



Industrias Kaiser Argentina

TECNICA BASICA

<http://www.jeep-ika.com.ar>

Revisión al: 23/08/08

Indice

A - CAJA DE CAMBIOS

A.1- Constitución: Alojamiento de la palanca de cambios - Engranaje de mando - Engranaje cuádruple - Eje principal - Engranaje libre de segunda velocidad - Engranaje desplazable de 1 velocidad y marcha atrás - Engranaje libre de la marcha atrás - Sincronizador

A.2- Funcionamiento: Neutral - Primera velocidad - Segunda velocidad - Tercera Velocidad - Marcha atrás - Funcionamiento del sincronizador

A.3- Mecanismo de comando: Comando Directo - Funcionamiento del comando directo - Comando remoto -Funcionamiento del comando remoto

A.4- Diagnostico de Servicio: Descripcion general - perdida de lubricante - Dificultoso pase de cambios - Dos velocidades engranan a la vez - las velocidades no desengranan

A.5- Especificaciones generales: Medidas generales - Relaciones de engranajes - Lubricacion - Datos generales de ajuste - Medidas

A.6- Medidas para anclaje: Medidas generales - Distancias entre agujeros - cajas nacionales o importadas - Medidas

B - CAJA REDUCTORA

B.1- Constitución: Carcaza - Extension delantera - Extension trasera - Engranaje del eje principal - Engranaje desplazable - Engranaje de mando - Eje principal - Engranaje intermedio - Eje de salida delantero -Manguito de acople - Tracción en las cuatro ruedas - Generalidades - Funcionamiento

B.2 - Inspección: Carcaza - Eje principal - Eje de salida delantero - Manguito de acople - Engranajes - Cojinetes - Ajuste - Armado - Montaje

B.3 - Mecanismo de comando: Generalidades - Conjunto de las palancas - Barra de cambios de velocidad auxiliar - Barra de cambios de traccion delantera - Horquilla - Funcionamiento - Desarme y Armado - Inspeccion y Ajuste

B.4 - Diagnostico de servicio: Descripcion general - perdida de lubricante - Velocidad auxiliar se desengrana - Dificultoso pase de cambios - Caja de transferencia ruidosa - Especificaciones de servicio

delantera - Horquilla - Funcionamiento - Desarme y Armado - Inspeccion y Ajuste

C - CARROCERIA

C.1 - Partes generales: Detalle de las partes generales que componen el Jeep Ika según catálogo

C.2 - Piezas y número de identificación: Piezas componentes de la carrocería y número de pieza correspondiente

C.3 - Componentes Parabrisas: Detalle de las piezas componentes del parabrisas

C.4 - Componentes Capota: Armazón de la capota para modelos JA-3U

C.5 - Insignia del capot: Números de pieza correspondiente

C.6 - Panel de instrumentos: Vista del panel instrumentos

C.7 - Instrumentos: Detalle del número de piezas de los diferentes modelos de instrumentos

C.8 - Velocímetro: Detalle del instrumento

C.9 - Medidores: Detalle de los instrumentos

D - CHASIS

D.1 - Detalle General: Detalle generales del chasis del Jeep Ika según catálogo

E - DIFERENCIALES

E.1 - EJE CARDAN

E.1.1 - Constitución: ARBOL - HORQUILLA DESLIZANTE - ARTICULACIONES
UNIVERSALES - DESMONTAJE Y MONTAJE
DESARME E INSPECCION - ARMADO Y AJUSTE

E.1.2 - Diagnostico de servicio: VIBRACIONES - CHIRRIDOS O RUIDOS METALICOS -
PERDIDAS DE LUBRICANTES - ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

E.1.3 - Medidas de cardanes

E.2 - DIFERENCIAL TRASERO

E.2.1 - Puente trasero: ARBOL CONSTITUCION - Puente-Engranaje de mando - Diferencial-
Semiejes - FUNCIONAMIENTO

E.2.2 - Desmontaje: RECOMENDACIONES FINALES IMPORTANTES
DIAGNOSTICO DE SERVICIO - GENERALIDADES - Puente ruidoso al ir con tracción - Puente ruidoso

al ir con o sin tracción - Golpeteos al virar o al parar - Golpeteo al cambiar de marcha atrás para ir hacia adelante

E.2.3 - Especificaciones de servicio

E.2.4 - Medidas de semiejes

E.3 - DIFERENCIAL DELANTERO

E.3.1 - Puente delantero: ARBOL DESMONTAJE Y DESARME - ARTICULACIONES UNIVERSALES - SEMIEJES DELANTEROS - Semiejes SPICER Descripción - Desarme - Inspección - Armado - Semiejes BENDIX Descripción - Desarme - Inspección - Armado

E.3.2 - Punta de eje: Muñones de la dirección - Reemplazo del reten de aceite del muñón - Desarme del Puente Delantero - Inspección y ajuste - Medición de la precarga de los cojinetes - Armado del Puente Delantero

E.3.3 - Diagnostico de servicio: Dificultad al virar - Inestabilidad de las ruedas a Bajas Velocidades - Inestabilidad de las ruedas a Altas Velocidades - ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

F - DIRECCION

F.1 - Fundamentos técnicos

F.2 - Caja de dirección y eje

F.3 - Barras de Mando y brazo pitman

G - EMBRAGUE

H - FRENOS

I - MOTOR

I.1 - Descripción: Afinacion - Compresion

I.2 - Encendido: Bujias - Bobina - Distribuidor - Puesta a punto

I.3 - Carburación: Ajuste de luz de valvulas - Bomba de nafta y filtro - Carburador Zenith 228BV10 - Carburador Carter YF938SA - Prueba de vacio - Puesta a punto

I.4 - Desmontaje: Desmontaje - Desarme - Componentes

I.5 - Diagnostico: Alto consumo de nafta - Compresion baja - Explosiones, detonacion - Consumo de aceite - Recalentamiento - Falla de los cojinetes - Valvulas pegadas

I.6 - Especificaciones generales: General - Pistones - Pernos - Aros - Block Cigüeñal - Tapa de cilindros - Arbol de levas - Valvulas - Botadores - Bomba de aceite

J - REFRIGERACION

K - SISTEMA ELECTRICO

K.1 - Detalle general: Detalle de las partes generales que componen el sistema eléctrico

K.2 - Dinamo: Piezas componentes de la dinamo en vista explosiva

K.3 - Motor de arranque: Detalle de las piezas componentes del motor de arranque en vista explosiva

K.4 - Distribuidor: Vista explosiva del distribuidor y sus componentes

K.5 - Faroles reglamentarios: Vista explosiva de los faroles reglamentarios delanteros y traseros

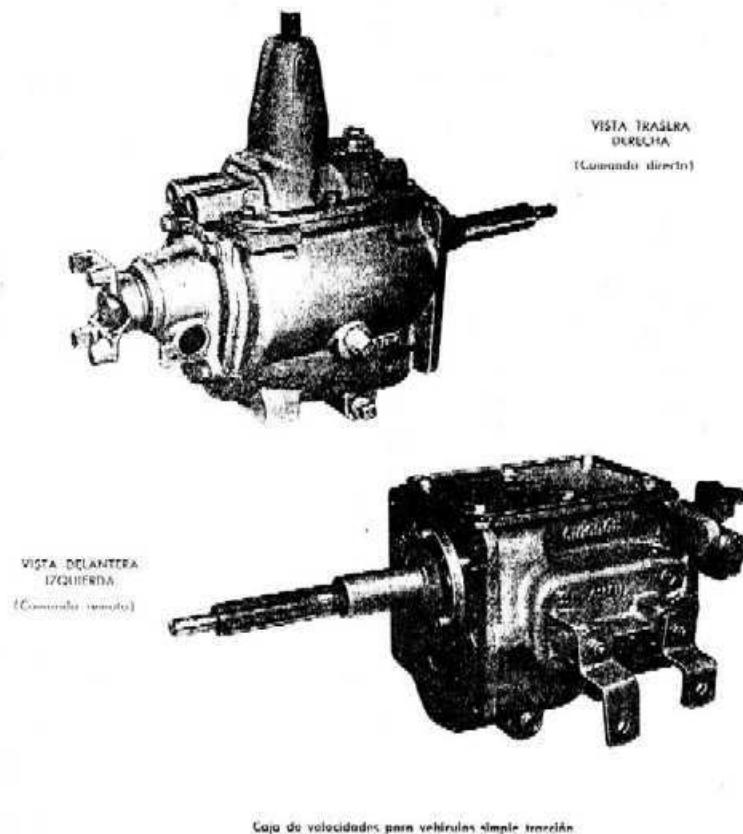
K.6 - Faroles delanteros: Vista explosiva de los faroles delanteros de luces alta y baja de todos los modelos

K.7 - Circuito eléctrico mod. JA1(AyB) Y JA1MA

K.8 - Circuito eléctrico mod. JA2P(AyB) JA3U (AyB) y JA3CB

K.9 - Código de colores del cableado

A - CAJA DE CAMBIOS



A.1- Constitución

Alojamiento de la palanca de cambios-Engranaje de mando- Engranaje cuádruple- Eje principal- Engranaje libre de segunda velocidad- Engranaje desplazable de 1 velocidad y marcha atrás- Engranaje libre de la marcha atrás- Sincronizador

A) CONSTITUCION

Los elementos que componen la caja de velocidades son mostrados en la Fig. 72, y a continuación se los describe a cada uno por separado:

Carcaza. Está construida en fundición de hierro y diseñado para adaptar en ella la totalidad de las piezas que componen la caja.

Generalizando, rápidamente podrá determinarse el origen de las cajas de velocidades montados en el vehículo: las de fabricación nacional, poseen los tapones de relleno y drenaje del lubricante del lado izquierdo de la carcasa (vista desde atrás), mientras que las cajas importados los llevan del lado derecho. Desmontados del vehículo, aparte de las características mencionados, las de fabricación nacional poseen el N° 2000019 en la parte superior izquierdo de la carcasa.

Como excepciones a esta regla, figuran las actuales cajas nacionales, que llevan el tapón de drenaje a la izquierdo y el de relleno a la derecha <vistos desde atrás>. La caja importada para doble tracción, lleva los dos tapones del lado izquierdo.

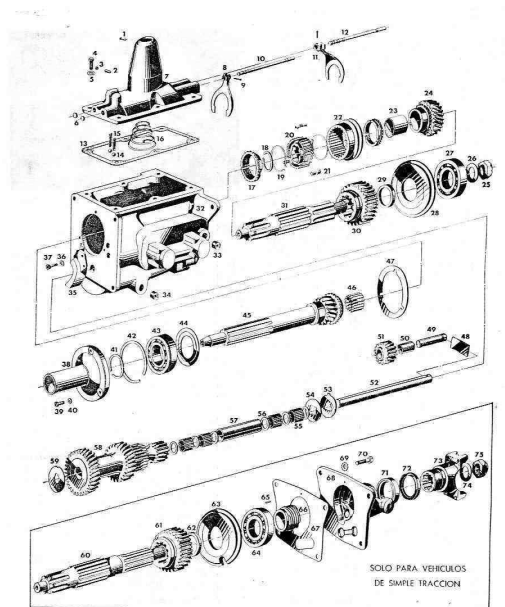


Fig. 72. — Despiece de una caja de velocidades nacional, con comando directo, para vehículos doble tracción. En la caja para vehículos simple tracción, sólo se reemplazan los elementos mostrados en el recuadro.

Alojamiento de la palanca de cambios. Se ubica en la parte superior de la carcasa, a la que sirve de tapa en los vehículos con comando directo de cambios.

En la parte superior de la misma, sobresale la palanca de cambios y en la inferior contiene el mecanismo de control de cambios, formado especialmente por dos bolillas accionados a resorte y un perno pasador de traba, que actúan sobre las barras de cambios impidiendo que se conecten dos velocidades a la vez.

Engranaje de mando. Está ubicado en la parte delantera de la carcasa, a la cual se monta mediante un cojinete a bolillas.(Fig. 57)

Su misión es la de transferir el par de fuerza del motor a los demás engranajes de la caja, para proveer la transmisión de aquél al eje de propulsión. El engranaje de mando está constantemente conectado con el engranaje cuádruple, al que transmite su movimiento de gira mediante dientes helicoidales

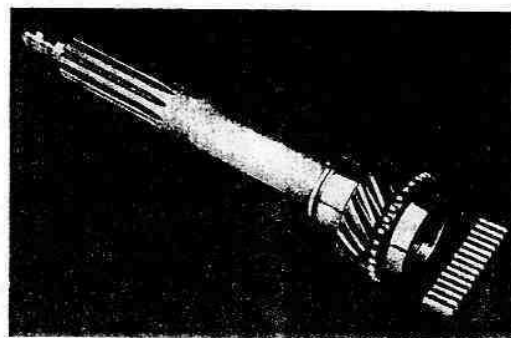


Fig. 57. — Engranaje de mando de caja de velocidades y los 14 rodillos del cojinete guía del eje principal.

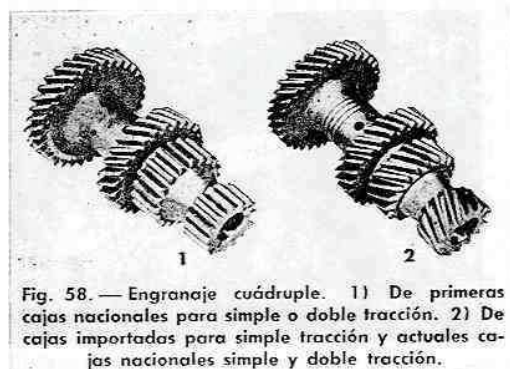
Su extremo anterior, se aloja en el buje piloto instalado en el cigüeñal. En el estriado de dientes rectos de su prolongación, actúa el disco de embrague. Casi en el extremo posterior, lleva fresado un angosto engranaje de dientes rectos al cual se acopla el manguito del sincronizador y seguidamente, una superficie cónica pulida en la cual asienta un anillo freno del sincronizador.

También incluye en su extremo posterior, un orificio donde se ubican los rodillos que forman el cojinete guía del eje principal.

Engranaje cuádruple. Recibe esta denominación, al estar compuesto por cuatro engranajes que forman una pieza integral.

El diámetro de sus engranajes, va en arden decreciente hacia la parte posterior de la caja.(Fig. 58)

Longitudinalmente, posee un agujero que es ocupado por su eje, mediante el cual se sostiene en la carcaza. Entre el eje y la pared del agujero, se sitúa el cojinete del cuádruple formado por rodillos. En ambos extremos del engranaje cuádruple, están ubicados las arandelas de empuje que darán a éste su juego longitudinal correcto.



IMPORTANTE

En las cajas de velocidades importados para vehículos de simple tracción, todos los engranajes del cuádruple son helicoidales. Este mismo tipo de engranaje es utilizado actualmente en las cajas de simple y doble tracción nacionales. En la caja importada para doble tracción y las primeras cajas nacionales para simple y doble tracción, los engranajes de 2 y 3. velocidad son helicoidales y los de primera y marcha atrás, rectos.

Siempre que el motor se halle acoplado con la transmisión el cuádruple girará, dado que su primer engranaje esta constantemente conectado con el engranaje de mando.

El segundo engranaje, se conecta con el de segundo velocidad en el eje principal. El tercero, con el engranaje desplazable de primera velocidad y de marcha atrás. El cuarto, con el engranaje libre de la marcha atrás y éste a su vez, con el engranaje desplazable de primero velocidad y de marcha atrás, cuando la velocidad de retroceso es requerida.

Eje principal. Está situado en la misma línea que el engranaje de mando, apoyándose en aquél por un extremo mediante su cojinete guía y por el otro en la carcaza por medio del cojinete a bolillas posterior.(Fig. 59)

Presenta tres secciones estriados distintos bien definidos. En la primero de ellas se ubica el conjunto sincronizador, en la siguiente el engranaje desplazable de la 1 velocidad y de marcha atrás y en la última, el engranaje de mando de la caja de transferencia a la brida de la junta universal, según se trate de un vehículo de doble o de simple tracción, respectivamente. Entre el primer y segundo estriado, se ubica el engranaje libre de segunda velocidad.

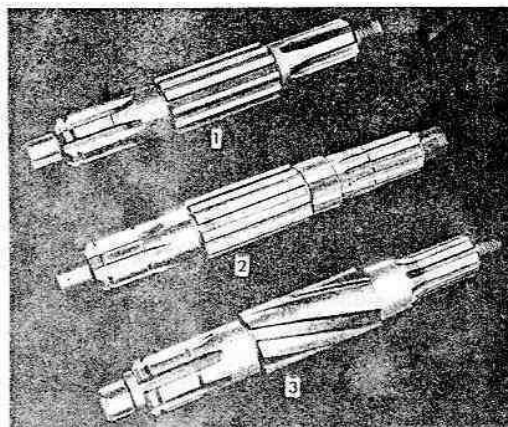


Fig. 59. — Eje principal de caja de velocidades. 1) De caja para vehículo doble tracción. 2) de primera caja nacional para simple tracción. 3) De caja importada para simple tracción y actual caja nacional simple y doble tracción.

Engranaje libre de segunda velocidad. Posee dientes helicoidales y en su extremo anterior presenta una superficie cónica pulida, en la cual asienta un anillo freno del sincronizador, y seguidamente, tiene un angosto engranaje de dientes rectos el que se une el manguito del sincronizador cuando es desplazado hacia atrás.

El engranaje de segunda velocidad esta siempre conectado, girando libremente en su pista en el eje principal mediante un buje de bronce con respaldo de acero.

El engranaje descrito, sólo dejará de girar libre cuando se acople al mismo el manguito del sincronizador, para obtener la segunda velocidad.

Engranaje desplazable de 1 velocidad y marcha atrás. En su parte central tiene un estriado mediante el cual ensambla con el eje principal. Hacia el extremo anterior, presenta un collar en el que actúa la horquilla de cambios para desplazarla, hacia adelante o atrás, según se trate de lograr la primera velocidad a la de marcha atrás respectivamente.

En la superficie exterior, posee un tallado de dientes mediante los cuales engrana con las correspondientes al tercer engranaje del cuádruple a al engranaje libre de la marcha atrás.

Engranaje libre de la marcha atrás. Está montado sobre un corta eje ubicado entre el cuádruple y el eje principal. Como se halla acoplado con el cuarto engranaje del cuádruple, girando libremente bajo cualquier velocidad que esté seleccionada, posee en su parte central un buje de bronce con respaldo de acero. Cuando el engranaje desplazable de la 1 velocidad y de marcha atrás es desplazado hacia atrás para obtener la velocidad de retroceso, el engranaje libre se interpone entre aquél y el cuádruple, al solo efecto de que el eje principal adquiere un sentido de giro, contrario al del engranaje de mando.

Sincronizador. Tiene la misión de conectar la segunda a la tercera velocidad de manera suave, efectiva y silenciosa.(Fig. 61)

Es el único elemento intercambiable, de todos las cajas de velocidades empleados en nuestros vehículos, sean simple o doble tracción y la procedencia de la caja nacional o importada.

El sincronizador está compuesto por las partes mostrados en la figura, cuya descripción es la siguiente:

El manguito (Nº 1), es el elemento desplazable del conjunto. En su superficie exterior, posee un collar en el que actúa la horquilla de cambios de 2 y 3 velocidad.

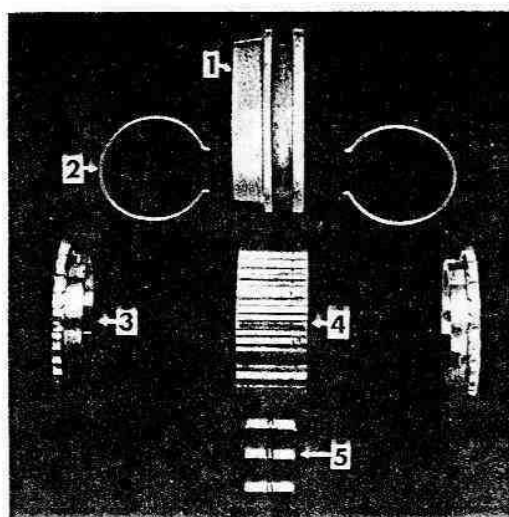


Fig. 61. — Conjunto del sincronizador para cajas de velocidades (todos los modelos). 1) Manguito. 2) Resorte. 3) Anillo freno. 4) Maza. 5) Placa traba.

En su parte interna, un estriado de dientes rectos engrana con la maza del sincronizador. Dicho estriado es cruzado transversalmente en su parte media, por una ranura en la que normalmente encastra la pequeña protuberancia que paseen las placas traba.

La maza (Nº 4), presenta dos estriados de dientes rectos, uno exterior y el otro interior. Mediante este último,

la maza se une al eje principal. El estriado exterior encastra con el manguito y en su superficie, tiene tres ranuras dispuestas a 120° entre sí donde se ubican las placas traba, como asimismo, una en la ranura transversal que sirve de guía para el montaje entre la maza y el manguito.

En ambos caras, anterior y posterior, una concavidad circular contendrá a un resorte y un anillo freno, respectivamente.

Las tres placas traba (N° 5), están fabricadas en chapa de acero estampada. Cada placa se ubica en las ranuras de la maza. En su parte media, tienen una pequeña protuberancia que encastrará en la ranura transversal interna de manguito. Mediante sus extremos, anterior y posterior, empujan el correspondiente anillo freno durante el funcionamiento del sincronizador

Los dos resortes (N° 2), fabricados de acero especial, tienen forma circular y un doblez en cada extremo con el que se enlazan en la maza. Su misión es la de mantener firmemente aplicados las tres placas traba, contra la superficie interna del manguito (N° 1).

Los dos anillos freno (N° 3), están fabricados en bronce forjado de alta resistencia. Sus dientes de estriado recto, son iguales a los de los engranajes de mando y de 2 velocidad. En el borde que da hacia la maza, tienen tres ranuras equidistantes a 120° en las que se sitúan por ambos extremos las placas traba.

En su superficie cónica interior, poseen una fina rosca izquierda, de poca profundidad, con la que muerden a través de la capa de aceite en la superficie cónica pulida de los engranajes de mando y de segunda velocidad, evitando el deslizamiento.

A.2 - Funcionamiento

Neutral-Primera velocidad-Segunda velocidad-Tercera Velocidad

Marcha atrás- Funcionamiento del sincronizador

FUNCIONAMIENTO (De la Caja de Velocidades y del Sincronizador)

Sabemos que cuando se produce el acople del disco del embrague con el volante del motor, el engranaje de mando recibe un movimiento de giro hacia el mismo lado en que gira el volante y que, cuando dos o más engranajes están engranados, invierten el sentido de giro que recibe cualquiera de ellas. Veremos ahora qué sucede dentro de la caja de velocidades, desde que la palanca de cambios está en posición neutral, hasta que se van estableciendo los distintos cambios de marcha. Para hacer más gráfico aún la explicación, utilizaremos como ejemplo las reducciones de velocidades que se experimentan en nuestra caja importada para vehículos de simple tracción.

Neutral. El par de fuerza del motor pasa al engranaje de mando y de allí al engranaje cuádruple, que lo transmite por intermedio de su segundo engranaje al de segunda velocidad que gira libre o en vacío en el eje principal (Fig. 62)

Es decir, que el eje de propulsión no recibe movimiento de giro alguno, cuando la palanca de cambios está en posición neutral.

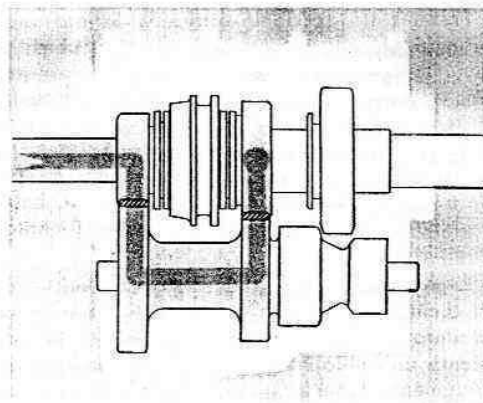


Fig. 62. — Transmisión del par de fuerza del motor a la caja de velocidades, estando la palanca de cambios en neutral.

Primera velocidad. La horquilla de cambios imprime al engranaje desplazable un movimiento hacia adelante, conectándolo con el tercer engranaje del cuádruple.

Logramos así la mayor transmisión del par de fuerza del motor al eje de propulsión de las tres velocidades de avance, dado la gran reducción establecida por los engranajes en juego. Es decir que por cada 2,571 vueltas del cigüeñal el eje de propulsión gira una vuelta (Fig. 63)

Esta velocidad se emplea para poner el vehículo en movimiento y para requerir del motor esfuerzos mayores en marcha de avance

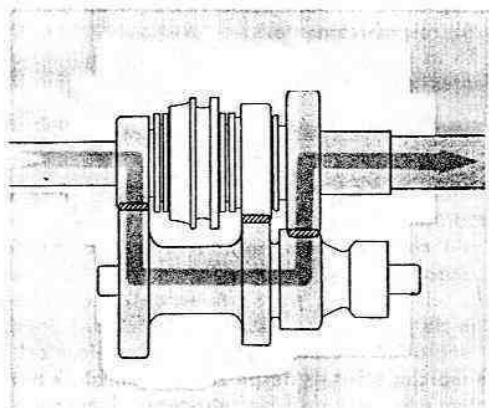


Fig. 63. — Transmisión del par de fuerza del motor, por la caja de velocidades, en primera velocidad.

Segunda velocidad. Al actuar el sincronizador, evita que el engranaje de segunda velocidad gire libremente y lo hace formar una pieza solidaria con el eje principal, lográndose una nueva reducción de engranajes (Fig. 64)

Por cada 1,550 vueltas del cigüeñal, se obtiene una vuelta del eje de propulsión. Esta reducción de velocidad se utiliza para acelerar la marcha iniciada mediante la primera velocidad y para exigir del motor esfuerzos intermedios.

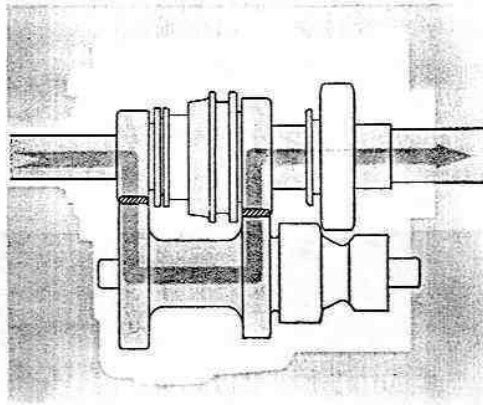


Fig. 64. — Transmisión del par de fuerza del motor, por la caja de velocidades, en segunda velocidad.

Tercera Velocidad. El sincronizador establece contacto con el engranaje de mando y logra la unión de éste con el eje principal, por la que el par de fuerza del motor se transmite directamente al eje de propulsión (Fig. 65)

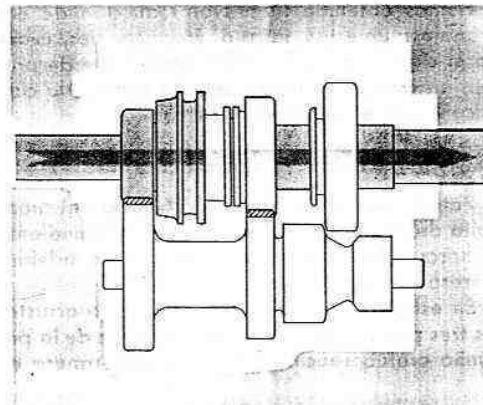


Fig. 65. — Transmisión del par de fuerza del motor, por la caja de velocidades, en tercera velocidad (o "directa").

Marcha atrás. La horquilla de cambios conduce al engranaje desplazable hasta conectarlo con el engranaje libre de la marcha atrás, lográndose así la inversión del sentido de giro del eje principal, contrario al del engranaje de mando, dado que el engranaje libre se halla hermanado con el cuarto engranaje del cuádruple (Fig. 66)

Hemos obtenido la mayor reducción de engranajes que esta caja proporciona, pues, cuando el cigüeñal gira 3,489 vueltas el eje de propulsión da 1 vuelta en sentido contrario, la cual hace que el vehículo retroceda

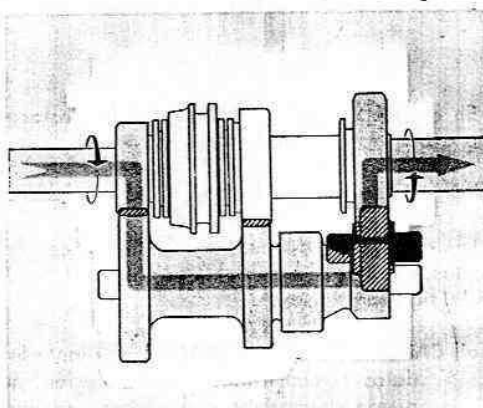


Fig. 66. — Transmisión del par de fuerza del motor, por la caja de velocidades, en marcha atrás.

Funcionamiento del sincronizador. Para lograr la 2 o la 3 velocidad, el manguito del sincronizador es desplazado mediante la horquilla de cambios, hacia atrás o adelante respectivamente. En este desplazamiento, el manguito arrastra las tres placas traba debido al engrane de la pequeña protuberancia de éstas con la ranura en el estriado interno del manguito provocado por la acción de los dos resortes del sincronizador.

Las placas traba, a su vez, empujan el anillo freno contra la superficie cónica del engranaje correspondiente (engranaje de mando a engranaje libre de 2 velocidad).

El anillo freno al entrar en contacto con la superficie cónica del engranaje, tiende a igualar la velocidad de éste con la del manguito del sincronizador, frenándola. Al ocurrir ella, los dientes del engranaje, del anillo freno y del estriado del manguito se enfrentan, permitiendo que este último siga desplazándose hasta ensamblar sólidamente con el engranaje.

A.3 - Mecanismo de comando

Comando Directo-Funcionamiento del comando directo- Comando remoto-
Funcionamiento del comando remoto

MECANISMO DE COMANDO

A) GENERALIDADES

Las cajas de velocidades de nuestros vehículos, de acuerdo con sus diferentes tipos y modelos, pueden estar provistas de dos clases de mecanismos de comando: comando directo (palanca de cambios en el piso) o comando remoto (palanca debajo del volante de la dirección).

Ambos sistemas son igualmente eficientes, imponiéndose desde hace algunos años el de comando remoto, como producto de las continuas innovaciones que se generan en el campo de la industria automotriz, donde se contemplan entre otros factores, lo cómodo, práctico y estético.

Desde el punto de vista técnico y funcional sólo difiere uno del otro, en detalles del mecanismo que controla las horquillas para lograr los distintos cambios. El comando directo actúa en la tapa de la caja y el comando remoto en el costado izquierdo de aquélla.

1) COMANDO DIRECTO

El mecanismo de comando directo está compuesto principalmente por los siguientes elementos

Alojamiento de la palanca de cambios. Es la pieza fundamental del conjunto, pues sirve de sostén a todos los componentes del comando directo. Está construido en fundición de hierro y su forma se muestra en la Fig. 115

Hacia su parte central es cruzada longitudinalmente por dos agujeros, donde se deslizan las dos barras de cambios. En la parte delantera los dos agujeros están cerrados por tapones a presión.

