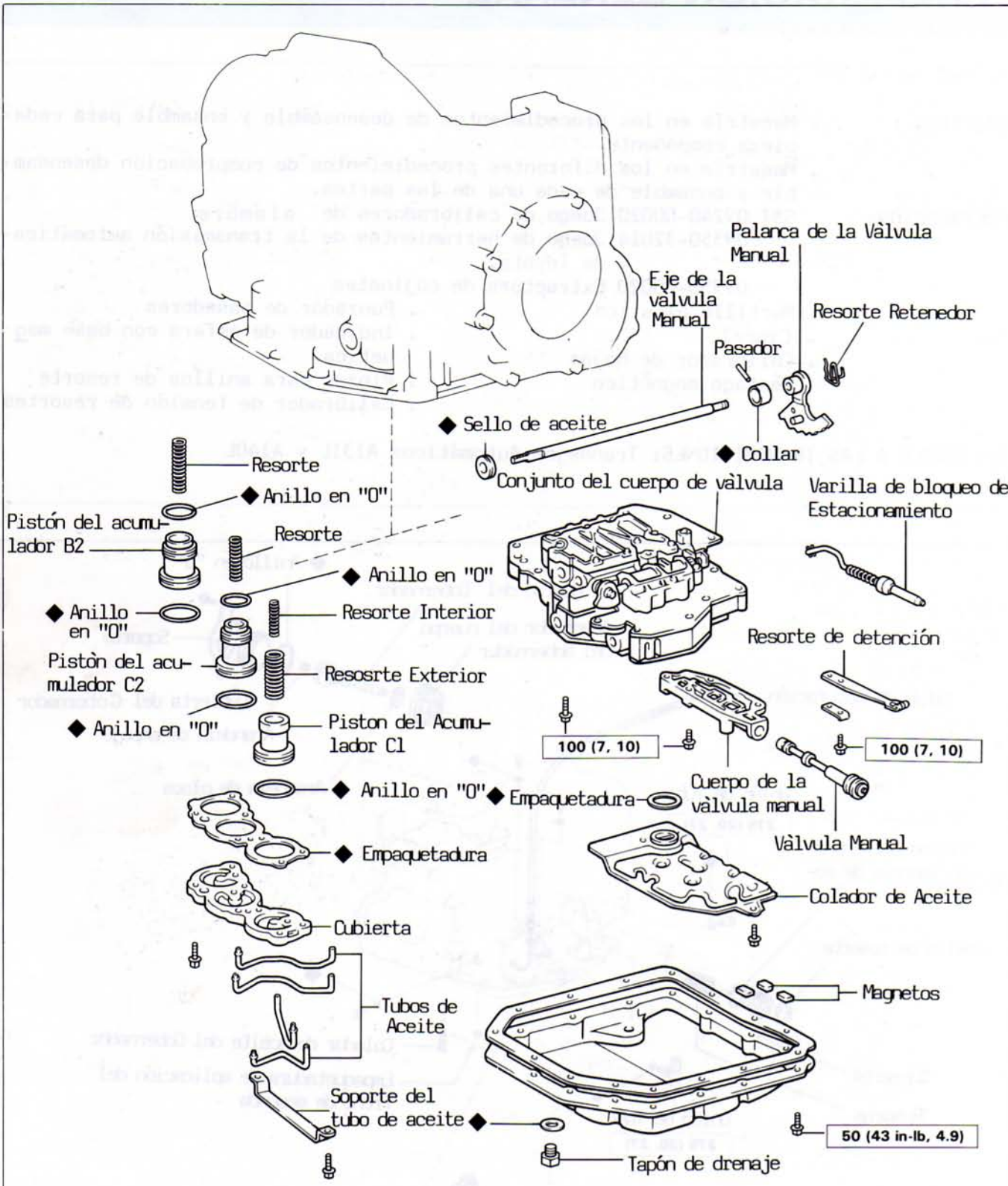
* 4 El cambio descendente de OD 3 es posible realizarlo a máxima velocidad.

PREPARACION GENERAL

- OBJETIVO :**
- Maestría en los procedimientos de desensamble y ensamble para cada pieza componente.
 - Maestría en los diferentes procedimientos de comprobación desensamble y ensamble de cada una de las partes.
- PREPARACION:**
- SST 09240-00020 Juego de calibradores de alambre
 - 09350-32014 Juego de herramientas de la transmisión automática de Toyota.
 - 09950-00020 Extractora de cojinetes
- Martillo plástico
 - Cincel
 - Calibrador de hojas
 - Vástago magnético
 - Punzador de pasadores
 - Indicador de esfera con base magnética.
 - Pinzas para anillos de resorte
 - Calibrador de tensión de resortes

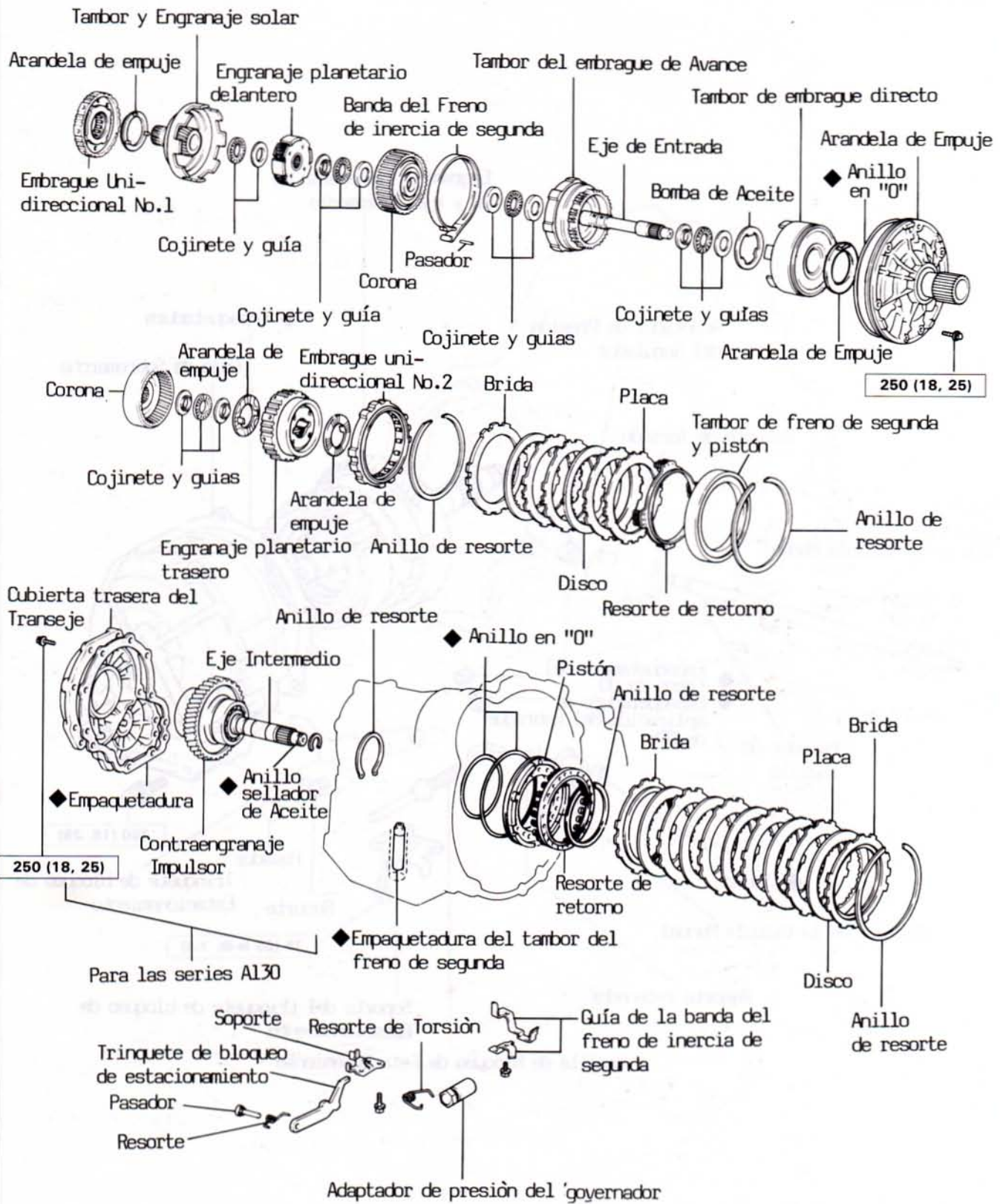
APLICABLE A LAS TRANSMISIONES: Transejes Automáticos A131L y A140L





kg-cm (lb-pie, N.m) : Torsión Especificada

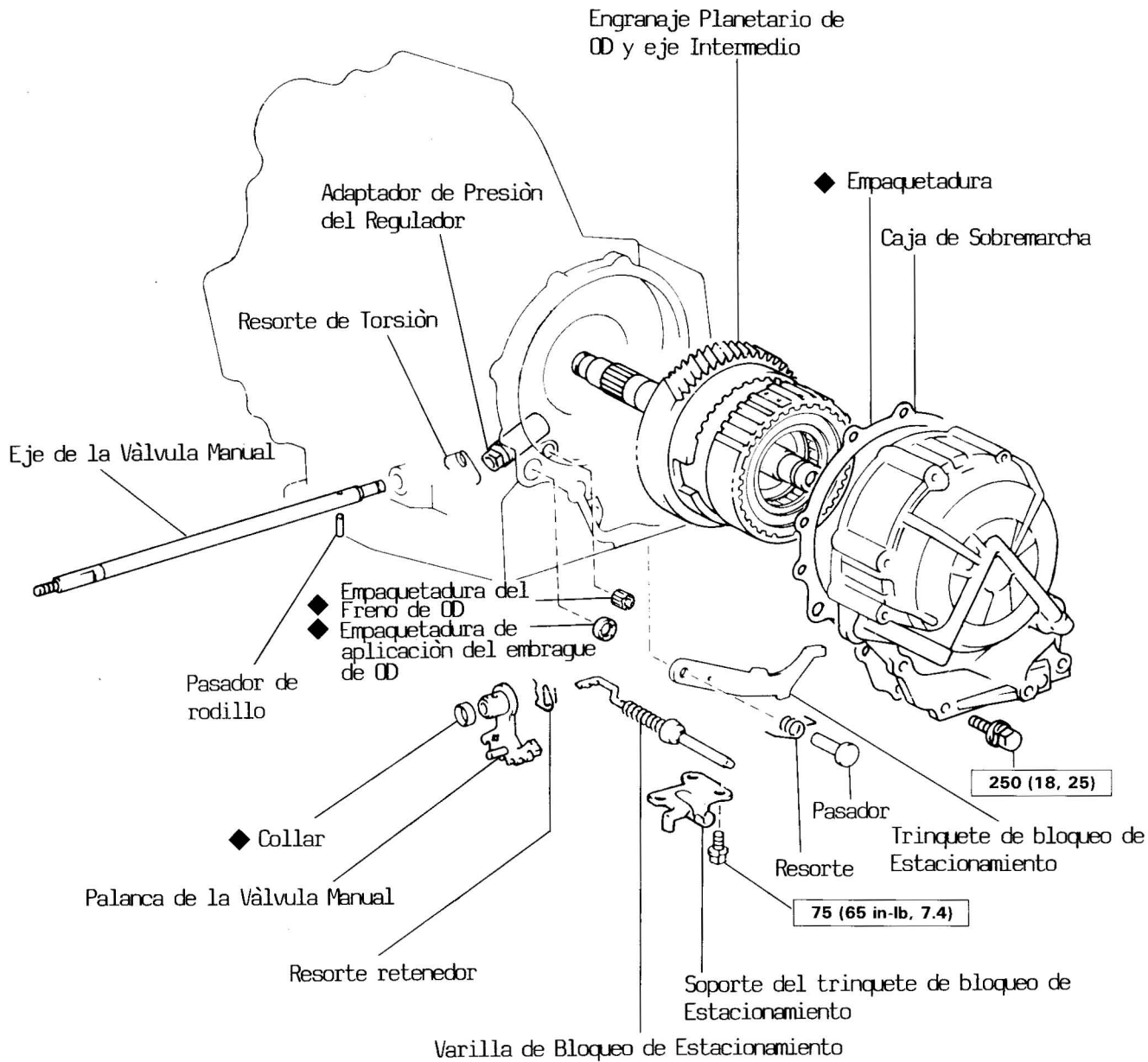
◆ Pieza no reusable



Kg-cm (lb-pie, N.m) • Torsión Especificada

◆ Pieza no reusable

Para A140L



Kg-cm (lb-pie, N.m) : Torque Especificado

◆ Pieza no Reusable

REMOCION DE LAS PARTES COMPONENTES REMUEVA EL DEPOSITO DE ACEITE

- (a) Remueva los quince pernos
- (b) Remueva el depósito de aceite levantando la caja de la transmisión

PRECAUCION: No le de la vuelta a la caja de transmisión ya que esto contaminara el cuerpo de válvulas con las materias extrañas acumuladas en la parte inferior del depósito de aceite.

- (c) Remueva los magnetos y utilice los para separar las partículas de acero. Examine cuidadosamente las partículas y picaduras en el depósito de aceite y en los magnetos para anticipar que tipo de desgastes encontrará en la transmisión.

- . Acero (Magnético) desgaste en el cojinete, engranajes y placas.
- . Latón (No magnético) desgaste en los bujes.

REMOCION DE LOS TUBOS DE ACEITE

Palanquear hacia arriba los extremos de los tubos con un destornillador y remueva los cuatro tubos.

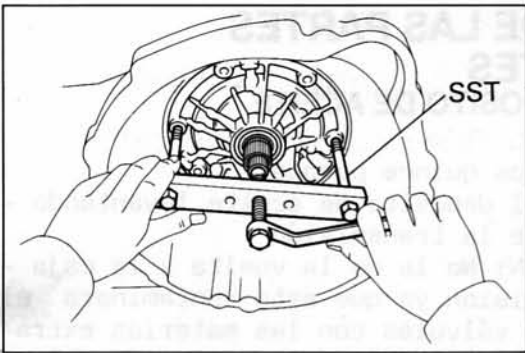
REMOCION DEL PISTON DEL ACUMULADOR DEL FRENO B2

Haga saltar el pistón B₂ sobre un trapo utilizando aire comprimido a baja presión (1 kg/cm², 14 Psi o 98 kPa). Sople aire en el orificio que se muestra en la figura y remueva el pistón y resorte.

REMOCION DEL PISTON DEL FRENO DE MARCHA EN VACIO DE SEGUNDA

- (a) Usando la SST, remueva el anillo de resorte.
SST 09350 - 32014

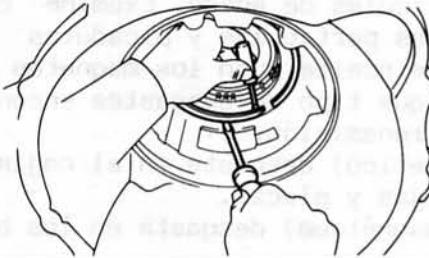
REMOCION DE LA BOMBA DE ACEITE



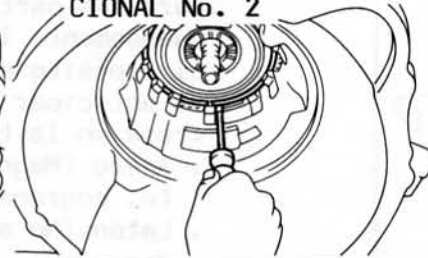
Usando la SST extraiga la bomba de aceite de la caja del transeje.
SST 09350-32014

REMOCION DEL TAMBOR DEL FRENO DE SEGUNDA, GUIA EXTERIOR DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 2 Y BRIDA DEL FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO

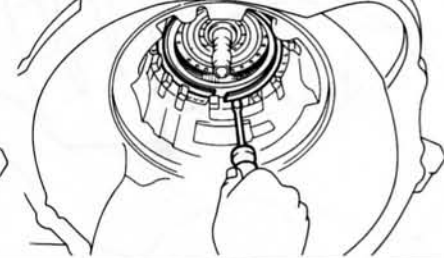
TAMBOR DEL FRENO DE SEGUNDA



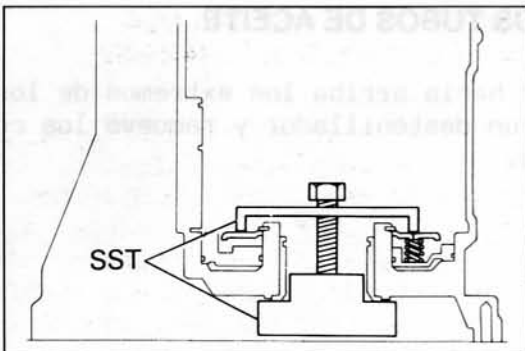
GUIA EXTERIOR DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 2



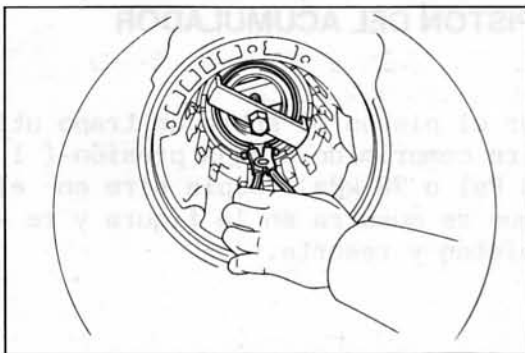
BRIDA DEL FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO



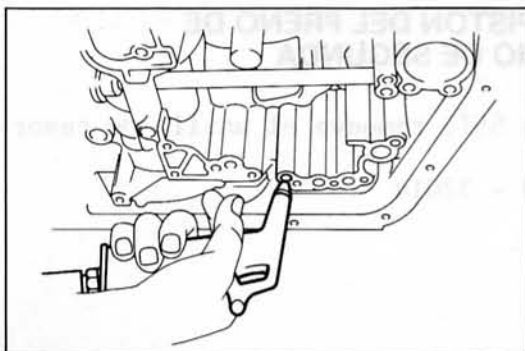
REMOCION DEL PISTON DEL FRENO DE PRIMERA RETROCESO



- (a) Coloque la SST y comprima el resorte de retorno de una manera uniforme apretando el perno gradualmente.
SST 09350-32014



- (b) Usando unas pinzas para anillos de resortes, remueva el anillo de resorte.
(c) Remueva la SST.
(d) Remueva el resorte de retorno de la caja.



- (e) Sople aire comprimido en los pasajes de la caja para remover el pistón.
NOTA: Sujete el pistón de manera que no quede inclinado y sople con la pistola, ligeramente alejada del orificio de aceite.
(f) Si no puede extraer el pistón use unas pinzas de punta fina para sacarlo.

CONVERTIDOR DE TORSION

INSPECCION DEL CONVERTIDOR DE TORSION

1. INSPECCION DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL

- (a) Inserte la SST en la guía interior del embrague unidireccional.

SST 09350 - 32014

- (b) Inserte la SST de manera que se fije en la muesca del cubo del convertidor y la guía exterior del embrague unidireccional.

SST 09350 - 32014

- (c) Estando el convertidor de torsión colocado en un soporte. El embrague debe quedar bloqueado cuando se gire a la izquierda y debe rotar libre y suavemente cuando se gira en sentido horario.

Si es necesario, limpie el convertidor y vuelva a efectuar la prueba del embrague. Reemplace el convertidor si falla la prueba de inmovilización del embrague.

2. MIDA EL DESCENTRAMIENTO DE LA PLACA IMPULSORA E INSPECCIONE EL ENGRANAJE ANULAR

Coloque el indicador de esfera y mida el descentramiento de la placa impulsora. Si el descentramiento medido excede 0.20 mm (0.0079 pulg), o si el engranaje anular está dañado reemplace la placa impulsora. Al instalar una nueva placa impulsora note la orientación de los espaciadores y ajuste los pernos.

TORQUE: 650kg-cm (47lb-pie, 64 N.m)

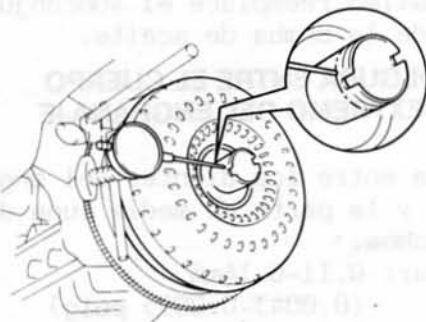
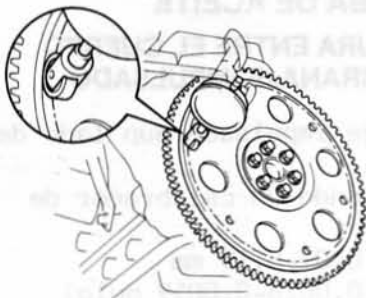
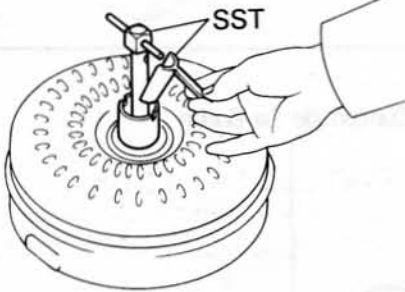
3. MIDA EL DESCENTRAMIENTO DEL MANGUITO DEL CONVERTIDOR DE TORSION

- (a) Temporalmente monte el convertidor de torsión en la placa de impulsión y coloque el indicador de esfera.

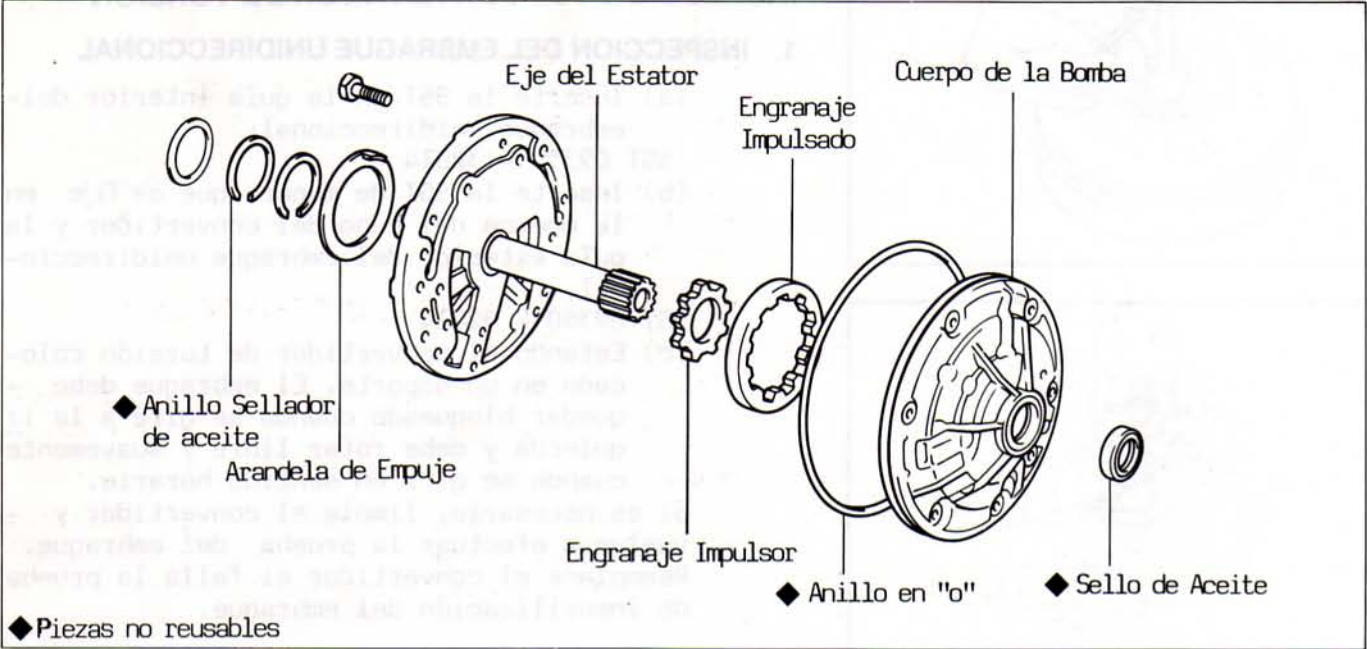
Si el descentramiento excede de 0.30 mm (0.0118 pulg) corrija cambiando la ubicación del convertidor. Si el descentramiento excesivo no se puede corregir reemplace el convertidor de torsión.

NOTA: marque la posición del convertidor para asegurar su correcta instalación.

- (b) Remueva el convertidor de torsión de la placa impulsora.



BOMBA DE ACEITE



INSPECCION DE LA BOMBA DE ACEITE

1. COMPRUEBE LA HOLGURA ENTRE EL CUERPO DE LA BOMBA Y EL ENGRANAJE IMPULSADO

Empuje el engranaje impulsado aun lado del cuerpo.
 Mida la holgura usando un calibrador de espesores.
 Holgura Estandar: 0.07-0.15 mm
 (0.0028-0.0059 pulg)

Holgura Máxima : 0.3mm (0.012 pulg)
 Si la holgura del cuerpo es mayor que el valor máximo reemplace el subconjunto del cuerpo de la bomba de aceite.

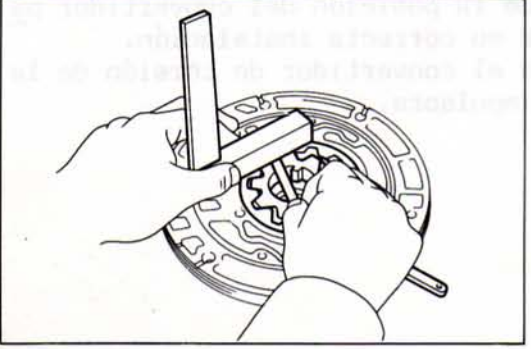
2. COMPRUEBE LA HOLGURA ENTRE EL CUERPO DE LA BOMBA Y EL EXTREMO DEL ENGRANAJE IMPULSADO

Mida la holgura entre los dientes del engranaje impulsado y la parte de media luna del cuerpo de la bomba.
 Holgura Estandar: 0.11-0.14mm
 (0.0043-0.0055 pulg)

Holgura Máxima 0.3 mm (0.012 pulg.)
 Si la holgura es mayor que la máxima especificada reemplace el subconjunto de la bomba de aceite.

3. COMPRUEBE LA HOLGURA LATERAL DE AMBOS ENGRANAJES

Mida la holgura lateral de ambos engranajes utilizando una escuadra y un calibrador de espesores.
 Holgura Estandar: 0.02-0.05 mm
 (0.0008-0.0020 pulg)
 Holgura Lateral Máxima 0.1mm(0.004 pulg).



Existen tres espesores diferentes para los engranajes de impulsión e impulsado. Espesores de los engranajes impulsor e impulsado.

Marca	Espesor
A	9.440-9.456mm (0.3717-0.3723 pulg)
B	9.456-9.474mm (0.3723-0.3730 pulg)
C	9.474-9.490mm (0.3730-0.3736 pulg)

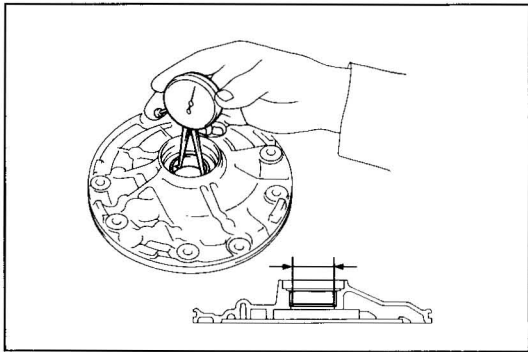
Si el engranaje de mayor espesor no cumple con la especificación estándar, reemplace el subconjunto de la bomba de aceite.

4. COMPRUEBE EL BUJE DEL CUERPO DE LA BOMBA DE ACEITE

Usando un indicador de esfera, mida el diámetro interior del buje del cuerpo de la bomba.

Diámetro Interior Máximo: 38.18mm(1.5031Pulg)

Si el diámetro es mayor que el valor máximo especificado, reemplace el subconjunto del cuerpo de la bomba de aceite.



5. COMPRUEBE LOS BUJES DEL EJE DEL ESTATOR

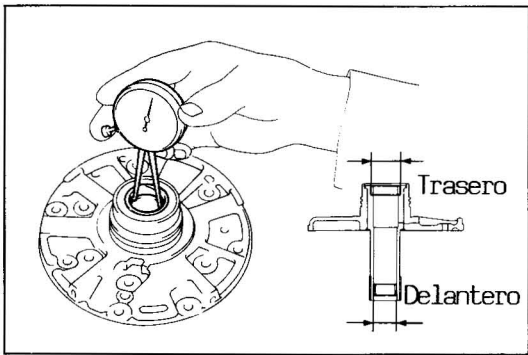
Usando un indicador de esfera, Mida el diámetro interior de los bujes del eje del estator.

Diámetro Interior Máximo:

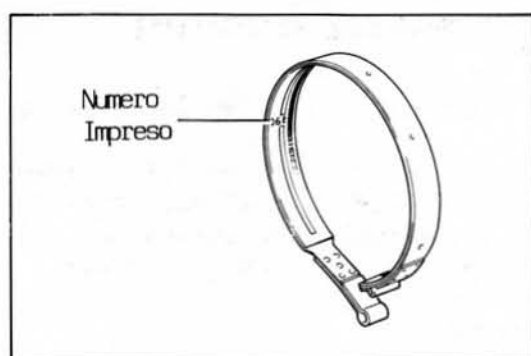
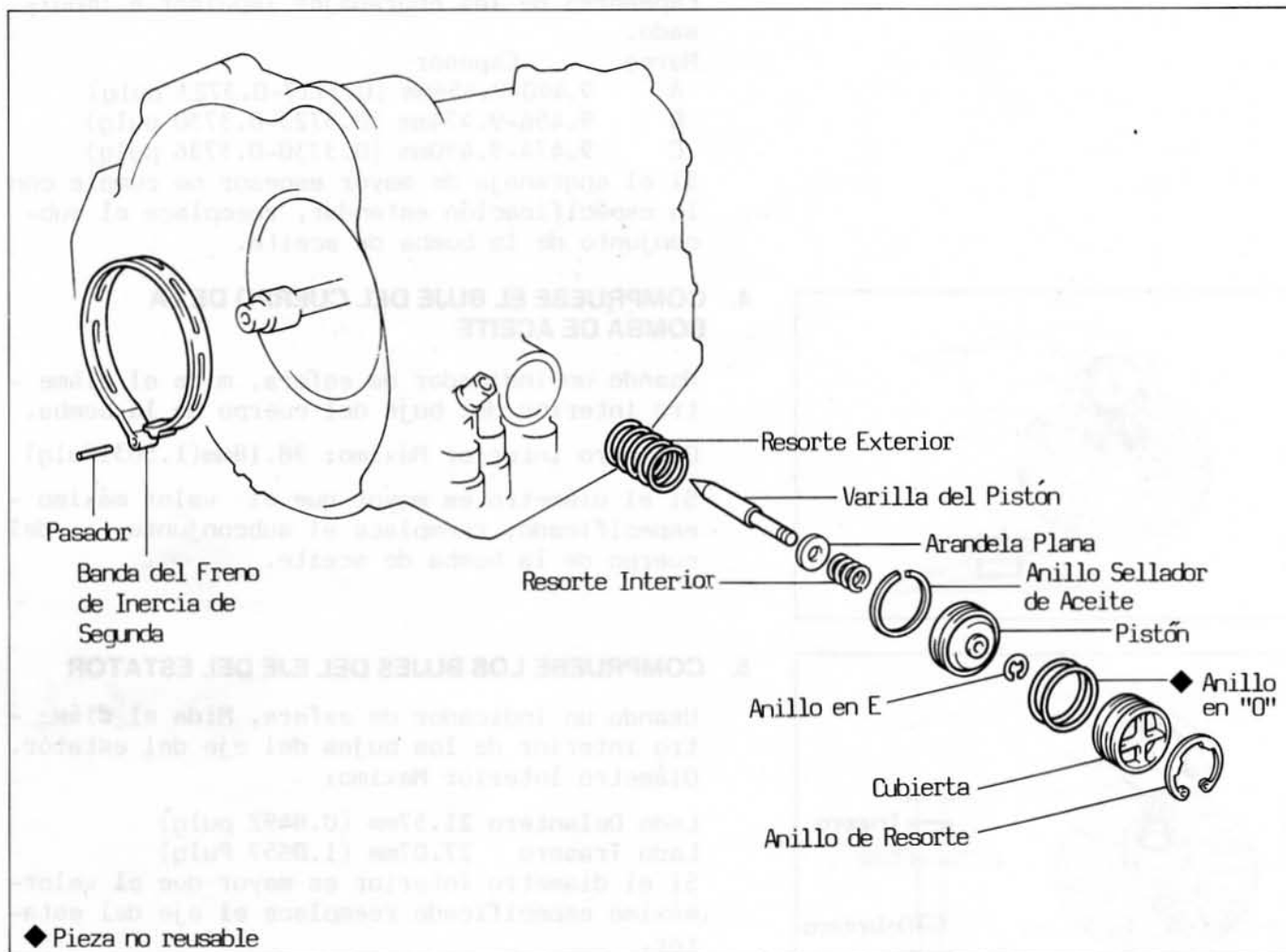
Lado Delantero 21.57mm (0.8492 pulg)

Lado Trasero 27.07mm (1.0657 Pulg)

Si el diámetro interior es mayor que el valor máximo especificado reemplace el eje del estator.

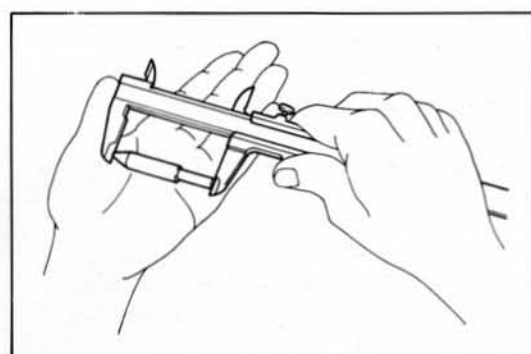


FRENO DE MARCHA EN VACIO SEGUNDA



INSPECCION DE LOS COMPONENTES DEL FRENO DE INERCIA DE SEGUNDA INSPECCIONE LA BANDA DEL FRENO

Si el forro de la banda del freno esta pelado o descolorido, o incluso cuando una parte de los números impresos este borrada reemplace la banda de los frenos.



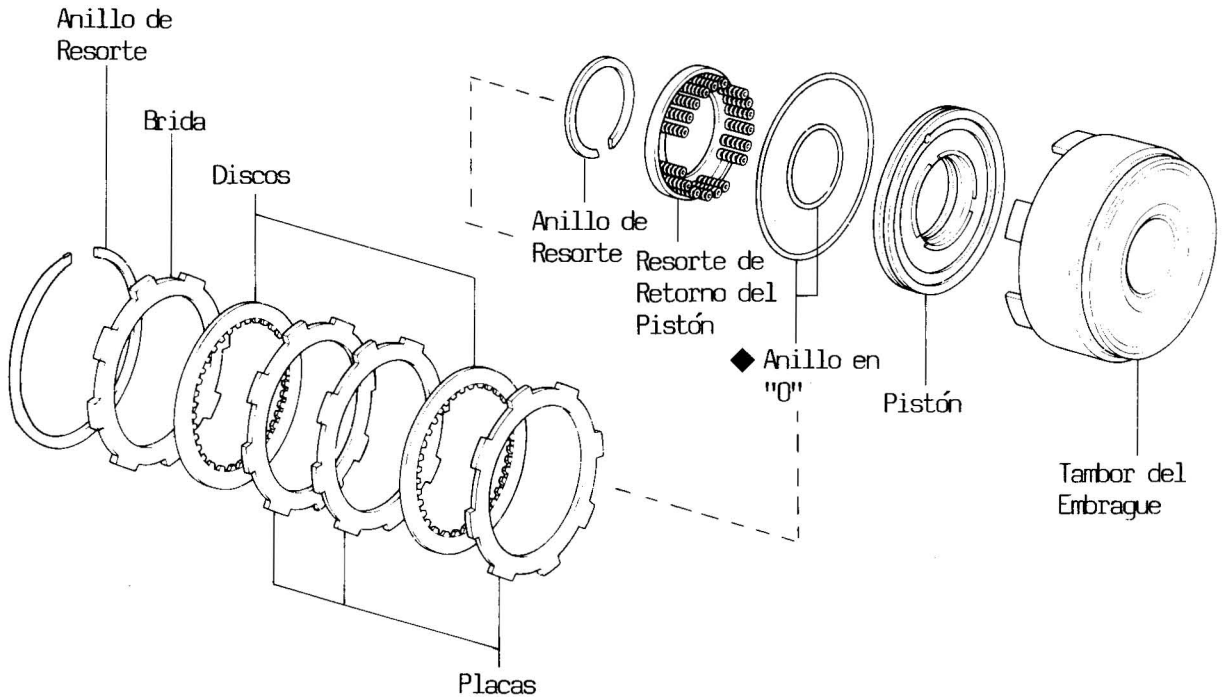
SELECCION DE LA VARILLA DEL PISTON

Si la banda esta en buen estado pero la carrera del piston no esta dentro del valor estandar instale una varilla del piston de mayor longitud.

Existen dos longitudes para las varillas del piston.

Longitudes de la
Varilla del piston : 72.9mm (2.870 pulg)
71.4mm (2.811 pulg)

EMBRAGUE DIRECTO



◆ Piezas no Reusables

MEDICION DE LA CARRERA DEL PISTON DEL EMBRAGUE DIRECTO.

- Instale el embrague directo en la bomba de aceite.
- Usando un indicador de esfera (SST), mida la carrera del pistón del embrague directo en la forma que se muestra, aplicando y liberando aire comprimido (4-8Kg/cm²; 57-114 Psi, 392-785kPa)

SST 09350-32014

Carrera del

Pistón

: 1.37-1.70mm

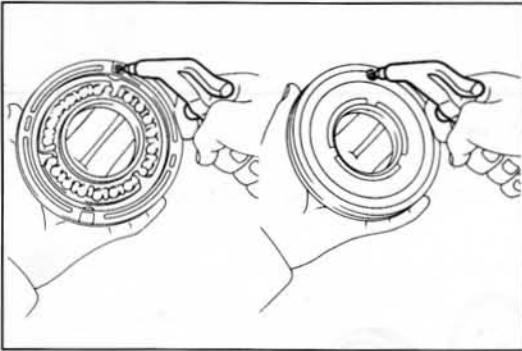
(0.0539-0.0669 pulg)

Si la carrera del pistón no está dentro - del valor especificado seleccione otra - Brida.

NOTA: Existen dos espesores diferentes para la brida.

Espesor de Brida: 3.00mm (0.1181 pulg)

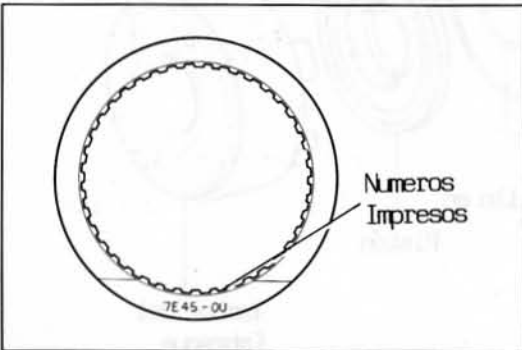
3.37mm (0.1327 pulg)



INSPECCION DEL EMBRAGUE DIRECTO

1. INSPECCIONE EL PISTON DEL EMBRAGUE

- (a) Agite el pistón para comprobar que la bola de retención este libre.
- (b) Compruebe que no haya fugas en la válvula mientras se aplica aire comprimido a baja presión.

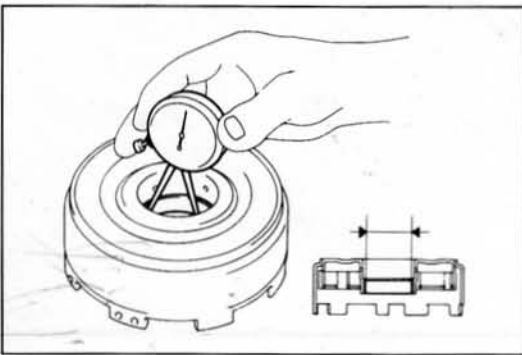


2. INSPECCIONE LOS DISCOS, LAS PLACAS Y LA BRIDA

Compruebe que no haya desgaste o quemaduras en las superficies deslizantes de los discos, placas y brida. Si es necesario reemplace estas piezas.

NOTAS:

- Si el forro del disco esta pelado o descolorido, o incluso cuando una parte de los números impresos esta borrada reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar los nuevos discos sumergirlos en ATF durante cincuenta minutos

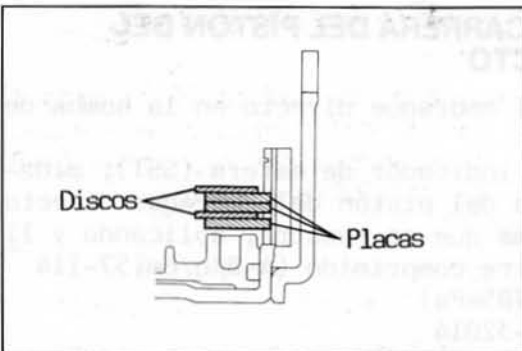


3. COMPRUEBE EL BUJE DEL EMBRAGUE DIRECTO

Usando un indicador de esfera mida el diámetro interior del buje del embrague directo.

Diámetro interior maximo: 47.07mm (1.8531 Pul)

Si el diámetro interior es mayor que el diámetro maximo, especificado, reemplace el embrague directo.



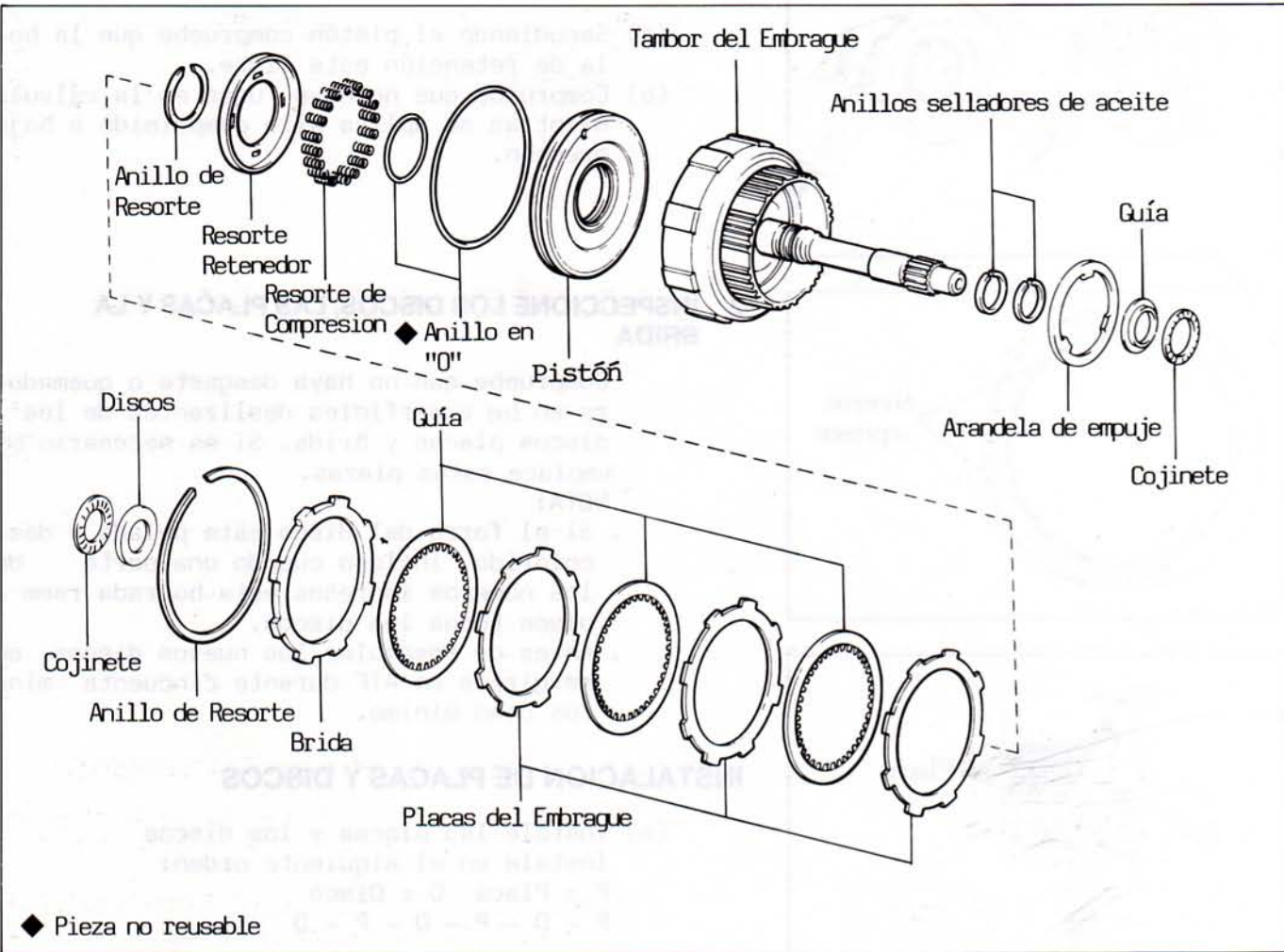
INSTALACION DE PLACAS Y DISCOS

- (a) Instale las placas y los discos
Instale en el siguiente orden: P= Placa
D= Disco

P - D - P - P - D

- (b) Instale la brida con el reborde encarado hacia abajo.