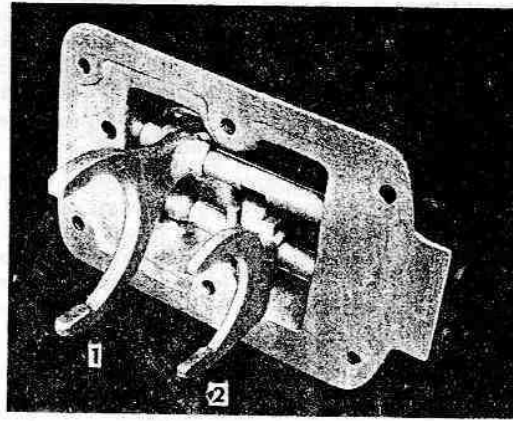


Fig. 115. — Detalle del mecanismo de caja con Comando Directo. 1) Horquilla de Cambios de 2da. y 3ra. 2) Horquilla de Cambios de 1ra. y Marcha Atrás.

Hacia el costado derecho, en su parte posterior, hay un orificio en sentido transversal a la base para el perno traba. Vista la base desde abajo y hacia la parte delantera hay dos orificios de 9 mm., transversales a los agujeros para los barros de cambios, que sirven de alojamiento a los dos resortes y bolillas que actúan como traba en el mecanismo selector de cambios. En su parte superior, posee un alojamiento para la rótula de la palanca de cambios, que es afianzado por un perno en el que pivotea por su costado derecho solamente, y por debajo, es mantenida por un resorte que se apoya en tres rebordes salientes dispuestos a 120° , casi en la mitad de la cúpula.

Horquilla de cambios de 1 velocidad y marcha atrás. Fabricada en acero, tiene una ranura de acople para la palanca de cambios, que queda situada hacia el centro de la caja. Esta horquilla se acopla en el engranaje desplazable.

Horquilla de cambios de 2 y 3 velocidades. Sólo se diferencia de la anterior, en que no posee ninguna ranura de acople para la palanca de cambios. Esta horquilla se acopla en el manguito del sincronizador.

Barra de cambios de 1 velocidad y marcha atrás. Es de acero y a unos 80 mm de la parte delantera, posee un orificio pasante de 4,5 mm para el perno de la horquilla de cambios. En su parte delantera tiene tres rebajes en los que actúa la bolilla retén de acero. El rebaje hacia la parte posterior, corresponde al perno traba. Esta barra se ubica hacia el lado derecha de la caja.

Barra de cambios de 2 y 3 velocidades. Es de mayor longitud que la barra de 1 velocidad y marcha atrás. En la parte delantera, tiene un orificio pasante de 4,5 mm para el perno de la horquilla y poco más atrás de aquél, pero en distinto sentido y hacia el centro de la caja, presenta una fresadura donde actuará la palanca de cambios. Al igual que la otra barra, tiene tres rebajes en la parte anterior para la bolilla retén y uno en la posterior para el pasador de traba.

Pasador de traba. Posee la misión de trabar el mecanismo selector, impidiendo la conexión de dos velocidades en forma simultánea.

1.1) FUNCIONAMIENTO DEL COMANDO DIRECTO

Cuando la palanca de cambios está en la posición neutral, se halla ubicada entre la ranura de la barra de cambios de 2 y 3 velocidades y la de la horquilla de 1 velocidad y marcha atrás.

Cuando selecciona la primera velocidad, accionamos la palanca de cambios un corto trecho hacia la izquierda y luego atrás, todo cuanto lo permite. Con estos movimientos, se logra que el extremo inferior de la palanca penetre en la ranura de la horquilla de cambios correspondiente y le imprima a ésta un movimiento hacia adelante, que conduce al engranaje desplazable hasta conectarlo con el tercer engranaje del cuádruple. Simultáneamente con esa operación, la bolilla retén comienza a deslizarse y a salir del segundo rebaje, comprimiendo el resorte al avanzar hacia adelante la barra de cambios y entra en el tercer rebaje actuando ahora la tensión del resorte que fija la bolilla para trabar la barra en 1 velocidad. Al mismo tiempo, cuando la barra de cambios va hacia adelante, el rebaje que posee en su parte posterior comienza a actuar en el extremo semiesférico del pasador de traba que es obligado a deslizarse por un conducto hacia la izquierda de la caja, penetrando a su vez en el rebaje posterior de la barra de cambios de 2 y 3 velocidades,

impidiendo con ella que se conecten dos velocidades al mismo tiempo.

Observando detenidamente la figura 116, fácil resultará deducir y conocer cómo se logran los restantes cambios de marcha.

2) COMANDO REMOTO

El referido mecanismo de comando está compuesta principalmente por las siguientes elementos (Fig. 117)

Palancas de cambios. Son de acero. La más corta corresponde al selector de cambios de primera velocidad y marcha atrás. Hacia un extremo poseen un corte rectangular por donde se afianzan al eje de las selectores de cambios y en el otro extremo, un agujero en el cual se aloja el buje silenciador de caucho, donde la palanca se une a su varilla de cambios.

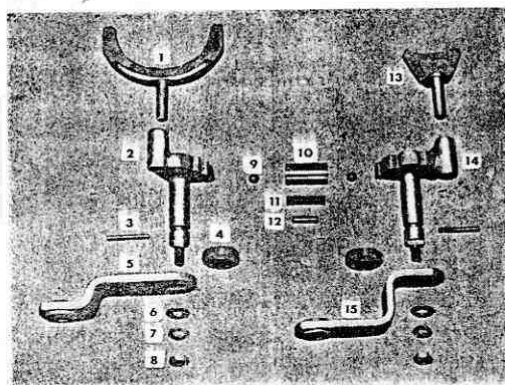


Fig. 117. — Despiece del mecanismo Selector de Cambios. 1) Horquilla de cambios de 2da. y 3ra. velocidad. 2) Selector de cambios de 2da. y 3ra. velocidad. 3) Perno retén. 4) Retén de aceite del selector. 5) Palanca de cambios de 2da. y 3ra. 6) Arandela plana. 7) Arandela grover. 8) Tuerca. 9) Bolilla retén. 10) Buje portabolillas. 11) Resorte. 12) Perno de empuje. 13) Horquilla de cambios de 1ra. y Marcha Atrás. 14) Selector de cambios de 1ra. y Marcha Atrás. 15) Palanca de cambios de 1ra. y Marcha Atrás.

Selectores de cambios. Están formados por el elemento selector de cambios en si y su respectiva eje. El eje, está compuesto por una porción roscada de 5/16"-18 R.G., un rebaje en el que encastra el corte rectangular de la palanca y otro rebaje para el perno retén.

El elemento selector, presenta una forma de abanico, en cuyo extremo se sitúan los tres rebajes sobre los que actúa la bolilla retén.

Horquillas de cambios. La de 2 y 3 velocidades, tiene forma de "U" y queda correctamente instalada en el selector, de cualquier modo que se la coloque, dado que es perfectamente simétrico. La horquilla de 1 velocidad y marcha atrás, presenta una forma triangular y para instalarla en el selector correspondiente, deberá ir con el "triángulo" hacia el extremo anterior de la caja.

Retenes de aceite de los selectores. Tienen una cubierta de chapa de acero y en su interior, se halla un retén de caucho sintético. Al instalarlos, la parte cónica menor del retén deberá quedar orientada hacia el interior de la caja.

Buje portabolillas. Está construido en acero. Tiene el diámetro exterior de 17,386 a 17,399, mm (.6845" a .6850") y el diámetro interior de 7,96 a 7,98 mm (.3135" a .3140"). Lo único que varia es su longitud total como veremos más adelante, dado que se suministran en cinco medidas distintas. En el interior del buje, se sitúa el perno de empuje de las bolillas retén. Un resorte rodea al perno y en ambos extremos de éste se ubica una bolilla retén de acero de 7,94 mm (5/16") de diámetro.

2.1) FUNCIONAMIENTO DEL COMANDO REMOTO

Cuando la palanca de cambios ubicada debajo del volante de la dirección se halla en posición neutral, ambas bolillas retén del mecanismo de comando están situados en el rebaje central de cada selector de cambios, debido a la acción de las resortes.

Si deseamos conectar la primera velocidad, accionamos aquella palanca hacia arriba y atrás. El movimiento ejecutado es recibido por la caja de control de cambios la cual, por intermedio de la varilla de mando correspondiente, lo transmite a la palanca de 1 y M. A., que es obligada a realizar un movimiento de giro hacia la parte posterior de la caja de velocidades (Fig. 118). El selector de cambios de 1 y M. A. que está unido a dicha palanca, acusa tal movimiento y en el mecanismo de comando sucede lo siguiente:

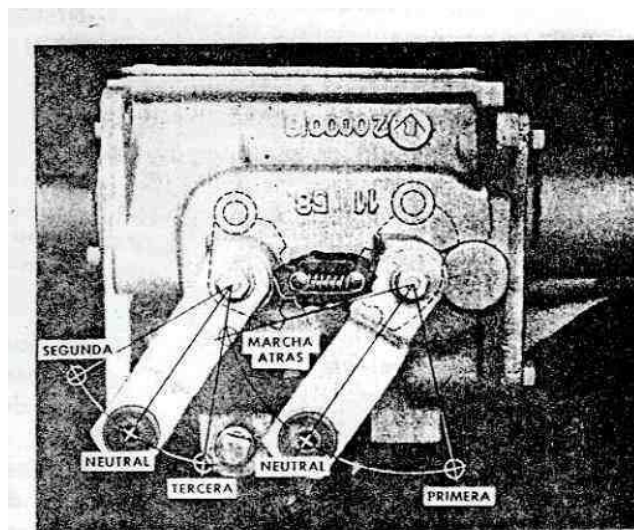


Fig. 118. — Caja de Velocidades con mecanismo de Comando Remoto, mostrando la posición de las palancas de cambios en las distintas velocidades.

Cuando el selector de cambios inicia el movimiento de giro, empuja al buje portabolillas hacia adelante de modo que al finalizar ese movimiento, el extremo anterior del buje quedará apoyado contra el borde del rebaje central del selector de 2 y 3, fijándola en posición neutral. Simultáneamente, mientras el selector actúa en el buje, la bolilla retén sale del rebaje central comprimiendo el resorte y empujando el perno, lo cual hace que la otra bolilla quede fuertemente aplicada en el rebaje central del selector de 2 y 3, dando lugar a que la bolilla de 1 y M. A. no interfiera durante el giro del selector. La tensión del resorte se opone al desplazamiento de la bolilla, haciendo que ésta no pierda contacto con su selector de cambios y una vez transpuesto el corto trecho que separa al rebaje central del rebaje superior, la bolilla retén penetrará en este último asegurando la transmisión en primera velocidad.

A.4 - Diagnostico de Servicio

Descripcion general-perdida de lubricante-Difícil pase de cambios-Dos velocidades engranan a la vez-las velocidades no desengranan

DIAGNOSTICO DE SERVICIO

• DESCRIPCION GENERAL

Los síntomas de las distintas fallas localizados en la caja de velocidades, generalmente, se manifiestan por sonidos de diversa índole que, por sus características propias y el grado de experiencia del mecánico, pueden ser determinados rápidamente con cierta precisión.

Si el funcionamiento de la caja es ruidosa, estando la palanca de cambios en neutral y el motor marchando en vacío, percibiéndose un silbido, se puede diagnosticar que la falla radica en un cojinete. Una especie de traqueteo a canto intermitente, se le atribuye a engranajes con dientes gastados o astillados. Existiendo desalineación entre el motor y la caja de velocidades, los ruidos serán bien notables, luego de cierto tiempo de uso o sea cuando comiencen a tomar juego excesivo por desgaste incorrecto las distintas piezas en movimiento.

Cuando la caja de velocidades es ruidosa, hallándose seleccionada una velocidad, pueden presentarse los mismos sonidos que cuando la palanca de cambios está en neutral, sólo que la frecuencia de aquellas es

mayor. Seguidamente se proporciona un detalle de posibles causas que contribuyen a un rápido diagnóstico, según la característica de las fallas que comúnmente pueden presentarse.

- **PERDIDA DE LUBRICANTE**

Excesiva cantidad de lubricante.

Lubricante inadecuado que forma mucho espuma.

Fisura o defecto de fundición en la carcaza de la caja.

Tapón de verificación o de drenaje flojo a dañados las roscas.

Bulones flojos o sus roscas dañados.

Juntas dañadas, mal instalados a faltantes.

Retenes de aceite dañados o incorrectamente instalados.

Retén del cojinete del engranaje de mando roto.

- **DIFÍCIL PASE DE LOS CAMBIOS**

Engranajes con dientes astillados o rotos. Eje principal con sus estrías deformados, mellados o rotos.

Estrías del engranaje desplazable, defectuosos

Manguito del sincronizador se traba en la maza del sincronizador.

Anillos freno del sincronizador, gastados a dañados.

Extensión trasera floja.

Demasiado ajuste del engranaje desplazable en el eje principal.

Difícil acople del embrague.

Mecanismo de comando remoto mal ajustado a falta de lubricación.

Varillas de mando mal ajustados.

Ajuste incorrecto de los componentes de la caja selectora de cambios.

Buje piloto en el cigüeñal, dañado.

- **DOS VELOCIDADES ENGRANAN A LA VEZ**

Pasador de traba defectuoso.

- **LAS VELOCIDADES NO DESENGRANAN**

Eje principal con sus estrías deformadas, melladas a rotas.

Engranaje desplazable trabado en el eje principal.

Horquillas de cambios gastadas, rotas a torcidas.

Varillas de mando mal ajustadas.

Difícil desacople del embrague.

- **LA PRIMERA O LA MARCHA ATRAS SE DESENGRANAN**

Dientes del engranaje desplazable dañados o gastados

Juego excesivo entre el engranaje desplazable y el eje principal

Estriado del eje principal , gastado

Excesivo juego longitudinal del cuádruple
Dientes del engranaje libre de la M.A. con excesivo desgaste
Horquilla de cambios defectuosa
Piezas del selector de cambios gastadas
Resortes de bolilla del retén débil o roto

- **LA TERCERA VELOCIDAD SE DESENGRANA**

Dientes del engranaje de mando dañados o gastados.
Desalineación de la caja con el motor.
Piezas del sincronizador gastadas.
Horquilla de cambios defectuosa.
Retén del cojinete del engranaje de mando, flojo.
Rodillos del cojinete guía del eje principal, gastados.
Resorte de bolilla retén débil o roto.
Piezas del selector de cambios gastadas.
Varillas de mando mal ajustadas.

- **CON UNA VELOCIDAD SELECCIONADA EL MOTOR GIRA Y EL EJE DE PROPULSION NO**

El disco del embrague patina.
Revisar engranaje de mando y/o el eje principal.
Revisar dientes de engranajes.
Revisar horquilla de cambios.
Revisar palanca de cambios.

- **CAJA DE VELOCIDADES RUIDOSA - PALANCA DE CAMBIOS EN NEUTRAL**

Engranajes en toma constante gastados, astillados o rotos.
Se reemplazó un solo engranaje de toma constante y no el conjunto.
Ajuste incorrecto de los engranajes en toma constante.
Desalineación de la caja con el motor.
Cojinetes gastados, defectuosos o sucios.
Buje del engranaje libre de segunda velocidad muy gastado.
Eje y/o buje del engranaje libre de la marcha atrás, gastado.
Engranaje cuádruple desalineado.
Rodillos del engranaje cuádruple, defectuosos.
Incorrecto juego longitudinal del cuádruple.
Insuficiente cantidad de lubricante en la caja.
Lubricante de inadecuada viscosidad o de mala calidad.

• CAJA DE VELOCIDADES RUIDOSA - CON UNA VELOCIDAD SELECCIONADA

A los defectos, referidos en "Palanca de cambios en neutral", agregar los siguientes:

Engranajes de velocidades bajas defectuosos.

Cojinete del eje principal, gastado a sucio.

Excesivo juego longitudinal entre el engranaje de segundo y el eje principal.

Piñón y sinfín del velocímetro dañados.

A.5 - Especificaciones generales

Medidas generales-Relaciones de engranajes-Lubricacion

Datos generales de ajuste-Medidas

Las especificaciones correspondientes a las CAJAS DE VELOCIDADES ARGENTINAS, son idénticas a las de la caja importada para vehículos de Doble Tracción.

	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Marca	Warner Gear	Warner Gear
Tipo	Selectiva 3 velocidades de avance y 1 de retroceso 2 y 3 velocidad sincronizadas, ambas cajas.	
ENGRANAJES. Tipo cantidad de dientes:	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
De mando (3 velocidad)	Helicoidal - 19	Helicoidal - 18
Segunda velocidad	Helicoidal - 23	Helicoidal - 22
Desplazable de primera y marcha atrás	Helicoidal - 29	Recto - 29
CUADRUPLE	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
De mando	Helicoidal - 32	Helicoidal - 33
Segunda velocidad	Helicoidal - 25	Helicoidal - 26
Primera velocidad	Helicoidal - 19	Recto - 19
Marcha atrás	Helicoidal - 14	Recto - 14
Libre de marcha atrás	Helicoidal - 16	Recto - 16
RELACIONES DE ENGRANAJES	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Primera velocidad	2,571 : 1	2,798 : 1
Segunda velocidad	1,550 : 1	1,551 : 1
Tercera velocidad	1,000 : 1	1,000 : 1
Marcha atrás	3,489 : 1	3,798 : 1
LUBRICACION	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Aceite para engranajes - Capacidad	1,500 lts.	1,500 lts.
Viscosidad	SAE 90	SAE 90
Engranaje de Mando (3' velocidad)	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Juego longitudinal del cojinete	Juego mínimo	Juego mínimo
Ajuste	Selectivo	Selectivo
Medidos de anillos retén para el ajuste usar según necesidad	2,1844-2,2352 mm (.086" - .088") 2,2606-2,3114 mm (.089" - .091") 2,3368-2,3876 mm (.092" - .094") 2,4130-2,4638 mm (.095" - .097")	2,1844-2,2352 mm (.086" - .088") 2,2606-2,3114 mm (.089" - .091") 2,3368-2,3876 mm (.092" - .094") 2,4384-2,4892 mm (.096" - .098") 2,5400-2,5908 mm (.100" - .102")
Junta del retén cojinete engranaje de mando; usar según necesidad	0,2286-0,2794 mm (.009" - .011") 0,3429-0,4191mm (.0135" - .0165") 0,4572 - 0,5588 mm	0,2286-0,2794 mm (.009" - .011") 0,3429-0,4191mm (.0135" - .0165") 0,4572 - 0,5588 mm

	(.018" - .022") 0,5715-0,6985 mm (.0225" - .0275")	(.018" - .022") 0,5715-0,6985 mm (.0225" - .0275")
Eje principal	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Rodillos del cojinete guía - Cantidad	14	14
Diámetro del rodillo	5,537-5,545 mm (.2180" - .2183")	5,537-5,545 mm (.2180" - .2183")
Juego longitudinal de la maza del sincronizador y el engranaje de 2' velocidad, en el eje	0,076-0,4064 mm (.003" - .016")	0,076-0,4064 mm (.003" - .016")
Ajuste	Selectivo	Selectivo
Anillo retén para el ajuste	2,18-2,24 mm (.086" - .088")	2,18-2,24 mm (.086" - .088")
Posición relativa del eje principal (juego libre entre anillas freno del sincronizador y engranajes de mando y 2' velocidad)	1,194-1,397 mm (.047" - .055")	-
Sólo cajas importadas simple tracción, controladas por	Juntas entre extensión trasera y carcaza.	-
Engranaje cuádruple	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Juego longitudinal del engranaje cuádruple	0,05-0,15 mm (.002" - .006")	0,30-0,45 mm (.012" - .018")
Ajuste	Selectivo	Selectivo
Arandela trasera de empuje para el ajuste	1,410 y 1,587 mm (.0555" y .0625")	1,410 y 1,587 mm (.0555" y .0625")
Diámetro del eje del engranaje cuádruple	19,164-19,177 mm (.7545" - .7550")	19,164-19,177 mm (.7545" - .7550")
Rodillos del cojinete del cuádruple - Cantidad	44	88
Diámetro del rodillo	3,170-3,175 mm (.1248" - .1250")	3,170-3,175 mm (.1248" - .1250")
Engranaje libre de Segunda Velocidad	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Diámetro interior con buje colocado	34,989-35,001 mm (1,3775" - 1,3780")	34,989-35,001 mm (1,3775" - 1,3780")
Juego libre máx. entre buje y eje principal	0,0635 mm (.0025")	0,0635 mm (.0025")
Sincronizador	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Juego longitudinal del sincronizador y engranaje libre de segunda velocidad	0,076-0,406 mm (.003" - .016")	0,076-0,406 mm (.003" - .016")
Ajuste	Selectivo	Selectivo
Anillos retén para el ajuste	2,18-2,24 mm (.086" - .088")	2,18-2,24 mm (.086" - .088") 2,26-2,31 mm (.089" - .091") 2,34-2,39 mm (.092" - .094") 2,41 -2,46 mm (.095" - .097") 2,54-2,59 mm (.100" - .102")
Engranaje libre de la marcha atrás	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Diámetro interior con buje colocado	19,210-19,228 mm (.7563" - .7570")	19,210-19,228 mm (.7563" - .7570")
Diámetro del eje del engranaje libre	19,164-19,177 mm (.7545" - .7550")	19,164-19,177 mm (.7545" - .7550")
Extensión Trasera (Modelos "B", sólo cajas nacionales)	SIMPLE TRACCION	DOBLE TRACCION
Junta de la extensión trasera	0,23-0,28 mm (.009"- .011") 0,34-0,42 mm (.0135" - .0165") 0,46-0,56 mm (.018"- .022") 0,57-0,70 mm< (.0225" - .0275")	
Cajas con Mecanismo de COMANDO REMOTO		
Buje portabolillas (entre los selectores de cambios). Longitud:		
Sin letra	32,994 mm (1,299")	

Letra "A"	32,893 mm (1,295")	
Letra "B"	32,791 mm (1,291")	
Letra "C"	32,689 mm (1,287")	
Letra "D"	33,096 mm (1,303")	
Juego libre del buje portabolillas	0,025 a 0,178 mm (.001" a .007")	
Caja Control de Cambios - Ajustes		
Juego libre entre los acoples	0,397 a 1,143 mm (.015" a .045")	
Rectificación máximo permisible del acople inferior (2 y 3)	0,508 mm (.020")	
Juego libre máximo del perno de control de cambios	0,762 mm (.030")	

A.6 - Medidas para anclaje

Medidas generales - Distancias entre agujeros - cajas nacionales o importadas -
Medidas

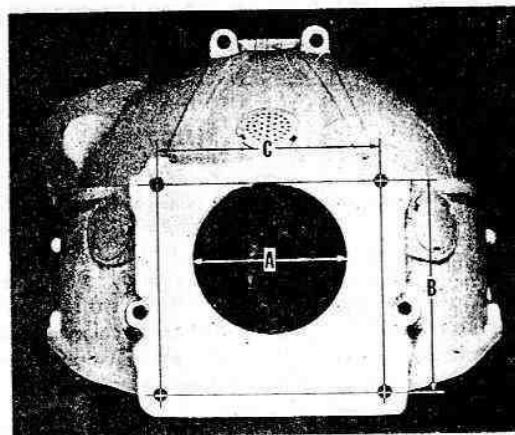


Fig. 67. — Vista de la carcasa del embrague.

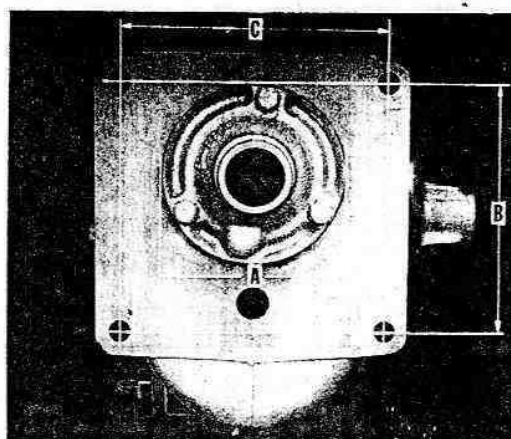


Fig. 68. — Vista frontal de una caja de velocidades.

Nº DE PIEZA	VEHICULO	DIMENSION "A"	DIMENSION "B"	DIMENSION "C"
Usada con CAJA DE VELOCIDADES IMPORTADA (para DOBLE TRACCION)				
2.007.112	Todos JA UA-1RA y TA-1PA	107,99 a 108,03 mm (4,2515" a 4,2530")	104,78 mm (4 1/8")	158,75 mm (6 1/4")
906.772	Todos JA	106,78 a 106,91 mm (4,204" a 4,209")	104,78 mm (4 1/8")	158,75 mm (6 1/4")
905.982	UA-1RA y TA-1PA			
Usada con CAJA DE VELOCIDADES IMPORTADA (para SIMPLE TRACCION)				
2.000.020	Todos JA	104,80 a 104,85 mm (4,126" a 4,128")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.006.066	UA-1RB - TA-3PB			
906.765	KA-1			
Usada con CAJA DE VELOCIDADES ARGENTINA (para SIMPLE y DOBLE TRACCION)				
2.000.619	Todos JA	107,99 a 108,03 mm (4,2515" a 4,2530")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.006.065	Todos UA y TA			
2.000.618	KA-1			
2.006.014	Todos JA y UA	106,78 a 106,91 mm (4,204" a 4,209")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.000.610	KA-1			
2.015.982	RA-3A, RA-3C, RA-3D y RA-3R	107,99 a 108,03 mm (4,2515" a 4,2530")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.027.034	Todos JA, TA-1P, UA, AA y TA-3PB KA-1, RA-1V, RA-2V, RA-3V y RA-2R	107,99 a 108,03 mm (4,2515" a 4,2530")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")

Nº DE PIEZA	VEHICULOS	DIMENSION "A"	DIMENSION "B"	DIMENSION "C"
CAJA IMPORTADA (para vehiculos DOBLE TRACCION)				
905.974	1-4 JA y UA	107,94 a 107,98 mm (4,2495" a 4,2510")	104,78 mm (4 1/8")	158,75 mm (6 1/4")
CAJA IMPORTADA (para vehiculos SIMPLE TRACCION)				
734.534	2-3 KA-1			
923.489	2-4 TA-1P			
2.002.061	1-3 JA y UA-1RB	104,74 a 105,41 mm (4,1235" a 4,125")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.004.069	1-3 UA-1RB			
2.012.769	2-4 TA-1P			
CAJA ARGENTINA (para vehiculos DOBLE TRACCION)				
2.003.468	1-4 JA y UA			
2.007.535	2-4 UA y TA-1P			
2.007.536	2-4 JA	107,94 a 107,98 mm (4,2495" a 4,2510")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.007.646	2-4 JA y UA			
2.014.430	2-3 JA			
2.014.434	2-3 UA y TA-1P			
CAJA ARGENTINA (para vehiculos SIMPLE TRACCION)				
2.003.469	1-4 JA			
2.004.429	2-4 UA			
2.005.255	2-4 KA-1			
2.005.886	1-4 UA-1RB/1FB			
2.007.064	2-4 JA			
2.010.384	2-4 TA-1P/3P			
2.011.213	2-4 KA-1			
2.014.441	2-3 UA			
2.014.444	2-3 UA-1RB			
2.014.465	2-3 TA-1PB	107,94 a 107,98 mm (4,2495" a 4,2510")	146,05 mm (5 3/4")	152,40 mm (6")
2.014.466	2-3 TA-3PB			
2.015.713	2-3 RA-1V6/2V/3V/2R			
2.020.530	2-4 AA-1V/2V/4			
2.021.082	2-4 AA-2V6			
2.055.372	2-3 RA-1V/2V/3V/2R			
2.055.533	2-3 RA-3A/3C/3D/3R			

³ Mecanismo de COMANDO DIRECTO

⁴ Mecanismo de COMANDO POR CONTROL REMOTO

* 1" y M.A. son diámetros interiores

* 1" y M.A. son diámetros rectos

B - CAJA REDUCTORA

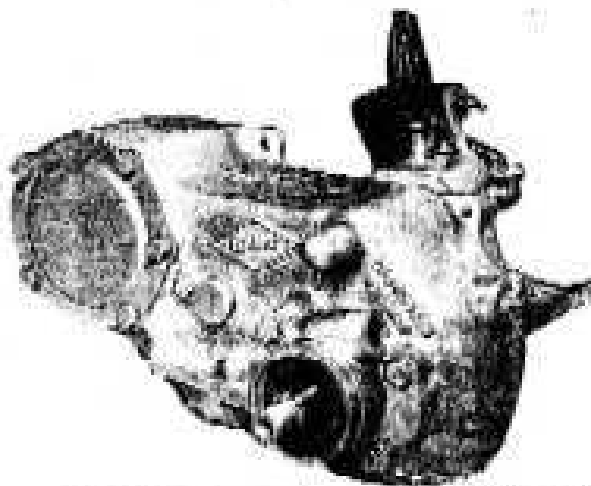
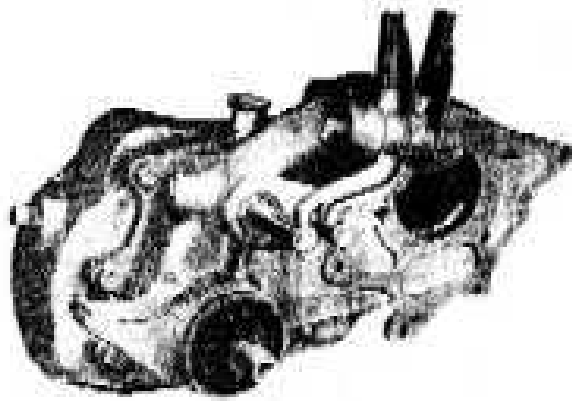


Figura 134. Caja de transferencia. Vista superior (arriba) y vista lateral (derecha).

B.1 - Constitución

Carcaza-Extension delantera-Extension trasera- Engranaje del eje principal-
Engranaje desplazable- Engranaje de mando-Eje principal- Engranaje
intermedio- Eje de salida delantero-Manguito de acople- Tracción en las cuatro
ruedas-Generalidades-Funcionamiento

CAJA DE TRANSFERENCIA

La misión de la caja de transferencia, en vehículos doble tracción, es la de permitir conectar y/o desconectar la propulsión o las ruedas delanteras, como así también la de proveer dos velocidades auxiliares, una alta (1,00:1) y otra baja (2,46:1).

Está acoplada en la parte posterior de la caja de velocidades y se ubica sobre el segundo travesaño del bastidor, al que se apoya mediante un soporte de goma.

Sus engranajes, son conectados por acción de las dos palancas ubicadas en el piso del vehículo. La palanca de tracción delantera, más larga y a la izquierda, sirve para conectar y/o desconectar dicho tracción. La palanca de velocidad auxiliar, más corta y a la derecha, sirve para lograr los cambios de marcha alta o baja.