EMBRAGUE DE AVANCE



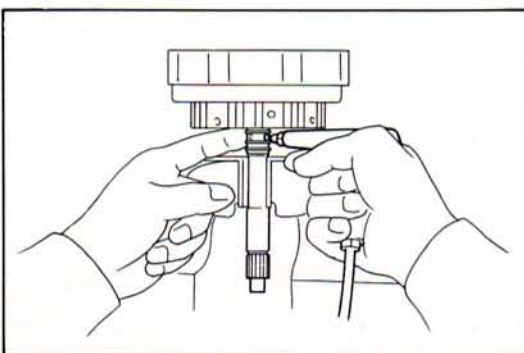
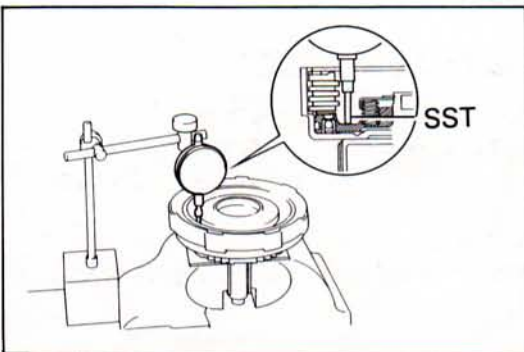
MEDICION DE LA CARRERA DEL PISTON DEL EMBRAGUE DE AVANCE

Usando un indicador de esfera (SST) mida la carrera del pistón del embrague de avance, aplicando y liberando aire comprimido (4-8 kg/cm², 57-114 Psi, 392-785 kPa).
SST 09350-32014

Carrera del pistón: 1.11 - 1.47 mm
(0.0437-0.0579 pulg).

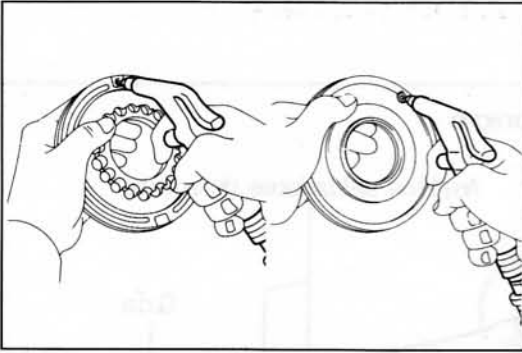
Si la carrera del pistón no esta dentro del valor especificado seleccione otra brida.
NOTA: Existen dos tipos diferentes de espesores para las bridas.

Espesos de Brida: 3.00mm (0.1181 pulg)
3.37mm (0.1327 pulg)



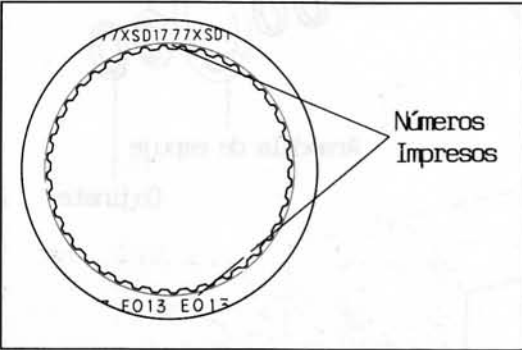
INSPECCION DEL EMBRAGUE DE AVANCE

1. INSPECCIONE EL PISTON DEL EMBRAGUE



- (a) Sacudiendo el pistón compruebe que la bola de retención esta libre.
- (b) Compruebe que no haya fugas en la válvula mientras se aplica aire comprimido a baja presión.

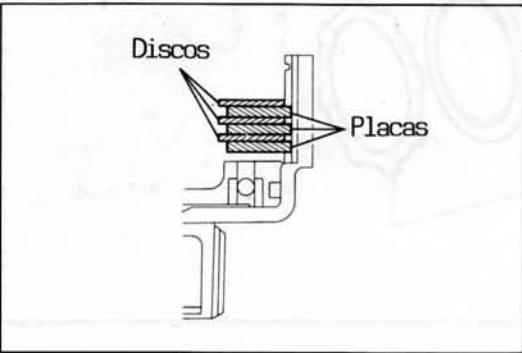
2. INSPECCIONE LOS DISCOS, LAS PLACAS Y LA BRIDA



Compruebe que no haya desgaste o quemadura en las superficies deslizantes de los discos placas y brida. Si es necesario reemplace estas piezas.

NOTA:

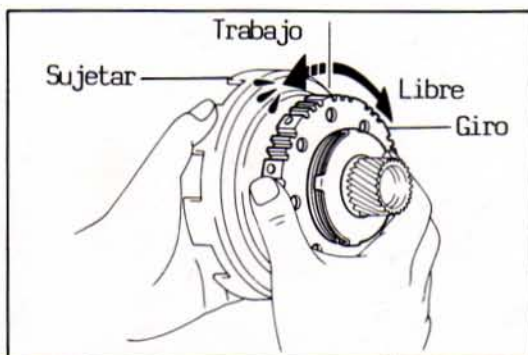
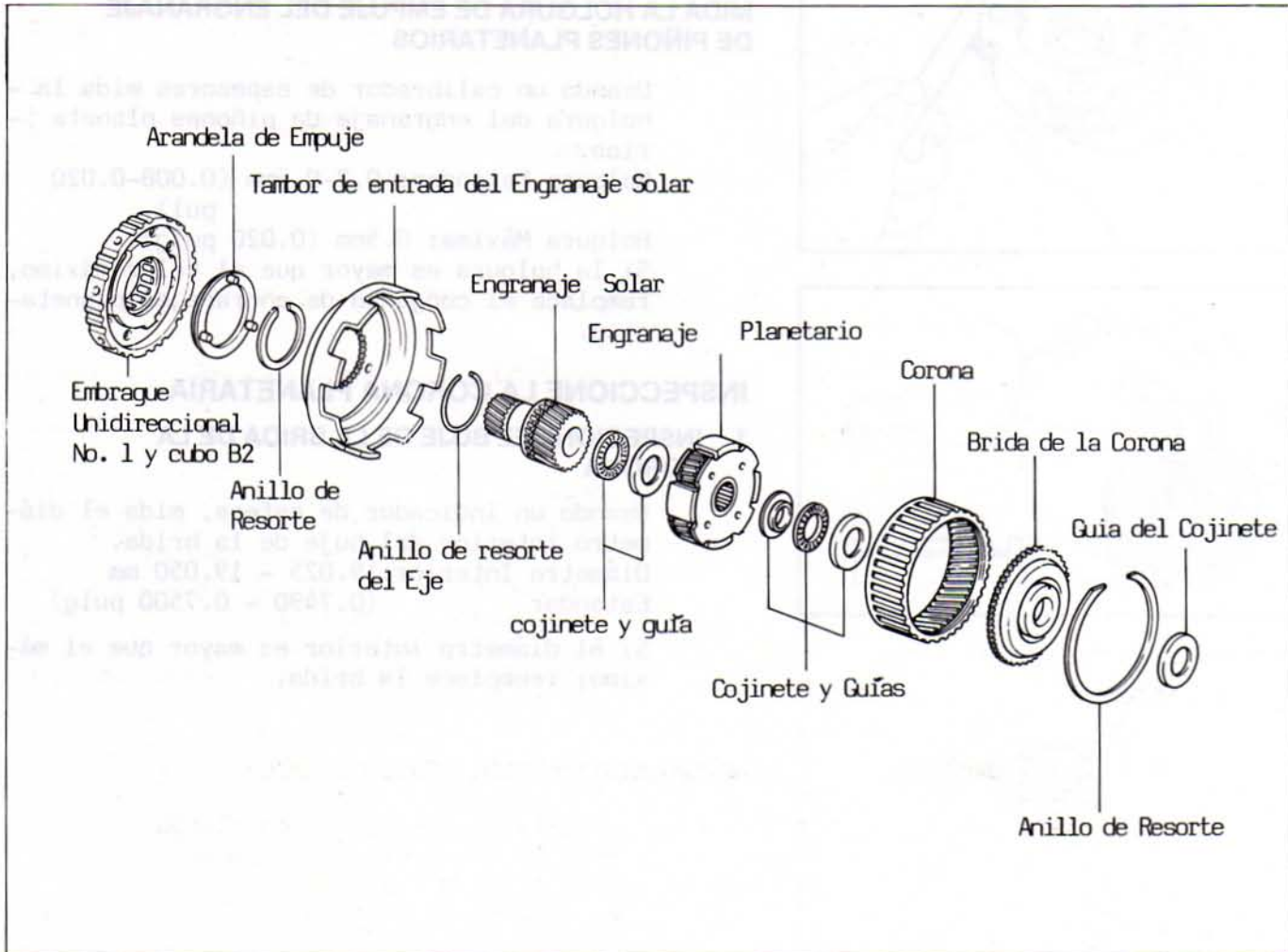
- Si el forro del disco esta pelado o descolorido, incluso cuando una parte de los números impresos esta borrada reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar los nuevos discos su mergirlos en ATF durante cincuenta minutos como mínimo.



INSTALACION DE PLACAS Y DISCOS

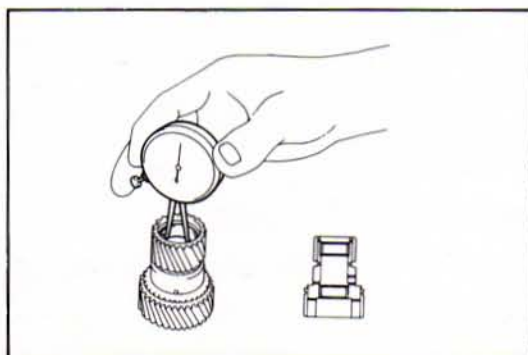
- (a) Instale las placas y los discos
Instale en el siguiente orden:
P = Placa D = Disco
P - D - P - D - P - D
- (b) Instale la brida con el reborde encarado hacia abajo.

EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL, ENGRANAJE PLANETARIO DELANTERO



INSPECCION DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 1

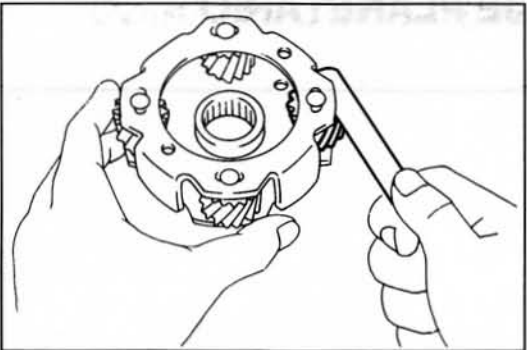
Sostenga el engranaje solar y gire el cubo. El cubo deberá girar libremente a la derecha y debe de quedar bloqueado cuando se gire hacia la izquierda.



INSPECCION DEL ENGRANAJE SOLAR INSPECCION EL BUJE DE LA BRIDA DEL ENGRANAJE SOLAR

Usando un indicador de esfera, mida el diámetro interior del engranaje solar.

Diámetro Interior Estandar: 22.025-22.046mm
(0.8671-0.8680 pulg)
Diámetro Máximo: 22.096mm (0.8699 pulg)



INSPECCION DEL ENGRANAJE PLANETARIO DELANTERO

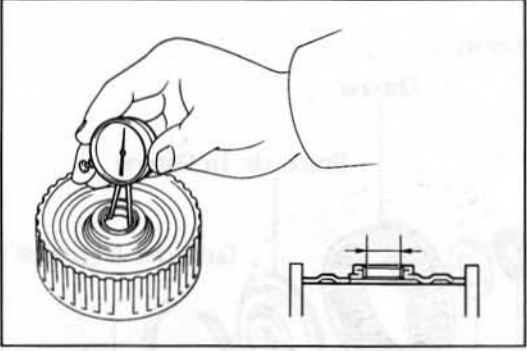
MIDA LA HOLGURA DE EMPUJE DEL ENGRANAJE DE PIÑONES PLANETARIOS

Usando un calibrador de espesores mida la holgura del engranaje de piñones planetarios.

Holgura Estandar: 0.2-0.5mm (0.008-0.020 pul).

Holgura Máxima: 0.5mm (0.020 pulg)

Si la holgura es mayor que el valor máximo, reemplace el conjunto de engranajes planetarios.



INSPECCIONE LA CORONA PLANETARIA

1. INSPECCIONE EL BUJE DE LA BRIDA DE LA CORONA

Usando un indicador de esfera, mida el diámetro interior del buje de la brida.

Diámetro Interior: 19.025 - 19.050 mm

Estandar (0.7490 - 0.7500 pulg)

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace la brida.

INSPECCION DEL EMPUJE DEL ENGRANAJE PLANETARIO DELANTERO

Usando un calibrador de espesores mida la holgura del engranaje de piñones planetarios.

Holgura Estandar: 0.2-0.5mm (0.008-0.020 pul).

Holgura Máxima: 0.5mm (0.020 pulg)

Si la holgura es mayor que el valor máximo, reemplace el conjunto de engranajes planetarios.

INSPECCIONE LA CORONA PLANETARIA

1. INSPECCIONE EL BUJE DE LA BRIDA DE LA CORONA

Usando un indicador de esfera, mida el diámetro interior del buje de la brida.

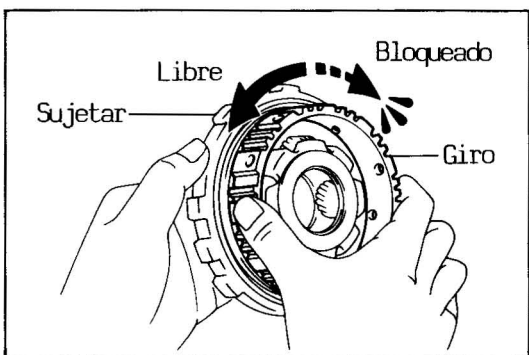
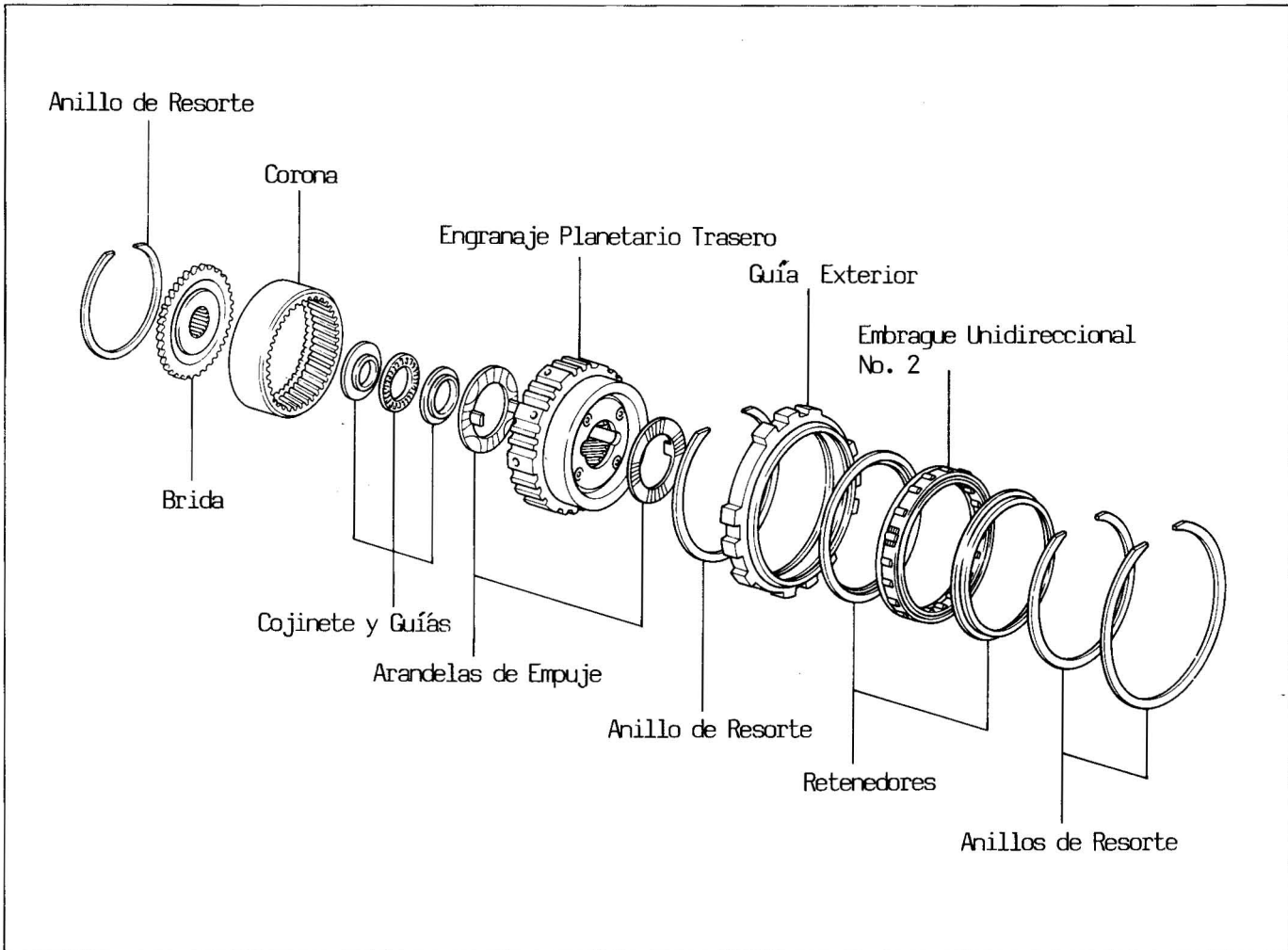
Diámetro Interior: 19.025 - 19.050 mm

Estandar (0.7490 - 0.7500 pulg)

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace la brida.

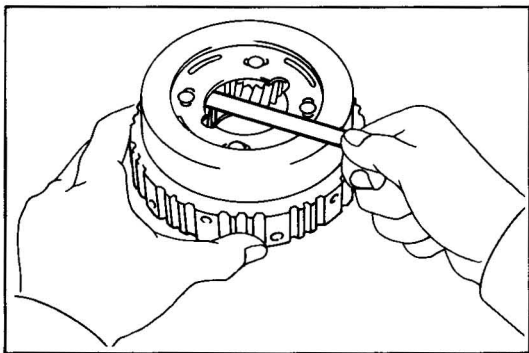


EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 2, ENGRANAJE PLANETARIO TRASERO



INSPECCION DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 2

Sujete la guía exterior y gire el cubo. El cubo deberá girar libremente hacia la derecha y debe quedar bloqueado cuando se gire hacia la izquierda.



INSPECCION DEL ENGRANAJE PLANETARIO TRASERO

MIDA LA HOLGURA DE EMPUJE DEL ENGRANAJE DE PIÑONES PLANETARIOS

Usando un calibrador de espesores mida la holgura del engranaje de piñones planetarios.