Las instrucciones sobre las distintas posiciones de las palancas, se encuentran en una calcomanía pegada en la parte interior de la tapa de la guantera (Fig. 134)

En términos generales, con la palanca de tracción delantera conectada y la velocidad auxiliar en alta, se obtiene una desmultiplicación apropiada para marchar por terrenos difíciles. Cuando aparte de ello se requiere una fuerza de tracción mayor, a velocidad reducida, especial para trabajos industriales o agrícolas, se colocará la palanca de velocidad auxiliar en baja.

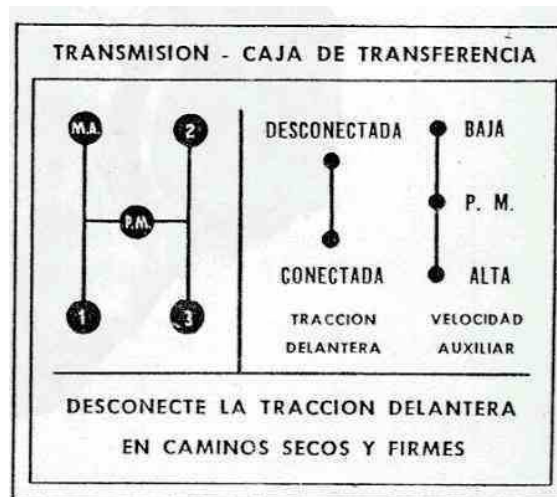


Fig. 134. — Calcomanía en la parte inferior de la tapa de la guantera, en vehículos "doble tracción".

Definiendo, la tracción en las cuatro ruedas sólo se empleará cuando sea necesaria una mayor tracción, que aquella que puede brindar la primera velocidad de la cola de velocidades común.

Evitar en la posible el uso de la tracción delantera sobre pavimentos duros o en carretera, pues se producirá un rápido desgaste de los neumáticos delanteros y los cambios de velocidades se harán difíciles.

Actualmente, todos nuestros vehículos doble tracción, salen de fábrica sin el freno de mano acoplado en la parte posterior de la caja de transferencia, pero durante un tiempo, sólo la "Estanciera" tenía esa característica. Es decir, se empleaban dos modelos distintos de cajas, uno para Jeep (con freno de mano) y otro para "Estanciera" (sin freno de mano).

A) CONSTITUCION

Los elementos que componen la caja de transferencia son mostrados en la Fig. 135 y a continuación se los describe a cada uno por separado.

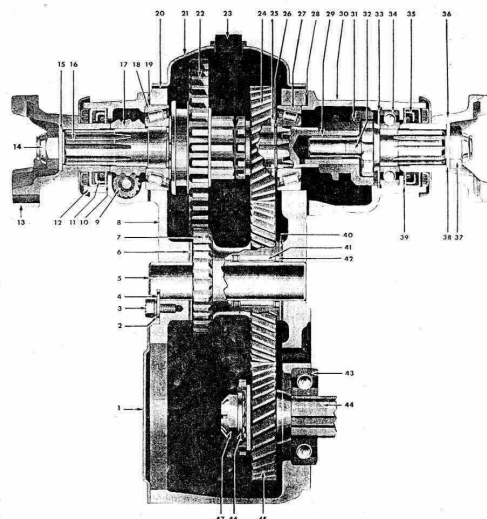


Fig. 135. — Corte transversal de la Caja de Transferencia.

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. TAPA | 7. ENGRANAJE INTERMEDIO |
| 2. ARANDELA GROVER | 8. CARCAZA DE LA CAJA |
| 3. BULON | 9. PIÑON DEL VELOCIMETRO |
| 4. PLACA DE TRABA | 10. JUNTA |
| 5. EJE INTERMEDIO | 11. RETEN DE ACEITE |
| 6. ARANDELA DE EMPUJE | 12. EXTENSION TRASERA |

Carcaza (Nº 8). Es un receptáculo construido en fundición de hierro, que sirve para adecuar en ella la totalidad de las piezas y engranajes. Un cárter de chapa de hierro, estampada, cierra la parte inferior de la misma.

Extensión delantera (Nº 30). instalada en el extremo anterior de la carcaza, contiene el mecanismo de comando de la caja, eje de salida delantero, manguito de acople, retén de aceite y a ella se fija también el

soporte lateral trasero del motor

Extensión trasera (N° 12). Ubicado en el extremo posterior de la carcaza, contiene una porción del eje principal, el engranaje sinfín, el piñón del velocímetro y el retén de aceite. Sólo en algunos Jeep, sirve de soporte a los elementos que componen el freno de mono.

Engranaje del eje principal (N° 24). Posee 29 dientes helicoidales. Montado en el eje principal, se halla en permanente contacto con el engranaje intermedio. Hacia su extremo posterior, se sitúa una pequeña corona de 12 dientes rectos, a la cual se acoplará el engranaje deslizable cuando se requiera la marcha en alta. Una arandela de empuje (N° 25) provee el juego longitudinal correcto que debe guardar en el eje. Dicha arandela es fijada mediante un aro retén (N° 26).

Engranaje deslizable (N° 22). En su parte central tiene un estriado de dientes rectos, mediante el cual encastra con el eje principal. Hacia el extremo posterior presenta un rebaje acanalado en el que actúa la horquilla de cambios para desplazarlo hacia adelante o atrás, según se trate de lograr la marcha en alta o la marcha en baja, respectivamente. En la superficie exterior posee 33 dientes rectos, mediante los cuales engranan con los correspondientes al engranaje intermedio para lograr la marcha en baja.

Engranaje de mando (N° 45). Se halla instalado en la prolongación posterior del eje principal de la caja de velocidades, mediante un estriado de dientes rectos que posee en su parte central. Su misión es la de transferir el par de fuerza del motor o los demás engranajes de la caja de transferencia y proveer la transmisión de dicho par, a ambos ejes de propulsión o al trasero solamente. Está constituido por 29 dientes helicoidales, con los que se une al engranaje intermedio. En su extremo posterior, lleva fresado un angosto engranaje de 15 dientes rectos, a los cuales se puede acoplar una "toma de fuerza".

Eje principal (N° 16). Está situado en la misma línea que el eje de salida delantero, al cual se une mediante el buje piloto que posee en su parte anterior. Se apoya en la carcaza por dos cojinetes cónicos a rodillos, que absorben los cargos radiales y longitudinales del eje. En toda su superficie presenta cuatro secciones estriadas distintas bien definidas, ubicándose en la primera, por orden de adelante hacia atrás, el manguito de acople, engranaje del eje principal (para lubricación de éste), engranaje deslizable y la brida de acoplamiento trasera. Comandado por los engranajes que soporta, gira constantemente mientras el motor está conectado a la transmisión, siendo su misión la de transmitir el movimiento hacia los ejes de propulsión. Cuando el manguito es accionado por la palanca correspondiente, formará una pieza integral con el eje de salida delantero, promoviendo la tracción en las cuatro ruedas.

Engranaje intermedio (N° 7). Esta compuesto por dos engranajes que forman una pieza integral. El engranaje helicoidal, de mayor diámetro y 39 dientes, está conectado permanentemente entre el engranaje de mando y el del eje principal. El engranaje recto, de menor diámetro y 18 dientes, se unirá con el engranaje deslizable, toda vez que se requiere una fuerza de tracción mayor (en baja). Longitudinalmente posee un agujero que es ocupado por su eje, mediante el cual se sostiene en la carcaza. Entre el eje y la pared del agujero, se sitúa el cojinete del engranaje intermedio formado por rodillos (N° 41). En ambos extremos del engranaje, están ubicadas las arandelas de empuje que controlan el correcto juego longitudinal del engranaje.

Fig.135 Corte transversal de la caja de transferencia

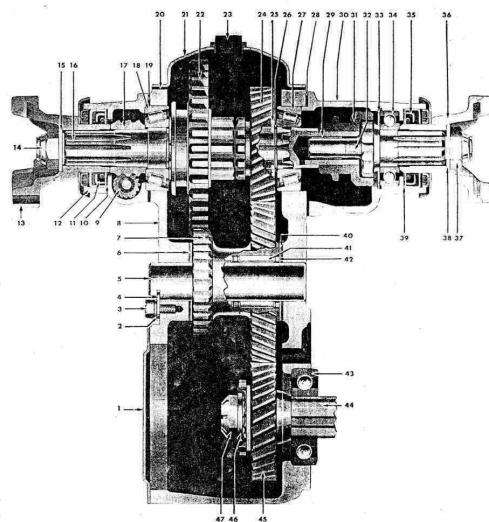


Fig. 135. — Corte transversal de la Caja de Transferencia.

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. TAPA | 7. ENGRANAJE INTERMEDIO |
| 2. ARANDELA GROVER | 8. CARCAZA DE LA CAJA |
| 3. BULON | 9. PIÑÓN DEL VELOCIMETRO |
| 4. PLACA DE TRABA | 10. JUNTA |
| 5. EJE INTERMEDIO | 11. RETEN DE ACEITE |
| 6. ARANDELA DE EMPUJE | 12. EXTENSION TRASERA |

1. TAPA
2. ARANDELA GROVER
3. BULON
4. PLACA DE TRABA
5. EJE INTERMEDIO
6. ARANDELA DE EMPUJE
7. ENGRANAJE INTERMEDIO
8. CARCAZA DE LA CAJA
9. PIÑÓN DEL VELOCIMETRO
10. JUNTA
11. RETEN DE ACEITE
12. EXTENSION TRASERA
13. BRIDA DE ACOPLAMIENTO TRASERA
14. TUERCA
15. ARANDELA
16. EJE PRINCIPAL
17. ENGRANAJE SINFIN DEL VELOCIMETRO
18. COJINETE A RODILLOS TRASERO
19. LAMINAS DE AJUSTE
20. JUNTA
21. CARTER DE LA CAJA
22. ENGRANAJE DESPLAZABLE
23. VERIFICACION NIVEL DE ACEITE
24. ENGRANAJE DEL EJE PRINCIPAL
25. ARANDELA ESPACIADORA
26. ARO RETEN
27. COJINETE A RODILLOS DELANTERO
28. JUNTA
29. COJINETE PILOTO DEL EJE PRINCIPAL
30. EXTENSION DELANTERA
31. MANGUITO DE ACOPL
32. EJE DE SALIDA DELANTERO
33. ARO RETEN DEL COJINETE A BOLILLAS
34. COJINETE A BOLILLAS
35. RETEN DE ACEITE
36. BRIDA DE ACOPLAMIENTO DELANTERA
37. TUERCA
38. ARANDELA
39. JUNTA
40. ARANDELA DE EMPUJE
41. RODILLOS DEL COJINETE DEL ENGRANAJE INTERMEDIO
42. ARANDELAS ESPACIADORAS
43. COJINETE A BOLILLAS
44. EJE PRINCIPAL DE LA CAJA DE VELOCIDADES
45. ENGRANAJE DE MANDO DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA
46. ARANDELA
47. TUERCA

Eje de salida delantero (Nº 32). Se halla montado en la extensión delantera, mediante un cojinete a bolillas (Nº 34). Presenta un estriado recto en el cual encastrará la brida de acoplamiento delantera (Nº 36) y una pequeña corona de 10 dientes rectos en la que actuará el manguito de acople para lograr la tracción

delantera.

Hacia su extremo posterior, una prolongación cilíndrica pulida penetrará en el agujero que posee el eje principal, haciendo contacto con el cojinete piloto de aquél.

Manguito de acople (Nº 31). Montado en el eje principal, se desliza sobre este mediante un estriado de dientes rectos. Toda vez que sea accionado por la horquilla de cambios ubicada en el rebaje acanalado en su parte exterior central, se desplazará sobre el eje principal. En su cara frontal posee un fresado interno de 10 entradas en forma de arco, mediante el cual encastra con el eje de salida delantero.

B) TRACCION EN LAS CUATRO RUEDAS

Generalidades. La gran mayoría de los vehículos son impulsados por los ruedos traseras, es decir, que estas son realmente las "motrices", por lo que las ruedos delanteras sólo son empujadas por aquellas (simple tracción). Los vehículos "doble tracción", son impulsados por sus cuatro ruedas cuando está conectada la tracción delantera. Las traseras "empujando" y las delanteras "remolcando", lo que se traduce en cuatro puntos de tracción.

ATENCION

La tracción en las cuatro ruedas, se usará solo cuando se requiera una fuerza de arrastre mayor a la provista por la primera velocidad de la caja de velocidades común.

En su empleo, la conservación de los neumáticos es de un factor vital. Una ligera diferencia entre sí, en el diámetro de las cuatro ruedas, como también uno o más neumáticos desinflados o excesivamente gastados, pueden causar dificultades en los cambios. Por estas razones se procurará la rotación periódica y el correcto inflado de los neumáticos a la presión recomendada, especialmente cuando el vehículo trabaja con su carga máxima.

CUIDADO

Evitar el uso de la tracción delantera sobre pavimentos duros o en carretera, pues se producirá un rápido desgaste en los neumáticos delanteros y los cambios de velocidades se harán difíciles

Si existe dificultad en el pose de los cambios, conectar la marcha atrás y retroceder el vehículo unos pocos metros. Frenar, oprimir el pedal de embrague, posar la palanca de velocidad a alta y desacoplar entonces la propulsión delantera.

C) FUNCIONAMIENTO

Tomaremos como base la transmisión del par motor, a partir del engranaje de mando de la caja de transferencia, es decir, una vez que aquel ha sido transmitido por la caja de velocidades.

Las posiciones de las palancas para las distintas marchas, se encuentran en una calcomanía en la parte interior de la tapa de la guantera (Fig. 134). Conviene recordar la regla de la mano derecha (Fig. 136), que fija la posición que las palancas deben tener para marchar con tracción en las ruedas traseras solamente. El dedo pulgar adelante, indica la palanca de tracción delantera "desconectada" y los dedos restantes hacia atrás, la palanca de velocidad auxiliar en alta.

Fig. 136 Regla de la Mano Derecha, para recordar la posición de las palancas de cambios de la caja de Transferencia en "Simple Tracción, Marcha en Alta". 1) Palanca de "Tracción Delantera". 2) Palanca de "Velocidad Auxiliar"

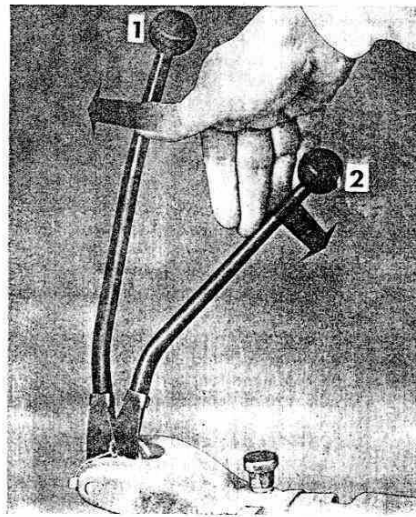


Fig. 136. — "Regla de la Mano Derecha", para recordar la posición de las palancas de cambios de la Caja de Transferencia en "Simple Tracción, Marcha en Alta".
1) Palanca de "Tracción Delantera". 2) Palanca de "Velocidad Auxiliar".

Simple tracción: marcha en alta. (Fig. 137). Por los engranajes de la caja de transferencia, el par motor se transmite a través de ella sin sufrir alteración alguna, pues la reducción de engranajes es nula, dado que el engranaje de mando y el engranaje del eje principal tienen igual número de dientes (29).

El movimiento de giro impartido por el engranaje de mando, pasa al engranaje intermedio (mayor) que se comunica con el engranaje del eje principal y, como éste es solidario al eje principal mediante su corona dentada y el engranaje desplazable, aquél se transmitirá íntegramente al eje de propulsión trasero.

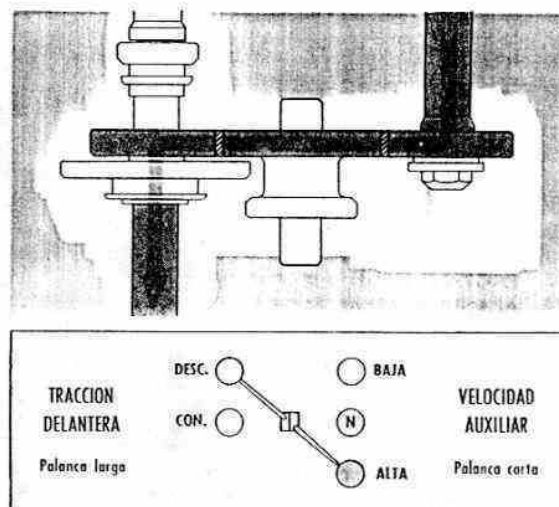


Fig. 137. — Transmisión del par motor por la Caja de Transferencia funcionando en Simple Tracción, Marcha en "Alta".

Doble tracción: marcha en alta (Fig. 138). No hay reducción de engranajes, la palanca de tracción delantera accionando en el manguito de acople, hace que éste al unir el eje principal con el eje de salida delantero, transmita el movimiento de giro a ambos ejes de propulsión, trabajando los engranajes como en simple tracción: Marcha en alta

Para hacer los cambios soltar el acelerador, si el vehículo está en movimiento, oprimir el pedal de embrague y mover la palanca de tracción delantero hacia atrás.

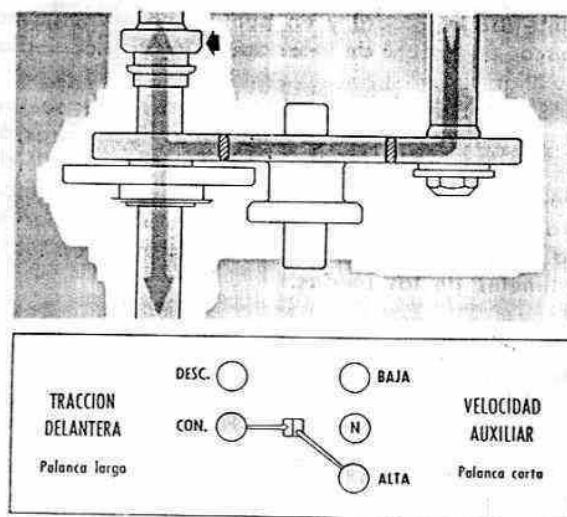


Fig. 138. — Transmisión del par motor por la Caja de Transferencia funcionando en Doble Tracción, Marcha en "Alta".

Doble tracción: marcha en baja (Fig. 139). Con la tracción delantero "conectada", la palanca de velocidad auxiliar actúa en el engranaje desplazable hasta acoplarla con el engranaje intermedio (menor), obteniéndose la marcha en baja y con ello, la reducción de 2,46:1.

Para hacer los cambios de alta a baja, detener el vehículo, o no pasar la palanca a baja andando o más de 6 u 8 k.p.h. Oprimir el pedal de embrague y pasar la palanca de velocidad auxiliar hacia adelante (baja). Soltar el embrague y proseguir la marcha. El vehículo tendrá menor velocidad, pero las revoluciones en el motor serán más altas debido a la gran reducción de engranajes.

Para pasar la marcha baja a alta, oprimir el embrague y mover la palanca hacia atrás (alta). Este cambio se puede efectuar con el vehículo a cualquier velocidad. Al soltar el embrague se continúa en marchos alta, con propulsión a las cuatro ruedas.

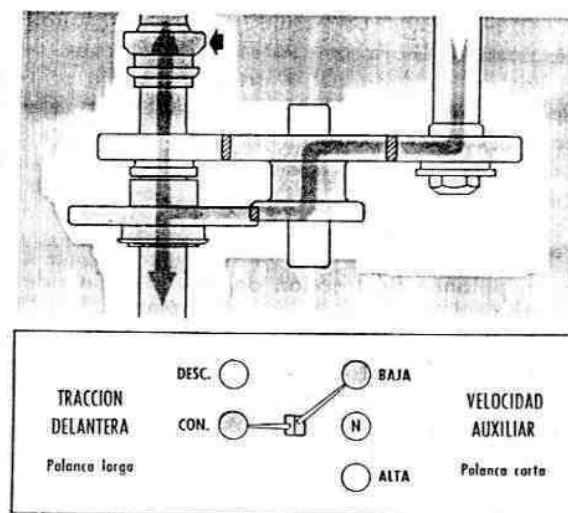


Fig. 139. — Transmisión del par motor por la Caja de Transferencia funcionando en Doble Tracción, Marcha en "Baja".

Toma de fuerza (Fig. 140). Estando la palanca de tracción delantero hacia adelante (desconectada) y la de velocidad auxiliar en su punto medio (neutral), el motor funcionará pero el vehículo no podrá ser puesto en movimiento. Esto permite que el motor, a través de la caja de velocidades, pueda operar el equipo estacionario conectado a la toma de fuerza (engranaje de la caja de transferencia).

La palanca que actúa en el engranaje desplazable, hará que éste se desengrane de la corona dentada del engranaje del eje principal, anulándose toda transmisión a los ejes de propulsión; dado que el engranaje del eje principal y el intermedio girarán libres, en vacío

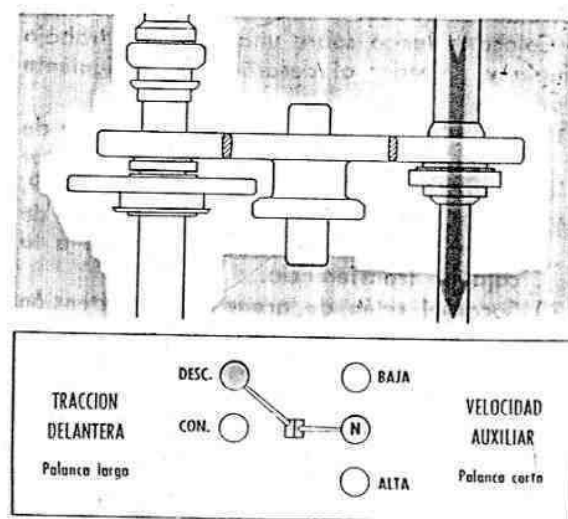
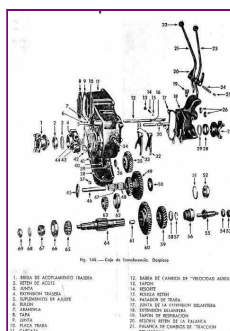


Fig. 140. — Transmisión del par motor por la Caja de Transferencia conectada para Toma de Fuerza.

Para remolcar vehículos doble tracción La palanca de tracción delantera hacia adelante (desacoplada) y en punto muerto las palancas de la caja de velocidades y de velocidad auxiliar.

Sí fuera necesario levantar del suelo las ruedas traseras y remolcar el vehículo hacia atrás, es indispensable sacar las bridas de la maza del puente delantero, para evitar que su diferencial trabaje. Extraídos éstos, improvisar una cubierta para impedir que se introduzca polvo en los cojinetes de las ruedas.

Fig.145 Despiece de la caja de transferencia



1. BRIDA DE ACOPLAMIENTO TRASERA
2. RETEN DE ACEITE
3. JUNTA
4. EXTENSION TRASERA
5. SUPLEMENTOS DE AJUSTE
6. BULON
7. ARANDELA
8. TAPA
9. JUNTA
10. PLACA TRABA
11. CARCAZA
12. BARRA DE CAMBIOS DE "VELOCIDAD AUXILIAR"
13. TAPON
14. RESORTE
15. BOLILLA RETEN
16. PASADOR DE TRABA
17. JUNTA DE LA EXTENSION DELANTERA
18. EXTENSION DELANTERA
19. TAPON DE RESPIRACION
20. RESORTE RETEN DE [A PALANCA
21. PALANCA DE CAMBIOS DE "TRACCION DELANTERA"
22. PERILLA DE LA PALANCA DE CAMBIOS
23. PALANCA DE CAMBIOS DE "VELOCIDAD AUXILIAR"
24. EJE DE LAS PALANCA DE CAMBIOS
25. NIPLE DE LUBRICACION
26. RETENES DE ACEITE DE LAS BARRAS DE CAMBIOS
27. BRIDA DE ACOPLAMIENTO DELANTERA
28. RETEN DE ACEITE

29. JUNTA
30. BARRA DE CAMBIOS DE "TRACCION DELANTERA"
31. BULON DE FIJACION
32. HORQUILLA DE CAMBIOS DE "TRACCION DELANTERA"
33. HORQUILLA DE CAMBIOS DE "VELOCIDAD AUXILIAR"
34. TAPON DE RELLENO DE LUBRICANTE
35. ENGRANAJE DE MANDO DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA
36. ARANDELA PLANA
37. TAPON DE DRENAJE DE LUBRICANTE
38. JUNTA
39. TUERCA
40. CHAVETA PARTIDA
41. CARTER
42. MANGUITO DEL PIÑON DEL VELOCÍMETRO
43. PIÑON DEL VELOCÍMETRO
44. BUJE DEL PIÑON DEL VELOCÍMETRO
45. ARANDELA DE EMPUJE DEL ENGRANAJE INTERMEDIO
46. EJE DEL ENGRANAJE INTERMEDIO
47. ARANDELAS ESPACIADORAS DEL COJINETE DEL ENGRANAJE INTERMEDIO
48. RODILLOS DEL COJINETE DEL ENGRANAJE INTERMEDIO
49. ENGRANAJE INTERMEDIO
50. ARANDELA DE EMPUJE
51. ARO RETEN DEL COJINETE A BOLILLAS
52. COJINETE A BOLILLAS DE LA EXTENSION DELANTERA
53. TUERCA
54. ARANDELA PLANA
55. EJE DE SALIDA DELANTERO
56. MANGUITO DE ACOUPLE
57. ARO RETEN
58. ARANDELA ESPACIADORA
59. ENGRANAJE DEL EJÉ PRINCIPAL
60. ENGRANAJE DESPLAZABLE
61. BUJE PILOTO DEL EJE PRINCIPAL
62. CUBETA DEL COJINETE A RODILLOS DELANTERO
63. CONO DEL COJINETE A RODILLOS DELANTERO
64. EJE PRINCIPAL
65. CONO DEL COJINETE A RODILLOS TRASERO
66. CUBETA DEL COJINETE A RODILLOS TRASERO
67. ENGRANAJE SINFIN DEL VELOCÍMETRO
68. ARANDELA PLANA
69. TUERCA

B.2 - Inspección

Carcaza-Eje principal-Eje de salida delantero-Manguito de acople- Engranajes-
Cojinetes-Ajuste-Armado-Montaje

INSPECCION

Antes de proceder al armado del conjunto de la caja de transferencia, recomendamos que todos sus componentes sean bien lavados con solvente y colocados en orden, sobre una mesa de trabajo limpia, para iniciar la correspondiente inspección.

CARCAZA

Incluso las extensiones delantera y trasera, inspeccionarlas por posibles fisuras, rajaduras, torceduras o daños causados por engranajes rotos. Evidenciándose cualquiera de los defectos indicados, procurar su reemplazo.

ADVERTENCIA

La circulación de aceite entre las cajas de velocidad y de transferencia, está proporcionada por pasajes que se comunican al unirse ambos conjuntos. Siendo necesario el reemplazo de cualquiera de ellos, cerciorarse que posean dichos pasajes y concuerden perfectamente, incluso la junta (Fig. 96) , Caja de Velocidades

EJE PRINCIPAL

Verificar las secciones estriadas que posee, por desgaste excesivo, melladuras o astillamiento. Comprobar que el orificio de descarga, entre dientes del estriado delantero, esté libre de suciedad; lo mismo el agujero

para el buje piloto. Dicho buje piloto, de bronce con respaldo de acero, tiene un diámetro interior de 15,900 a 15,926 mm (.626~ a .627") y 23,622 a 24,079 mm (.930" a .947") de longitud máxima. El diámetro de su alojamiento en el eje, es de 19,025 a 19,050 mm (.749" a .750").

Colocar en posición de trabajo al engranaje desplazable en el eje principal. Verificar por flojedad (acción de balanceo), en el estriado del eje, dentro de la distancia que normalmente recorre el engranaje. Si se notara excesiva flojedad, reemplazar el engranaje y/o el eje.

ADVERTENCIA

No confundir con desgaste la forma que presenta el estriado donde actúa el engranaje del eje principal pues en realidad no son dientes, sino seis rebajes para lubricación.

EJE DE SALIDA DELANTERO

Verificar la sección estriada por posible astillamiento y en especial, que la prolongación para el buje piloto no presente melladuras ni esté torcida. El diámetro de la misma es de 16,129 a 16,256 mm (.635" a .640"). Si se observa cualquiera de estos defectos, reemplazarlo.

MANGUITO DE ACOPLE

Comprobar que se deslice convenientemente en el eje principal. Verificar por posibles melladuras su estriado interior y los dientes para el acople con el eje de salida delantero.

ENGRANAJES

Verificar en todos los engranajes sus estrías, por posible desgaste, melladuras y astillamiento, prestar atención al engranaje intermedio (Fig. 158), especialmente el agujero donde actúan los rodillos del cojinete, por posible desgaste, ondulaciones, etc. Su diámetro es de 41,288 a 41,313 mm. Los dos orificios entre ambos engranajes deben estar libres de suciedad. Inspeccionar que el eje del engranaje, no tenga desgaste o picaduras. Su diámetro es de 31,737 a 31,750 mm (1,2495" a 1,250"). Recordar que una porción de casi 25 mm en su extremo posterior, es de mayor diámetro (31,79-31,80 mm) que el resto del eje.

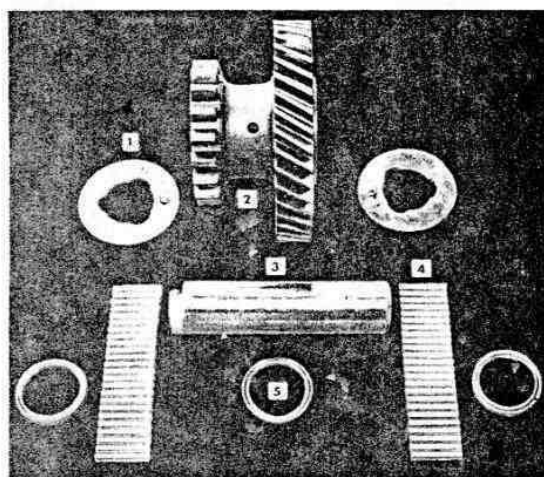


Fig. 158. — Conjunto del engranaje intermedio de la Caja de Transferencia. 1) Arandela de empuje. 2) Engranaje intermedio. 3) Eje del engranaje intermedio. 4) Rodillos del cojinete del engranaje intermedio. 5) Arandelas espaciadoras del cojinete.

Comprobar que los rodillos del cojinete no presenten signos de aplastamiento o picaduras pronunciadas. Su diámetro es de 4,750 a 4,755 mm (.1870" a .1872"). Controlar que las arandelas espaciadoras del cojinete no tengan excesivo desgaste. Su espesor es de 3,048 a 3,302 mm (.120" a .130"). Dicho cojinete del engranaje intermedio está formado por orden, de la siguiente manera: arandela espaciadora; un grupo de 24 rodillos; arandela; otro grupo de 24 rodillos y arandela. Es decir, 48 rodillos y 3 arandelas espaciadoras. Verificar las dos arandelas de empuje del engranaje intermedio, de bronce con respaldo de acero, por posible desgaste o picaduras. Su espesor original es de 2,31 a 2,36 mm (.091" o .093").

COJINETES

Comprobar que los cojinetes, a rodillos cónicos y a bolillas, no presenten síntomas de aflojamiento o excesivo desgaste en sus cubetas y elementos de rodamiento. Si tienen cualquiera de estos defectos, cambiarlos.