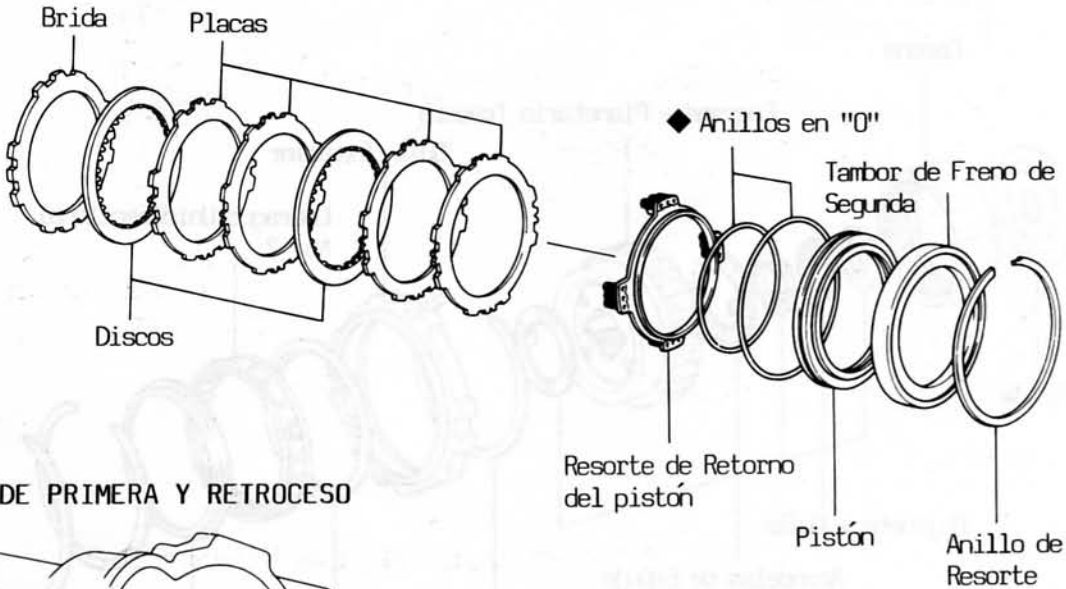
Holgura Estandar: 0.2-0.5 mm
 (0.008-0.020 pulg)

Holgura Máxima : 0.5mm (0.020 pulg)

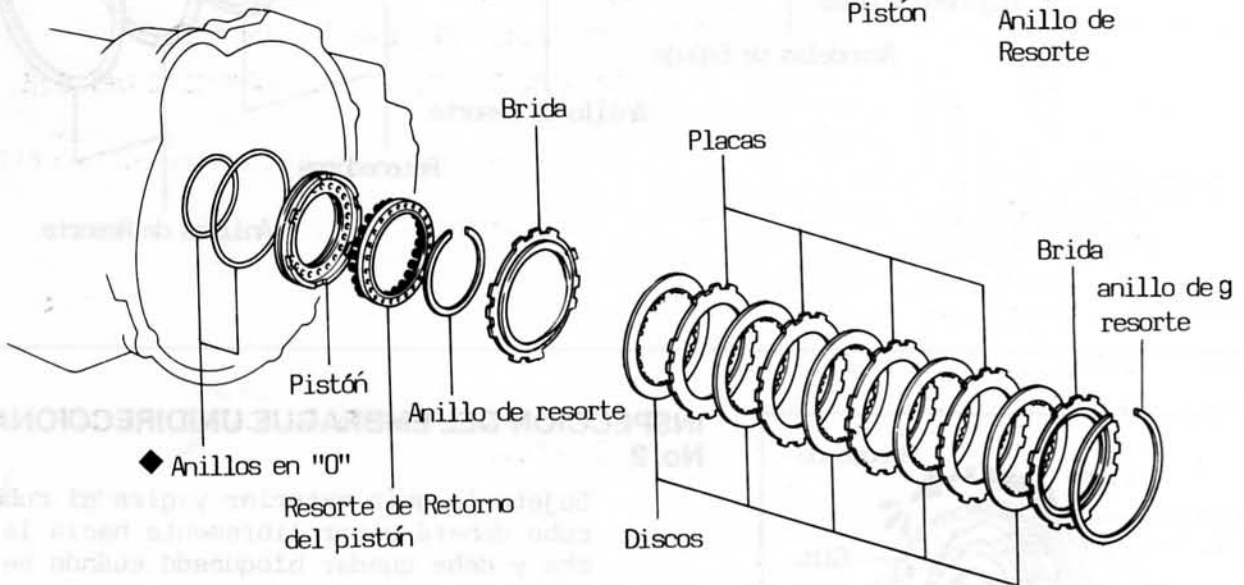
Si la holgura es mayor que la máxima especificada reemplace el conjunto de engranajes planetarios.

FRENO DE SEGUNDA, FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO

FRENO DE SEGUNDA



FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO



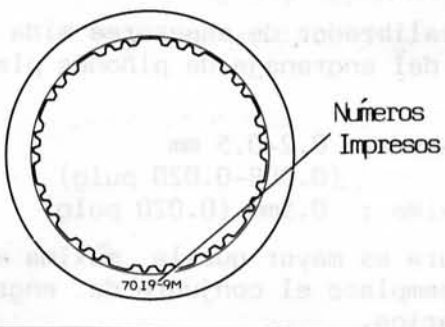
◆ Piezas no Reusables

INSPECCION DEL FRENO DE SEGUNDA, FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO

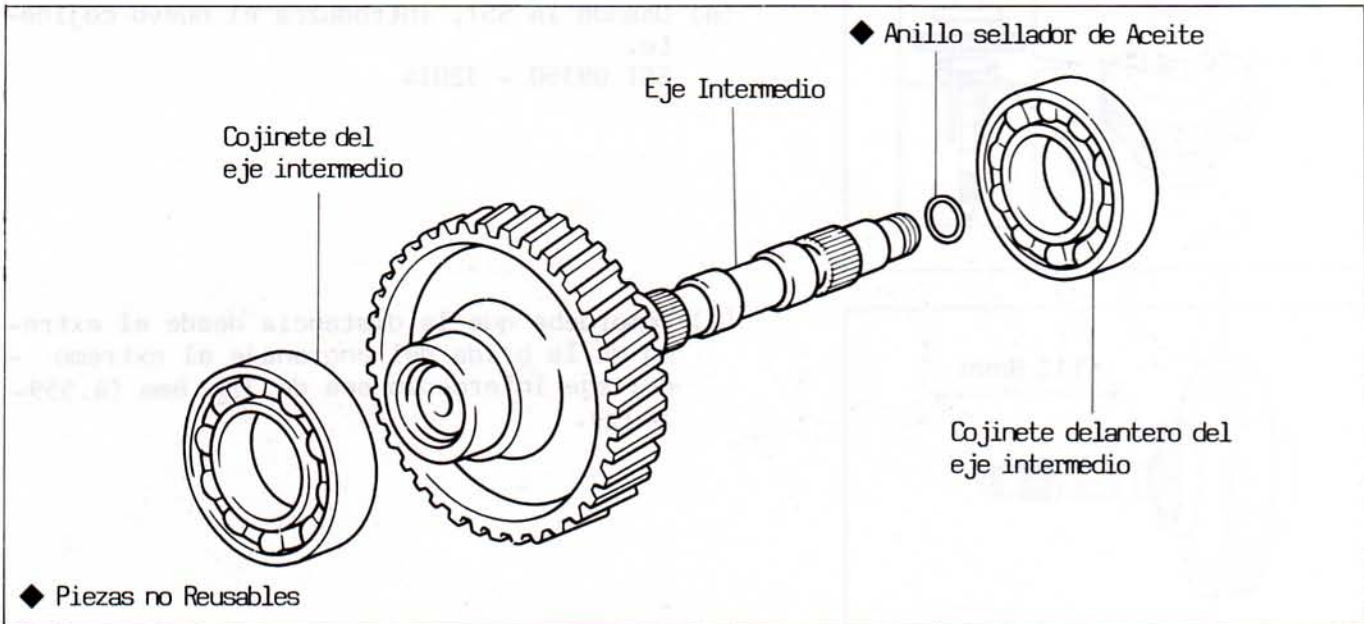
Compruebe que no haya desgaste o quemaduras en la superficies deslizantes de los discos placas y bridas. Si es necesario reemplace estas piezas.

NOTA:

- Si el forro del disco esta pelado o descolorido, incluso cuando una parte de los números impresos esta borrada reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar los nuevos discos sumerjalos en ATF durante cincuenta minutos como mínimo.



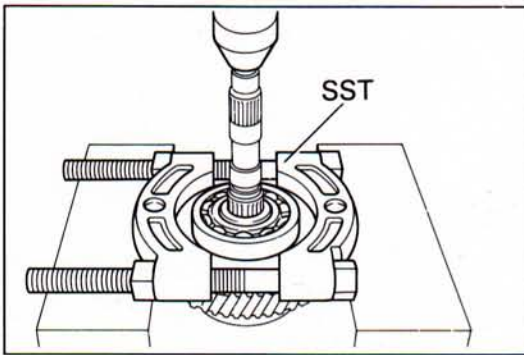
EJE INTERMEDIO



DESENSAMBLE DEL EJE INTERMEDIO

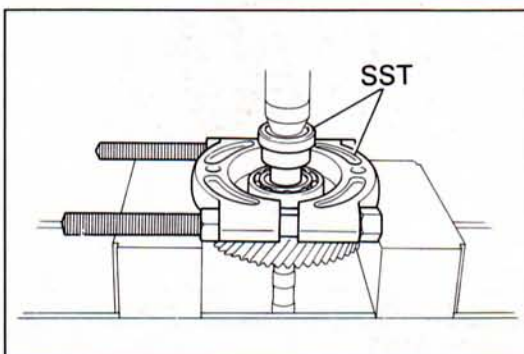
1. REMUEVA EL COJINETE DELANTERO DEL EJE INTERMEDIO

Presione hacia afuera el cojinete utilizando la SST.
SST 09950 - 00020



2. REMUEVA EL COJINETE TRASERO DEL EJE INTERMEDIO

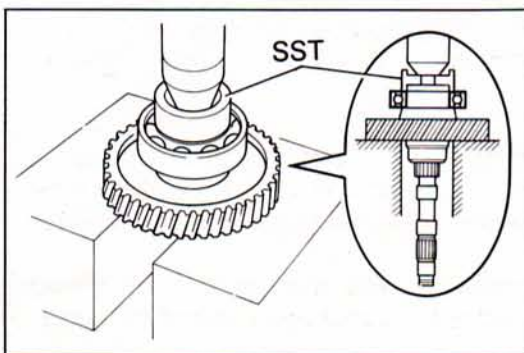
Presione hacia afuera el cojinete utilizando la SST.
SST 09350 - 32014, 09950 - 00020

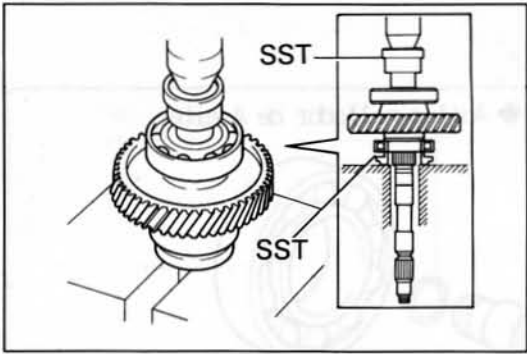


ENSAMBLE DEL EJE INTERMEDIO

1. INSTALE EL COJINETE TRASERO DEL EJE INTERMEDIO

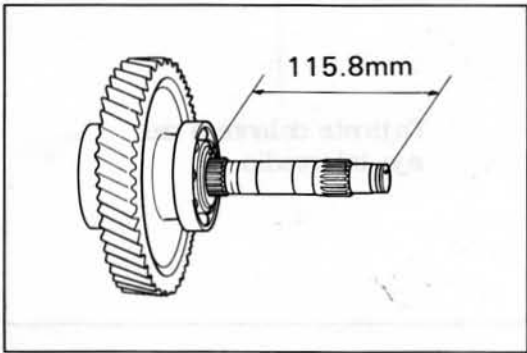
Usando la SST, introduzca el nuevo cojinete con la prensa.
SST 09350 - 32014





2. INSTALE EL COJINETE DELANTERO DEL EJE INTERMEDIO

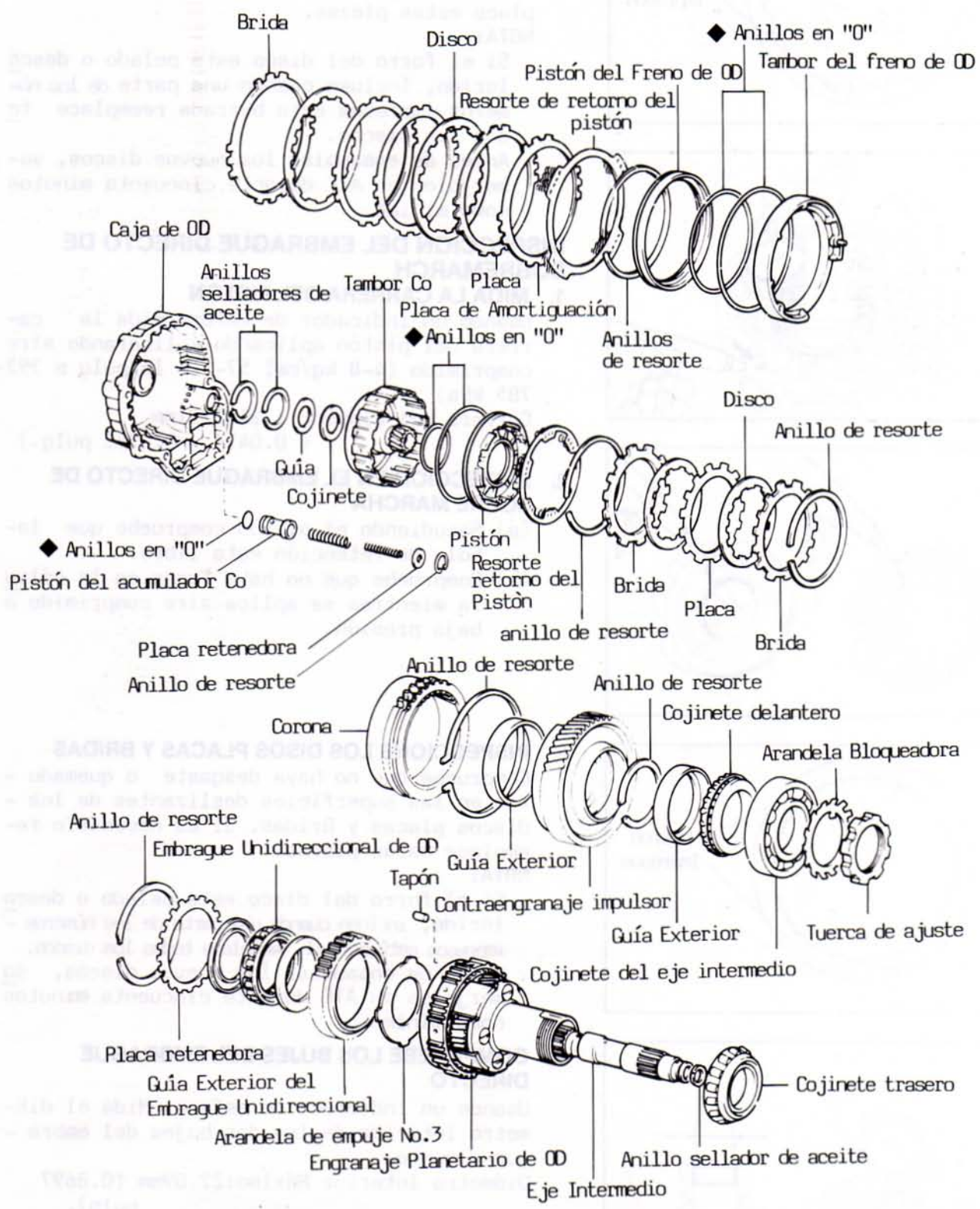
- (a) Usando la SST, introduzca el nuevo cojinete.
SST 09350 - 32014



- (b) Compruebe que la distancia desde el extremo de la brida del engranaje al extremo del eje intermedio sea de 115.8mm (4.559-pulg).



UNIDAD DE SOBREMARCHA



◆ Piezas no reusables

INSPECCION DEL FRENO DE SOBREMARCHA INSPECCIONE LOS DISCOS PLACAS Y BRIDA

Compruebe que no haya desgaste o quemaduras en las superficies deslizantes de los discos placas y bridas. Si es necesario reemplace estas piezas.

NOTA:

- Si el forro del disco esta pelado o descolorido, incluso cuando una parte de los números impresos esta borrada reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar los nuevos discos, sumerjalos en ATF durante cincuenta minutos como minimo

INSPECCION DEL EMBRAGUE DIRECTO DE SOBREMARCHA

1. MIDA LA CARRERA DEL PISTON

Usando un indicador de esfera mida la carrera del pistón aplicando y liberando aire comprimido (4-8 kg/cm²; 57-114 lb/pulg o 392-785 kPa)

Carrera del Pistón: 1.21-1.91mm
 (0.0476 - 0.0752 pulg.)

2. INSPECCION EN EL EMBRAGUE DIRECTO DE SOBREMARCHA

- (a) Sacudiendo el pistón compruebe que la bola de retención esta libre.
- (b) Compruebe que no haya fugas en la válvula mientras se aplica aire comprimido a baja presión.

3. INSPECCION LOS DISOS PLACAS Y BRIDAS

Compruebe que no haya desgaste o quemaduras en las superficies deslizantes de los discos placas y Bridas. Si es necesario reemplace estas piezas.

NOTA:

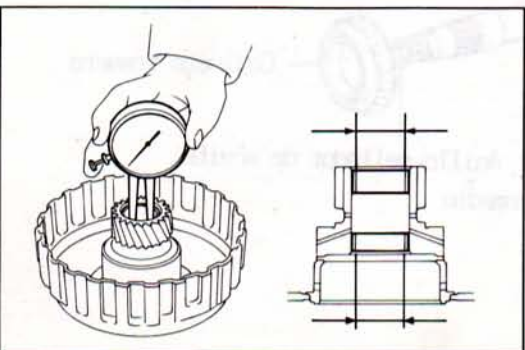
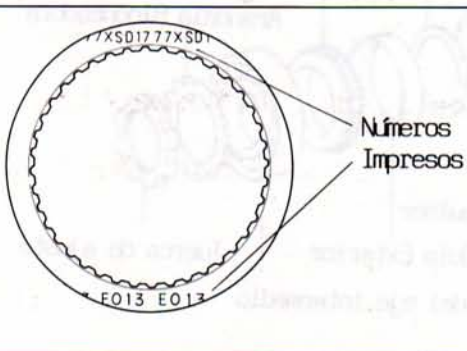
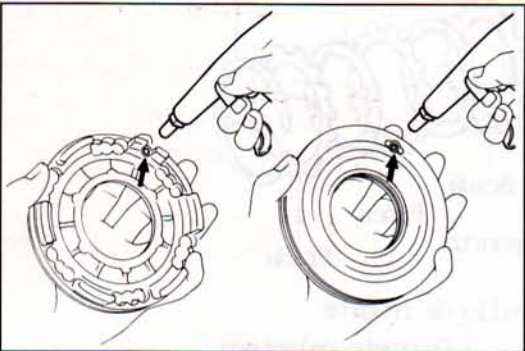
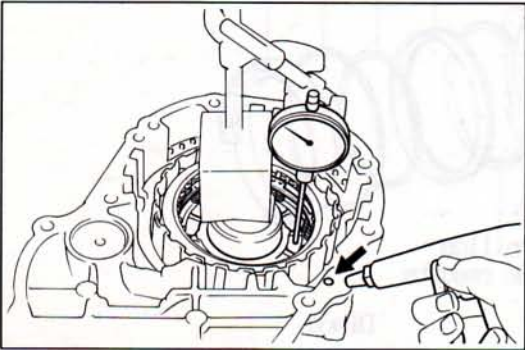
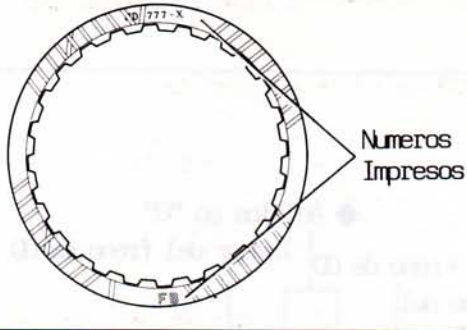
- Si el forro del disco esta pelado o descolorido, incluso cuando una parte de los números impresos está borrada reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar los nuevos discos, sumerjalos en ATF durante cincuenta minutos como mínimo.

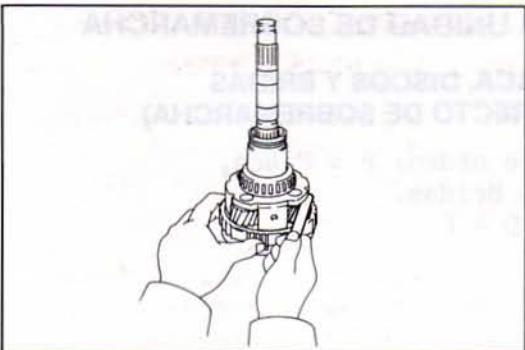
4. COMPRUEBE LOS BUJES DEL EMBRAGUE DIRECTO

Usando un indicador de esfera. Mida el diámetro interior de los dos bujes del embrague directo.

Diámetro Interior Máximo: 22.09mm (0.8697 pulg).

Si el diámetro interior es mayor que el máximo especificado, reemplace el tambor del embrague de directa.





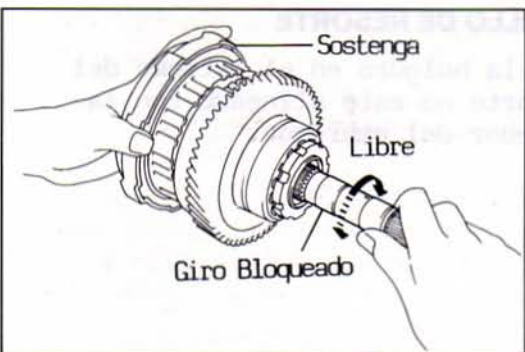
INSPECCION DEL ENGRANAJE PLANETARIO DE SOBREMARCHA

MIDA LA HOLGURA DE EMPUJE DEL PIÑON PLANETARIO

Usando un calibrador de espesores mida la holgura del piñon planetario.

Holgura Estandar: 0.20 - 0.50 mm

(0.0079 - 0.0197 pulg)

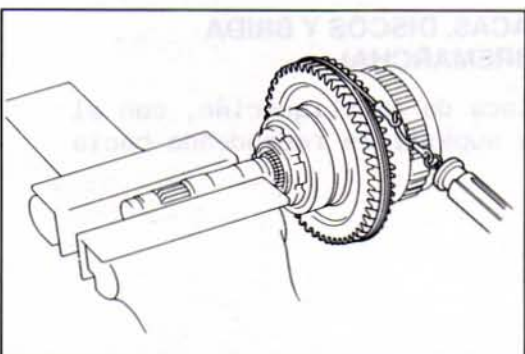


INSPECCION DEL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL DE SOBREMARCHA

(a) Mientras este girando el engranaje de sobremarcha en sentido horario, instale el embrague directo de sobremarcha en el embrague unidireccional.