AJUSTE

El único ajuste a verificar en la caja de transferencia, es el juego longitudinal del eje principal, que deberá ser de 0,102 o 0,203 mm (.004" o .008"). Su comprobación se efectuará montando convenientemente un comparador a dial y haciendo palanca en el eje principal, mediante dos destornilladores grandes (Fig. 159). Dicho juego longitudinal es controlado por suplementos de ajuste, provistos en tres espesores distintos de 0,076, 0,254 y 0,787 mm (.003", .010" y .031"). Estos se ubican entre la carcasa de la caja y la extensión trasera.

ARMADO

Luego de realizada una minuciosa inspección de todos los componentes de la caja de transferencia, proceder al armado de la misma. Antes de efectuarlo, tomar la precaución de que la mesa de trabajo, herramientas y partes integrantes de aquélla, estén perfectamente limpias; como así también, lubricar con aceite o grasa según el caso, todas las piezas a medida que se arman e instalan los conjuntos correspondientes.

ATENCION

Colocar juntas y retenes nuevos pues, aunque los anteriores aparenten ser útiles, los extractores los habrán dañado y, ante la duda, no puede correrse el riesgo de tener que desmontar la caja posteriormente por pérdida de lubricante. Todas las juntas y retenes deberán sellarse con un compuesto sellador apropiado durante la instalación, a efectos de prevenir pérdida de aceite.

Ampliando los detalles suministrados en Desmontaje y Desarme, sugerimos realizar el armado de la caja, empleando el orden y procedimientos siguientes:

- 1) En la extensión delantera, montar por orden estos elementos:
 - a) El cojinete a bolillas hasta que haga tope en su alojamiento.
 - b) Fijar el cojinete con su aro retén.
 - c) Con el manguito de la herramienta vista en la figura y un martillo, colocar a fondo el eje de salida delantero que entrará a presión en el cojinete (Fig. 160).
- 2) Introducir en la carcasa la barra de cambios larga, lo suficiente como para permitir instalar la horquilla, ajustando ésta mediante el bulón de fijación que deberá calzar en el rebaje cónico que posee la barra. Precintar con alambre dicho bulón, abrazando también la barra para mantenerlo asegurado.

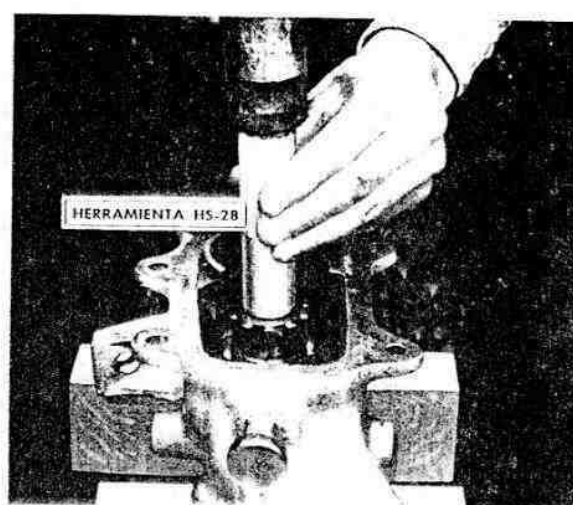


Fig. 160. — Instalando el eje de salida delantero, con el manguito de la herramienta HS-28.

- 3) Para montar el engranaje intermedio, proceder de la siguiente manera y orden:

- a) Ubicar ambas arandelas de empuje con su cara de acero hacia la carcasa manteniéndolas en su sitio con grasa para cojinetes.
- b) Colocar dentro del engranaje la herramienta montando sobre ella las arandelas espaciadoras y los rodillos del cojinete, según lo indicado en inspección y ajuste (Engranaje intermedio). Instalar el engranaje en posición dentro de la caja con una mano mientras que con la otra se comienza a introducir desde atrás hacia adelante, el eje del mismo cuidando que la ranura para la placa de traba quede enfrentada con el agujero roscado para el bulón (Fig. 161)

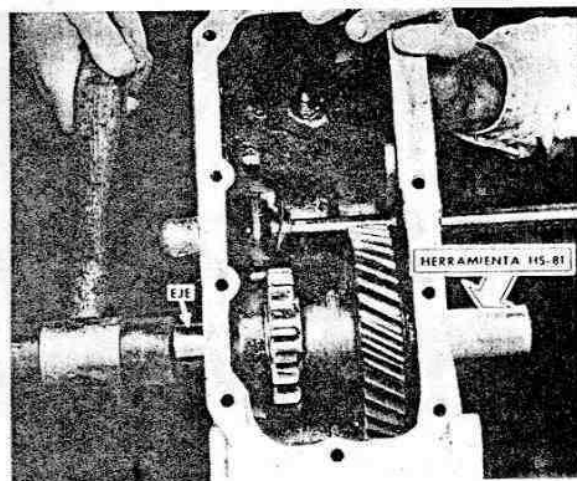


Fig. 161. — Instalando el eje del engranaje intermedio.

ADVERTENCIA

El engranaje intermedio se instala en la caja con su engranaje de mayor diámetro hacia el frente de aquella.

- c) Fijar el eje mediante la placa de traba, arandela y bulón.
- 4) Para montar el eje principal:
- a) Instalar el buje piloto en el agujero del eje principal, parte delantero, con la herramienta (Fig. 162).

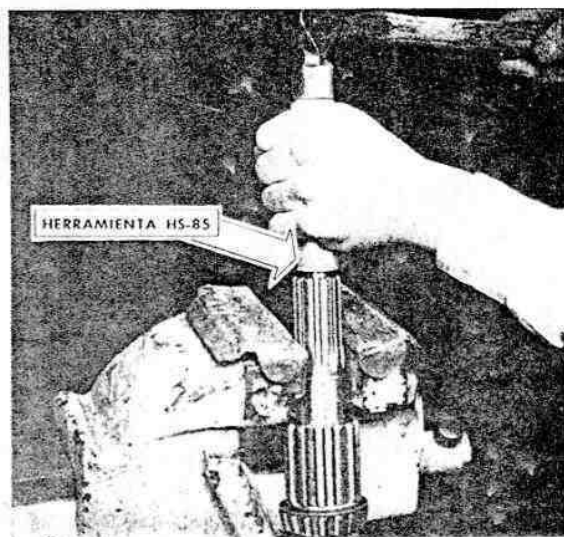


Fig. 162. — Instalando el buje piloto del eje principal, con la herramienta HS-85.

- b) Instalar el cono del cojinete a rodillos trasero, en la parte posterior del eje, con la herramienta (Fig. 163).



Fig. 163. — Instalando en el eje principal, el cono del cojinete a rodillos trasero, con la herramienta HS-25.

c) Ubicar en su horquilla el engranaje desplazable (Fig. 164).

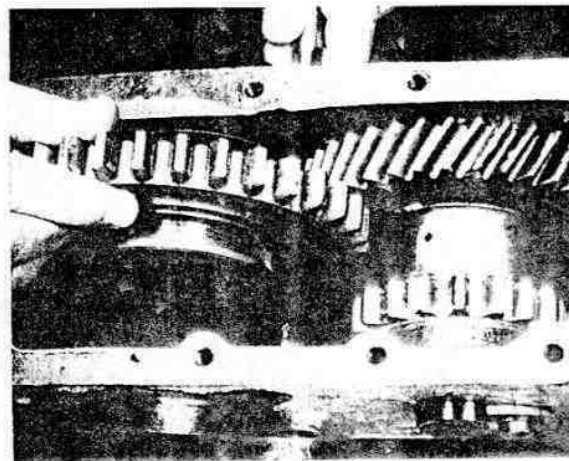


Fig. 164. — Ubicando el engranaje desplazable en su horquilla de cambios.

d) Introducir el eje principal el agujero posterior de la carcasa y, a medida que va entrando, calzar por orden, el engranaje desplazable; el engranaje del eje principal con su corona de dientes rectos hacia atrás de la caja (Fig. 165) ; la arandela de empuje, cuidando que sus salientes se ubiquen en las dos estrías prolongadas del eje (Fig. 166) ; con la herramienta, instalar el otro retén en la ranura correspondiente (Fig. 167) .

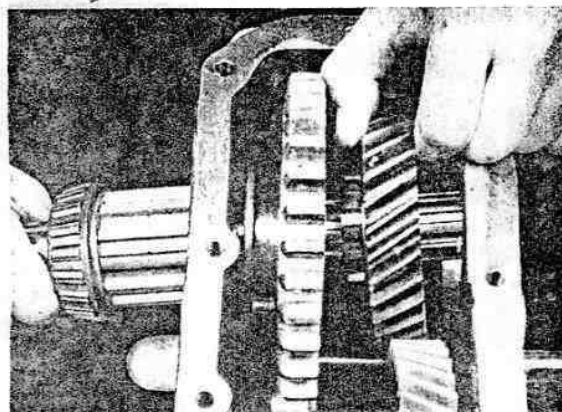


Fig. 165. — Ubicando el engranaje del eje principal, en éste.

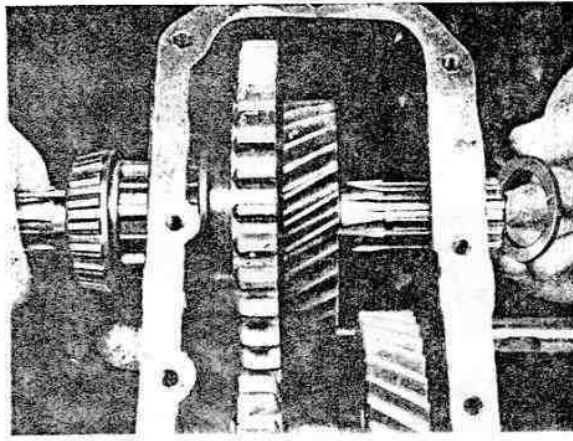


Fig. 166. — Instalando la arandela espaciadora en el eje principal, ubicada contra el engranaje del eje principal.

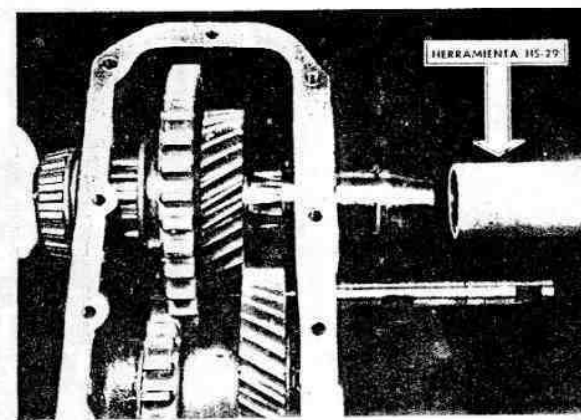


Fig. 167. — Instalando el aro retén del engranaje del eje principal, con la herramienta H5-29.

e) Asentar la caja por sus extremos sobre tacos de madera, con la parte delantera orientada hacia arriba y con la herramienta instalar o fondo en el eje, el cono del cojinete o rodillos delantero (Fig. 168)

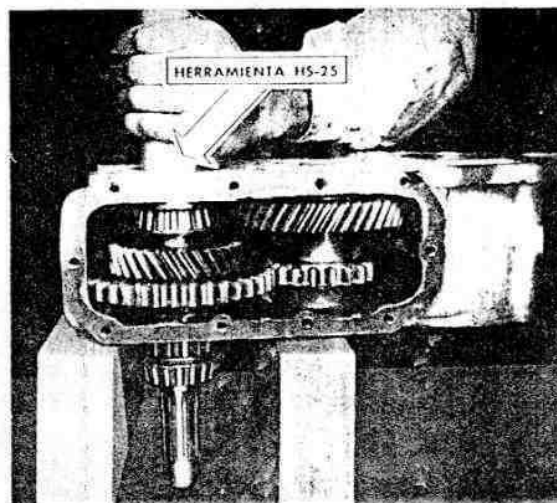


Fig. 168. — Instalando el cono del cojinete a rodillos delantero, con la herramienta H5-25.

f) Colocar la cubeta del cojinete delantero (Fig. 169) y la del trasero (Fig. 170), utilizando la herramienta y el manguito del instalador.



Fig. 169. — Instalando la cubeta del cojinete delantero, con la herramienta HS-34 y el manguito del instalador HS-29.



Fig. 170. — Instalando la cubeta del cojinete trasero, con la herramienta HS-34 y el manguito del instalador HS-29.

- 5) En la barra de cambios corta, instalar la horquilla, precintando el bulón de fijación con un alambre adecuado que abrace también la barra, para mantener el ajuste de aquél. Cuidar que el bulón calce convenientemente en el rebaje cónico de la barra.
- 6) Montar el manguito de acople en lo horquilla de cambios, con los fresados curvos
- 7) Colocar la junta de la extensión.
- 8) Por el orificio opuesto a la barra de cambios, en el costado de la extensión delantera, introducir el pasador de traba (Fig. 173) .

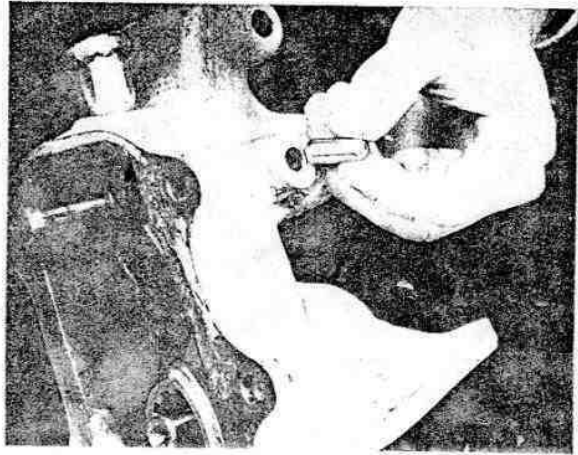


Fig. 173. — Instalando en la extensión delantera, el pasador de traba de las barras de cambios.

9) Ubicar la extensión, haciendo calzar la barra de cambios larga en aquélla y el eje principal en el eje de salida delantero. Colocar los cinco bulones y arandelas que fijan la extensión.

10) Para colocar cómodamente las bolillas retén de las barras de cambios, sus resortes y tapones, llevar hacia afuera la barra corta y hacia adentro la barra larga (Fig. 174) .

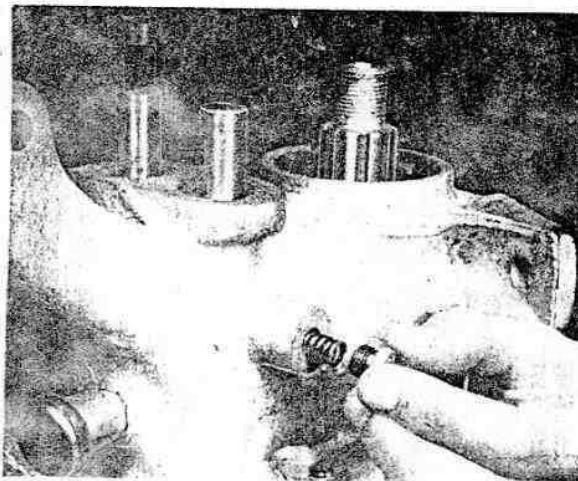


Fig. 174. — Instalando la bolilla retén, resorte y tapón del mecanismo de mando, en la extensión trasera.

11) Instalar los retenes de aceite de las barras, con la herramienta y su dedal (Fig. 175).

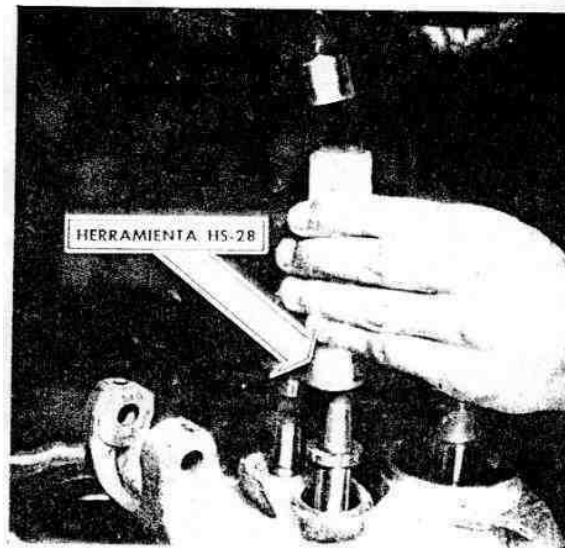


Fig. 175. — Instalando un retén de aceite de barra de cambios, con la herramienta HS-28.

12) Colocar por orden en la extensión delantera los siguientes elementos: junta del retén de aceite, y dicho retén con el instalador (Fig. 178) . Colocar la brida de acoplamiento delantero con la herramienta, arandela y tuerca correspondiente en el eje de salida delantero.

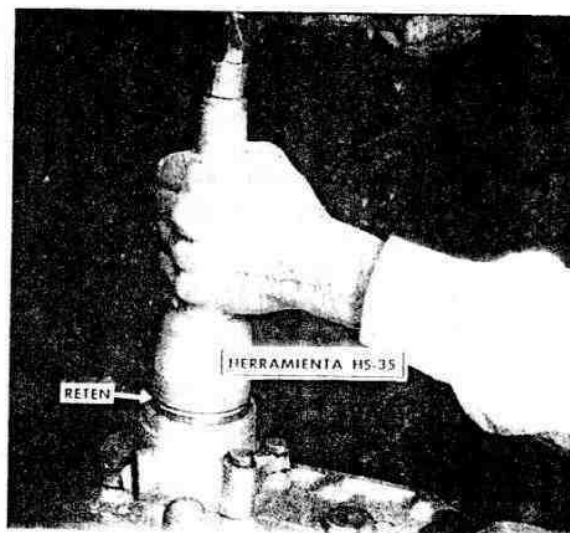


Fig. 178. — Instalando el retén de aceite en la extensión trasera, con la herramienta HS-35.

13) En la parte superior de la extensión delantera enroscar el tapón de respiración, si por cualquier causa se lo hubiera extraído.

14) Instalar en el interior de la extensión trasera el buje del piñón del velocímetro, con la herramienta

15) Fijar en la caja la extensión trasera con los cuatro bulones y arandelas, apretando aquéllos alternadamente, sin olvidarse de colocar los suplementos de ajuste que registran el juego longitudinal del eje principal.

ADVERTENCIA

Si la caja trae acoplado el freno de mano, dichos bulones y arandelas fijaran también al plato de freno que, como la extensión trasera y los suplementos de ajuste tiene una sola posición de montaje con respecto a la carcasa.

16) Ubicar el engranaje sinfín del velocímetro en el eje principal (Fig. 176) y por el agujero correspondiente en la extensión, el piñón del velocímetro y su tapón (Fig. 177).

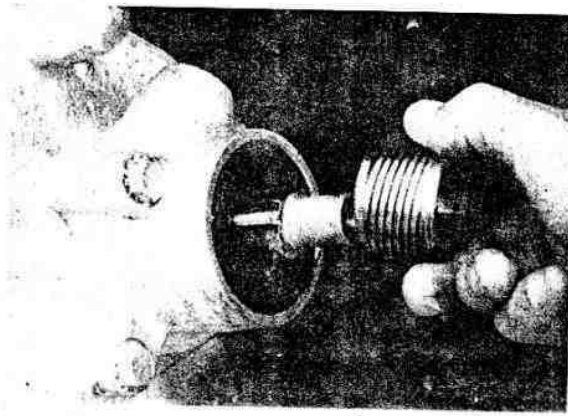


Fig. 176. — Instalando el engranaje sinfín del velocímetro.

ATENCION

Observar que el tapón del velocímetro tiene distintos diámetros de rosca en cada extremo. Por la tanto, tener cuidado al instalarlo, dado que pueden dañarse los filetes de la rosca en la extensión.

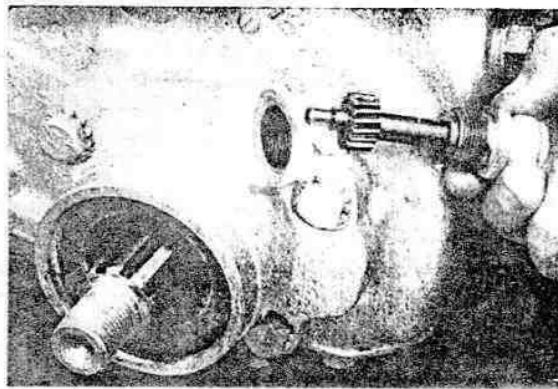


Fig. 177. — Instalando el piñón del velocímetro.

17) Montar en la extensión trasera, la junta del retén de aceite y dicho retén con el instalador (Fig. 178). Colocar la brida de acoplamiento trasera con el instalador, arandela y tuerca correspondiente en el eje principal.



Fig. 178. — Instalando el retén de aceite en la extensión trasera, con la herramienta HS-35.

18) Montar las palancas de cambios en la extensión delantera, de la siguiente manera y orden, recordando

que la palanca larga (de la tracción delantera) actúa en la barra de cambios corta y la palanca corta (de alta - baja) en la barra de cambios larga (en el engranaje desplazable). Introducir el eje de las palancas de cambios, de izquierda a derecha mirando la caja de frente, cuidando que el rebaje cónico del eje se enfrente con el orificio roscado para el bulón de fijación.

A medida que el eje va penetrando, calzar primero la palanca de cambios corta y seguidamente la otra. Colocar el bulón de fijación y precintarlo con un alambre adecuado. En el extremo izquierdo del eje, poner el niple de lubricación. Instalar los resortes retén de las palancas de cambios montándolos en el eje, hasta que sus extremos superiores calcen en el fresado de las palancas.

19) Accionar a mano en las bridas de acoplamiento a efectos de comprobar si los engranajes giran libremente.

20) Seleccionar con las palancas de cambios distintas marchas, para verificar el correcto funcionamiento del mecanismo de comando.

21) Ajustar el tapón de drenaje en el cárter. Instalar el tapón de inspección del nivel de aceite, sin apretarlo a fondo aún.

22) Acoplar la caja de velocidades a la de transferencia, colocando una junta nueva untada con pegajuntas. Cuidar que todos los orificios entre ambas concuerden.

23) Montar el engranaje de mando de la caja de transferencia, en el eje principal de la caja de velocidades. Colocar la arandela plana, tuerca y chaveta partida (Fig. 179).

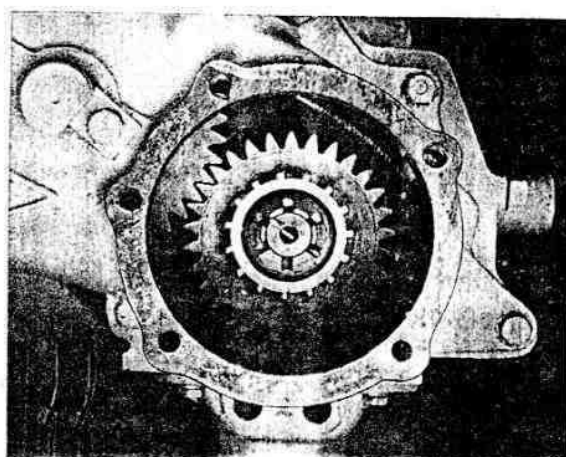


Fig. 179. — Detalle de la instalación del engranaje de mando de la caja de transferencia, acoplado en el engranaje intermedio.

MONTAJE

Para el montaje, invertir el orden seguido en la sección caja de velocidades.

No debe olvidarse de poner aceite lubricante (S.A.E. 90), hasta el nivel correcto. En vehículos de doble tracción, a pesar de comunicarse ambas cajas (velocidades y transferencia), llenar las mismas por separado.

B.3 - Mecanismo de comando

Generalidades-Conjunto de las palancas-Barra de cambios de velocidad auxiliar-Barra de cambios de tracción delantera-Horquilla-Funcionamiento -Desarme y Armado-Inspección y Ajuste

MECANISMO DE COMANDO

1) GENERALIDADES

Nuestros vehículos doble tracción vienen provistos con un mecanismo de comando para la caja de transferencia, del tipo de comando directo, con las palancas de cambios en el piso. Dicho mecanismo se halla montado en la extensión delantera de la caja y es comandado mediante dos palancas: La de la izquierda, larga, de tracción delantera, sirve para conectar o desconectar el puente delantero. La de la derecha, corta, de velocidad auxiliar, para lograr los cambios de marcha Alta-Baja, o para anular lo transmisión de movimiento a los ejes de propulsión si el vehículo está provisto de toma de fuerza.

Las posiciones de las palancas para obtener las distintas marchas, se explican en FUNCIONAMIENTO de la Caja de Transferencia (Figuras 137 a 140).

Este mecanismo se halla constituido esencialmente, por los siguientes elementos:

Conjunto de las palancas. Formado por éstas, su eje, resortes retén, niple de lubricación y el bulón de fijación

Barra de cambios de Velocidad Auxiliar (larga). En su superficie, presenta: un corte rectangular donde actúa la palanca de cambios correspondiente (corta), un chanfle alargado para el pasador de traba, tres rebajes para la bolilla retén y un rebaje cónico para el bulón de fijación de la horquilla (Fig. 180)

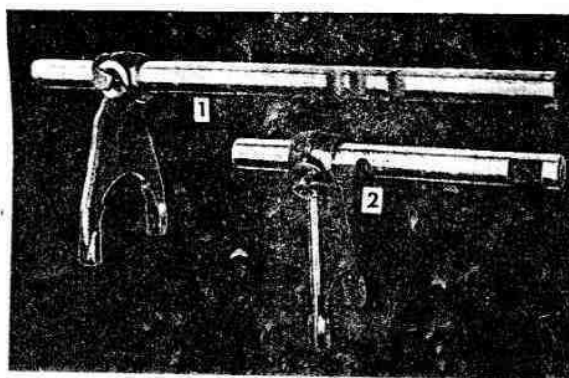


Fig. 180. — 1) Horquilla y Barra de Cambios de "Velocidad Auxiliar". 2) Horquilla y Barra de Cambios de "Tracción Delantera".

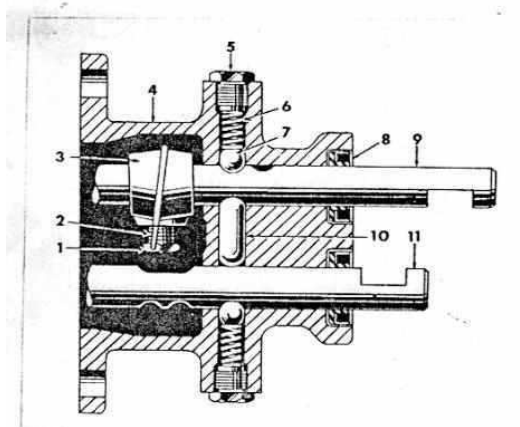


Fig. 181. — Mecanismo de Comando de la Caja de Transferencia. 1) Bulón de fijación. 2) Precinto de alambre. 3) Horquilla de cambios de "Tracción Delantera". 4) Extensión delantera. 5) Tapón. 6) Resorte. 7) Bolilla retén. 8) Retén de aceite. 9) Barra de Cambios de "Tracción Delantera". 10) Pasador de traba. 11) Barra de Cambios de "Velocidad Auxiliar".

Fig. 181. Mecanismo de Comando de la Caja de Transferencia. 1) Bulón de fijación. 2) Precinto de alambre. 3) Horquilla de cambios de Tracción Delantera. 4) Extensión delantera. 5) Tapón. 6) Resorte.

7) Bolilla retén. 8) Retén de aceite. 9) Barra de Cambios de Tracción Delantera. 10) Pasador de traba. 11) Barra de Cambios de Velocidad Auxiliar.

Barra de cambios de Tracción Delantera (corta). En su superficie, posee: un corte donde actúa la palanca correspondiente (larga) y tres rebajes, uno para el pasador de traba y dos para la bolilla retén. Un rebaje cónico para el bulón de fijación de la horquilla (Fig. 180).

Horquilla de cambios de Velocidad Auxiliar. Más ancha que la otra horquilla, va montada en la barra de cambios correspondiente (larga) a la cual se sujeta mediante el bulón de fijación. Por su abertura, calza en el rebaje acanalado del engranaje desplazable (Fig. 180) .

Horquilla de cambios de Tracción Delantera. Más angosta que la anterior, se monta en su barra de cambios (corta) por medio del bulón de fijación y, por su abertura, actúa en el manguito de acople (Fig. 180) .

Pasador de traba. De acero, tiene forma cilíndrica y ambos extremos esféricos. Su diámetro es de 9,45 a 9,53 mm (.372" a .375").

Bolillas retén. Son dos, de acero, y tienen un diámetro de 9,52 mm (3/8"), (Fig. 181)

El mecanismo de comando, aparte de los componentes descritos, quedaría totalmente integrado por los resortes para las bolillas retén dos tapones (7/16" - 20 RF) para los resortes y bolillas, dos bulones de fijación (3/8" 24 RF) para las horquillas de cambios, alambre de 1,65 mm (.065") de diámetro para el anclaje de los bulones de fijación y los retenes de aceite para las barras de cambios.

2) FUNCIONAMIENTO

Para explicarlo utilizaremos la Fig. 181, donde se aprecia el mecanismo de comando actuando en DOBLE TRACCION-MARCHA EN BAJA. Esto se establece, luego de haber realizado las dos operaciones siguientes:

a) Al llevar la palanca de tracción delantera (larga) hacia atrás (posición conectada), se imprime a la barra de cambios (corta) un movimiento hacia adelante que, transmitido a la horquilla de cambios, conduce al manguito de acople a conectar el eje principal con el eje de salida delantero. Simultáneamente con esta operación, la bolilla retén que estaba ubicada en el primer rebaje (posición desconectada), comienza a deslizarse comprimiendo su resorte y, saliendo de aquél, penetra en el otro rebaje (posición conectada).

b) Llevando la palanca de velocidad auxiliar (corta) hacia adelante (marcha en baja), se imprime en la barra de cambios (larga) un movimiento hacia atrás que, transmitido a la horquilla de cambios, conduce el engranaje desplazable para conectarlo con el engranaje intermedio (menor). Simultáneamente con esta operación, el pasador de traba es obligado a salir del rebaje alargado y a penetrar en el rebaje de la barra de cambios de tracción delantera, para fijarla convenientemente. Al mismo tiempo que esto sucede, la bolilla retén que originariamente estaba en el rebaje de alta, comienza a deslizarse comprimiendo su resorte y, saliendo de aquel rebaje atraviesa el rebaje de neutral y queda por último alojado en el de baja. Mediante las dos operaciones comentadas, los componentes de la Caja de Transferencia quedan dispuestos para obtener la DOBLE TRACCION MARCHA EN BAJA. Observando detenidamente la figura 181, fácil resultará deducir y conocer cómo se logran los restantes cambios de marcha (Neutral, Doble Tracción, Marcho en Alta, y Toma de Fuerza).

DESARME Y ARMADO

Los procedimientos y el orden a seguir para estas operaciones, se detallan en Desmontaje y Desarme, y, en Armado y Montaje de la Caja de Transferencia.

4 INSPECCION Y AJUSTE

Inspeccionar los barras de cambios por excesivo desgaste, especialmente los rebajes para las bolillas retén, el pasador de traba y las palancas de cambios.

Verificar los horquillas de cambios por posible rotura, desgaste pronunciado y/o torcedura. Comprobar por posibles picaduras y desgaste las bolillas retén y el pasador de traba, y por rotura o pérdida de tensión los resortes para las bolillas retén (Fig. 182).

Notándose cualquiera de las fallas indicadas, reemplazar las piezas defectuosas.

En cuanto al ajuste, el mecanismo de comando no posee ninguno en especial, sino que está implícito en el

correcto estado de conservación y funcionamiento de sus componentes.

B.4 - Diagnostico de servicio

Descripcion general-perdida de lubricante-Velocidad auxiliar se desengrana -
Difícil pase de cambios-Caja de transferencia ruidosa- Especificaciones de
servicio delantera-Horquilla-Funcionamiento -Desarme y Armado-Inspección y
Ajuste

4) DIAGNOSTICO DE SERVICIO

DESCRIPCION GENERAL

Los ruidos más comunes que poseen los vehículos doble tracción son los causados por los engranajes de la caja de transferencia en su transmisión normal, sin que lleguen a ser defectuosos. A esto se agrega el zumbido que producen los cojinetes del eje principal, luego de determinado tiempo de uso, por desgaste o flojedad. Dichos ruidos y zumbido por lo general, se le atribuyen al motor, diferencial o eje de propulsión, pasando por alto la caja de transferencia al diagnosticar la falla. No obstante, la intensidad del ruido puede ser mayor y deberse exclusivamente a engranajes de la caja gastados, con dientes mellados, astillados o rotos; como , también que por el uso, las distintas piezas en movimiento tengan excesivo juego. En algunos casos, seguidamente al ensamblado del motor con la transmisión se nota un golpe seco atribuido al eje de propulsión cuando, en realidad, es provocado por el juego excesivo debido al desgaste de las arandelas de empuje del engranaje intermedio. Seguidamente se proporciona un detalle de posibles causas que contribuyen a un rápido diagnostico, según la característica de las fallas que comúnmente pueden presentarse.

PERDIDAS DE LUBRICANTE

Excesiva cantidad de lubricante.

Lubricante inadecuado que forma mucha espuma.

Fisura, rotura o defecto de fundición en la carcasa de la caja.

Tapones de llenado y drenaje, flojos o dañadas las roscas.

Bulones flojos o sus roscas dañados.

Juntas dañadas, mal instaladas o faltantes. Retenes de aceite dañados o incorrectamente instalados.

VELOCIDAD AUXILIAR SE DESENGRANA (Alta - Baja)

Resorte de bolillas retén débil o roto.

Horquilla de cambios defectuosa.

Cojinetes rotos o gastados.

Dientes de engranajes gastados o dañados.

Juego excesivo entre el engranaje desplazable y el eje principal.

Arandelas de empuje del engranaje intermedio gastadas o rotas.

DIFÍCIL PASE DE LOS CAMBIOS

Engranajes con dientes astillados o rotos. Eje principal con sus estrías deformadas, mellados o rotas.

Estrías del engranaje desplazable o del manguito de acople, dañadas.

Extensión trasera o delantera, floja o dañado.

Mecanismo de cambios defectuoso o falta de lubricación.

Neumáticos desinflados, de diámetro inadecuado uno o más de ellos.

CAJA DE TRANSFERENCIA RUIDOSA

Cojinetes rotos o gastados.

Buje piloto del eje principal, gastado.

Dientes de engranajes rotos o gastados.

Arandelas de empuje del engranaje intermedio gastadas o rotas.

Incorrecto juego longitudinal del eje principal.

Aro retén del engranaje del eje principal, roto.

Falta de lubricante en la caja.

Lubricante de inadecuada viscosidad

5) ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Hay dos CAJAS DE TRANSFERENCIA de distintos modelos. Con el freno de mano acoplado a la misma (primitivamente sólo para JEEP) y sin el freno de mano acoplado (para ESTANCIERA, UTILITARIO, BAQUEANO y JEEP). Aparte de estas características que las identifican, sus componentes, en general son comunes para ambas.

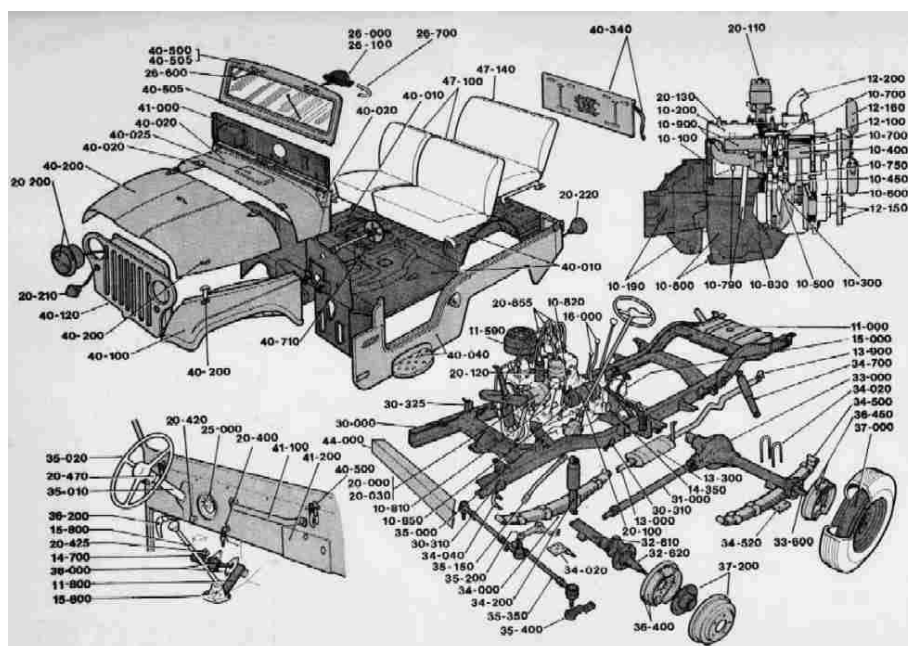
Marca	Spicer
Tipo	Selectivo de dos velocidades
Montaje	Unida a la caja de velocidades y al travesaño soporte del motor.
Relaciones de engranajes	
Alta	1,00 : 1
Baja	2,46 : 1
Número de dientes de los engranajes	
Engranaje de mando	29 dientes
Engranaje intermedio	39 y 18 dientes
Engranaje del eje principal	29 dientes
Engranaje desplazable	33 dientes
Ajuste	
Juego longitudinal del eje principal	0,102 a 0,203 mm (.004" a .008")
Forma del ajuste	Selectivo
Suplementos de ajuste (espesor)	0,076-0,254-0,787 mm (.003" - .010" .031")
Buje piloto del eje principal	
Material	Bronce con respaldo de acero
Diámetro interior	15,900 a 15,926 mm (.626" a .627")
Cojinetes	
Eje de salida delantero	Una a bolillas
Eje principal	Dos a rodillos cónicos
Engranaje intermedio	Dos de 24 rodillas cilíndricos c/u (48 total) con 3 arandelas espaciadoras
Diámetro de los rodillos	4,750 a 4,755 mm (.1870" a .1872")
Arandelas de empuje del engranaje intermedio	
Material	Bronce con respaldo de acero
Espesor total	2,31 a 2,36 mm (.091" a .093")
Instalación	Cara de bronce contra engranaje
Eje del engranaje intermedio	
Diámetro	31,737 a 31,750 mm (1,2495" a 1,250")
Instalación	De atrás hacia adelante de la caja
Aceite lubricante	

Viscosidad	SAE 90
Cantidad	1,750 lts.
Palancas de cambios	
Larga	Tracción Delantera
Corta	Velocidad Auxiliar (Alta-Baja)
Posición que deben tener para marchar con tracción en dos ruedas	Larga, adelante - Corta, atrás

C - CARROCERIA

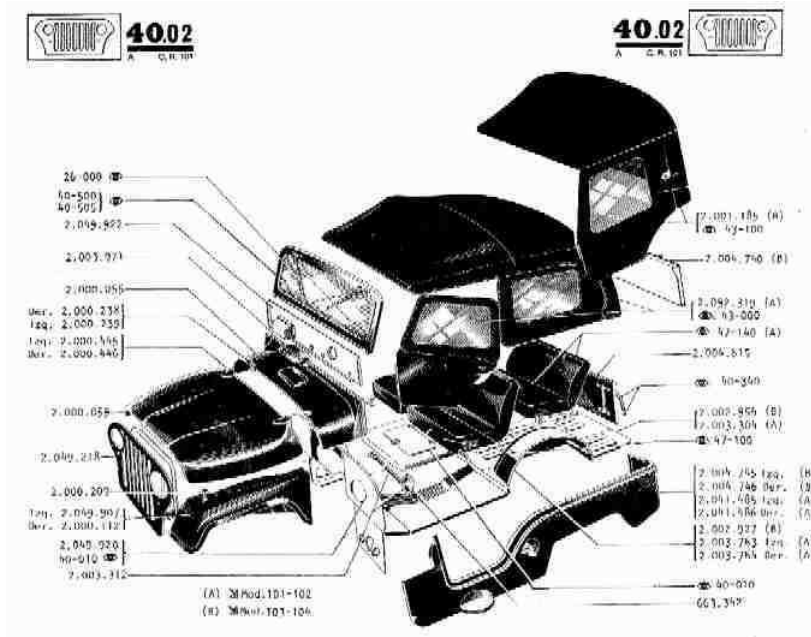
C.1 - Partes generales

Detalle de las partes generales que componen el Jeep Ika según catálogo



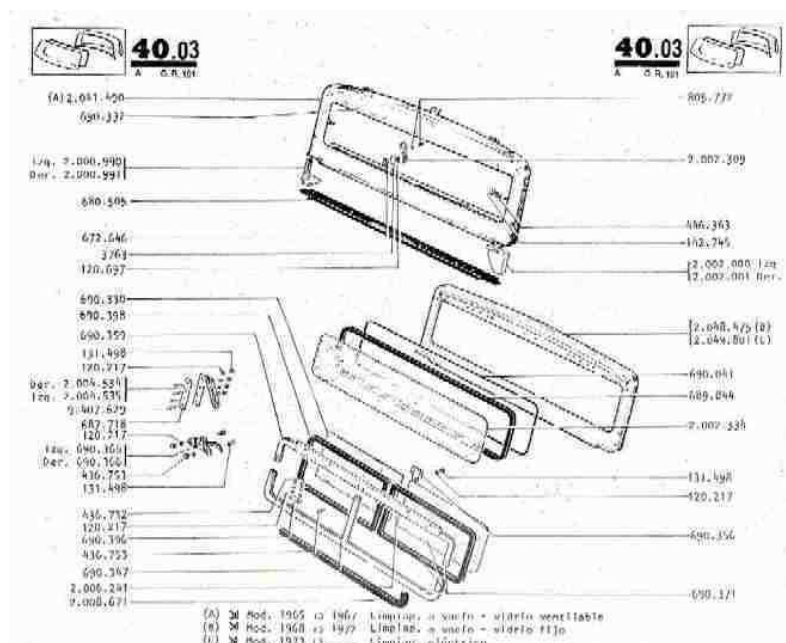
C.2 - Piezas y número de identificación

Piezas componentes de la carrocería y número de pieza correspondiente



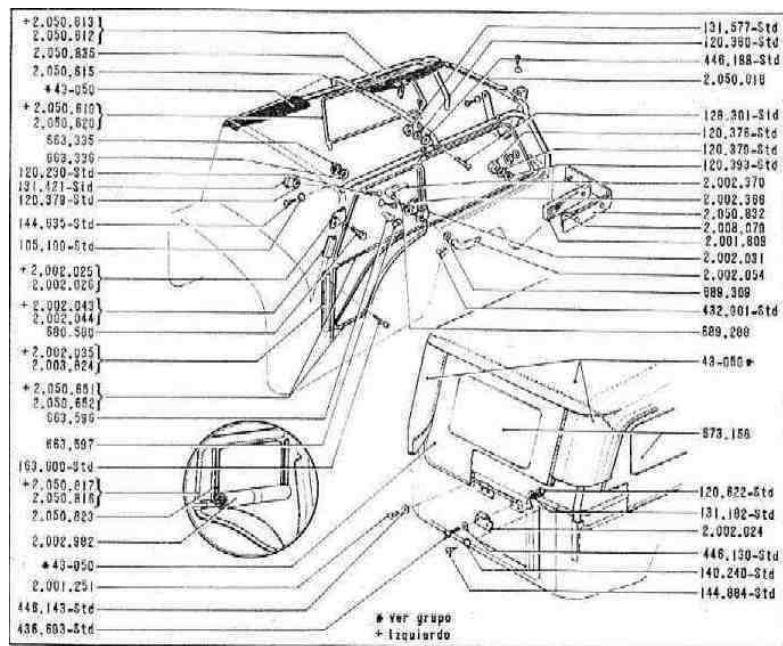
C.3 - Componentes Parabrisas

Detalle de las piezas componentes del parabrisas



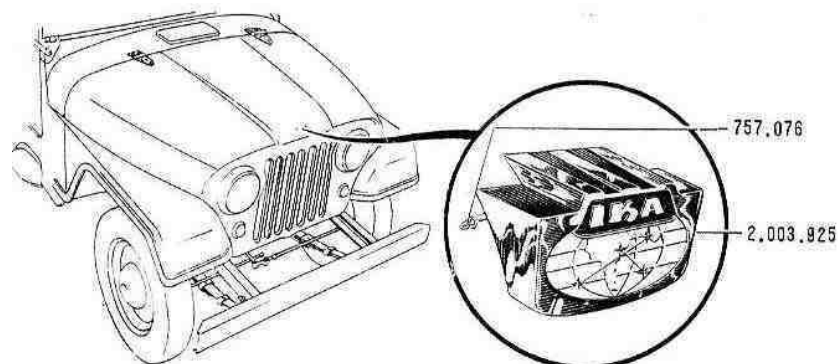
C.4 - Componentes Capota

Armazón de la capota para modelos JA-3U



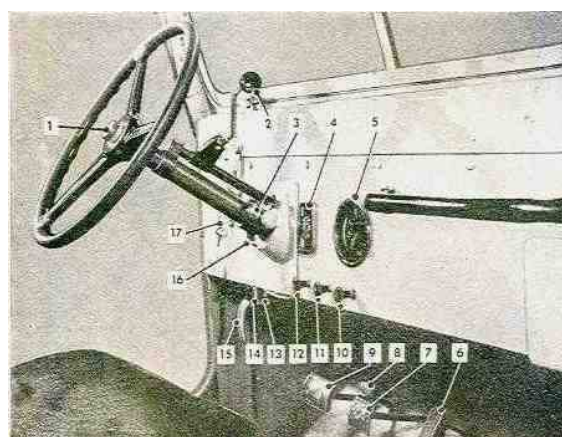
C.5 - Insignia del capot

Números de pieza correspondiente



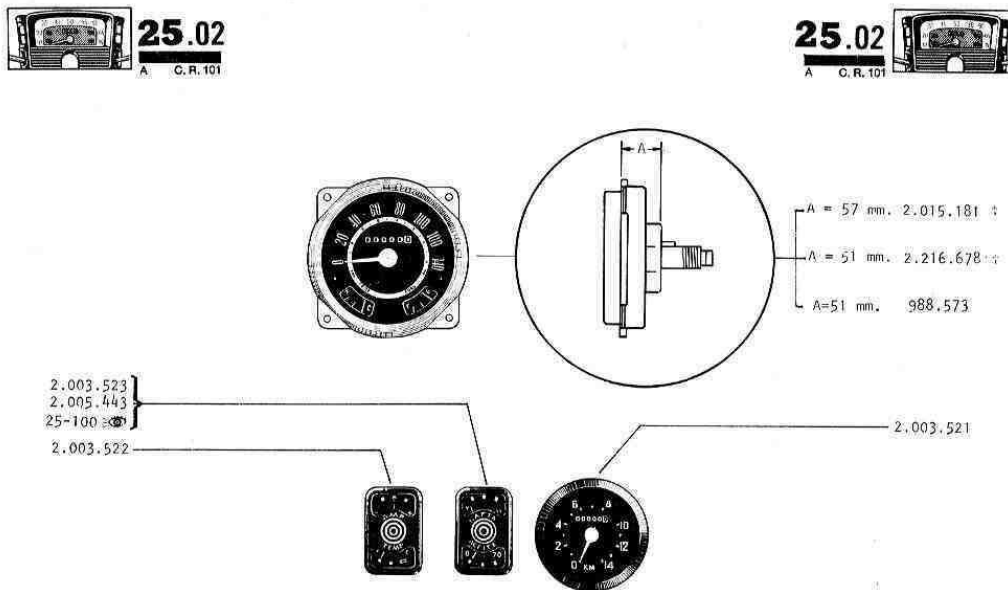
C.6 - Panel de instrumentos

Vista del panel instrumentos



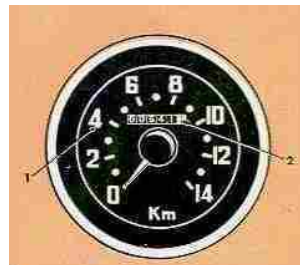
C.7 - Instrumentos

Detalle del número de piezas de los diferentes modelos de instrumentos



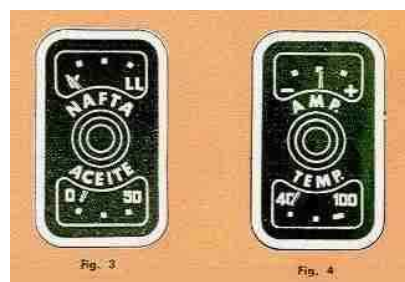
C.8 - Velocímetro

Detalle del instrumento



C.9 - Medidores

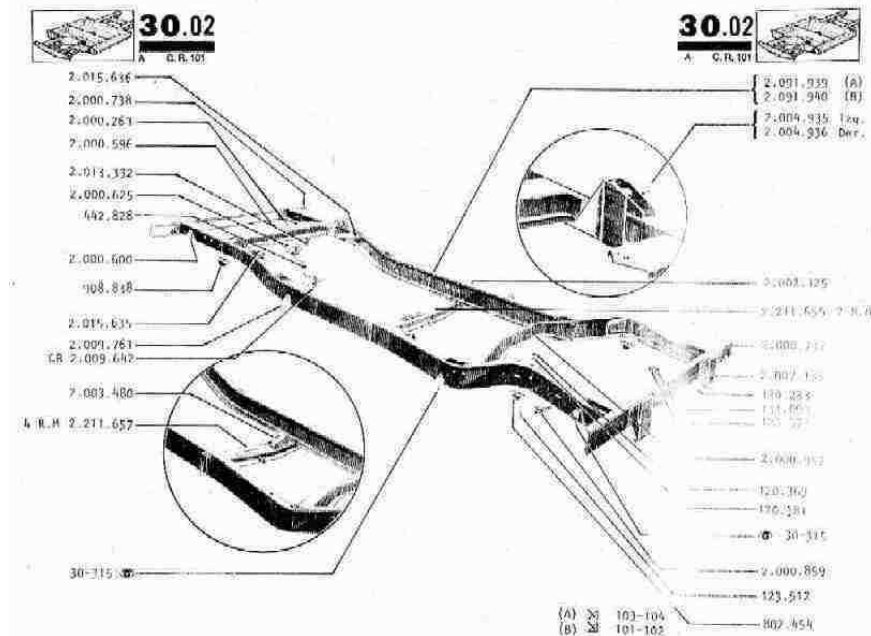
Detalle de los instrumentos



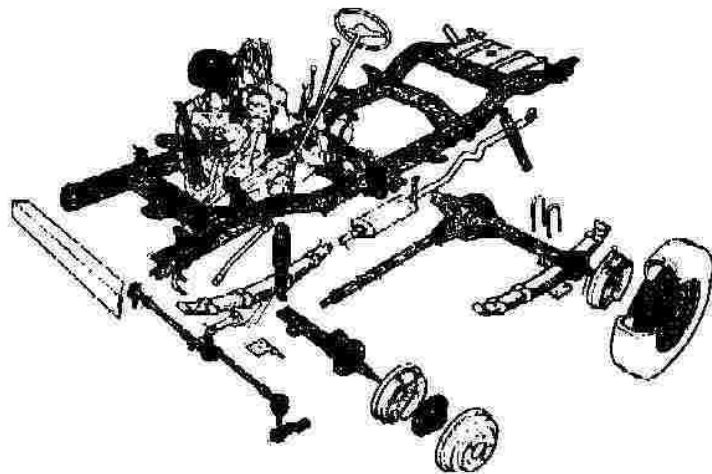
D - CHASIS

D.1 - Detalle General

Detalle generales del chasis del Jeep Ika según catálogo



E - DIFERENCIALES



E.1 - EJE CARDAN

E.1.1 - Constitución

ARBOL - HORQUILLA DESLIZANTE - ARTICULACIONES
UNIVERSALES - DESMONTAJE Y MONTAJE
DESARME E INSPECCION - ARMADO Y AJUSTE

GENERALIDADES

El eje de propulsión se halla ubicado entre la caja de velocidades y el puente trasero en los vehículos "simple tracción". En los "doble tracción" dos ejes de propulsión están instalados entre la caja de transferencia y los puentes delantero y trasero.

La necesidad de contar con ejes de propulsión provistos de "articulaciones universales" o "juntas universales", surge de lo siguiente: el puente recibe una serie de oscilaciones que, con variada intensidad, le transmiten los elásticos mediante los cuales se une al bastidor. Por ello, el movimiento de giro del motor transmitido a través de la caja, no puede llegar al puente o través de un elemento rígido e inextensible, sino mediante otro que sea capaz de compensar las diferencias de longitud entre aquéllos, provocadas por dichas oscilaciones.

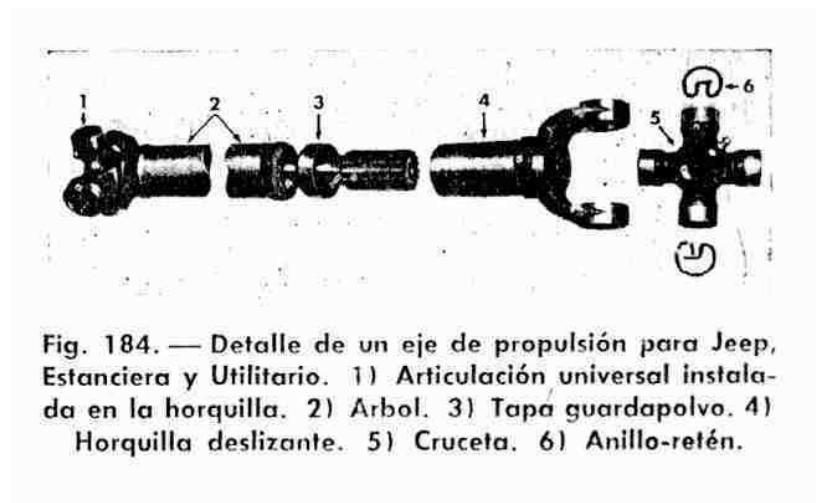
La compensación de longitud es lograda por un eje que se desliza dentro de un tubo y los oscilaciones, son absorbidos por el movimiento de las "articulaciones universales", formadas por una cruceta en cada extremo del eje de propulsión, que le permiten una variación angular.

Referente a su instalación, la parte corta del eje de propulsión se ubica hacia la caja de velocidades, para resguardar la sección estriada (deslizante) del polvo o barro del camino, que podrían causar en ésta un efecto de esmeril, dañándolo rápidamente. También incide la mayor altura de la caja de velocidades al suelo, con respecto a la cubierta del diferencial. **DESCRIPCION**

Todas las unidades son equipadas con ejes de propulsión del tipo tubular y articulaciones universales marca Spicer, tipo cardánico.

Están constituidos por tres partes principales:

Árbol, horquilla deslizante y articulaciones universales (Fig. 184), que se describen a continuación:



ARBOL. Constituye la parte larga del eje de propulsión. Está formado por un tubo de acero que lleva soldados eléctricamente, un terminal estriado con dientes rectos en un extremo y una horquilla para la articulación universal en el otro extremo. Cerca de los extremos del tubo, se instalan los contrapesos del balanceo dinámico al que es sometido el eje de propulsión.

HORQUILLA DESLIZANTE. Es la parte corta del eje de propulsión. Construida en acero forjado, es una pieza homogénea que constituye la horquilla para la articulación universal y en su parte central, posee un agujero ranurado con dientes rectos, donde deslizará el terminal estriado del árbol. Su prolongación, es denominada "Manguito de la horquilla".

El extremo del manguito que da hacia la horquilla, se halla obstruido por un tapón metálico que en su centro pasee un orificio por donde saldrá el lubricante en exceso. En su superficie exterior lleva un niple de lubricación y en el otro extremo, se encuentra una tapa metálica roscada, que actúa sobre la junta de goma y una arandela plana.

ARTICULACIONES UNIVERSALES. Construidas en acero forjado, presentan el aspecto de una cruz, pues tiene sus cuatro brazos dispuestos a 90° uno del otro, razón por la cual se las denomina crucetas. En su

cuerpo llevan un niple de lubricación que se comunica con los canales internos que proveen de lubricante a cada cojinete, incluido en el extremo de los brazos (Fig. 187)

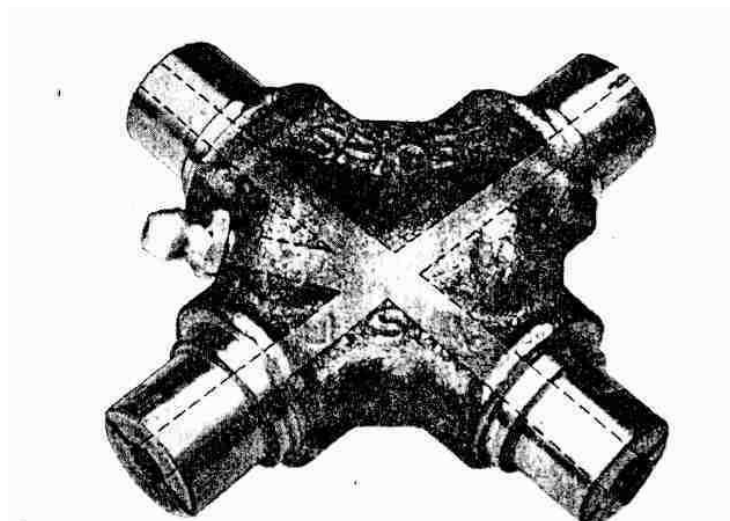


Fig. 187. — Cruceta. Disposición de los canales internos para lubricación de los cojinetes a agujas.

Dichos cojinetes son de rodillos del tipo de aguja y poseen un retén de goma y cubeta en forma de tapa. Para mantener esta ajustada en su sitio lleva, en dos brazos opuestos, un anillo reten

Medición y Diferencias Fundamentales. Toda vez que se alude a la longitud de un eje de propulsión, la medida de referencia estará determinada por la distancia entre centros de las cubetas de los cojinetes de crucetas, hallándose el eje completamente comprimido. Esto es lo que se denomina "longitud de control" y cuyos valores, para estos vehículos, se incluyen en las "Especificaciones de Servicio".

Las diferencias más notables entre los ejes de propulsión de un vehículo Jeep doble tracción, estriba en que el eje de propulsión delantero, es más largo y fino que el trasero. En la Estonciera, Utilitario y Baqueano doble tracción, el eje de propulsión trasero es mas largo que el delantero.

Entre ejes de propulsión traseros de vehículos doble y simple tracción, el de doble tracción es más corto que el de simple y por lo tonta no son intercambiables.

En cuanto al montaje, los ejes de propulsión de Jeep, Estonciera y Utilitario se acoplan mediante la horquilla de la caja en un extremo y por el otro, en la horquilla del piñón de mando del puente. Las juntas universales empleadas en estos vehículos son similares en su construcción. En lo referente a sujeción, son del tipo de bulones en "U", del tipo de anillos retén o ambos a la vez, o sea, con bulones en "U" y anillos retén.

DESMONTAJE Y MONTAJE

Desmontaje. Antes de procurarlo y para facilitar la posterior inspección del eje, recomendamos marcar la posición en que está instalado en las horquillas y donde actúan sus partes deslizantes (Fig. 189) .

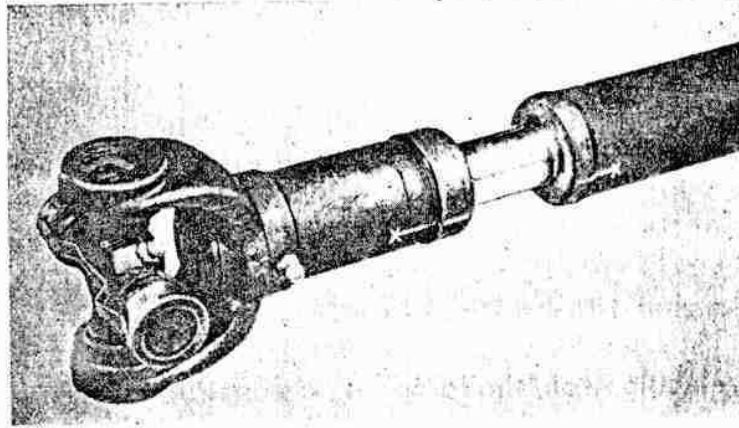


Fig. 189. — Eje de propulsión, en el que pueden apreciarse las marcas hechas previo a su desmontaje.

Quitar las tuercas de los bulones en "U", que sujetan la cruceta a la horquilla de la caja y del puente, a la vez que se retiran las cubetas y los rodillos del cojinete, para no correr el riesgo de extraviarlas.

Introducir el eje estriado del árbol en la horquilla deslizante, la suficiente como para poder retirar el eje de propulsión.

Con el eje afuera del vehículo, sacar los anillos reten que sujetan las otras cubetas, usando una pinza adecuada y comprimiendo con ellas los dos extremos del anillo a la vez ayudándose con un destornillador (Fig. 190) . Si el anillo no sale completamente de su alojamiento, golpear con suavidad sobre la cubeta para que deje de presionar en aquel.

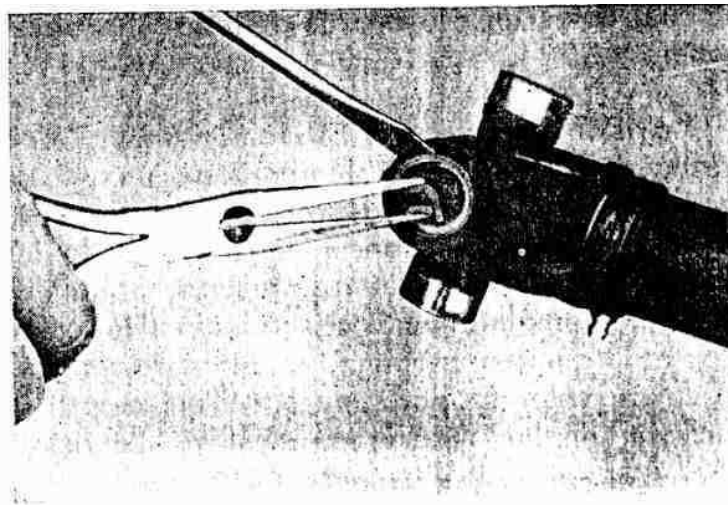


Fig. 190. — Extrayendo un anillo retén de cruceta.