(b) Sujete el embrague directo de sobremarcha y gire el eje intermedio. El eje debe de girar libremente en sentido horario y se bloqueara cuando gira en sentido antihorario.

(c) Remueva el embrague directo de sobremarcha



INSPECCION DEL CONTRA ENGRANAJE DEL IMPULSION

1. COMPRUEBE LA PRECARGA DEL CONTRAENGRANAJE DE IMPULSION

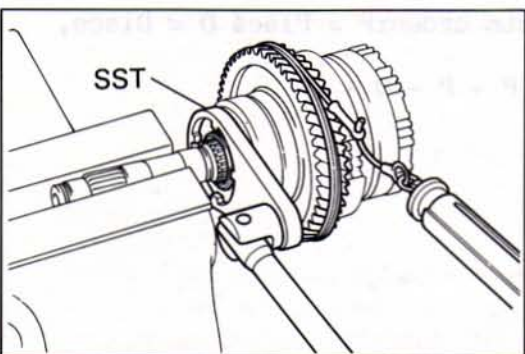
(a) Sujete el eje intermedio en un tornillo con mordazas blandas.

(b) Usando un calibrador de tension mida la precarga del engranaje en el momento que comienza a girar.

Precarga: 920 - 1,530 g

(2.0 - 3.4 lb, 9 - 15 N)

NOTA: Gire el contraengranaje de impulsión varias veces a la derecha y a la izquierda antes de medir la precarga.



2. AJUSTE LA PRECARGA DEL CONTRAENGRANJE DE IMPULSION

(a) Coloque la SST en la tuerca de ajuste y sujete el eje en el tornillo.

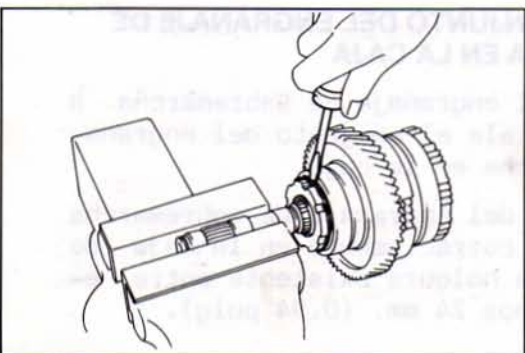
SST 09350 - 32014

(b) Apriete la tuerca de ajuste hasta que el calibrador de tension indique la siguiente carga inicial del engranaje.

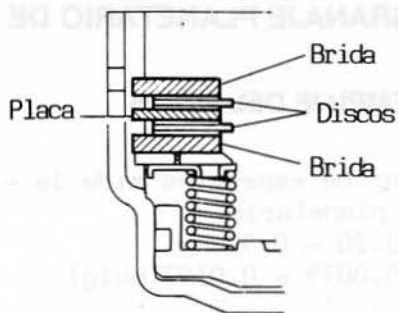
Precarga Inicial: 920 - 1,530 g

(2.0 - 3.4 lb, 9 - 15N)

NOTA: Gire el contraengranaje impulsor varias veces a la derecha y a la izquierda antes de medir la precarga.



(c) Bloquee la tuerca de ajuste con la lengüeta de la arandela de cierre hasta que coincida con la ranura de la tuerca de ajuste.



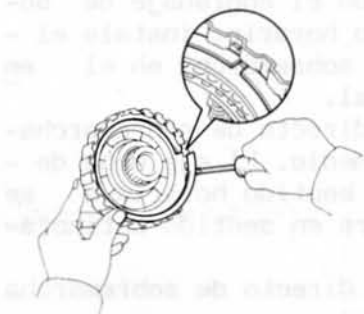
ENSAMBLE DE LA UNIDAD DE SOBREMARCHA

1. INSTALE LA PLACA, DISCOS Y BRIDAS (EMBRAGUE DIRECTO DE SOBREMARCHA)

Instale en este orden: P = Placa,
D = Disco, F = Bridas.
F - D - P - D - F

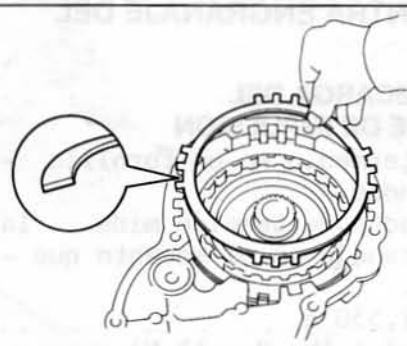
2. INSTALE EL ANILLO DE RESORTE

Asegurese que la holgura en el extremo del anillo de resorte no este alineado con la ranura del tambor del embrague.



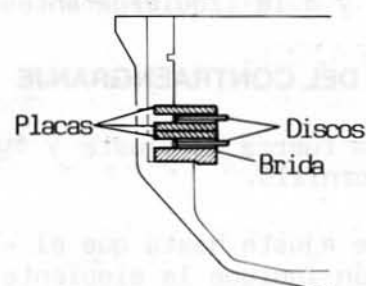
3. INSTALE LA PLACAS, DISCOS Y BRIDA (FRENO DE SOBREMARCHA)

(a) Instale la placa de amortiguación, con el extremo de la superficie redondeada hacia arriba.



(b) Instale en este orden: P = Placa D = Disco,
F = Brida

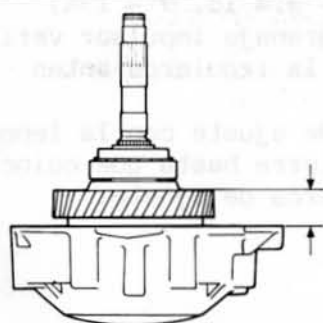
F - D - P - P - D - P



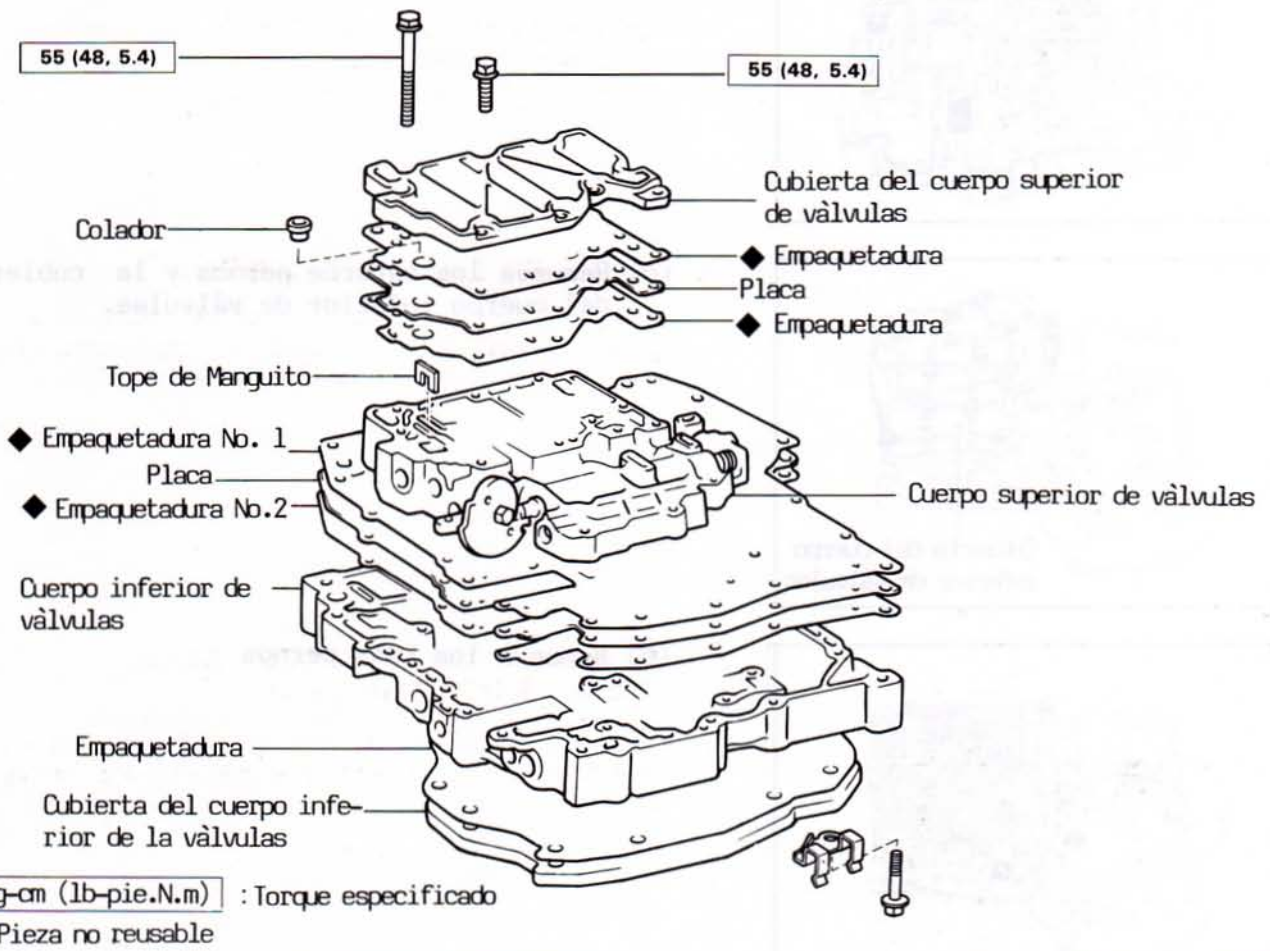
4. INSTALE EL CONJUNTO DEL ENGRANAJE DE SOBRE MARCHA EN LA CAJA

Mientras gira el engranaje de sobremarcha a la derecha instale el conjunto del engranaje de sobremarche en la caja.

Si el conjunto del engranaje de sobremarcha esta instalado correctamente en la caja de sobremarcha, la holgura existente entre ellos será de unos 24 mm. (0.94 pulg).



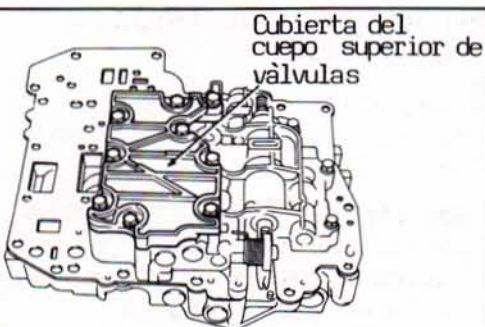
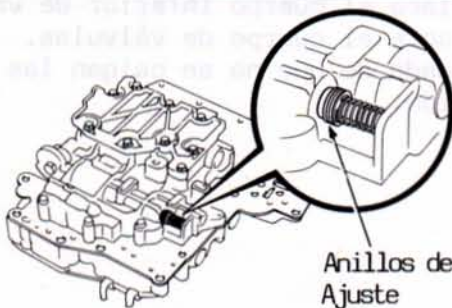
CUERPO DE VALVULAS



DESENSAMBLE DEL CUERPO DE VALVULAS

CONTAR LOS ANILLOS DE AJUSTE

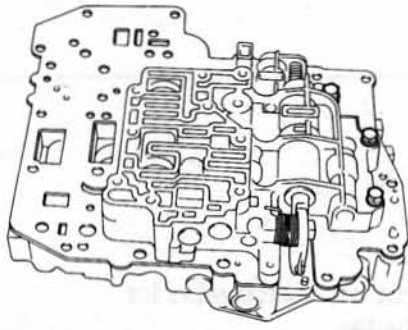
Cuente el número de anillos de ajuste antes de desensamblar el cuerpo de válvulas. Por que la presión del acelerador cambia de acuerdo con el número.
(Algunos cuerpos de válvula no tienen anillos de ajuste.)



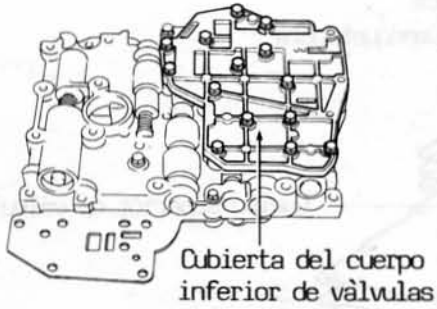
SEPRE LOS CUERPOS DE VALVULA

(a) Remueva los nueve pernos y la cubierta del cuerpo superior de válvulas.

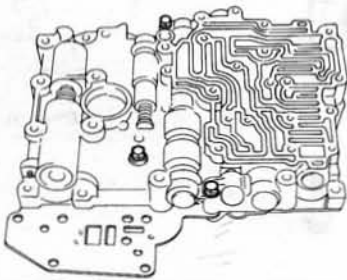
(b) Remueva los tres pernos.



(c) Remueva los catorce pernos y la cubierta del cuerpo inferior de válvulas.

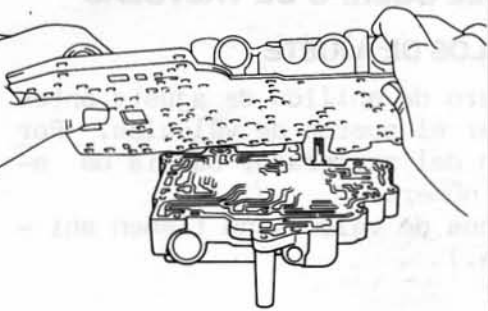


(d) Remueva los tres pernos



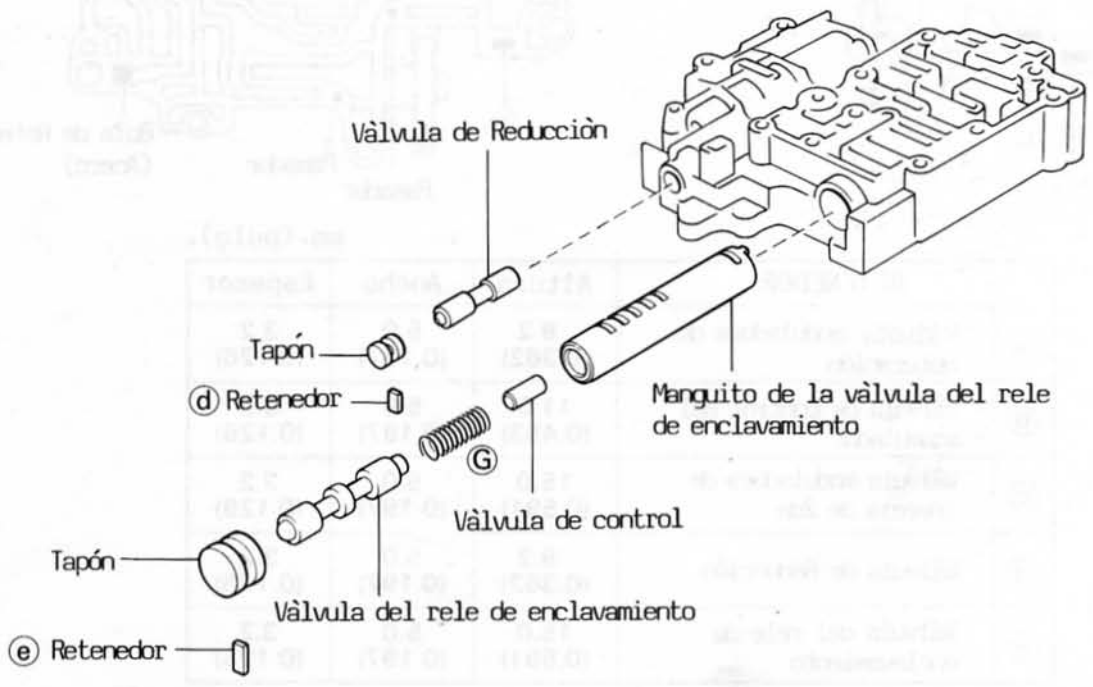
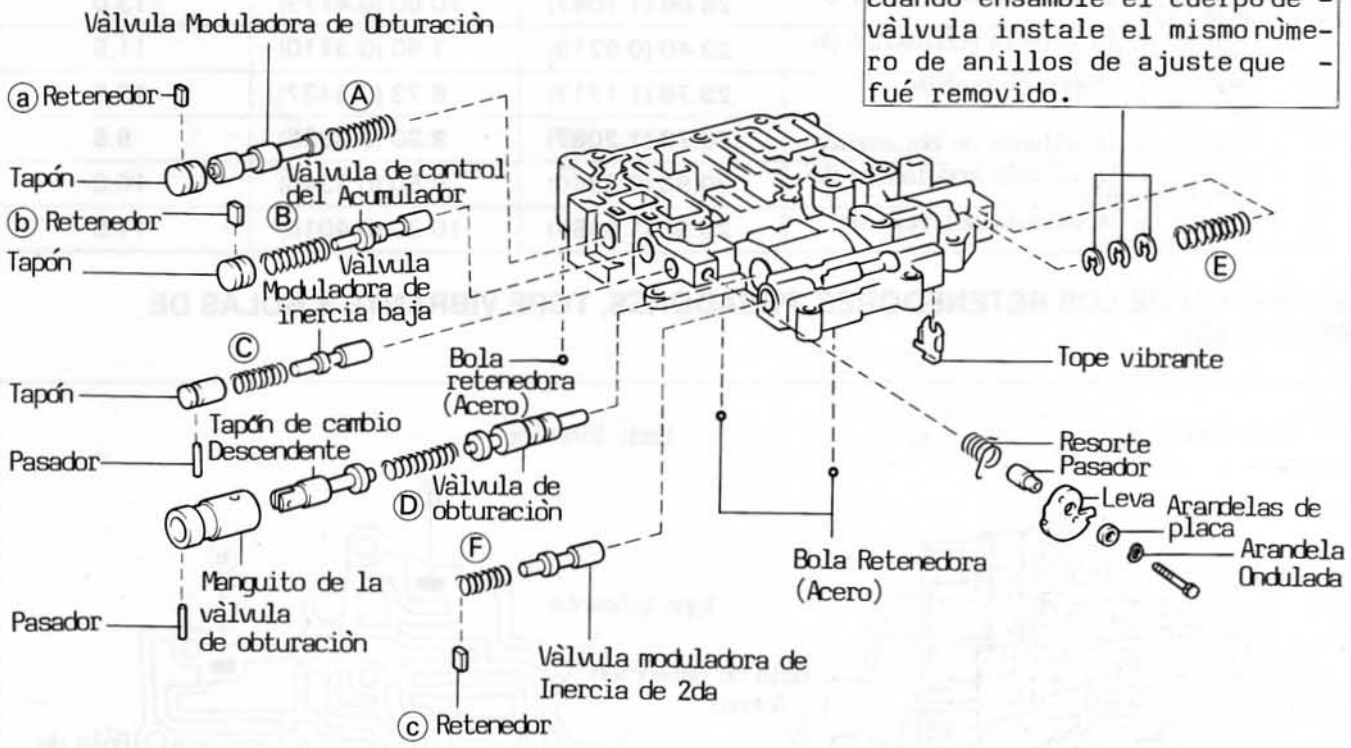
(e) Sujete la placa al cuerpo inferior de válvulas y levante el cuerpo de válvulas.

NOTA: Tenga cuidado de que no se caigan las bolas de retención.



CUERPO SUPERIOR DE VALVULAS

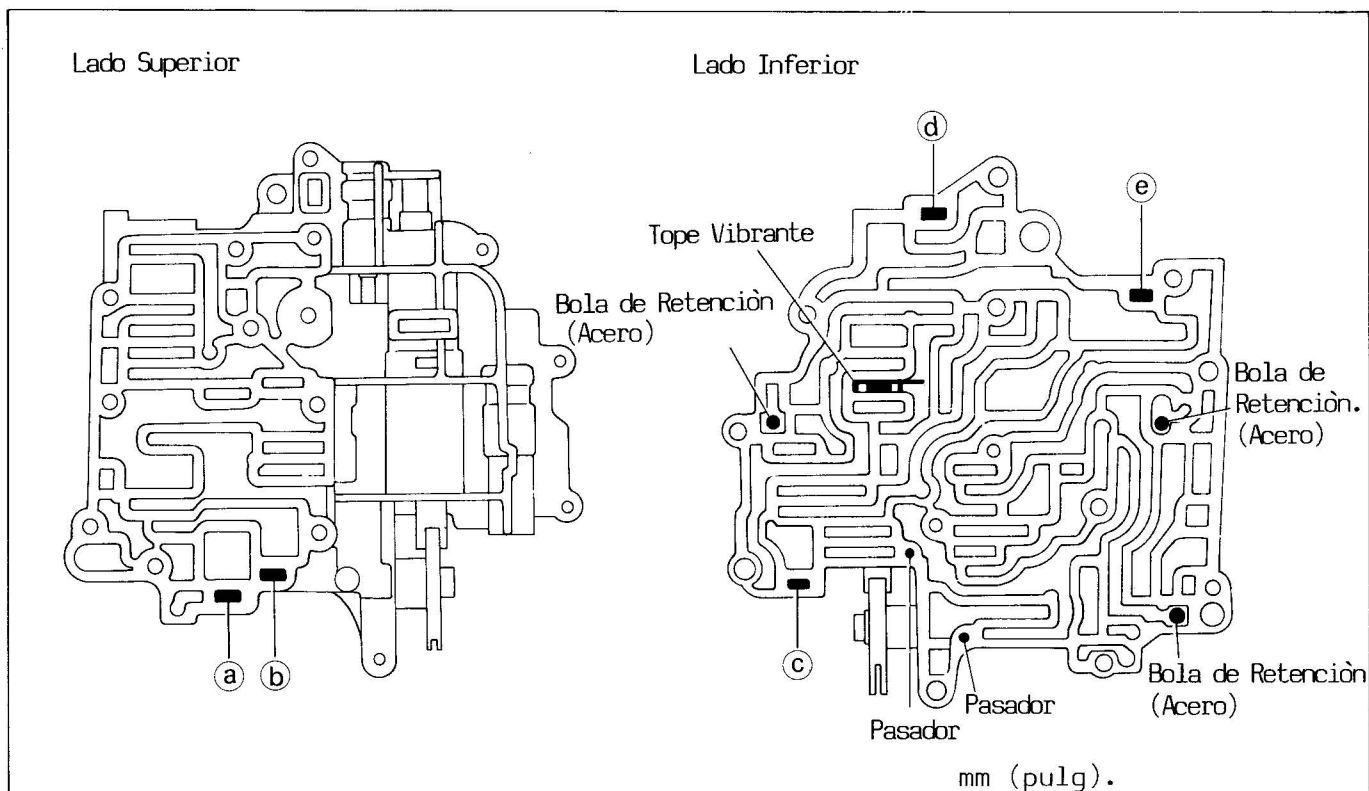
Anillos de Ajuste
 La presión de obturación cambia a de acuerdo al número de anillos de ajuste.
 Cuando ensamble el cuerpo de válvula instale el mismo número de anillos de ajuste que fué removido.



ESPECIFICACION DE LOS RESORTES DEL CUERPO DE VALVULAS

RESORTE	LONGITUD LIBRE mm (pul)	DIAMETRO EXTERIOR DEL RESORTE mm (Pul)	NUMERO DE ESPIRALES
(A) Resorte de la válvula moduladora de obturación	21.70 (0.8543)	9.50 (0.3740)	9.5
(B) Resorte de la válvula de control de acumulador	28.06 (1.1047)	10.60 (0.4173)	13.0
(C) Resorte de la válvula moduladora de inercia en baja	23.40 (0.9213)	7.90 (0.3110)	11.5
(D) Resorte del tapón de cambio descendente	29.76 (1.1717)	8.73 (0.3437)	13.5
(E) Resorte de la válvula de obturación.	30.70 (1.2087)	9.20 (0.3622)	9.5
(F) Resorte de la válvula moduladora de inercia de 2da	20.93 (0.8240)	8.50 (0.3346)	10.0
(G) Resorte de la válvula del rele de enclavamiento	26.56 (1.0457)	10.20 (0.4016)	11.5

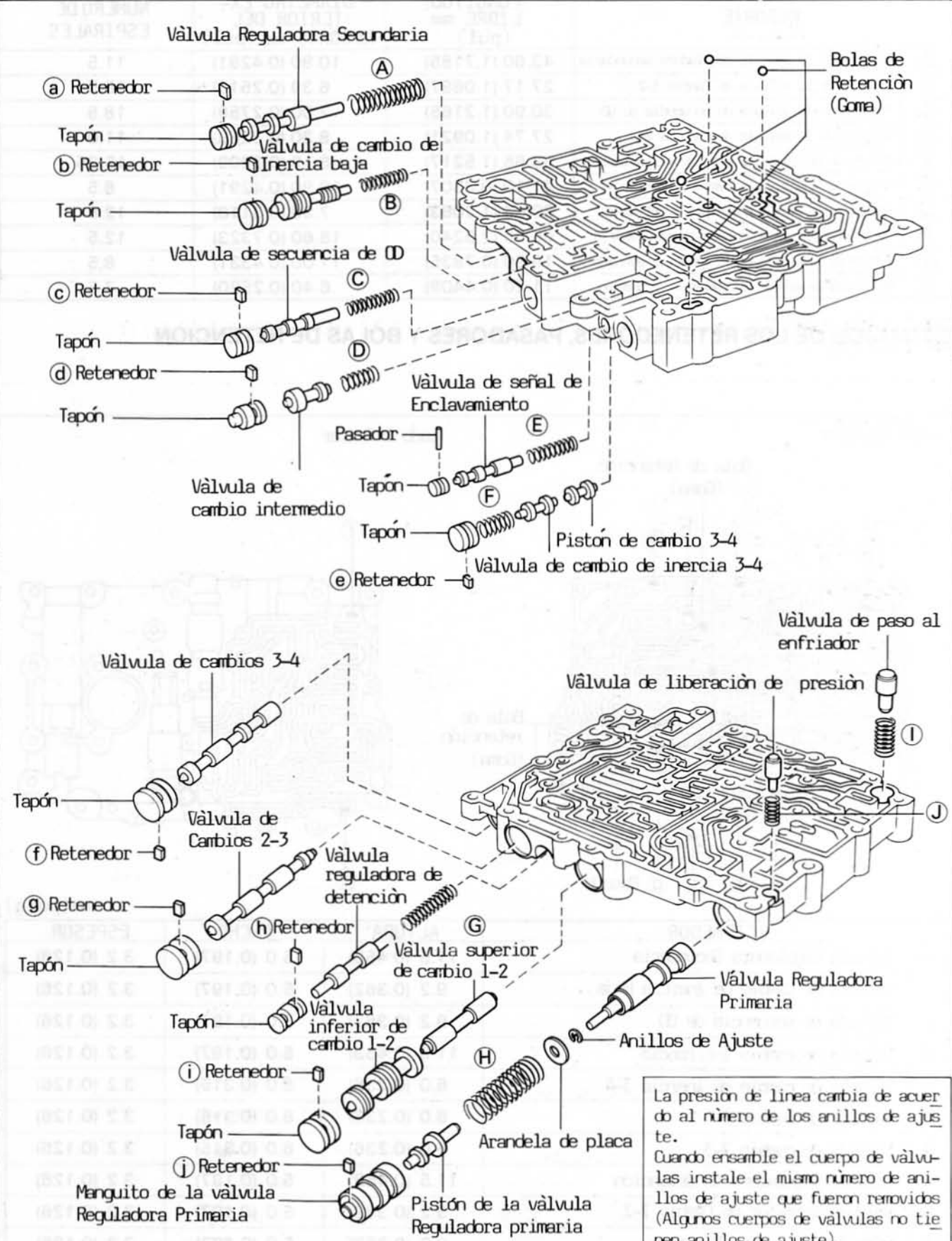
SITUACION DE LOS RETENEDORES, PASADORES, TOPE VIBRANTE Y BOLAS DE RETENCION



mm (pulg).

RETENEDOR	Altura	Ancho	Espesor
(a) Válvula moduladora de obturación	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(b) Válvula de control del acumulador	11.5 (0.453)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(c) Válvula moduladora de inercia de 2da	15.0 (0.591)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(d) Válvula de Reducción	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(e) Válvula del rele de enclavamiento	15.0 (0.591)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)

CUERPO INFERIOR DE VALVULAS



La presión de línea cambia de acuerdo al número de los anillos de ajuste.
 Cuando ensamble el cuerpo de válvulas instale el mismo número de anillos de ajuste que fueron removidos (Algunos cuerpos de válvulas no tienen anillos de ajuste).

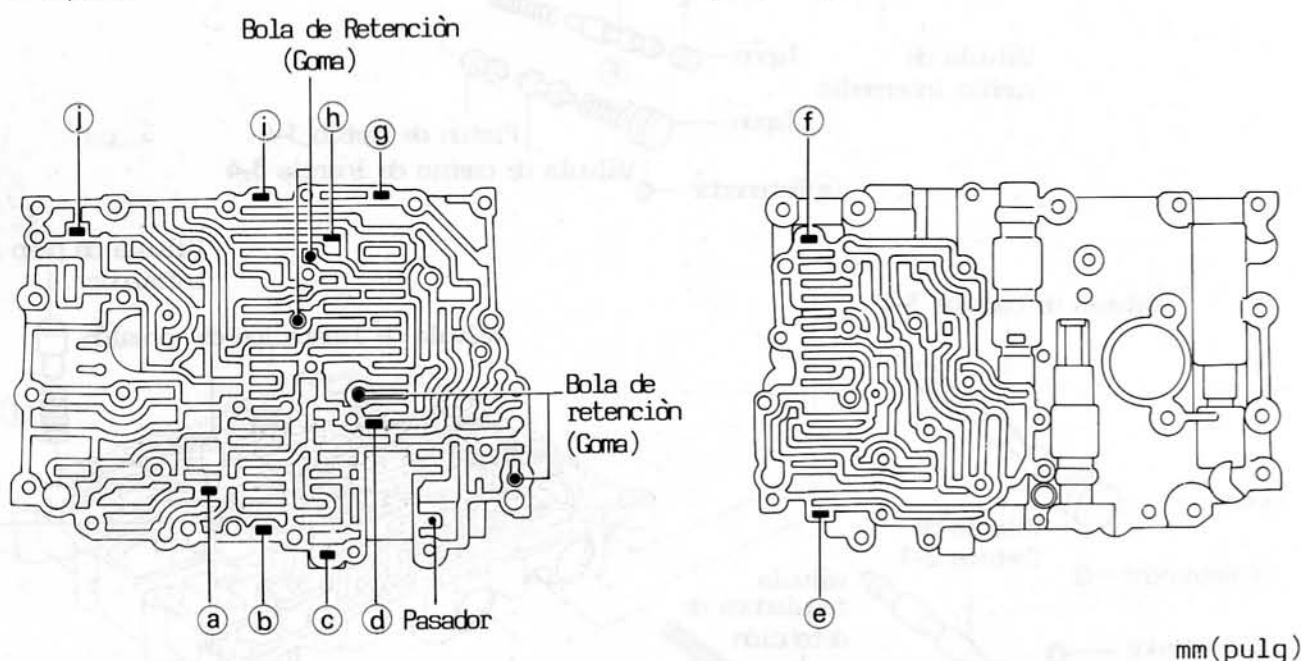
ESPECIFICACIONES DE LOS RESORTES DEL CUERPO DE VALVULAS

RESORTE	LONGITUD LIBRE mm (pul)	DIAMETRO EXTERIOR DEL RESORTE mm (pul)	NUMERO DE ESPIRALES
(A) Resorte de la válvula reguladora secundaria	43.60 (1.7165)	10.90 (0.4291)	11.5
(B) Resorte de la válvula de Cambio 1-2	27.17 (1.0697)	6.39 (0.2516)	15.5
(C) Resorte de la válvula de secuencia de OD	30.90 (1.2165)	7.00 (0.2756)	18.5
(D) Resorte de la válvula de cambios 2-3	27.74 (1.0921)	8.30 (0.3268)	11.0
(E) Resorte de la válvula de señal de enclavamiento	38.65 (1.5217)	8.15 (0.3209)	15.25
(F) Resorte de la válvula de cambio de inercia 3-4	21.10 (0.8307)	10.90 (0.4291)	8.5
(G) Resorte de la válvula reguladora de detención.	30.64 (1.2063)	7.90 (0.3110)	12.5
(H) Resorte de la válvula reguladora primaria	66.65 (2.6240)	18.60 (0.7323)	12.5
(I) Resorte de la válvula de derivación al enfriador.	19.90 (0.7835)	11.00 (0.4331)	8.5
(J) Resorte de la válvula de liberación de presión	11.20 (0.4409)	6.40 (0.2520)	7.5

SITUACION DE LOS RETENEDORES, PASADORES Y BOLAS DE RETENCION

Lado Superior

Lado Inferior



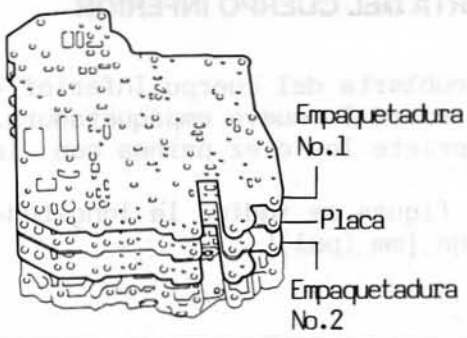
RETENEDOR	ALATURA	ANCHO	ESPEJOR
(a) Válvula reguladora Secundaria	11.5 (0.453)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(b) Válvula de Cambio de Inercia Baja	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(c) Válvula de secuencia de OD	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(d) Válvula de cambio Intermedio	11.5 (0.453)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(e) Válvula de cambio de inercia 3-4	6.0 (0.236)	8.0 (0.315)	3.2 (0.126)
(f) Válvula de cambio 3-4	6.0 (0.236)	8.0 (0.315)	3.2 (0.126)
(g) Válvula de cambio 2-3	6.0 (0.236)	8.0 (0.315)	3.2 (0.126)
(h) Válvula Reguladora de detención	11.5 (0.453)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(i) Válvula Inferior de Cambio 1-2	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(j) Válvula Reguladora Primaria	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)

ENSAMBLE DEL CUERPO DE VALVULAS

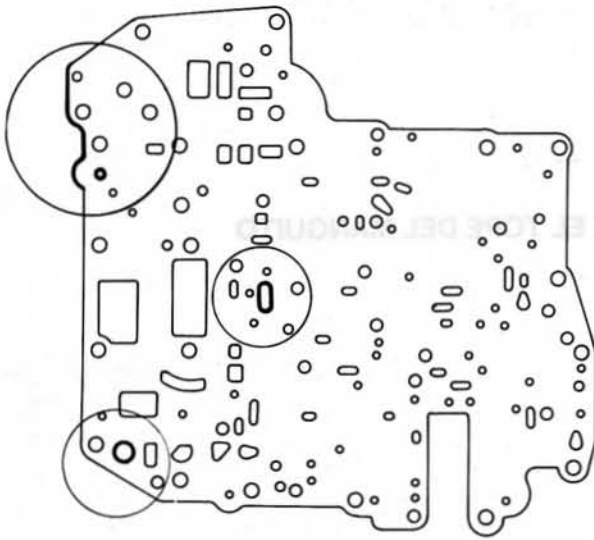
1. POSICION DE LA PLACA Y LAS NUEVAS EMPAQUETADURAS EN EL CUERPO DE VALVULAS

Coloque la nueva empaquetadura No.2 , la placa y luego la empaquetadura No. 1 en el cuerpo inferior de válvulas.

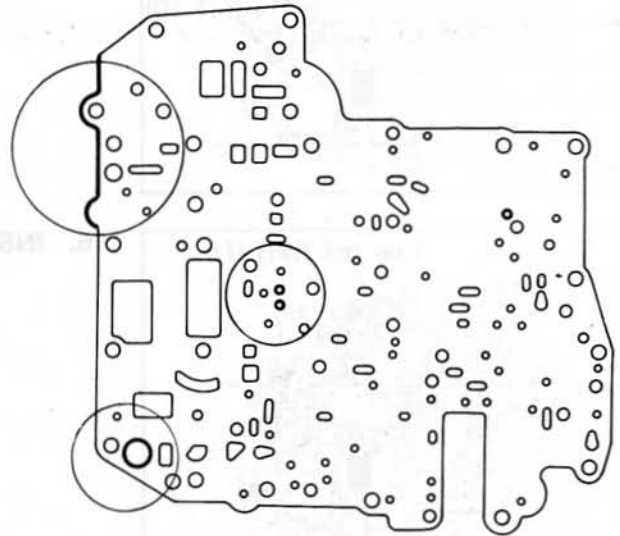
NOTA: Puesto que las empaquetaduras No. 1 y No. 2 son parecidas, use la ilustración inferior para diferenciarlas.



Empaquetadura No. 1 (Lado Superior)



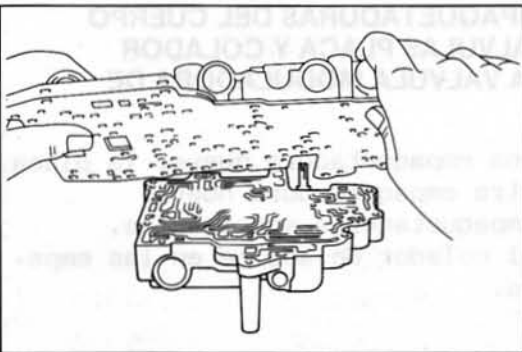
Empaquetadura No. 2 (Lado Inferior)



2. COLOQUE EL CUERPO INFERIOR DE VALVULAS CON LA PLACA Y LAS EMPAQUETADURAS EN EL CUERPO SUPERIOR DE VALVULAS

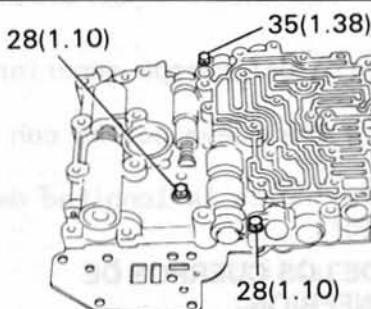
Sostenga firmemente el cuerpo inferior de válvulas, las empaquetaduras y la placa de manera que no se separen.

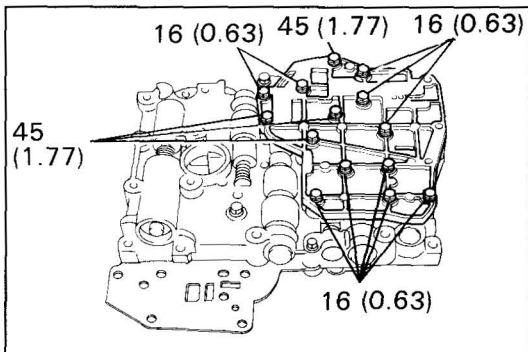
Alinee cada agujero de perno en los cuerpos de válvulas con las empaquetaduras y la placa.



3. INSTALE LOS PERNOS Y AJUSTELOS CON LA MANO EN EL CUERPO INFERIOR DE VALVULAS

Instale y apriete a mano los tres pernos. NOTA: En la figura se indica la longitud de cada perno (mm (pul))

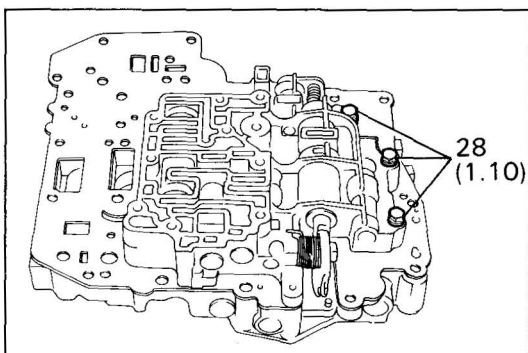




4. INSTALE LA CUBIERTA DEL CUERPO INFERIOR DE VALVULAS

- (a) Instale la cubierta del cuerpo inferior de válvulas sobre la nueva empaquetadura.
- (b) Instale y apriete los diez pernos con la mano.

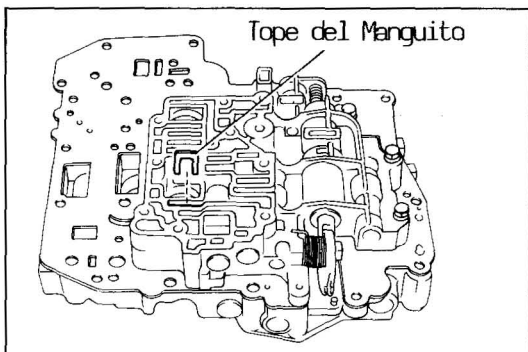
NOTA: En la figura se indica la longitud de cada perno [mm (pul)].



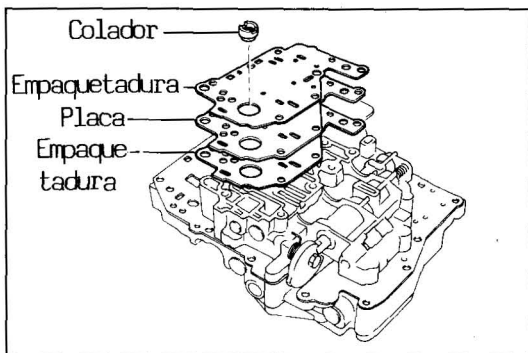
5. INSTALE LOS PERNOS Y AJUSTELOS CON LA MANO EN EL CUERPO SUPERIOR DE VALVULAS

Instale y apriete a mano los tres pernos.

NOTA: En la figura se indica la longitud de cada perno [mm (pul)].



6. INSTALE EL TOPE DEL MANGUITO

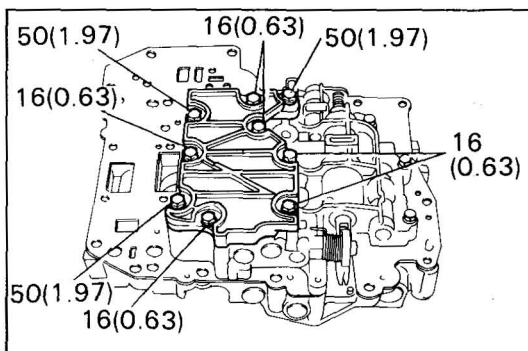


7. INSTALE LAS EMPAQUETADURAS DEL CUERPO SUPERIOR DE VALVULAS PLACA Y COLADOR DE ACEITE DE LA VALVULA MODULADORA DE OBTURACION

- (a) Instale una empaquetadura nueva, la placa y luego otra empaquetadura nueva.

NOTA: Ambas empaquetaduras son iguales.

- (b) Instale el colador de aceite en las empaquetaduras.