Quitados los anillos de presión, empujar sobre una cubeta hasta que la otra quede libre de la horquilla, cuidando de no extraviar los rodillos del cojinete y luego, retirar la otra cubeta. Para realizar esto con facilidad y no correr el riesgo de dañar los cojinetes de la cruceta, usar la herramienta especial con su suplemento adecuado (Fig. 191) .

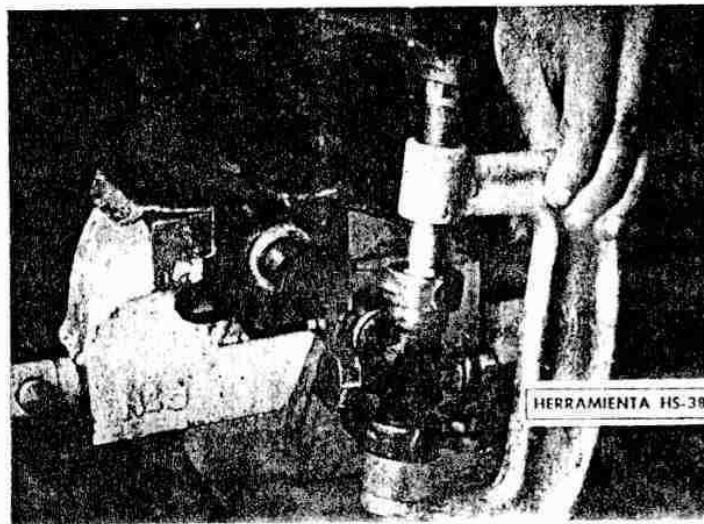


Fig. 191. — Extrayendo las cubetas de cojinetes de crucetas, con la herramienta HS-38.

CUIDADO

Antes de extraer las cubetas de la cruceta, sacar el niple de lubricación de la misma pues, al trabajar la herramienta puede romperse aquél.

Reunir todos los componentes de las crucetas y lavarlos con un solvente adecuado, excepto los juntas que deberán ser desechadas.

Montaje. Proceder en orden inverso al empleado para el desmontaje.

Con una llave de torsión, apretar las tuercas de los bulones en "U" que sujetan los crucetas a sus respectivas horquillas, de 2,1 a 2,8 mkg (15 a 20 pie-lbs).

DESARME E INSPECCION

Desarme. Una vez desmontado el eje de propulsión y extraídas ambas crucetas, para separar el árbol de la horquilla deslizante, sólo es necesario en los Jeep desenroscar la tapa guardapolvo en el extremo de aquélla.

Inspección. Limpiar a fondo todos los componentes del eje de propulsión con un solvente adecuado, para proceder a una minuciosa inspección.

Arbol. Verificar el extremo estriado, por posibilidad de dientes mellados, astillados a desgaste excesivo, como también, por torcedura de todo el extremo en sí.

Controlar el estado de las soldaduras, y la horquilla soporte de la tuerca por rotura a evidencia de rajaduras. El tubo del árbol, por rajaduras a abolladuras.

Por cualquiera de los daños mencionados, cuya reparación no sea posible, resulte antieconómico a dé lugar a dudas sobre su correcto funcionamiento, será conveniente reemplazar el conjunto.

Horquilla deslizante. Verificar el ranurado de dientes rectos por probables melladuras, astillamiento a desgaste excesivo. La horquilla soporte de la cruceta por rotura a rajaduras. Comprobar el estado de la rosca para la tapa y el niple de lubricación por funcionamiento correcto. Existiendo un deterioro notable, reemplazar la pieza.

Crucetas. Verificar los extremos de las crucetas, que en realidad son las pistas de rodamiento del cojinete a rodillos, por evidencia de picaduras, ondulación a desgaste excesivo. Encontrándose cualquiera de estas fallas, colocar crucetas nuevas. Inspeccionar los rodillos de los cojinetes por posibles picaduras a astillamiento, en cuyo caso será necesario reemplazarlos. Lo mismo, para las cubetas de los cojinetes.

Comprobar el estado de los niples de lubricación y con una engrasadora controlar que el lubricante llegue a los cuatro extremos por igual, en razón de que cualquier conducto interno podría estar obstruida (Fig. 187).

Subsanar este inconveniente, limpiando los conductos, juntas y retenes. Toda vez que se proceda a desarmar el eje, los retenes de las crucetas y la junta de la horquilla deslizante, deberán reponerse por nuevos sin excepción.

ARMADO Y AJUSTE

Armado. Invertir la operación empleado para el desarme. La única precaución que debe tomarse, es que instalado el extremo estriado en la horquilla deslizante, los orificios de ambas horquillas queden sobre una misma línea, enfrentadas las marcas hechas previo a su desmontaje.

Por último, aconsejamos no olvidarse de lubricar el eje de propulsión y las crucetas, y apretar las tuercas de los bulones en "U", a la torsión de 2,1 a 2,5 mkg (15 a 18 pie-lbs).

CUIDADO

Recordar que las crucetas y el eje de propulsión (con la horquilla deslizante), deben ser lubricadas siempre a baja presión pues, haciéndolo a alta presión, se corre el riesgo de dañar los retenes de las crucetas y del eje, con la consiguiente pérdida del lubricante y el rápido desgaste de esos elementos

La lubricación deberá efectuarse cada 1.500 km. (Periodo de Mantenimiento), con lubricante para chasis, N° 1 en verano y N° 0 en invierno.

Ajuste. En realidad, el eje de propulsión no tiene ningún ajuste específico. Para todos los modelos, solamente podría dársele carácter de tal, a la excentricidad máxima permisible del árbol, medida en el centro del tubo, cuya valores de 0,381 mm (.015"); y de 0,254 mm (.010") en una sección de 38 mm (1 1/2"), tomado desde las soldaduras en cada extremo del tubo, hacia el centro del mismo. Es decir, que el control se realiza en tres puntos del árbol: extremo anterior, centro y extremo posterior.

La verificación puede realizarse colocando el árbol del eje entre puntas, en un torno u otro elemento apropiado, realizando el control con un comparador a dial.

También puede hacerse con el eje de propulsión montado en el vehículo. Para ello, colocar la palanca de cambios en neutral y levantar del suelo las ruedas posteriores. Instalar el comparador a dial y girar a mano el eje de propulsión.

En ambos casos, antes de efectuar la medición, limpiar con tela esmeril las tres secciones a verificar, para evitar que grumos de pintura o suciedad interfieran el instrumento de medición. Si la excentricidad no estuviera comprendida entre aquellas tolerancias, verificar el estado de las horquillas (caja y puente), y el apriete correcto de las tuercas de los bulones en "U". Medir la excentricidad del eje en el lugar más cercano a la horquilla y marcar ésta para indicar el punto de máxima descentración. Desconectar la junta universal, girar media vuelta (180°) la horquilla y volver a montar la junta universal. Realizar nuevamente la medición y si la máxima excentricidad se registra en el mismo punto de la horquilla que antes, aunque el valor de la medición sea distinta, puede admitirse que es la horquilla quien ocasiona dicha descentración.

Siendo imposible alcanzar los valores de la tolerancia, a pesar de haberse girado las horquillas, será conveniente reemplazar el eje de propulsión a aquéllos caso contrario, el eje no funcionará con suavidad, sin vibraciones, dado que no se encuentra perfectamente alineado, equilibrado y concéntrico.

En cuanto al balanceo dinámico del eje de propulsión, su valor máximo deberá ser de 36 gr.cm. (.500 pulg.oz.), medido en cada extremo a 3.200 r.p.m

E.1.2 - Diagnostico de servicio

VIBRACIONES - CHIRRIDOS O RUIDOS METALICOS PERDIDAS DE LUBRICANTES - ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

DIAGNOSTICO DE SERVICIO

DESCRIPCION

Las fallas más probables del eje de propulsión son atribuidas a vibraciones, generalmente ocasionadas por

excesiva descentración de aquél. La forma de verificar y corregir dicha anomalía es comentado en "Ajuste".

Esta falla, aparte de la molestia para los ocupantes del vehículo, como consecuencia del ruido que provoca, incide en el rápido desgaste de varios componentes no sólo del eje de propulsión, sino que se resienten algunos otros de la caja de velocidades, caja de transferencia, puentes y carrocería.

Seguidamente, se proporciono un detalle de las causas probables que pueden ocasionar ciertos fallos.

VIBRACIONES

Eje de propulsión torcido.

Crucetas deterioradas.

Cojinetes de crucetas rotas a gastados.

Cojinetes mal instalados.

Tuercas de bulones en "U", flojas. Desgaste excesivo de los dientes estriados de la horquilla deslizante y de la extensión del árbol.

Desgaste de las horquillas de las cajas y de los puentes.

CHIRRIDOS O RUIDOS METALICOS

Falta de lubricación.

Juntas gastadas.

Crucetas deterioradas.

Cojinetes de crucetas, rotos a gastados.

Cojinetes mal instalados.

Tuercas de bulones en "U", flojas.

PERDIDAS DE LUBRICANTES

Juntos gastadas.

Cojinetes rotos a gastados.

Cruceta gastada.

Cojinetes mal instalados.

ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

EJE DE PROPULSION	Simple Tracción	Doble Tracción
Tipo	Tubular	Tubular
Número	1	2
Excentricidad máxima, medido a 38 mm (1 1/2") de las soldaduras (ambos extremos)	0,254 mm (.010")	
Excentricidad máximo (medida en el centro)	0,381 mm (.015")	
Balanceo dinámica medida en codo extremo a 3.200 R.P.M	36 gr. cm. (.500 pulg. oz.)	
Torsión de apriete de las tuercas de los bulones en "U"	2,1 a 2,5 mkg (15 a 18 pie-lbs)	
ARTICULACIONES UNIVERSALES (Crucetas)		
Marca	Spicer	Spicer
Tipo	Cruz (cardánica)	
Número	2	4
Lubricación. El eje de propulsión y las crucetas deben lubricarse a bajo presión cada 1.500 km. (período de mantenimiento), con lubricante para chasis, N° 1 en verano y N° 0 en invierno.		

E.1.3 - Medidas de cardanes

EJES DE PROPULSION				
Vehículo	Pieza	Ubicación	LONGITUD DE CONTROL	
			Milímetros	Pulgadas
JA-3UA	906931	Delantero	608,8	23.969
	906932	Trasero	439,8	17.315
JA-2PA	906931	Delantero	608,8	23.969
	2003578	Trasero	1.043,9	41.100
JA-3UB JA-3CB	2002191	Trasero	584,2	23.000
TA-1PA	906931	Delantero	608,8	23.969
	908820	Delantero	560,4	22.062
	908821	Trasero	1.381,4	54.780
	2010454	Trasero	1.363,0	53.662
TA-1PB	923476	Trasero	1.245,1	49.060
	2010387	Trasero	1.237,0	48.700
	2012770	Trasero	1211,6	47.700
TA-3PB	2013381	Trasero	1.387,4	54.620
UA-1RA	906931	Delantero	608,8	23.969
	908820	Delantero	560,4	22.062
	908822	Trasero	1.168,3	42.060
	2003578	Trasero	1.043,9	41.100
UA-1FA	906931	Delantero	608,8	23.969
	2003578	Trasero	1.043,9	41.100
UA-1RB	908825	Trasero	908,8	35.780
	2003575	Trasero	1.146,8	45.150
UA-1FB	2003575	Trasero	1.146,8	45.150
AA-1V4 AA-2V4	2020519	Trasero	1.169,9	46.060
AA-2V6	2021085	Trasero	1.169,9	46.060
KA-1	733623	Trasero	1.457,3	57.375
Todos RA	3163473	Trasero	1.495,5	55.880

E.2 - DIFERENCIAL TRASERO

E.2.1 - Puente trasero

ARBOL CONSTITUCION - Puente-Engranaje de mando
Diferencial - Semiejes - FUNCIONAMIENTO

PUENTE TRASERO

La misión fundamental del puente trasero, es la de transferir la potencia del motor a las ruedas motrices.

Nuestros vehículos están equipados con un puente trasero fabricado bajo licencia "SPICER", tipo "semiflotante", engranaje de mando (piñón-corona) hipoidal cónico y engranajes del diferencial (satélites y planetarios) cónicos rectos.

El piñón de mando, la caja del diferencial y los semiejes están montadas sobre cojinetes a rodillos cónicos.

La construcción hipoidal del engranaje de mando (piñón y corona) garantiza un uso prolongado y funcionamiento más silencioso. Debido a la acción deslizante de dicho engranaje, es importante emplear lubricante hipoidal S.A.E. 90 E.P. (Extrema Presión) el cual, por su característica especial, no deberá ser mezclado con ningún otro aceite que no sea de su mismo tipo. Caso contrario, lavar la cubierta del diferencial con aceite SAE 8, antes de emplear un nuevo lubricante hipoidal. Jamás lavarla con solventes tales como nafta, gasoil, kerosene, etc.

A) CONSTITUCION

Los elementos que componen el puente trasero a continuación se los describe por grupos, separadamente.

Puente. Es el elemento principal para el montaje de todos los componentes del conjunto. Está constituido por la "cubierta del diferencial" y las "cañoneras", una a cada lado de aquella.

La cubierta es de fundición de hierro, reforzado con nervaduras de diseño especial para conferirle mayor resistencia. En ella se ubican la caja del diferencial, engranaje de mando, cojinetes. Dicha cubierta es hermetizada por una junta y tapa, y contiene lubricante hasta el nivel correcto.

Las cañoneras son fabricadas de tubos de acero sin costura y laminados en caliente y están ensamblados en la cubierta del diferencial por un extremo. En el otro extremo poseen una "brida" a la cual se acopla el plato soporte de frenos. En su interior se ubican los semiejes.

Engranaje de mando. Está constituido por el "piñón de mando" y la "corona". Ambos son de acero forjado. Sus dientes son del tipo hipoidal cónico y la cantidad de los mismos en cada uno, determina la "relación de desmultiplicación" que posee el conjunto del puente trasero.

El piñón de mando recibe el movimiento de giro del motor a través del eje de propulsión, al que se une por una articulación universal en el extremo de su prolongación, sus dientes, engranados permanentemente con los de la corona, hacen girar a ésta que se halla montada en la caja del diferencial y, dicho movimiento de giro, es transmitido por la corona hacia las ruedas motrices, mediante el diferencial y los semiejes.

Diferencial. Está compuesto por la "Caja del Diferencial", dos "engranajes del diferencial" generalmente denominados "planetarios", dos "piñones del diferencial" también llamados "satélites", un "eje de piñones del diferencial" y un "Perno de traba" del eje de piñones. Asimismo se incluyen las "arandelas de empuje" para cada engranaje y piñón del diferencial y, sólo en el diferencial trasero aunque no forma parte del mismo, viene montado en el eje de piñones, el "bloque de empuje de los semiejes" (Fig. 194) .

La Caja del Diferencial es de fundición de hierro y en su interior, contiene a todos los elementos del diferencial. Los engranajes y piñones están fabricados de acero forjado y sus dientes son cónicos rectos. Los engranajes poseen un manguito integral, interiormente estriado por dientes rectos mediante los que se acopla al extremo del semieje. Por el interior de los piñones pasa el eje, que es fijado a la caja del diferencial por el perno de traba. Las arandelas de empuje, proporcionan a los engranajes y satélites el correcto juego libre entre dientes.

Semiejes. Generalmente llamados "palieres", son de acero forjado. En uno de sus extremos poseen un estriado que les sirve para acoplamiento en los engranajes del diferencial. El otro extremo es cónico y provisto de una ranura para la chaveta, con la cual quedo ensamblado el semieje con la maza de las ruedas traseras.

El empuje lateral de las ruedas es transferido de un semieje al otro, por el "bloque de empuje" instalado en el eje de piñones del diferencial (Fig. 194) .

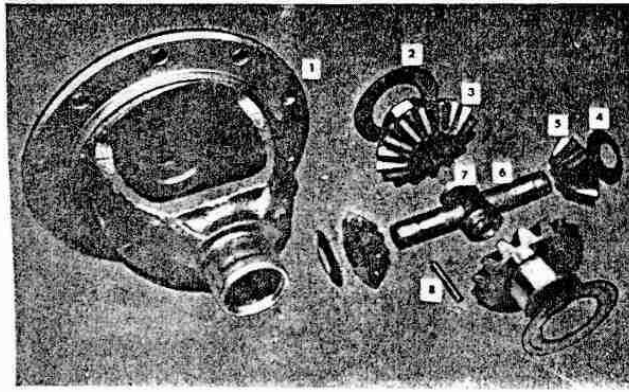


Fig. 194. — Conjunto de un diferencial trasero. 1) Caja del diferencial. 2) Arandela de empuje de los engranajes del diferencial. 3) Engranajes del diferencial. 4) Arandela de empuje de los piñones del diferencial. 5) Piñones del diferencial. 6) Eje de piñones del diferencial. 7) Bloque de empuje de los semiejes. 8) Perno de traba del eje de piñones del diferencial.

En "Especificaciones de Servicio", al final de este Capítulo, se detallan los semiejes traseros, según vehículos, número de pieza, origen, ubicación, longitud y el número y tipo de estrías en uno de sus extremos.

B) FUNCIONAMIENTO

El movimiento de giro del cigüeñal, llega al puente trasero mediante el eje de propulsión que se lo transmite al piñón de mando. La corona está abulonada a la caja del diferencial. Dicho caja se halla montada en la cubierta del diferencial, apoyándose por un cojinete de rodillos cónicos a cada lado de la misma.

Al girar el piñón de mando, obligará a la corona y a la caja del diferencial a girar también.

Hasta aquí, el trabajo que realiza el piñón de mando y la corona. Ahora, para mejor comprensión del funcionamiento, vamos a separar el trabajo que efectúan los engranajes del diferencial, en tres distintos estados del vehículo: A) Marchando en línea recto. b) Una rueda patinando en el barro. c) Doblando una esquina.

A) Marchando en línea recta, solamente por un camino llano, sin baches, el diferencial no trabaja (Fig. 195).

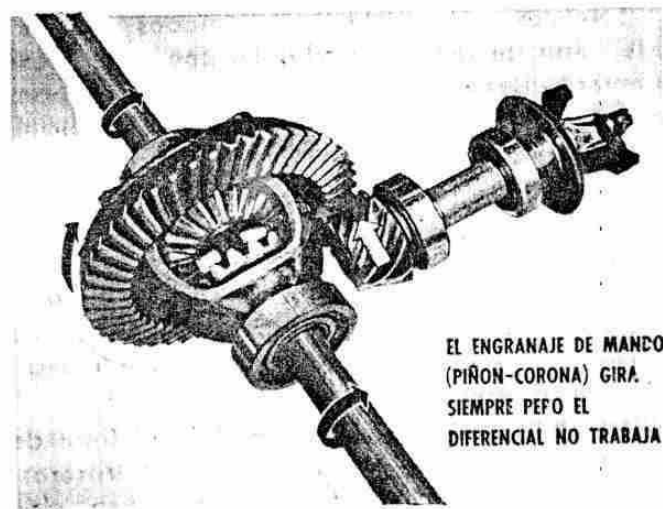


Fig. 195. — Funcionamiento del diferencial y del engranaje de mando del puente trasero, con el vehículo "marchando en línea recta".

Los piñones del diferencial (satélites) se acoplan trabados sólidamente con los engranajes del diferencial

(planetarios), como sí los cuatro formaron una sola unidad.

Por ello, ambos semiejes girarán a igual velocidad que la corona y por ende, las ruedas. Lo mismo sucede en marcha atrás, de modo que los semiejes y el engranaje mando (piñón-corona) girarán en sentido contrario (Fig. 196).

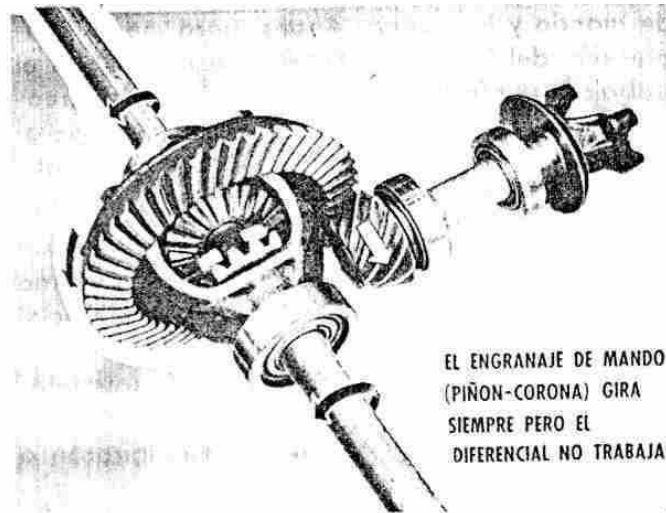


Fig. 196. — Funcionamiento del diferencial y del engranaje de mando del puente trasero, cuando el vehículo va "marcha atrás en línea recta".

b) Una rueda patina en el barro (Fig. 197). En el diferencial se produce el mismo efecto que cuando una rueda está levantado del piso, girando y la otra rueda afirmada. (En esta situación, el diferencial trabaja del siguiente modo:



Fig. 197. — Funcionamiento del diferencial y del engranaje de mando del puente trasero, cuando "una rueda patina en el barro".

Suponiendo que la rueda derecho esté apoyada, el semieje y el engranaje derecho quedarán estacionarios. La caja del diferencial gira y al hacerlo, lleva con ella a los piñones del diferencial que, al encontrar resistencia por el engranaje estacionario, comienza a rodar alrededor de él. Al mismo tiempo, como están engranados con el engranaje izquierdo del diferencial, éste girará más rápidamente porque los piñones giran sobre su propio eje. Es decir, la velocidad de los piñones se suma a la de la caja del diferencial y esta velocidad total, es transmitido o aplicada al engranaje izquierdo que puede girar libre, haciéndolo más rápidamente.

Por ello el semieje izquierdo y la rueda girarán justamente al doble de la velocidad de la corona. De aquí se deduce también que cuando un automóvil está empantanado, una tremenda carga incide en el diferencial.

c) Doblando una esquina, una rueda gira más rápidamente que la otra. La rueda interior recorre menor distancia que la exterior; por lo tanto, gira más lentamente y el diferencial trabaja (Fig. 198). un efecto "parecido" al que sucede en el diferencial, cuando patina una de las ruedas. La rueda interior y su engranaje del diferencial, giran más despacio que la caja del diferencial. Por ello, los piñones del diferencial llevados por la caja, giran sobre su propio eje.

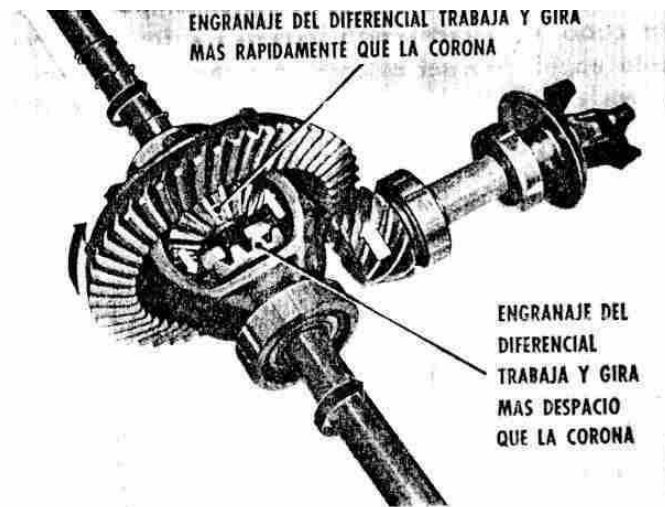


Fig. 198. — Funcionamiento del diferencial y del engranaje de mando del puente trasero, cuando el "vehículo dobla una esquina".

De este modo, ruedan alrededor del engranaje interior que gira más lentamente y agregan velocidad al engranaje exterior, cuya rueda recibirá un aumento de velocidad igual a la velocidad que pierde la rueda interior. Es decir que la rueda interior gira más despacio que la corona, mientras que la exterior lo hace más rápidamente.

E.2.2 - Desmontaje

RECOMENDACIONES FINALES IMPORTANTES DIAGNOSTICO DE SERVICIO GENERALIDADES

Puente ruidoso al ir con tracción

Puente ruidoso al ir con o sin tracción

Golpeteos al virar o al parar

Golpeteo al cambiar de marcha atrás para ir hacia adelante

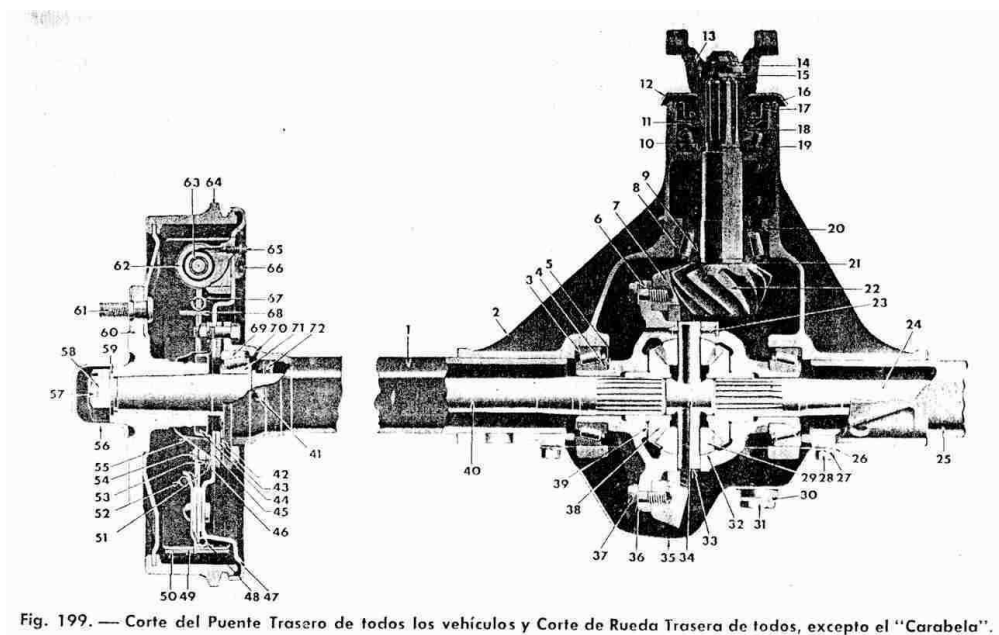


Fig. 199. — Corte del Puente Trasero de todos los vehículos y Corte de Rueda Trasera de todos, excepto el "Carabela".

- 1.CAÑONERA IZQUIERDA
- 2.CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 3.CUBETA DE COJINETE DEL DIFERENCIAL
- 4.CONO DE COJINETE DEL DIFERENCIAL
- 5.ESPESORES DE AJUSTE DE LOS COJINETES DEL DIFERENCIAL
- 6.CAJA DEL DIFERENCIAL
- 7.CORONA
- 8.CUBETA DEL COJINETE TRASERO DEL PIÑON DE MANDO
- 9.CONO DEL COJINETE TRASERO DEL PIÑON DE MANDO
- 10.ESPESORES DE AJUSTE DEL PIÑON DE MANDO (PRECARGA COJINETES PIÑON)
- 11.DEFLECTOR DE ACEITE DEL COJINETE DELANTERO DEL PIÑON DE MANDO
- 12.TAPA GUARDAPOLVO (SOLIDARIA A LA HORQUILLA DE LA JUNTA UNIVERSAL)
- 13.HORQUILLA DE LA JUNTA UNIVERSAL
- 14.TUERCA
- 15.ARANDELA PLANA
- 16.RETEN DE ACEITE
- 17.JUNTA DEL RETEN DE ACEITE
- 18.CONO DEL CÔJINETE DELANTERO DEL PIÑON DE MANDO
- 19.CUBETA DEL COJINETE DELANTERO DEL PIÑON DE MANDO
- 20.ESPESORES DE AJUSTE DEL PIÑON DE MANDO (DISTANCIA DE MONTAJE)
- 21.ARANDELAS SUPLEMENTO (DOS. SOLO EN PUENTES TRAS. NACIONALES)
- 22.PIÑON DE MANDO
- 23.PERNO DE TRABA
- 24.SEMIEJE DERECHO
- 25.CAÑONERA DERECHA
- 26.JUNTA DE LA TAPA DEL DIFERENCIAL
- 27.ARANDELA GROVER
- 28.BULON
- 29.PIÑON DEL DIFERENCIAL (SATELITE)
- 30.JUNTA DEL TAPON DE LLENADO
- 31.TAPON DE LLENADO Y NIVEL DE ACEITE
- 32.ARANDELA DE EMPUJE DEL PIÑON DEL DIFERENCIAL
- 33.EJE DE PIÑONES DEL DIFERENCIAL
- 34.BLOQUE DE EMPUJE DE LOS SEMIEJES
- 35.TAPA DE LA CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 38.ENGRANAJE DEL DIFERENCIAL (PLANETARIO)
- 36.TRABA DE SEGURIDAD
- 37.BULON DE CAJA DEL DIFERENCIAL A CORONA
- 39.ARANDELA DE EMPUJE DEL ENGRANAJE DEL DIFERENCIAL
- 40.SEMIEJE IZQUIERDO
- 41.NIPLE DE ENGRASE PARA EL COJINETE DEL SEMIEJE
- 42.ESPESORES DE AJUSTE DE LOS SEMIEJES (LADO DERECHO SOLAMENTE. LUZ AXIAL SEMIEJES)
- 43.ARANDELA RETEN SEMIEJE
- 44.RETEN DE GRASA
- 45.JUNTA DE PAPEL
- 46.JUNTA DE PAPEL
- 47.PLATO SOPORTE DE FRENOS
- 48.RESORTE DE ANCLAJE DE LAS ZAPATAS DE FRENOS
- 49.ZAPATA DE FRENOS
- 50.CINTA DE FRENOS
- 51.ARANDELA
- 52.FORRO Y CABLE DEL FRENO DE MANO DE ESTACIONAMIENTO

53.TUERCA
54.BULON
55.COLECTOR DE ACEITE
56.TAZA
57.CHAVETA PARTIDA
58.TUERCA DEL SEMIEJE
59.ARANDELA PLANA
60.MAZA
61.BULON DE RUEDA
62.CILINDRO DE FRENO DE RUEDAS
63.PISTON DEL CILINDRO DE FRENO DE RUEDA
64.CAMPANA DE FRENO
65.TORNILLO DE PURGA (CILINDRO DE RUEDAS)
66.CONEXION PARA TUBERIA DE FRENO
67.RESORTE DE RETORNO DE ZAPATAS
68.PLACA TOPE DE ZAPATAS
69.CUBETA DEL COJINETE DEL SEMIEJE
70.NIVEL DE GRASA DEL COJINETE DEL SEMIEJE
71.CONO DEL COJINETE DEL SEMIEJE
72.RETEN INTERIOR DE GRASA DEL COJINETE DEL SEMIEJE

DESMONTAJE

RECOMENDACIONES FINALES IMPORTANTES

Para dar correcto servicio al puente trasero y obtener de sus engranajes un funcionamiento suave, resistencia al desgaste, solidez y el máximo de eficiencia, deberán observarse estrictamente las siguientes normas:

- 1) Colocar siempre, piñón y corona por otros presentados y hermanados' en fábrica.
- 2) Reemplazar siempre ambos juegos de engranajes del diferencial (satélites y planetarios). Nunca hacerlo por separado.
- 3) Asegurarse que no exista juego longitudinal del diferencial, que deberá ser NULO, mediante la correcta precarga de los cojinetes del diferencial.
- 4) Verificar que la "distancia de montaje" del piñón de mando sea la especificada para el mismo.
- 5) Ajustar el juego libre entre dientes de corona y piñón a los valores especificados.
- 6) Controlar que la torsión de los bulones y tuerca sean las debidas, especialmente los de la corona a la caja, en las tapas de los cojinetes, y la tuerca del piñón de mando.
- 7) Dar la correcta precarga a los cojinetes del piñón de mando.
- 8) Comprobar las superficies de contacto entre dientes (improntas).
- 9) Asegurarse que los dientes de todos los engranajes, incluso los del diferencial, no estén picados, rayados, astillados, mellados a rotos.
- 10) Lubricar adecuadamente los engranajes antes **de hacerlos funcionar bajo carga**, empleando sólo aceite SAE 90 E.P. (Extrema Presión), para engranajes hipoidales.