8. INSTALE LA CUBIERTA DEL CUERPO SUPERIOR DE VALVULAS

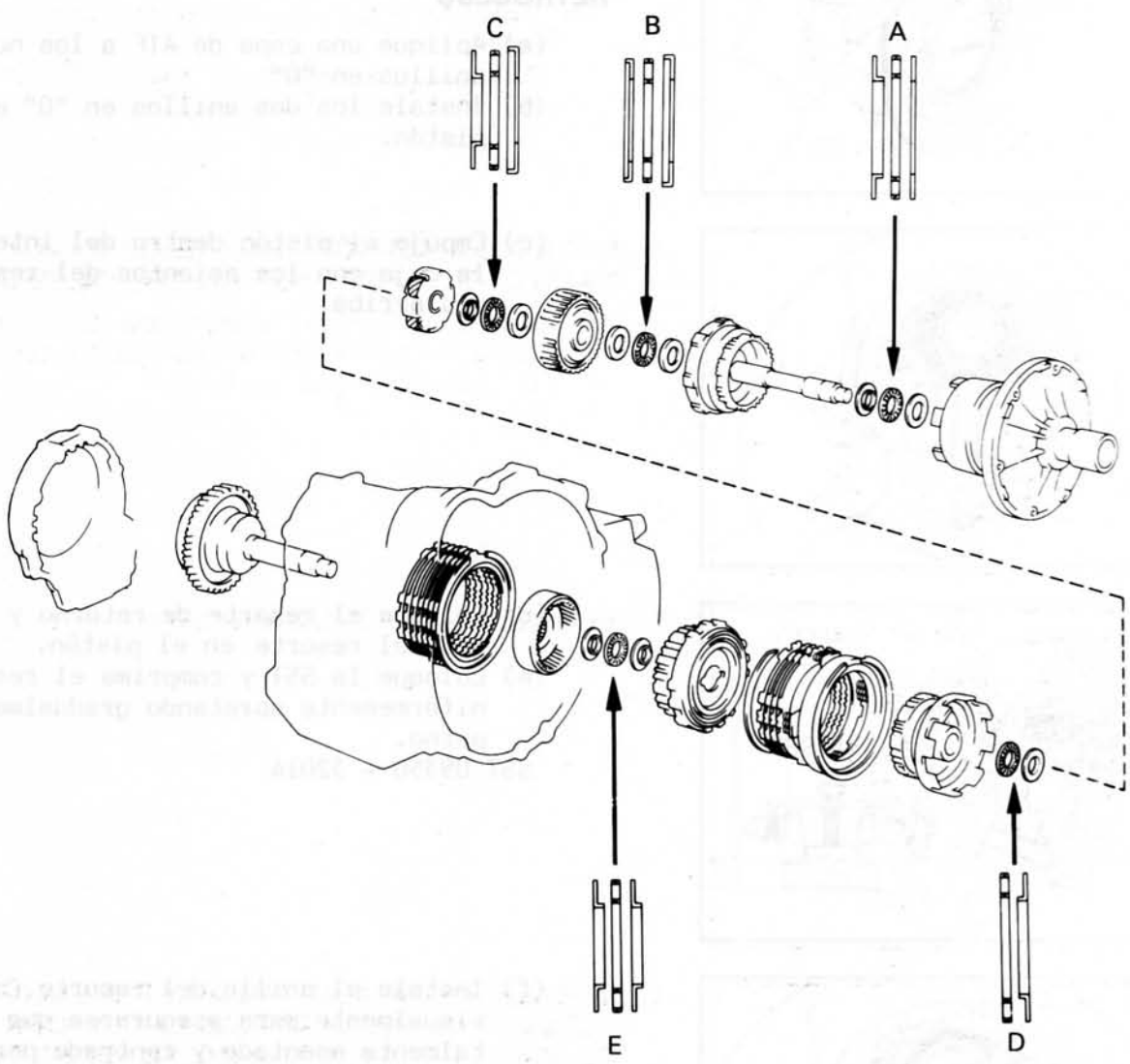
- (a) Coloque la cubierta del cuerpo superior de válvulas.
- (b) Instale y apriete los nueve pernos con la mano.

NOTA: En la figura se indica la longitud de cada perno. [mm (pul)].

9. APRIETE LOS PERNOS DE LOS CUERPOS DE VALVULA SUPERIOR E INFERIOR

Torque: 55 kg-cm (48lb-pul, 54N.m)

COJINETES DE EMPUJE Y GUIAS DE COJINETES



mm (pulg).

		A	B	C	D	E
Guía delantera del cojinete	Diámetro Exterior	43.0 (1.693)	37.9 (1.492)	←	45.0 (1.772)	37.3 (1.469)
	Diámetro Interior	30.5 (1.201)	22.0 (0.866)	←	28.0 (1.102)	24.1 (0.949)
Cojinete de Empuje	Diámetro Exterior	42.0 (1.654)	36.1 (1.421)	←	45.0 (1.772)	37.6 (1.480)
	Diámetro Interior	28.9 (1.138)	22.2 (0.874)	←	30.0 (1.181)	24.0 (0.974)
Guía Trasera del cojinete	Diametro Exterior	42.0 (1.654)	35.7 (1.406)	35.0 (1.378)	—	37.6 (1.480)
	Diámetro Interior	27.1 (1.067)	23.0 (0.906)	19.0 (0.748)	—	22.2 (0.874)

INSTALACION DE LOS COMPONENTES

1. INSTALE EL PISTON DEL FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO

- (a) Aplique una capa de ATF a los nuevos anillos en "0"
- (b) Instale los dos anillos en "0" en el pistón.

- (c) Empuje el pistón dentro del interior de la caja con los asientos del resorte hacia arriba.

- (d) Coloque el resorte de retorno y el anillo del resorte en el pistón.
- (e) Coloque la SST y comprima el resorte uniformemente apretando gradualmente el perno.

SST 09350 - 32014

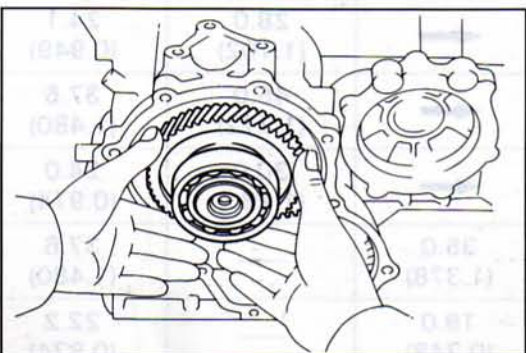
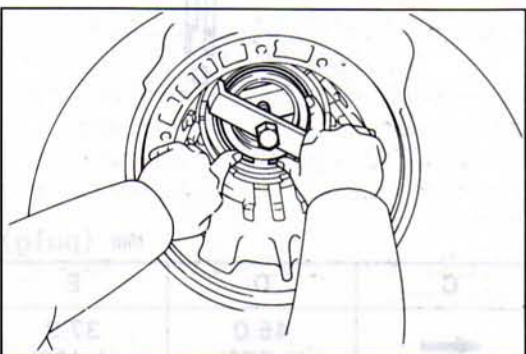
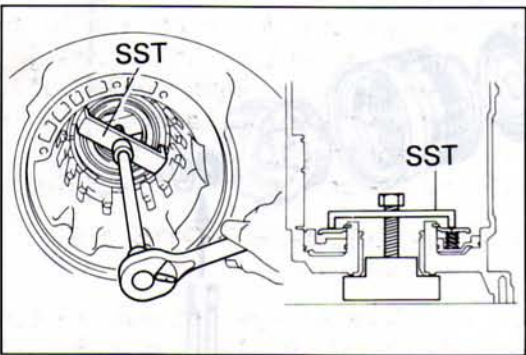
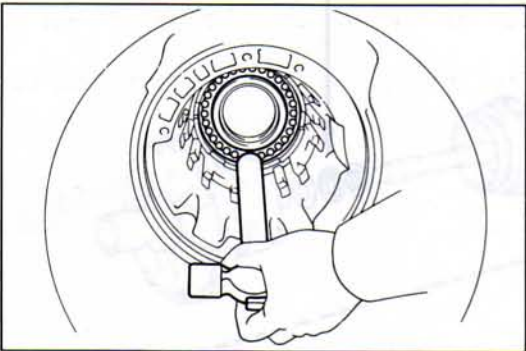
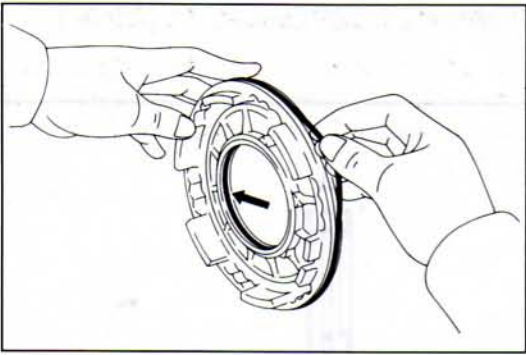
- (f) Instale el anillo del resorte. Compruebe visualmente para asegurarse que esta totalmente asentado y centrado por las tres orejas en el retenedor de resorte. Asegurese que la luz del anillo de resorte no este alineada con la cuña del retenedor de resorte.

- (g) Remueva la SST

2. INSTALE EL EJE INTERMEDIO (A131L)

- (a) Instale el eje intermedio en la caja
- (b) Instale la nueva empaquetadura y la cubierta trasera.

Torque: 250 Kg-cm (18 lb-pie, 25 N.m)





3. INSTALE LA UNIDAD DE SOBREMARCHA (A140L)

- (a) Instale la empaquetadura de aplicación del freno de sobremarcha y la empaquetadura de aplicación del embrague de sobremarcha.

- (b) Instale el tambor de sobremarcha en la caja.
 (c) Instale una nueva empaquetadura en la caja.

- (d) Asegurese de que la distancia entre la superficie superior de la caja y la superficie superior del contraengranaje impulsado sea de unos 24mm (0.94 pul).
 (e) Instale la nueva empaquetadura y la cubierta sera en la caja.
 Torque: 250 kg-cm (18 lb-pie, 25 N.m)

4. COMPRUEBE EL JUEGO DEL EXTREMO DEL EJE INTERMEDIO

- (a) Asegurese de que el eje intermedio tiene juego de empuje en la dirección axial.

Juego de Empuje: 0.49-1.51 mm (0.0193 - 0.0594 pul)

Si el juego de empuje no esta dentro del valor especificado, compruebe la instalación del eje intermedio.

- (b) Asegurese de que el eje intermedio gire suavemente.

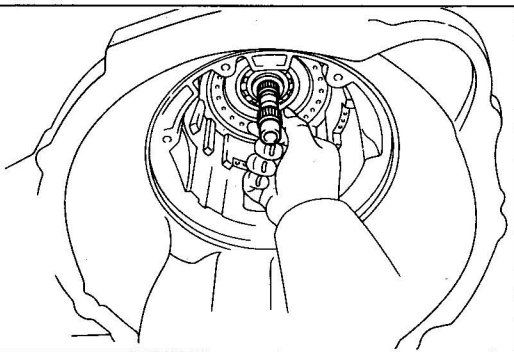
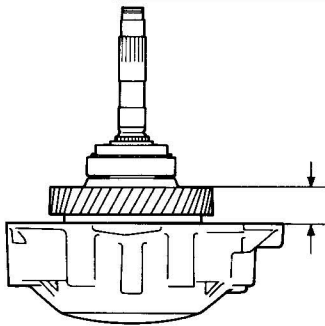
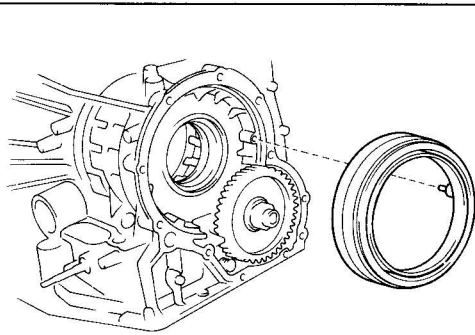
5. INSTALE LOS DISCOS Y PLACAS PARA EL FRENO DE PRIMERA Y REVERSA

- (a) Instale la brida interior. Colocando el extremo de la superficie plana hacia la bomba.
 (b) Instale los discos y placas. Instale en este orde: P=Placa D=Disco.
 D - P - D - P - D - P - D - P - D
 (c) Instale la brida exterior colocando el extremo de la superficie plana hacia el lado del pistón.
 (d) Instale el anillo de resorte. Asegurese que la holgura del extremo del anillo de resorte no este alineada con uno de los cortes.

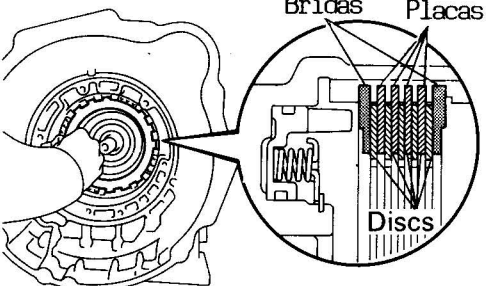
Empaque de aplicación del embrague de OD



Empaque de aplicación del freno de OD



Bridas Placas



Discs

6. COMPRUEBE LA OPERACION DEL FRENO DE PRIMERA Y RETROCESO

Sople aire comprimido en el pasaje de aceite y asegurese de que el pistón se mueve.

7. INSTALE EL ENGRANAJE PLANETARIO TRASERO EN LA CAJA

(a) Aplique una capa de jalea de petroleo a las guías y en el cojinete e instaleles en la corona trasera.

Cojinetes y Guías.

mm (pulg).

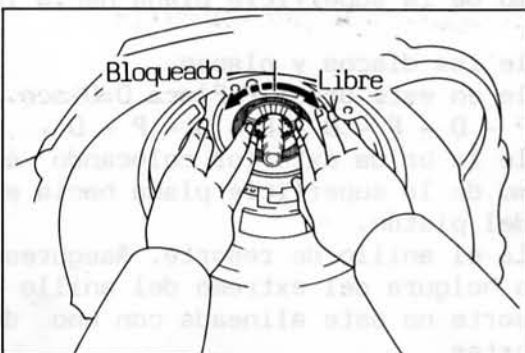
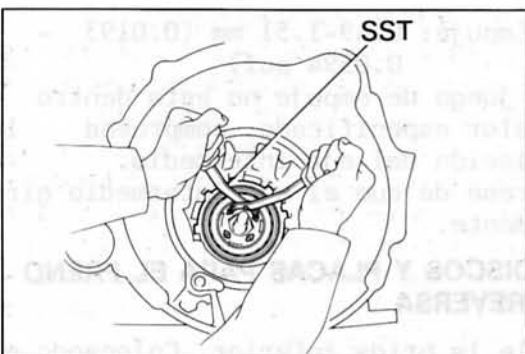
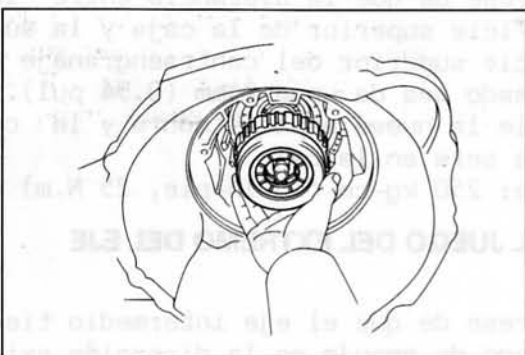
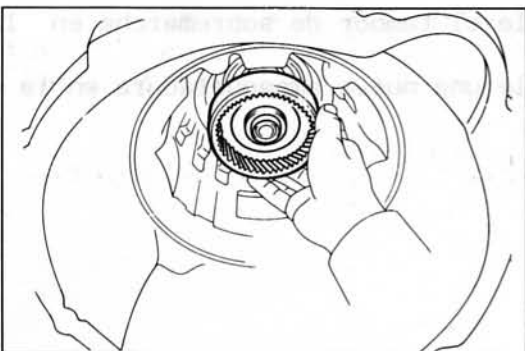
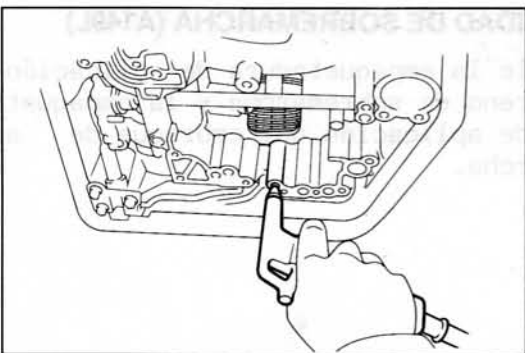
	Diámetro Exterior	Diámetro Interior
Guía Delantera	37.3 (1.469)	24.1 (0.949)
Cojinete	37.6 (1.480)	24.0 (0.945)
Guía Trasera	37.6 (1.480)	22.2 (0.874)

- (b) Instale la corona en la caja.
- (c) Alinee las estrias de los discos en el freno de primera y retroceso.
- (d) Alinee las estrias del portaengranajes con las estrias de los discos e instale el engranaje planetario en los discos de frenos de primera y retroceso.

8. INSTALE EL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 2

- (a) Coloque el embrague unidireccional con el lado brillante hacia arriba.
- (b) Instale el embrague unidireccional en la guía interior, mientras gira el engranaje planetario hacia la derecha con la SST SST 09350 - 32014
- (c) Aplique una capa de jalea de petroleo en la arandela de empuje e instalela en el engranaje planetario.

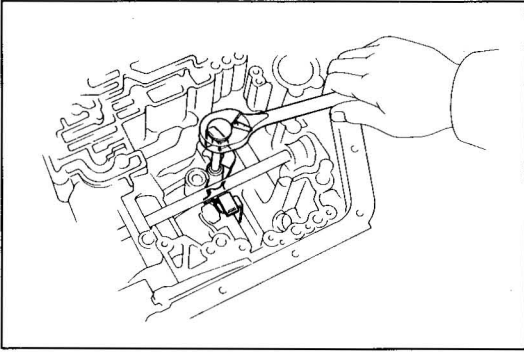
- (d) Compruebe la operación del embrague unidireccional. Haga girar el portador planetario. El portador planetario debe de girar libremente en sentido horario y debe de quedar bloqueado cuando se gire a la izquierda.
- (e) Instale el anillo de resorte. Asegurese que la holgura del extremo del anillo de resorte no este alineada con uno de los cortes.





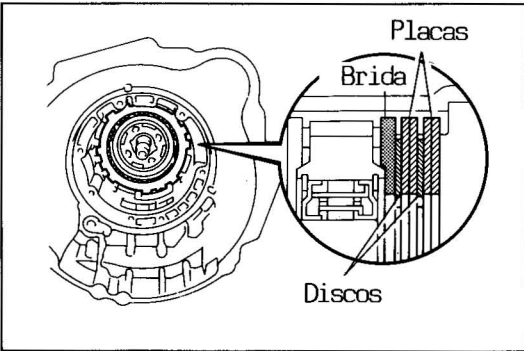
9. INSTALE LAS GUIAS DE LA BANDA DEL FRENO DE INERCIA DE 2DA

Instale los dos guías de banda.

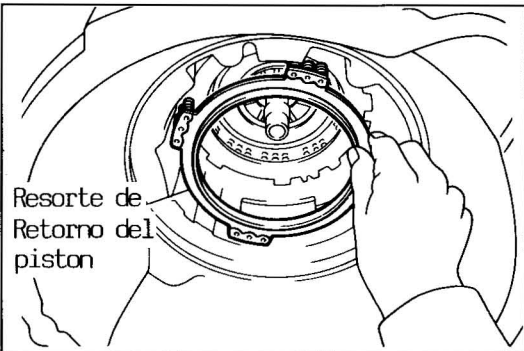


10. INSTALE EL FRENO DE SEGUNDA

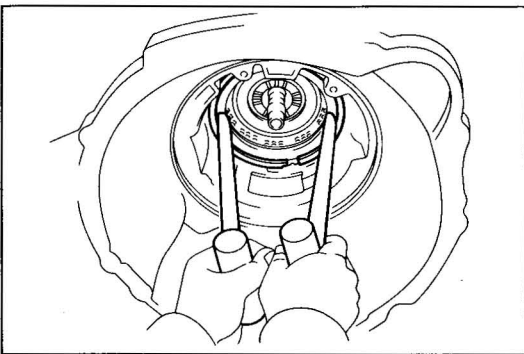
- (a) Instale el extremo de la superficie plana de la brida hacia el lado de la bomba.
- (b) Instale los discos y placas.
Instale en este orden: P=Placa D= Disco
D - P - P - D - P - P



- (c) Instale el resorte de retorno del pistón
- (d) Instale el tambor del freno de segunda.
Alinee las ranuras del tambor con el perno e instale el tambor en la caja.

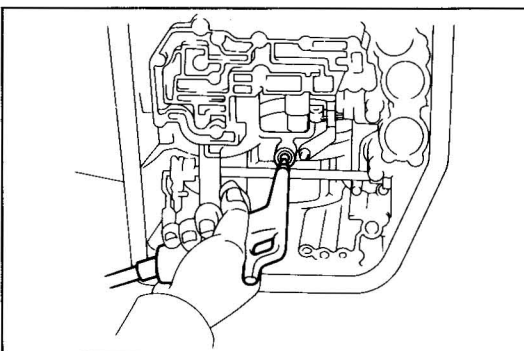


- (e) Instale el anillo de resorte.
 - . Coloque el anillo de resorte en la caja de modo que la holgura de las puntas quede instalada en la ranura.
 - . Instale el anillo de resorte en la ranura mientras, comprima con el tambor los resortes de retorno del pistón con las agarraderas de dos martillos.
 - . Asegurese que la holgura del extremo del anillo de resorte no este alineada con uno de los cortes.



11. COMPRUEBE LA OPERACION DEL FRENO DE SEGUNDA

Sople el aire comprimido en el pasaje de aceite y aseguresede que el pistón se mueve.