DIAGNOSTICO DE SERVICIO

GENERALIDADES

Tratándose de ruidos o zumbidos atribuibles al puente trasero, se recomienda no adelantar un diagnóstico sobre determinada falla pues, posiblemente, sea este conjunto el más difícil del automóvil para detectar con seguridad un desperfecto, tanto, que hasta los técnicos más capaces titubean antes de abrir juicio al respecto.

Esto se debe principalmente porque toda la "transmisión", desde el embrague hasta la entrada en el piñón de mando y desde las ruedas hacia el diferencial, puede provocar ruidos similares a los propios del puente trasero. Incluso, pueden sumarse a aquella los ruidos provocados por la carrocería, caño de escape y silenciador, neumáticos inflados incorrectamente, etc., o vibraciones de cualquier tipo.

Hay pérdidas de lubricante que no siempre se subsanan poniendo retenes nuevos, dado que la verdadera causa puede residir en distorsión de la cubierta del diferencial, o superficies ásperas y rugosas de la horquilla de la junta universal que dañan el retén a poco de instalado.

En cuanto a los engranajes hipoidales del puente, pudieron haber estado trabajando con un lubricante inadecuado, en lugar de hacerlo con aceite SAE 90 E.P. (Extrema Presión), siendo motivo aquello de importantes daños en el mismo.

No obstante, luego de haber descartado la posibilidad de que los ruidos provengan de otro lugar que no sea el puente trasero, puede manifestarse que en él existen tres ruidos básicos a los que deberá prestarse especial atención:

- a) Ruido de engranajes al ir con tracción. Indica dientes picados debido a pérdida de lubricante, engrane incorrecto o tipo de lubricante inadecuado.
- b) Ruido de engranajes al ir sin tracción. Indica dientes picados debido a falta de precarga en los cojinetes del piñón de mando o ajuste incorrecto de los engranajes.
- c) Ruido de cojinetes al ir con o sin tracción. Indica que el cojinete trasero del piñón de mando está gastado, flojo o roto. También puede estarlo el cojinete delantero.

La diferencia principal entre ruido de cojinetes del piñón y ruido de engranajes, reside en la duración y el sonido. El ruido de cojinetes es continuo y puede cambiar su volumen de acuerdo con la velocidad de marcha. Cuando están ligeramente gastados zumban. Si están muy gastados o rotos, "matraquean". Un chirrido apagado y continuo puede deberse a piñón y corona demasiado ensamblados, faltos de juego libre entre dientes. El ruido de engranajes se produce también subiendo o bajando una cuesta. Pero el ruido de engranajes cambia en volumen y en grado a medida que cambian las velocidades del vehículo. De ahí entonces que haya una combinación de ruidos de cojinetes y de engranajes, notándose bajo cualquier condición de marcha.

Notándose un fuerte ruido metálico al poner la primera, luego de haber andado en marcha atrás, es posible atribuirlo a que la corona esté floja en la caja del diferencial. Percibiendo un golpe al doblar una esquina, puede tratarse de un diente roto o una gran melladura en el estriado recto del engranaje del diferencial (planetario). Esto puede comprobarse mejor, marchando varias veces en círculo bien cerrado. Un ruido o golpe en los arranques y paradas del vehículo, es causado por excesivo juego libre entre los engranajes y piñones del diferencial debido a arandelas de empuje gastadas.

Tener siempre en cuenta que si por descuido del cliente o por falta de responsabilidad del mecánico no se repara lo flojedad de un cojinete del piñón de mando inmediatamente de detectado la falla, más adelante el cliente se verá en la necesidad de reemplazar no sólo cojinetes, sino probablemente ambos cojinetes y además los engranajes del puente.

Otro desperfecto que puede acusar el puente trasero es la rotura de un semieje o de un engranaje que, generalmente es provocado por "arrancadas" o frenadas bruscas del vehículo. Aquello trae como consecuencia que aún estando el motor embragado, no se produzca transmisión de movimiento a las ruedas motrices, manifestándose la falla aparte de la inmovilidad del vehículo, por ruidos o ausencia de ellos en el puente.

CUIDADO

Para evitar daños mayores en el diferencial, recordar que nuestros puentes traseros son "semiflotantes" y que si por cualquier motivo no puede cambiarse el semieje roto en el lugar del desperfecto, habrá que remolcarlo con las ruedas traseras levantadas del suelo.

Si se produjera la rotura de cualquier componente del diferencial o engranajes del puente trasero, tomar idénticas precauciones para el remolque del vehículo, que las adoptadas en el caso de un semieje roto.

Los fallos comentados, para facilitar su diagnóstico, se agrupan o continuación:

Puente ruidoso al ir con tracción. Piñón y corona mal ajustados.

Dientes picados por pérdida de lubricante.

Empleo de lubricante inadecuado. Cojinetes del piñón gastados, flojos o rotos.

Puente ruidoso al ir sin tracción. Piñón y corona mal ajustados.

Cojinetes del piñón con precarga incorrecta.

Asperezas en los cojinetes del piñón de mando.

Puente ruidoso al ir con o sin tracción. Piñón y corona mal ajustadas.

Piñón que entra excesivamente en la corona.

Cojinetes del piñón gastados, flojos o rotos.

Golpeteos al virar o al parar Excesivo juego libre entre piñón y corona.

Arandelas de empuje de engranajes y piñones, gastados.

Crucetas de articulaciones universales, gastadas.

Engranajes del diferencial (planetarios), gastados.

Golpeteo al cambiar de marcha atrás para ir hacia adelante. Crucetas de articulaciones universales,

gastadas.
Excesivo juego entre piñones y engranajes del diferencial.
Corona floja en la caja del diferencial.

CUIDADO

Cuando se lubrican los cojinetes de los somiejes, verificar previamente que los agujeros para descarga de grasa estén destapados. Lubricar por los niples de engrase casi detrás de los platos soportes de frenos; emplear grasa N° 2 para cojinetes y engrasadora de baja presión pues, caso contrario, se corre el riesgo de que el lubricante fuerce los retenes de aceite y aquel penetre en la campana de frenos, empastando los forros de las zapatas, lo que podría provocar otros daños o accidentes.

E.2.3 - Especificaciones de servicio

ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Fabricado bajo licencia	Spicer
Tipo	Semiflotante
Propulsión	Por elásticos tipo Hochtkiss
Engranaje de mando (Piñón-Corona)	Hipoidal cónico
Engranajes del diferencial	Cónicos rectos
RELACIONES DE DESMULTIPLICACION	
(Corona y Piñón)	5,38:1 (43-8) 4,45:1 (49-11) 4,89:1 (44-9) 4,27:1 (47-11) 4,88:1 (39-8) 4,09:1 (45-11) 4,56:1 (41-9) 3,73:1 (41-11) 4,55:1 (50-11) 3,31:1(43-13)
DATOS PARA AJUSTES	
PIÑÓN DE MANDO	
Distancia de montaje	66,671. mm (2.625")
Variación de la distancia de montaje	Según lo indicado en el piñón
Forma del ajuste	Selectivo
Suplementos de ajuste (espesor)	0,076-0,127-0,254 mm (.003"- .005"- .010")
Ubicación de los suplementos	Detrás de la cubeta del cojinete trasero
PRECARGA DE LOS COJINETES	
Medida con balanza de tracción	3,175 a 6,350 kg (7 a 14 libras) de tracción
Forma del ajuste	Selectivo
Suplementos de ajuste (espesor)	0,076 - 0,127 - 0,254 - 0,762 mm (.003" - .005" - .010" - .030")
Ubicación de los suplementos	Detrás del cono del cojinete delantero
CUBIERTA DEL DIFERENCIAL	
Expansión de la cubierta del diferencial con herramienta especial	
Máxima	0,51 mm (.020")
Preferible	0,25 mm (.010")
CORONA	
Descentración máxima permisible	0,051 mm (.002")
Lugar para la verificación	Cara posterior de la corona, cerca de los bulones
Juego libre entre dientes de piñón y corona	0,076 - 0,152 mm (.003" - .006")
Forma de ajuste	Selectivo
Suplementos de ajuste (espesor)	0,076 - 0,127 - 0,254 - 0,762 mm (.003" - .005" - .010" - .030")
DIFERENCIAL	
Descentración máxima permisible	0,051 mm (.002")
Lugar de la verificación	Donde apoya la corona, cerca de los agujeros para los bulones
Luz radial entre engranajes del diferencial y caja del	0,076 - 0,152 mm (.003" - .006")

diferencial	
Luz axial máxima entre engranajes del diferencial y caja del diferencial	0,203 mm (.008")
Forma del ajuste	Por arandela de empuje única
Juego longitudinal del diferencial	NULO
Precarga de los cojinetes del diferencial	0,203 mm (.008")
SEMIEJES TRASEROS	0,076 - 0,178 mm (.003" - .007")
Luz axial de los semiejes	Selectivo
Forma del ajuste	
Suplementos de ajuste (espesor) puente importado	0,076 - 0,127 - 0,254 - 0,762 mm (.003" - .005" - .010" - .030")
Suplementos de ajuste (espesor) puente nacional	0,127 - 0,254 - 0,762 - 1,524 mm (.005" - .010" - .030" - .060")
Ubicación de los suplementos	En el lado derecho del puente
DESCENTRACIÓN MÁXIMA DE LOS SEMIEJES	
Medida sobre el manguita del engranaje del diferencial (planetario)	0,178 mm (.007")
Medida a ambos lados del tape para el cojinete, a una distancia de 31,75 mm (1 1/4")	0,076 mm (.003")
LUBRICACION	.
Lubricante	Hipoidal SAE 90 E.P
Capacidad	1,250 litros
TORSION	
Bulón de tapa de cubierta del diferencial 5/16" - 18 RG)	2,07- 3,45 mkg (15-25pie-lbs)
Bulón de tope de cojinetes del diferencial 1/2" - 13 RG)	9,66 -12,4 mkg (70 - 90 pie-lbs)
Tuerca del piñón de mando	27,6 - 30,4 mkg (200 - 220 pie-lbs)
Bulón de corona a caja del diferencial (3/8"24 RF)	4,83- 7,59 ml:g (35 - 55 pie-lbs)
Tuercas del plato soporte de frenas a la brida (3/8 -24 RF)	3,1 - 4,1 mkg (25 - 30pie-lbs)
Tuercas de ruedas	9,66 mkg (70 pie-lbs)

E.2.4 - Medidas de semiejes

SEMIEJES TRASEROS						
Vehículos	Pieza	Origen	Ubicación	Longitud		Nº de estrías y tipo
				mm	Pulg.	
Todos JA	640968	Importado	Izquierdo	754,06	29 ¹¹ / ₁₆	10 — rectas
	640969	Importado	Derecho	544,51	21 ⁷ / ₁₆	10 — rectas
	2005273	Nacional	Derecho	544,51	21 ⁷ / ₁₆	19 — evolventes
	2005274	Nacional	Izquierdo	754,06	29 ¹¹ / ₁₆	19 — evolventes
TA-1PA	805335	Importado	Izquierdo	906,2	35 ¹¹ / ₁₆	20 — evolventes
	805336	Importado	Derecho	779,2	30 ¹¹ / ₁₆	20 — evolventes
TA-1PB	805335	Importado	Izquierdo	906,2	35 ¹¹ / ₁₆	20 — evolventes
	805336	Importado	Derecho	779,2	30 ¹¹ / ₁₆	20 — evolventes
	2012088	Nacional	Izquierdo	914,2	35 ¹³ / ₁₆	19 — evolventes
	2012089	Nacional	Derecho	781,0	30 ³ / ₄	19 — evolventes
TA-3PB	2004465	Nacional	Izq. Der.	781,0	30 ³ / ₄	19 — evolventes
Todos UA	909404	Importado	Izquierdo	791,37	31 ⁵ / ₃₂	19 — evolventes
	909405	Importado	Derecho	729,46	28 ²³ / ₃₂	19 — evolventes
	2004465	Nacional	Izquierdo	781,05	30 ³ / ₄	19 — evolventes
	2005274	Nacional	Derecho	754,06	29 ¹¹ / ₁₆	19 — evolventes
Todos AA	2020149	Nacional	Izq. Der.	701,5	27 ⁵ / ₈	19 — evolventes
KA-1	2004465	Nacional	Izq. Der.	781,05	30 ³ / ₄	19 — evolventes
RA-1V	2004465	Nacional	Derecho	781,05	30 ³ / ₄	19 — evolventes
RA-2V	2005274	Nacional	Izquierdo	753,8	29 ¹¹ / ₁₆	19 — evolventes
RA-3V	2055026	Nacional	Derecho	804,6	31 ¹¹ / ₁₆	19 — evolventes
RA-2R						
RA-3A						
RA-3C	2004465	Nacional	Derecho	781,05	30 ³ / ₄	19 — evolventes
RA-3D	2005274	Nacional	Izquierdo	753,8	29 ¹¹ / ₁₆	19 — evolventes
RA-3R						

E.3 - DIFERENCIAL DELANTERO

E.3.1 - Puente delantero

ARBOL DESMONTAJE Y DESARME
 ARTICULACIONES UNIVERSALES
 SEMIEJES DELANTEROS
 Semiejes SPICER Descripción
 Desarme-Inspección-Armado
 Semiejes BENDIX Descripción
 Desarme-Inspección-Armado

PUENTE DELANTERO

La misión del puente delantero en los vehículos doble tracción, es la de transmitir la potencia del motor a las ruedas delanteras convirtiéndolas en motrices.

La gran mayoría de los automotores son impulsados por las ruedas traseras, motrices en este caso, y por la tanta las ruedas delanteras sólo son empujadas por aquéllas. Esto es la que sucede en los vehículos simple tracción

Las vehículos doble tracción son impulsadas por sus cuatro ruedas, cuando el puente delantero está conectado. Las traseras empujando y las delanteras remolcando, la que se traduce en cuatro puntos de

tracción.

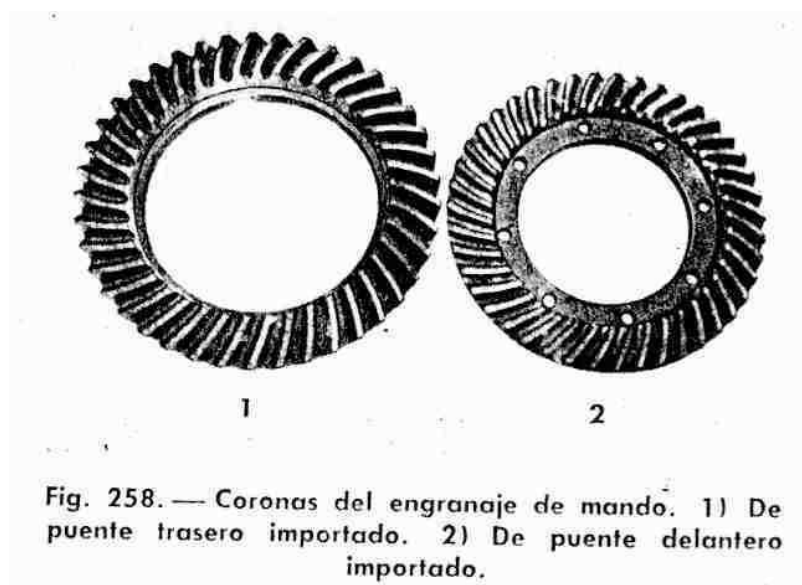
No obstante, la tracción en las cuatro ruedas sólo se deberá usar cuando se requiera una mayor tracción, que aquélla que provee la primera velocidad de la Caja de Velocidades.

Nuestros vehículos doble tracción, están equipados con un puente delantero modela Spícer, tipo flotante, engranaje de mando hipoidal cónico.

En orden general, la constitución y el funcionamiento del puente delantero no difieren del puente trasero, incluso los procedimientos a emplear en su reparación y ajuste son similares.

Las diferencias fundamentales entre ambos puentes, delantero y trasero, son los siguientes:

a) En conjuntos importados, la corona del puente trasero es de mayor diámetro y espesor que la del puente delantero (Fig. 258) . En conjuntos nacionales, ambas coronas tienen igual diámetro, pera la delantera es de mayor espesor que la trasera.



b) En conjuntos importados, el piñón de mando del puente trasero tiene mayor diámetro de cabeza y mayor longitud total que el del puente delantero. En conjuntos nacionales, ambas piñones tienen igual longitud total, pero la cabeza del trasero es de mayor diámetro que la del delantero.

c) El puente delantero no tiene bloque de empuje para los semiejes (Fig. 259)

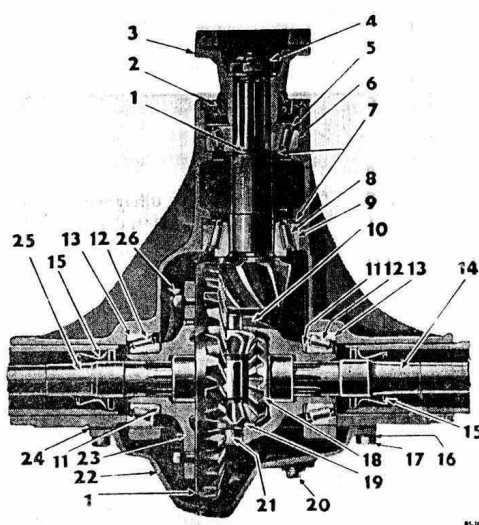


Fig. 259. — Diferencial Delantero. Corte de Puente Delantero Importado.

d) El puente delantero posee, al costado de cada cojinete de la caja del diferencial, un retén interior de aceite resguardado por una guía metálica para que al introducir los semiejes no se dañen dichos retenes (Fig. 259).

Detalle de la figura 259

- 1.CORONA Y PIÑÓN DE MANDO HIPOIDALES
- 2.RETEN DE ACEITE DEL PIÑÓN DE MANDO
- 3.BRIDA DE LA JUNTA UNIVERSAL
- 4.TUERCA DEL PIÑÓN DE MANDO
- 5.CONO Y RODILLO DEL COJINETE DELANTERO
- 6.CUBETA DEL COJINETE DELANTERO
- 7.ESPESORES DE AJUSTE
- 8.CONO Y RODILLO DEL COJINETE TRASERO
- 9.CUBETA DEL COJINETE TRASERO
- 10.PASADOR DE TRABA DEL EJE DE PIÑONES DEL DIFERENCIAL
- 11.ESPESORES DE AJUSTE DE LOS COJINETES DEL DIFERENCIAL
- 12.CONO Y RODILLOS DEL COJINETE DEL DIFERENCIAL
- 13.CUBETA DEL COJINETE DEL DIFERENCIAL
- 14.SEMIEJE DELANTERO IZQUIERDO
- 15.GUÍA DEL SEMIEJE DELANTERO
- 16.ARANDELA
- 17.TORNILLO DE LA TAPA DE LA CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 18.ENGRANAJE DEL DIFERENCIAL
- 19.PIÑÓN DEL DIFERENCIAL
- 20.TAPON DE CARGA DE LUBRICANTE
- 21.EJE DE PIÑONES DE DIFERENCIAL
- 22.TAPA DE LA CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 23.CAJA DEL DIFERENCIAL
- 24.JUNTA
- 25.SEMIEJE DELANTERO DERECHO
- 26.BULON DE LA CORONA DE MANDO

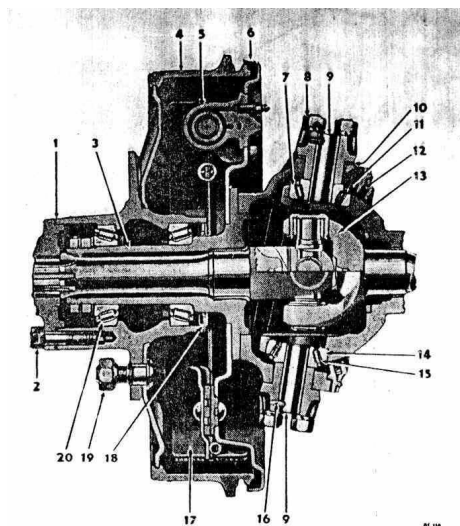


Fig. 260. — Corte de la Punta de Eje de un vehículo Doble Tracción. Puente Delantero Importado.

Detalle de la figura 260

- 1.JUNTA DE LA BRIDA DE LA MAZA
- 2.BULON DE LA BRIDA DE LA MAZA
- 3.PUNTA DE EJE
- 4.CAMPANA DEL FRENO
- 5.CILINDRO DE FRENO DE RUEDA
- 6.PLATO SOPORTE DE FRENO
- 7.CUBETA DEL COJINETE DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 8.BULON DE TAPA DEL COJINETE DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 9.PERNO DE PUNTA DE EJE
- 10.ESPESORES DE AJUSTE DEL COJINETE DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 11.CONO Y RODILLO DEL COJINETE DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 12.RETEN DE ACEITE DE LA PUNTA DE EJE
- 13.SEMIEJE DELANTERO (SPICER)
- 14.CUBETA DEL COJINETE DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 15.CONO Y RODILLO DEL COJINETE DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 16.PASADOR DE TRABA DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 17.ZAPATA DE FRENO Y FORRO

- 18.RETEN DE ACEITE DE LA MAZA
- 19.TUERCA DEL BULON DE LA MAZA DE RUEDA
- 20.COJINETE CONICO DE RUEDA

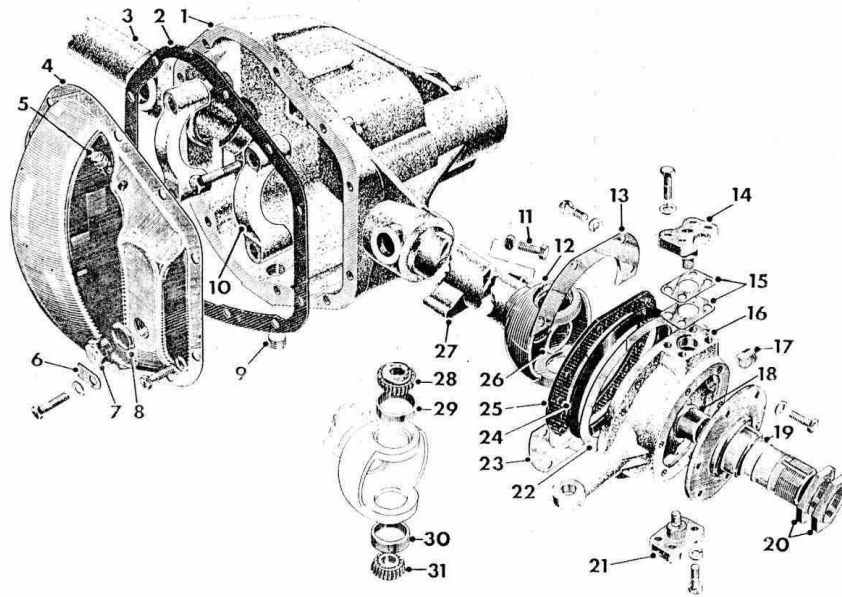


Fig. 261. — Puente Delantero Nacional Doble Tracción. Despiece.

Detalle de la figura 261

- 1.CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 2.JUNTAS DE LA TAPA DE LA CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 3.CAÑONERA DERECHA
- 4.TAPA DE LA CUBIERTA DEL DIFERENCIAL
- 5.RESPIRADERO DEL DIFERENCIAL DELANTERO
- 6.CHAPITA INDICADORA DE LA DESMULTIPLICACION
- 7.TAPON DE LLENADO Y VERIFICACION NIVEL DE ACEITE
- 8.JUNTA DEL TAPON DE LLENADO
- 9.TAPON DE DRENAJE DE ACEITE DEL DIFERENCIAL
- 10.TAPA DE COJINETES DEL DIFERENCIAL
- 11.TORNILLO TOPE DE LA DIRECCION
- 12.HORQUILLA DE ARTICULACION IZQUIERDA
- 13.TAPA MEDIA LUNA SUPERIOR
- 14.TAPA DEL COJINETE SUPERIOR DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 15.ESPESORES DE AJUSTE
- 16.MUÑON DE LA DIRECCION, IZQUIERDO
- 17.TAPON DE LLENADO Y VERIFICACION NIVEL DE ACEITE
- 18.BUJE DE BRONCE, CON BRIDA
- 19.PUNTA DE EJE
- 20.TUERCAS DE AJUSTE DE LOS COJINETES DE RUEDAS DELANTERAS
- 21.TAPA DEL COJINETE INFERIOR DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 22.ARO SOPORTE
- 23.TAPA MEDIA LUNA INFERIOR
- 24.RETEN DE ACEITE (ARO DE GOMA)
- 25.ARO DE FIELTRO
- 26.ARANDELA DE EMPUJE, PARA SEMIEJES BENDIX'
- 27.SOPORTE DEL ELASTICO DELANTERO IZQUIERDO
- 28.CONO DEL COJINETE SUPERIOR DEL PERNO DE PUNTA DE EJE
- 29.CUBETA DEL COJINETE SUPERIOR
- 30.CUBETA DEL COJINETE INFERIOR
- 31.CONO DEL COJINETE INFERIOR DEL PERNO DE PUNTA DE EJE

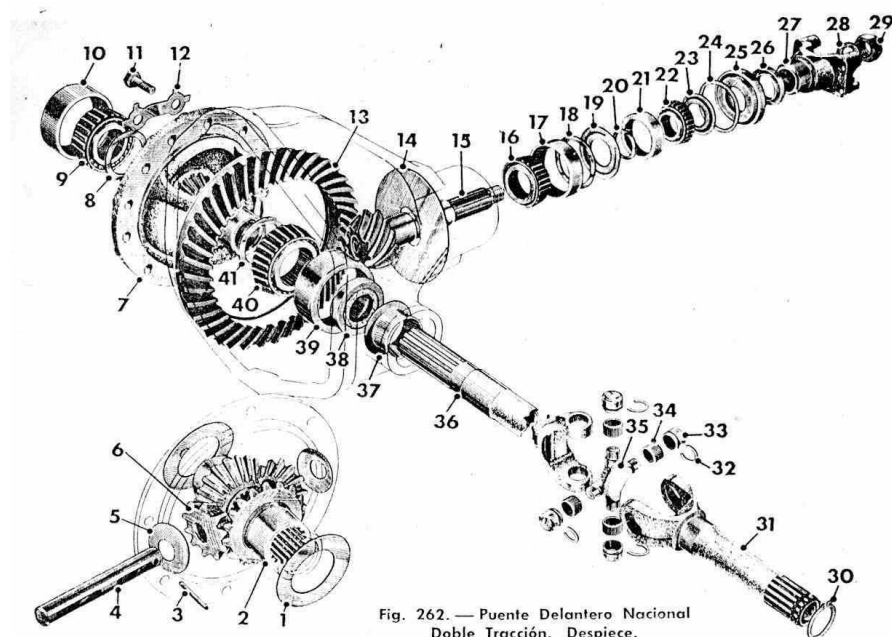


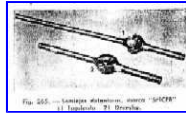
Fig. 262. — Puente Delantero Nacional
Doble Tracción. Despiece.

Detalle de la figura 262

1. ARANDELA DE EMPUJE DE LOS ENGRANAJES DEL DIFERENCIAL
2. ENGRANAJE DEL DIFERENCIAL (PLANETARIO)
3. PERNO DE TRABA DEL EJE DE PIÑONES DEL DIFERENCIAL
4. EJE DE PIÑONES DEL DIFERENCIAL
5. ARANDELA DE EMPUJE DE LOS PIÑONES DEL DIFERENCIAL
6. PIÑON DEL DIFERENCIAL (SATELITE)
7. CAJA DEL DIFERENCIAL
8. ESPESORES DE AJUSTE DE LOS COJINETES DEL DIFERENCIAL
9. CONO DEL COJINETE DEL DIFERENCIAL
10. CUBETA DEL COJINETE DEL DIFERENCIAL
11. BULON
12. TRABA DE SEGURIDAD
13. CORONA
14. DEFLECTOR PLANO DE ACEITE
15. PIÑON DE MANDO
20. ESPESORES DE AJUSTE (PARA LA PRECARGA DE LOS COJINETES DEL PIÑON)
21. CUBETA DEL COJINETE (TRASERO) DEL PIÑON DE MANDO
16. CONO DEL COJINETE (DELANTERO) DEL PIÑON DE MANDO
17. CUBETA DEL COJINETE (DELANTERO) DEL PIÑON DE MANDO
18. ESPESORES DE AJUSTE (PARA LA DISTANCIA DE MONTAJE DEL PIÑON)
19. DEFLECTOR DE ACEITE (DELANTERO)
22. CONO DEL COJINETE (TRASERO) DEL PIÑON DE MANDO
23. DEFLECTOR DE ACEITE (TRASERO)
24. JUNTA
25. RETEN DE ACEITE
26. GUARDAPOLVO
27. BRIDA DE ACOPLAMIENTO DE LA JUNTA UNIVERSAL
28. ARANDELA
29. TUERCA
30. ARO RETEN (SOLO EN SEMIEJES (SPICER))
31. EXTREMO EXTERIOR DE SEMIEJES (SPICER)
32. ARO RETEN DE CUBETA DEL COJINETE DE CRUCETA
33. CUBETA DEL COJINETE DE CRUCETA
34. RODILLOS DEL COJINETE DE CRUCETA
35. CRUCETA
36. EXTREMO INTERIOR DE SEMIEJE (SPICER)
37. GUIA DE LOS SEMIEJES DELANTEROS
38. RETEN INTERIOR DE ACEITE
39. CUBETA DEL COJINETE DEL DIFERENCIAL
40. CONO DEL COJINETE DEL DIFERENCIAL
41. ESPESORES DE AJUSTE DE LOS COJINETES DEL DIFERENCIAL

DESMONTAJE Y DESARME

Para retirar el puente delantero del vehículo, proceder de la siguiente manera:



- 1) Drenar el lubricante del diferencial y de los muñones de la dirección.
- 2) Con la herramienta, sacar las tazas de las ruedas .
- 3) Quitar el aro retén de los semiejes, sólo en los tipos Spicer , con una pinza adecuada. Los semiejes Bendix no poseen dicho aro reten.
- 4) Retirar los bulones que sujetan la brida a la maza y sacar aquélla con la herramienta. Desechar la junta de la brida.
- 5) Levantar el vehículo desde su parte delantera y calzarlo.
- 6) Enderezar la arandela de seguridad que se halla doblada sobre la tuerca de ajuste exterior. Sacar esa tuerca con la herramienta, y retirar la arandela. Sacar la tuerca de ajuste interior y la otra arandela.
- 7) Retirar las ruedas delanteras, que saldrán junto con la campana de frenos. Aflojar los registros de las zapatas si la rueda se frena al salir.
- 8) Desconectar los tuberías de frenos, de los cilindros de frenos de ruedas. Para ello, desconectar el niple del caño de freno y sacar la traba que sujeta el flexible al bastidor.
- 9) Sacar los seis bulones y arandelas que fijan el plato soporte de frenos y retirar este
- 10) Sacar las puntas de eje.
- 11) Si se estima necesario, pueden extraerse ambos semiejes.
- 12) Desprender el eje de propulsión en la horquilla del puente.
- 13) Desconectar las barras de dirección, desde sus terminales en los brazos de los muñones de la dirección.
- 14) Sacar los bulones en U, que sujetan los elásticos al puente.
- 15) Desprender los elásticos de sus gemelos y aflojar los pernos.
- 16) Retirar el puente delantero del vehículo.