12. INSTALE EL EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL No. 1 Y EL CUBO DEL EMBRAGUE DE SEGUNDA

- (a) Alinee las estrias de los discos en el freno de segunda.
- (b) Alinee las estrias del cubo con las estrias de los discos e instale el cubo en los discos del freno de segunda.
- (c) Compruebe la holgura entre las superficies del cubo del freno de segunda y el engranaje planetario trasera.
Holgura: Aproximadamente: 5mm (0.20 pul)

13. INSTALE EL PORTADOR PLANETARIO DELANTERO

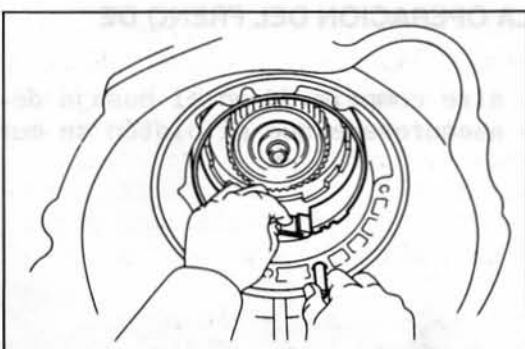
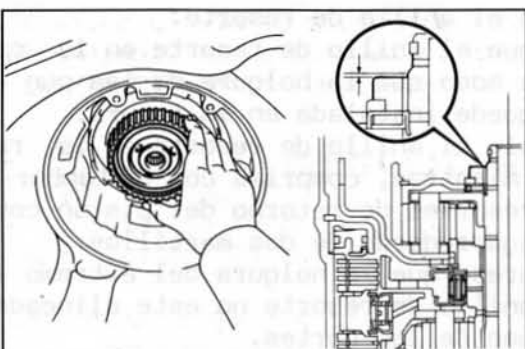
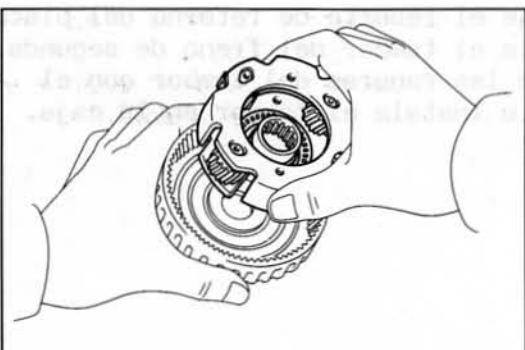
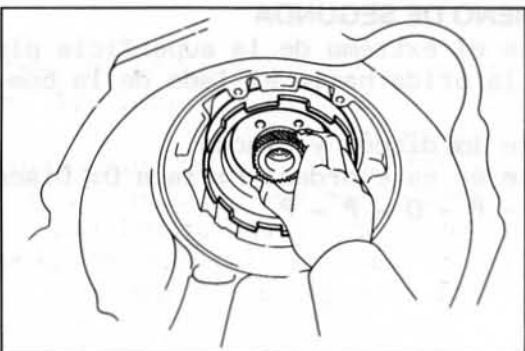
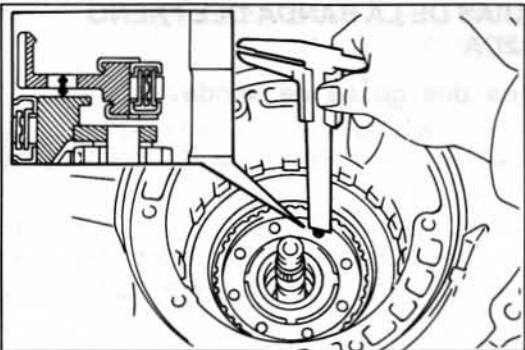
- (a) Mientras este girando el engranaje solar en sentido horario, instale este en el embrague unidireccional.

- (b) Aplique una capa de jalea de petroleo en las guías y cojinetes e instale estos en la corona y el portador planetario.
- (c) Instale el portador planetario en la corona.

- (d) Instale el conjunto del engranaje planetario en el engranaje solar.
Si el engranaje planetario y las otras piezas estan instaladas correctamente en la caja, el extremo del buje debe de estar de bajo del apoyo del eje intermedio
- (e) Aplique una capa de jalea de petroleo a la guía e instale la en el extremo de la brida de la corona.
- (f) Instale el anillo sellador de aceite en el eje intermedio.

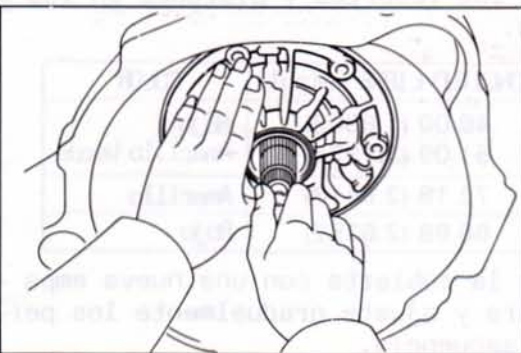
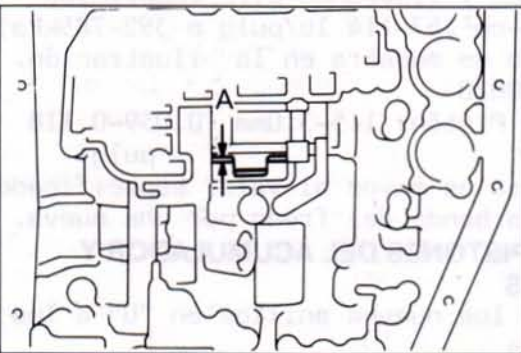
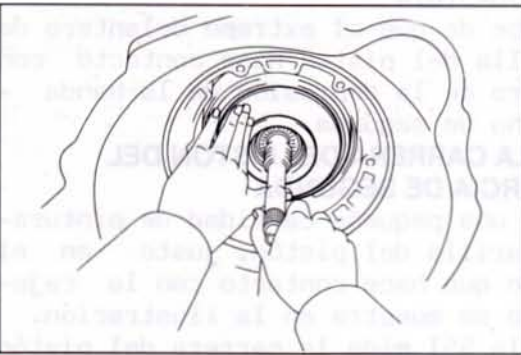
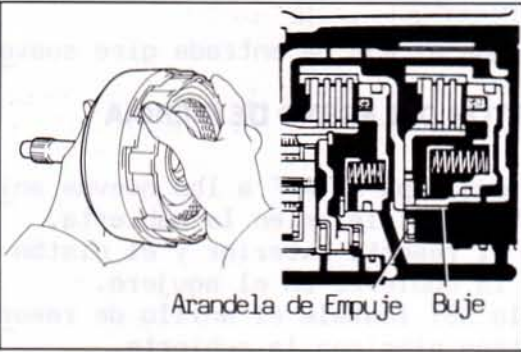
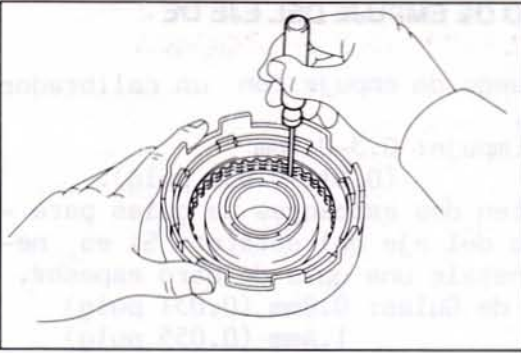
14. INSTALE LA BANDA DEL FRENO DE MARCHA EN VACIO DE SEGUNDA

- (a) Coloque la banda en la caja.
- (b) Instale el pasador através del orificio del perno de montaje de la bomba de aceite.





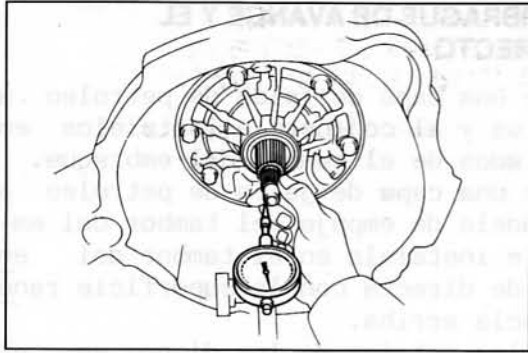
15. INSTALE EL EMBRAGUE DE AVANCE Y EL EMBRAGUE DIRECTO



- (a) Aplique una capa de jalea de petroleo a las guías y al cojinete e instalelos en ambos lados de el tambor del embrague.
- (b) Aplique una capa de jalea de petroleo a la arandela de empuje del tambor del embrague e instalela en el tambor del embrague de directa con la superficie ranurada hacia arriba.
- (c) Alinee las estrias de los discos en el embrague directo.
- (d) Engrane el cubo con las estrias del embrague directo girando el tambor del embrague hacia el embrague.
- (e) Si las estrias de los discos estan engranados correctamente con el cubo. El extremo del buje con el tambor del embrague de directa estará nivelado con la superficie del embrague delantero.
- (f) Coloque el embrague de directa y el embrague delantero en la caja.
- (g) Haga girar el embrague de avance para engranar la corona planetaria delantera y los discos.
- (h) Compruebe la holgura existente entre A y B tal como se muestra en la ilustración. Holgura: Aproximadamente 3mm (0.118 pul)

16. INSTALE LA BOMBA DE ACEITE

- (a) Aplique una capa de jalea de petroleo a la guia e instalela en el eje del estator.
 - (b) Aplique una capa de ATF a un nuevo anillo en "O" e instalelo en la bomba de aceite.
 - (c) Sujete el eje de entrada y presione ligeramente el cuerpo de la bomba de aceite para deslizar los anillos de sellado de aceite en el eje del estator através del tambor del embrague de directa.
- PRECAUCION:** No empuje con fuerza la bomba de aceite o el anillo de sellado de aceite se adherirá al tambor del embrague de directa.
- (d) Instale y apriete los siete pernos, TORQUE: 225 kg-cm (16 lb-pie, 22Nm).



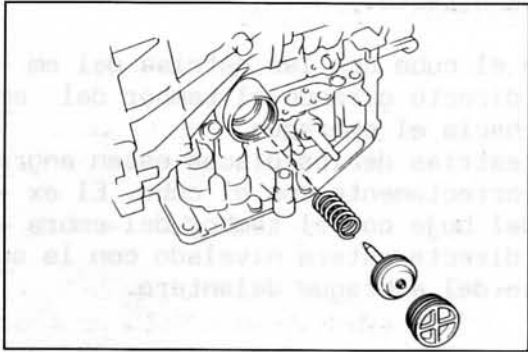
17. MIDA EL JUEGO DE EMPUJE DEL EJE DE ENTRADA

Mida el juego de empuje con un calibrador de esfera.

Juego de Empuje: 0.3-0.9mm (0.012-0.035 pulg).

NOTA: Existen dos espesores de guías para el extremo del eje del estator. Si es necesario instale una guía de otro espesor.

Espesores de Guías: 0.8mm (0.031 pulg)
1.4mm (0.055 pulg)

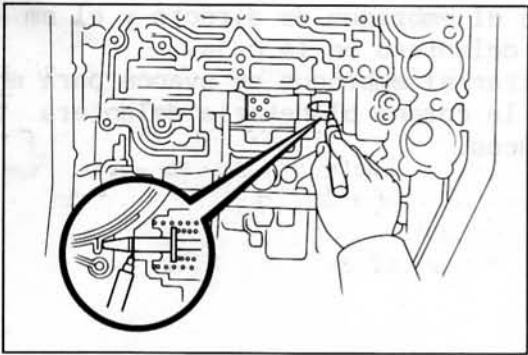


18. COMPRUEBE LA ROTACION DEL EJE DE ENTRADA

Asegurese que el eje de entrada gire suavemente.

19. INSTALE EL PISTON DEL FRENO DE INERCIA DE SEGUNDA

- (a) Aplique una capa de ATF a los nuevos anillos "0" e instalelos en la cubierta.
- (b) Instale el resorte exterior y el pistón
- (c) Coloque la cubierta en el agujero.
- (d) Usando la SST instale el anillo de resorte mientras presiona la cubierta.
SST 09350-32014
- (e) Compruebe de que el extremo delantero de la varilla del pistón hace contacto con el centro de la depresión de la banda del freno de segunda.

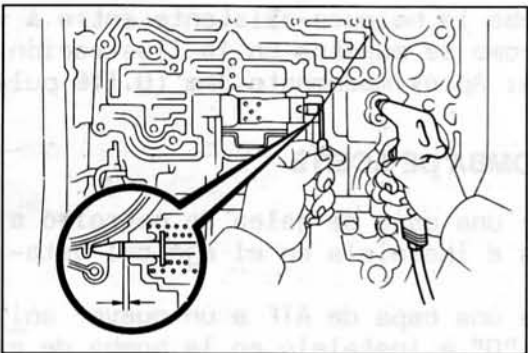


20. COMPRUEBE LA CARRERA DEL PISTON DEL FRENO DE INERCIA DE SEGUNDA

- (a) Aplique una pequeña cantidad de pintura en la varilla del pistón, justo en el punto en que hace contacto con la caja-tal como se muestra en la ilustración.
- (b) Usando la SST mida la carrera del pistón aplicando y liberando aire comprimido (4-8 kg-cm², 57-114 lb/pulg o 392-785kPa) Tal como se muestra en la ilustración.
SST 09240-00020

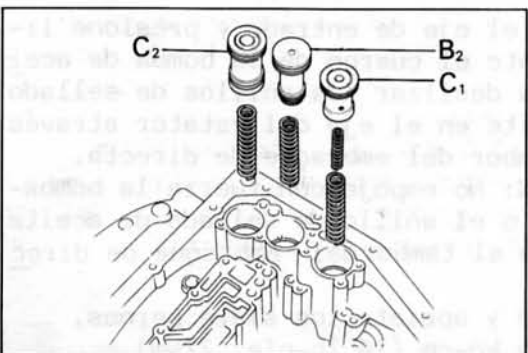
Carrera del Pistón: 1.5-3.0mm (0.059-0.118 pulg)

Si la carrera es mayor al valor especificado reemplace la banda del freno por una nueva.



21. INSTALE LOS PISTONES DEL ACUMULADOR Y LOS RESORTES

- (a) Instale los nuevos anillos en "0" a los pistones.
- (b) Instale los resortes y pistones en los agujeros.



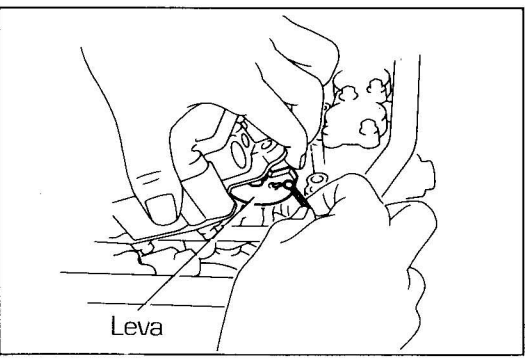
RESORTE	LONGITUD LIBRE mm(pulg)	COLOR	
C ₁	Interior	48.00 (1.8898)	R rojo
	Exterior	81.09 (3.1925)	Amarillo Verde
C ₂		72.18 (2.8417)	Amarillo
B ₂		66.68 (2.6252)	R rojo

- (c) Instale la cubierta con una nueva empaquetadura y ajuste gradualmente los pernos en secuencia.



22. INSTALE LA EMPAQUETADURA DE APLICACION DEL FRENO DE SEGUNDA Y COLADOR DE ACEITE DEL REGULADOR

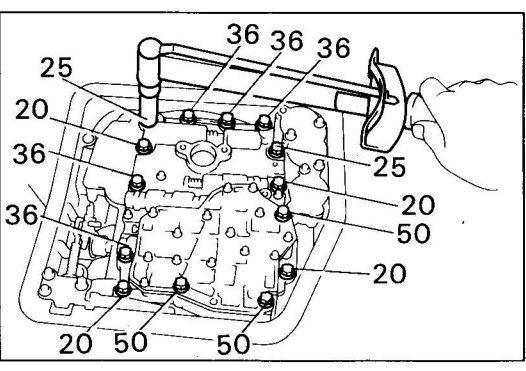
Instale la empaquetadura de aplicación - del freno de segunda y el colador de aceite del regulador en la caja.



23. INSTALE EL CUERPO DE VALVULAS

- (a) Instale el cable de obturación en la leva.
Mientras sujeta la leva con la mano - deslice el extremo del cable en la ranura.
- (b) Coloque el cuerpo de válvulas en la caja.

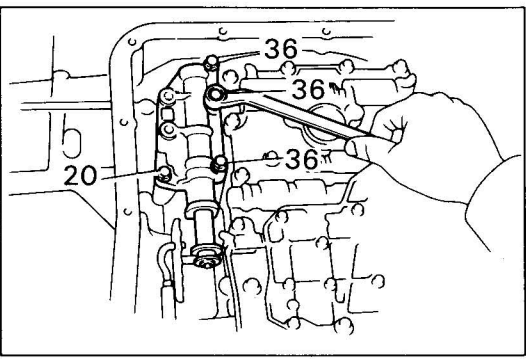
PRECAUCION: No enrede el conductor de conexion del interruptor de impulsión de aceleración o el conductor de conexión del solenoide.



- (c) Instale los pernos en el cuerpo de válvulas.

NOTA: En la figura se indica la longitud de cada perno (mm) primero apriete a mano los catorce pernos, luego aplique la torsión - con un torquímetro.

TORQUE: 100 kg-cm (7 lb-pie, 10N.m)



- (d) Instale el cuerpo de la válvula manual - y el resorte de detención.

NOTA: En la figura se indica la longitud de cada perno (mm)

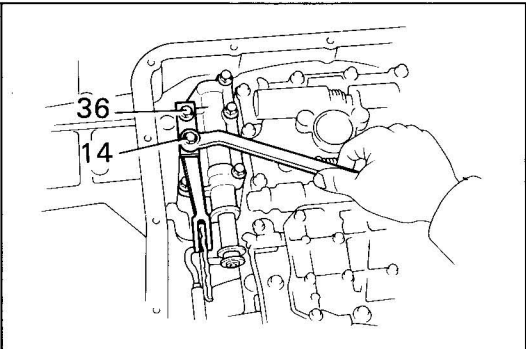
- (a) Alinee la válvula manual con el pasador en la palanca del eje manual.
- (b) Baje el cuerpo de la válvula manual - para colocarlo en su lugar.
- (c) Primero apriete a mano los cuatro - pernos, luego aprietalos con un torquímetro.

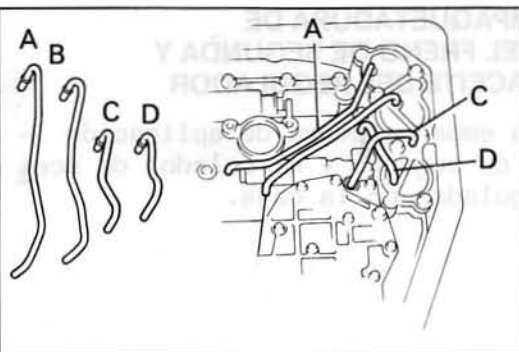
TORQUE: 100 kg-cm (7 lb-pie, 10N.m)

- (e) Coloque los resortes de detención en el cuerpo de la válvula manual y primero apriete a mano los dos pernos y luego con un torquímetro.

TORQUE: 100 kg-cm (7 lb-pie, 10N.m)

- (f) Asegurese que la palanca de la válvula - manual este tocando en el centro del rodillo del resorte de detención.





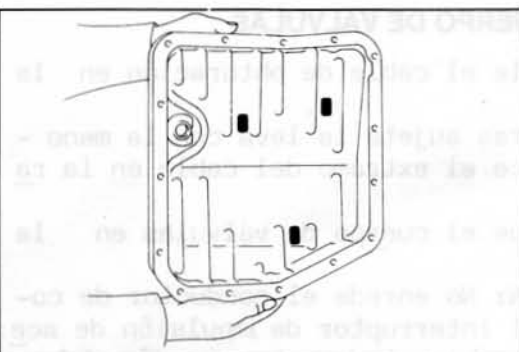
24. INSTALE LOS TUBOS DE ACEITE, SOPORTE DEL TUBO Y COLADOR DE ACEITE

(a) Usando un martillo plástico, instale los tubos en las posiciones indicadas en la figura.

PRECAUCION: Tenga cuidado de no doblar o dañar los tubos.

(b) Instale el soporte de los tubos y colador de aceite.

TORQUE: 100 kg-cm (7 lb-pie, 10N.m)



25. INSTALE EL DEPOSITO DE ACEITE

(a) Instale los magnetos en los lugares que se muestran.

PRECAUCION: Asegurese de que los tres magnetos no interfieren con los tubos de aceite.

(b) Instale el depósito de aceite con una empaquetadura nueva.

TORQUE: 50 kg-cm (43 lb-pulg, 4.9 N.m)



26. INSTALE EL CUERPO DEL REGULADOR

(a) Instale el adaptador del cuerpo del regulador.

(b) Instale el cuerpo del regulador con una arandela de placa.

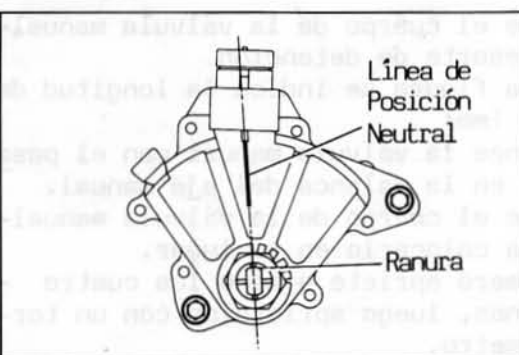
(c) Instale la arandela de empuje en el cuerpo del regulador.

(d) Instale el nuevo anillo en "0" en la cubierta.

(e) Instale la cubierta de la caja.

(f) Instale el soporte de la cubierta con dos pernos.

TORQUE: 130 kg-cm (9 lb-pie 13N.m)

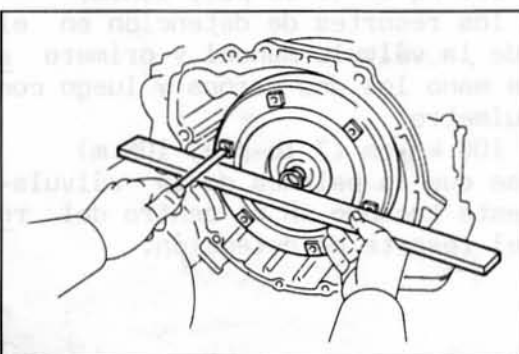


27. INSTALE EL INTERRUPTOR DE ARRANQUE EN NEUTRA

(a) Alinee la ranura con la línea de posición neutral.

(b) Asegure el interruptor con dos pernos.

TORQUE: 55 kg-cm (48 lb-pulg, 5.4Nm)



28. INSTALE EL CONVERTIDOR DE TORSION

Usando una regla, mida la distancia desde la superficie de convertidor de torsión a la superficie delantera de la caja de la transmisión como se muestra en la figura.


DISTANCIA CORRECTA:

A131L: más de 13mm (0.51 pulg).

A140L: más de 23mm (0.906 pulg).



OVERSEAS SERVICE DIVISION
TOYOTA MOTOR CORPORATION

PRINTED IN JAPAN 
9102

NOMBRE