SEMIEJES DELANTEROS

La mayoría de los vehículos IKA doble tracción, están provistos de semiejes con junta universal marca SPICER, del tipo cardánica (Fig. 265) . Algunos Jeeps de la primera serie de fabricación poseen semiejes con junta universal marca BENDIX, del tipo homocinética (Fig. 266)

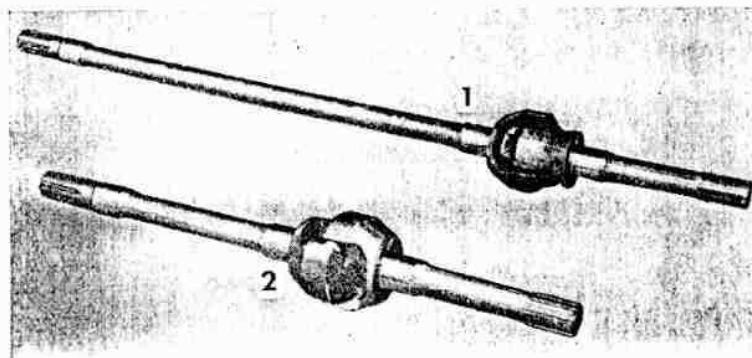


Fig. 266. — Semiejes delanteros, marca "BENDIX".
1) Izquierdo. 2) Derecho.

Seguidamente se describe a cada una de ellas por separado, incluso su reparación.

Extracción de los semiejes

Para extraer del vehículo los semiejes, proceder de acuerdo con la indicado en DESMONTAJE, desde el punta 1 al 10 inclusive, salvo que no será necesario drenar el lubricante del puente.

Semiejes SPICER Descripción

Están compuestos por tres partes principales (Fig. 267) : extremo exterior del semieje (1), cubeta del cojinete de cruceta (2), Aro reten de cubeta (3), Cruceta (4), y extremo inferior del semieje (5).



El extremo exterior presenta un estriado de dientes rectos, con el que se acopla a la brida de la maza. Un estriado similar posee el extremo interior, mediante el cual se une al correspondiente engranaje del diferencial (planetario). A su vez, ambos tienen en el lado opuesto al estriado unas horquillas en forma de U, con un agujero en cada brazo (Fig. 267), donde se alojan las cubetas de los cojinetes de las crucetas.

En la figura 268 se muestra la cruceta de la junta universal, compuesta por la cruceta (3) propiamente dicha, rodillos (2) de los cojinetes de la cruceta (son 100 rodillos por cada semieje, a sea, 25 rodillos por cojinete), y las cubetas (1) de dichos cojinetes. Los aros retenes, cuatro por cada junta universal, se muestran en la figura 267.

Desarme

- 1) Lavar el semieje con un solvente adecuado.
- 2) Con la herramienta presionar en dos cubetas opuestas y mediante los destornilladores, sacar de las cubetas los aros retenes. Retirar las cubetas, cuidando no extraviar los rodillos de los cojinetes.
- 3) Desconectar de la cruceta el extremo del semieje correspondiente.
- 4) Proceder con el otro extremo del semieje de acuerdo con el punto 2), y retirar la cruceta.

Inspección

Lavar a fondo todos los componentes del semieje con un solvente adecuado. Inspeccionar en las crucetas las pistas de los cojinetes, por posibles ondulaciones a excesivo desgaste. Los rodillos por aplastamiento y las cubetas por desgaste, rayaduras y posibles rebabas.

Verificar que los estriados en los extremos del semieje, no presenten melladuras, astillamiento o desgaste excesivo.

Armado

Rearmar el semieje invirtiendo el orden seguido para el desarme.

A medida que se vayan montando los cojinetes de las crucetas, lubricarlos con grasa para chasis.

La luz axial máxima de los semiejes Spicer es de 2,23 mm (.088) y está controlada por un buje de bronce, con brida, incluido en la punta de eje y un aro retén en la ranura del extremo exterior del semieje (Fig. 270).

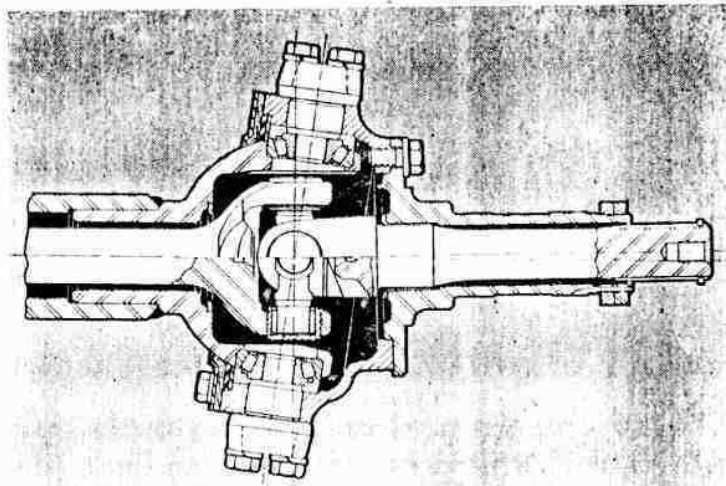


Fig. 270. — Vista en corte del semieje y junta universal "SPICER", tipo cardánica.

Semiejes BENDIX Descripción

Estos semiejes, provistos con junta universal del tipo homocinética (velocidad constante), están compuestos por las siguientes partes principales (Fig. 271) : extremo exterior del semieje (1), pasador de seguridad (2), cuatro bolas (4) dispuestas alrededor de una bola central (5), perno de la bola central (3), y extremo interior del semieje (6).

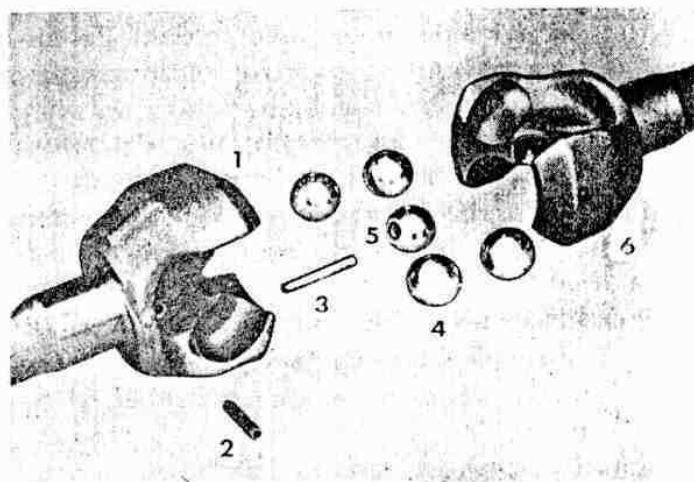


Fig. 271. — Despiece de un semieje delantero "BENDIX". 1) Extremo exterior. 2) Pasador de seguridad. 3) Perno de la bola central. 4) Bolas. 5) Bola central. 6) Extremo interior.

El extremo exterior tiene un estriado de dientes rectos, con el que se acopla a la brida de la maza. Un estriado similar posee el extremo interior, mediante el cual se une al correspondiente engranaje del diferencial (planetario).

En el lado opuesto al estriado, ambos extremos presentan la forma de una copa, la que pasee cuatro recesos de diseño especial, donde actúan las bolas que componen la junta universal y en su centro, otro receso para la bola central (Fig. 272). Esta en su superficie, tiene un chanfle y en el centro del mismo, un orificio para el perno que la mantiene fija.

El extremo exterior, en una concavidad, posee un orificio transversal al eje donde se alojará el pasador de seguridad. En el receso de la bola central, hoy un orificio longitudinal al eje, donde se ubicará el perno de dicha bola central

Ambos extremos del semieje, en la parte opuesta al estriado, tienen una superficie rectificada. En la zona

rectificada del extremo exterior, actúa el buje de bronce para el semieje, incluido en la punto de eje. En la cara rectificada del extremo interior, la arandela de empuje ubicado en la horquilla de articulación (Fig. 274).

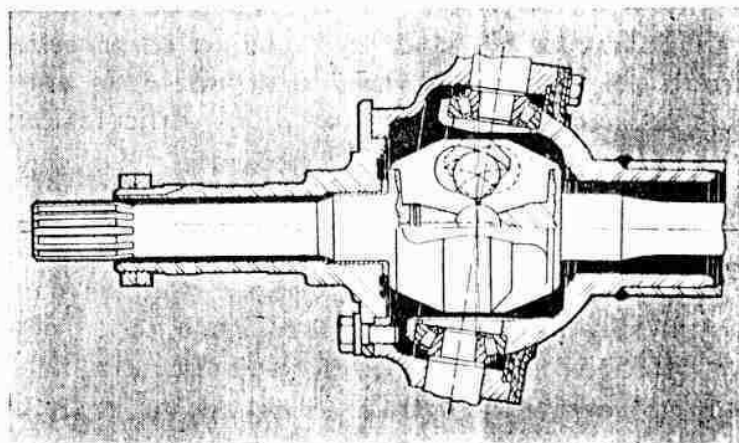


Fig. 274. — Vista en corte del semieje y junta universal "BENDIX", tipo homocinética.

Desarme

- 1) Lavar perfectamente a fondo el semieje con un solvente adecuado pues, caso contrario, cualquier partícula de suciedad puede causar el engranamiento del perno de la bola central y su extracción será dificultosa.
- 2) Colocar el semieje en uno morsa, fijándolo firmemente con los mordazas por debajo de la parte rectificada del extremo exterior del semieje. Con un trozo de varilla de aproximadamente 4,5 mm de diámetro máximo y un martillo, sacar el pasador de seguridad ubicado en la concavidad del extrema exterior (Fig. 272).

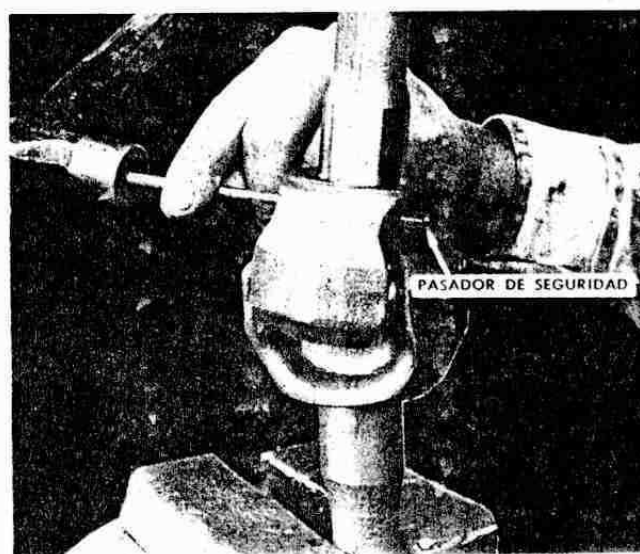


Fig. 272. — Extrayendo el pasador de seguridad para desarmar un semieje delantero "BENDIX".

- 3) Con las manos, tirar del extremo interior hacia arriba, verticalmente, la máximo que sea posible, con la cual se conseguirá separar de su alojamiento las bolas que componen la junta universal.
- 4) Llevar la bola central hacia arriba, tratando de sacarla de su perno correspondiente. Conseguido esto, hacerla girar desde abajo con un dedo, hasta que el orificio que posee en su superficie, quede enfrente con cualquiera de los cuatro bolas. Luego, volcar hacia atrás el extremo interior, dirigiéndola en el mismo sentido que sigue la proyección del orificio de la bola central. Manteniendo siempre hacia arriba el extremo interior, con seguridad que se desconectarán ambos extremos del semieje, al caer por si sola la bola a la cual

apuntaba el orificio de la bola central

Inspección

Lavar a fondo todos los componentes del semieje, con un solvente adecuado.

ADVERTENCIA

Con el equipo común de taller, es casi imposible realizar el satisfactorio reacondicionamiento de los semiejes con junta universal Bendix y, cuando la reparación es posible, resulta tan costosa como el valor de un semieje nuevo. Por ello no se suministran extremos, de estos semiejes como repuesto.

Cuando a juicio de un mecánico experimentado, se note algún daño o rotura que puede incidir en el correcto funcionamiento de los semiejes, manipulándolo desde ambos extremos, llevar el semieje a distintas posiciones. Si se nota un desgaste excesivo, debida a juego libre, reemplazar la unidad.

Las cuatro bolas, que rodean a la bola central, vienen provistas para fabricación y repuesto con siete diámetros distintos: 22,149 - 22,174 - 22,200 - 22,225 - 22,250 - 22,276 - 22,301 mm (.872 - .873 - .874 - .875 - .876 - .877 - .878).

Armado

Antes de iniciar esta operación, cuidar que todos los elementos del semieje estén perfectamente limpios. Especialmente los orificios en el extremo exterior, para el pasador de seguridad y el perno de la bola central que, luego de ser sopleteadas con aire comprimido, se verificará de que no queden rebabas o suciedad, que puedan provocar el engrane de dicho perno.

- 1) Fijar firmemente el extremo interior del semieje en una morsa, con las mordazas por debajo de la superficie rectificada del mismo. Sólo cuidar que la abertura del extremo quede dando frente al mecánico.
- 2) Colocar la bola central en la concavidad correspondiente, con su orificio dando frente también al mecánico.
- 3) Instalar el perno de la bola central, en su orificio en el extremo exterior,
- 4) Montar el extremo exterior sobre el extremo interior y a medida que se va manipulando aquél, colocar tres bolas en sus respectivos alojamientos.
- 5) Con un dedo, hacer girar la bola central hasta que quede con su orificio dirigido hacia el alojamiento de la cuarta bola faltante. Luego, levantando y volcando un poco hacia atrás el extremo exterior, de modo que siga la proyección del orificio en la bola, colocar la cuarta bola desde abajo.
- 6) Enderezar el extremo exterior y tirando con una mano, levantarlo al máximo posible. Con un dedo, girar la bola central hasta conseguir que el perno se ubique en su correspondiente orificio en la bola. Luego, bajar el extremo exterior.
- 7) Con una varilla adecuada, introducir un nuevo pasador de seguridad en el orificio del extremo exterior, remachando después sus extremos para fijarlo

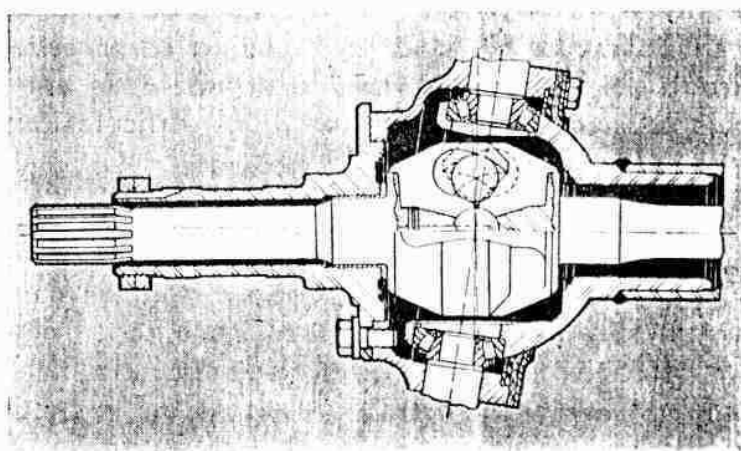


Fig. 274. — Vista en corte del semieje y junta universal "BENDIX", tipo homocinética.

- 8) Una vez armado el semieje, es conveniente untar la junta universal con aceite SAE 140, con grafito. La

luz axial máxima de estos semiejes es de 2,23 mm (.088) y está controlada por un buje de bronce con brida, incluida en la punta de eje y una arandela de empuje, de bronce, en la horquilla de articulación del puente (Fig. 274).

E.3.2 - Punta de eje

Muñones de la dirección-Reemplazo del reten de aceite del muñón
Desarme del Puente Delantero-Inspección y ajuste
Medición de la precarga de los cojinetes
Armado del Puente Delantero

PUNTA DE EJE

Muñones de la dirección

Para desarmar el puente delantero, o bien para procurar el reemplazo de los pernos de punta de eje, o de sus cojinetes, será necesario realizar algunas de las operaciones descriptos en Desmontaje, para la extracción de los semiejes y o los mismos, agregar las siguientes:

- 1) Sacar los ocho bulones y arandelas que sujetan las tapas medio luna del retén de aceite, detrás del muñón de la dirección, cuidando no extraviar la chapita indicadora de la junta universal que emplean los semiejes.
- 2) Retirar por orden: las tapas media luna, aro de fieltro (correrlo hacia atrás), aro de goma (que es el retén propiamente dicho) y el aro soporte.
- 3) Sacar los cuatro bulones y arandelas que ajustan la tapa del cojinete inferior del perno de punta de eje, y los mismos elementos del cojinete superior. Al retirar las tapas de los cojinetes quedarán accesibles los espesores de ajuste, ubicados sólo debajo de la tapa del cojinete superior. Aquéllos, registran la precarga de los citados cojinetes.
- 4) Sacar los conos de los cojinetes y el muñón de la dirección.
- 5) Extraer las cubetas de los cojinetes en ambas horquillas de articulación, en los extremos de las cañoneras, utilizando la herramienta adecuada

Con las operaciones anteriores queda separada del puente delantero, el muñón de la dirección. Sólo en caso de ser necesario sacar la arandela de empuje de los semiejes, ubicada en un receso en la parte interior del muñón. Esta arandela únicamente cumple su función específica, cuando el puente delantero posee semiejes marca Bendix.

ADVERTENCIA

Dicha arandela de empuje está recalada con un punzón en tres lugares distintos a efectos de ser fijada en su alojamiento. Cuando se reemplacen estas arandelas hay que cuidar de colocarlas y volverlas a recalcar en la forma indicada.

Reemplazo del reten de aceite del muñón

Realizar los puntos 1) y 2) del párrafo anterior. Antes de instalar el retén de aceite (aro de goma), inspeccionar la superficie esférica en la horquilla de articulación, por rayaduras o asperezas que pueden dañar el retén. Presentando cualquiera de estos defectos, pulir dicha superficie con tela esmeril.

Cuidar que el aro soporte quede correctamente ubicado en su alojamiento en el muñón de la dirección y que sus extremos no se encimen, la que podría provocar la rotura del aro de goma. Luego colocar éste. Tratar que el corte del aro de goma quede hacia la parte superior del puente y a su vez, que el mismo asiente convenientemente en toda la superficie esférica.

Colocar luego el aro de fieltro. En caso de que sea necesario reemplazar éste, bajo ningún concepto se le hará un corte para facilitar su instalación, pues perderá eficacia para evitar la introducción de polvo u otras materias que resultarán abrasivas al aro de goma y a la superficie esférica, dañándolos. Para instalar el aro de fieltro, hay que desarmar el muñón completo e introducir aquél por la horquilla de articulación.

Instalar los tapas media luna, sin olvidarse de poner la chapita indicadora de los semiejes. Colocar las ocho

arandelas y bulones.

DESARME del Puente Delantero

Este trabajo se iniciará, luego de haber desmontado del vehículo el puente delantero y sacado de éste los semiejes, en la forma explicada en párrafos anteriores. Montar el conjunto, limpio anterior y exteriormente, en un soporte adecuado .

Aconsejamos que a medida que se vayan retirando los componentes del puente delantera y del diferencial, se los acomode ordenadamente en una mesa de trabajo, guardando su posición original para facilitar la limpieza, inspección y rearme de los mismos.

IMPORTANTE

Los procedimientos y herramientas especiales a emplear en el desarme del puente delantero, son idénticos a los utilizados en el desarme del puente trasero. Remitirse a Desarme del Puente Trasero. Solo recordar que tratándose de puentes delanteros nacionales, para retirar la cubeta del cojinete ubicado detrás de la cabeza del piñón de mando, deberá usarse el suplemento de la herramienta redonda, que presenta una concavidad, el que permite retirar la cubeta sin dañar el deflector de aceite no incluido en puentes delanteros importados. Colocar la parte cóncava del suplemento, hacia el interior de la cubierta del diferencial.

A las diferencias que existen entre ambos puentes citados en Descripción General, cabe destacar las diferencias que corresponden exclusivamente al puente delantero:

a) La tapa de la cubierta del diferencial es más pequeña que la del puente trasero importado y además, tiene un respiradero (Fig. 277).

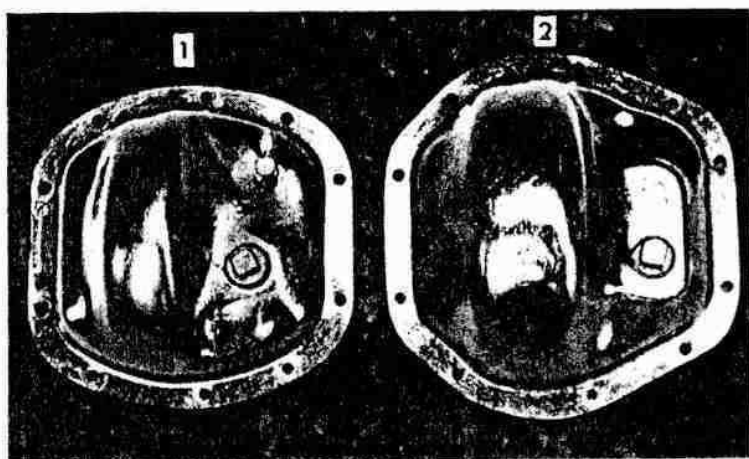


Fig. 277. — Tapas de cubiertas de diferenciales importados. 1) De puente delantero. 2) De puente trasero.

b) El puente delantero no tiene bloque de empuje para los semiejes, que en el puente trasero está ubicado en el eje de piñones del diferencial (satélites).

c) A unos 13 mm del extremo interior de las cañoneras hay un reborde circular, maquinado en aquéllos, donde apoya un elemento fabricado en chapa de acero en forma de carretel, que es la guía para que los semiejes delanteros encastren rápidamente en los engranajes del diferencial (planetarios). Entre la guía y el cojinete está ubicado un retén de aceite que evita que el lubricante del diferencial pase a las cañoneras. Cuando sea necesario reemplazar estos retenes, extraerlos con una herramienta adecuada.

d) La corona es más angosta y pequeña que la del puente trasero, sólo en los conjuntos importados (Fig. 258) . La corona de conjuntos nacionales tiene igual diámetro, pero es de mayor espesor que la trasera.

e) El piñón de mando, es de menores dimensiones generales que el piñón del puente trasero importado. En puentes nacionales, ambos piñones son de igual longitud, pero el diámetro de la cabeza del trasero es mayor que la del delantero. El orden de montaje de los distintos elementos que se sitúan en la prolongación del piñón de puentes delanteros importados, es idéntico al del piñón de puentes traseros importados, salvo que el guardapolvo incluido en la horquilla de la articulación universal, es más pequeño que el guardapolvo de la

horquilla del puente trasero. Sólo en piñones de puentes delanteros de fabricación nacional se incluye un deflector de aceite, que no la poseen los puentes delanteros importados ni ambos puentes traseros. El orden de montaje de dichos elementos en el piñón nacional es el siguiente: detrás de la cabeza del piñón se ubica un solo deflector plano de aceite, luego el cono y cubeta del cojinete, los suplementos de ajuste, y otro tipo de deflector de aceite. Este último va apoyado contra la saliente en la cubierta del diferencial y su parte cóncava, se sitúa hacia la prolongación del piñón, caso contrario, sería interferido por el cojinete a rodillos cónicos.

INSPECCION Y AJUSTE

Antes de procurar el armado del puente delantero y del diferencial, es necesario realizar una minuciosa inspección de todos sus componentes. Para ello es imprescindible limpiar a fondo todos los engranajes, cojinetes, suplementos de ajuste, etc., con un solvente adecuado y luego secarlos. Desechar juntas y retenes usados.

ATENCION

Limpiar el puente exteriormente con un trapo humedecido en solvente y secarlo. Para lavar el interior de la caja del diferencial NO USAR SOLVENTES sino aceite SAE 8, a presión.

A medida que se vayan inspeccionando los componentes, se los irá ordenando por grupos sobre una **mesa de trabajo limpia**, a efectos de facilitar el armado.

INSPECCION

Proceder de acuerdo con la expresado en Inspección del Puente Trasero, en la parte correspondiente, dado la similitud de los componentes del Puente Delantero con los de aquél.

AJUSTE

El procedimiento y tolerancia de los ajustes a lograr en el puente delantero y diferencial, se trata específicamente a medida que se explican los procesos del Desarme y Armado. Asimismo, se encuentran comprendidos en las Especificaciones de Servicio al final de esta sección. Sólo recomendamos aquí, se tomen todas las providencias necesarias para que dichos ajustes sean correctos, a fin de obtener un puente delantero de funcionamiento silencioso y trabajo eficiente.

ARMADO Y MONTAJE

Muñones de la dirección

El procedimiento que se explicará, guarda el orden inverso al empleado para el desarme del muñón de la dirección. Cuando se haya desarmado totalmente el muñón de la dirección, realizar todas las operaciones que se indican a continuación. Para recambiar los cojinetes o verificar su precarga, realizarlas parcialmente.

- 1) En el alojamiento correspondiente del muñón, colocar la arandela de empuje de los semiejes, recalcándola con un punzón en tres lugares distintos para fijarla convenientemente.
- 2) Instalar las cubetas de los cojinetes en la horquilla de articulación, con la herramienta .
- 3) Untar los conos de los cojinetes con grasa para cojinetes e instalarlos en sus cubetas, a la vez que se enfrenta el muñón de la horquilla de articulación, para colocar luego las tapas de aquéllos.

Medición de la precarga de los cojinetes:

- 4) Poner las tapas de los cojinetes ajustándolas mediante sus arandelas y bulones.

ATENCION

Debajo de la tapa superior únicamente, colocar los espesores de ajuste que registran la precarga de los cojinetes de los pernos de punta de eje.

Dichos espesores de ajuste vienen provistos en dos espesores distintos: 0,127 y 0,254 mm (.005 y .010).

El valor de la precarga de los cojinetes es de 2,7 a 4,1 kg (6 a 9 libras) de tracción, medida con una balanza de tracción enganchada en el agujero del brazo de la dirección, y tirando de modo que la balanza y el brazo formen un ángulo de 90 (Fig. 279). Si la lectura es menor de 2,7 kg (6 libras), sacar espesores de ajuste y si es mayor de 4,1 kg (9 libras), agregar espesores.

ADVERTENCIA

Realizar la medición, sin que esté colocado el retén de aceite en el muñón (Fig. 279) caso contrario la medición es incorrecta.

5) Instalar el retén de aceite colocando por orden: el aro soparte, aro de goma, aro de fieltro y tapas media luna. Poner la chapita indicadora de los semiejes empleados, las arandelas y los bulones.

ARMADO del Puente Delantero

Luego de efectuar una minuciosa inspección de todos los componentes del puente delantero, proceder al armado del mismo. Antes de procurarlo, tomar la precaución de que la mesa de trabajo, herramientas y partes integrantes de aquél, estén perfectamente limpias. Lavar interiormente la cubierta del diferencial con aceite SAE 8, a presión. No usar para su limpieza, solventes como kerosene, gas-oil, nafta, etc.

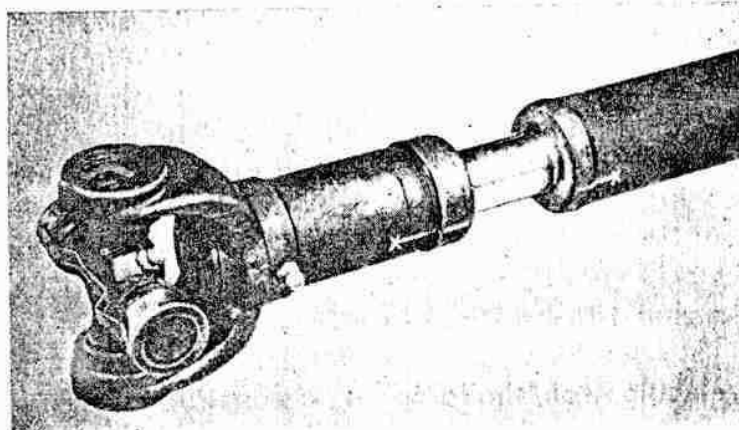


Fig. 189. — Eje de propulsión, en el que pueden apreciarse las marcas hechas previo a su desmontaje.

ATENCION

Colocar juntas y retenes nuevos pues, aunque los anteriores aparenten ser útiles, estarán dañadas por los extractores y, ante la duda, no puede correrse el riesgo de tener que desmontar el puente por pérdidas de lubricante. Todas las juntas y retenes deberán sellarse con un pegajuntas apropiado durante la instalación, a efecto de prevenir pérdidas de aceite.

El armado del puente delantero se realiza siguiendo el orden inverso al empleado durante el Desarme del Puente Trasero, incluyendo las precauciones detalladas en Armado del mismo, dado que sus componentes son similares a los del puente delantero, salvo las diferencias establecidas anteriormente. Remitirse a Desarme del Puente Delantero, en especial al punto e.

IMPORTANTE

La distancia de montaje del piñón de puentes delanteros nacionales es de 66,671mm (2.625") o sea igual a la de los dos tipos de puentes traseros (Importado y Nacional). En puentes delanteros importados , la distancia de montaje del piñón es de 57,150 mm (2.250").

ADVERTENCIA

Para obtener en el micrómetro lecturas directas cuando se comprueba la distancia de montaje del piñón de mando de puentes delanteros nacionales o importados , se debe utilizar un bloque calibrado .

MONTAJE

El procedimiento para realizar esta operación, es inverso al empleado para el desmontaje (ver Desmontaje y Desarme). Recordar que la tuerca de ajuste interior de los cojinetes de ruedas, debe ser apretada al máximo y luego aflojada 1/6 de vuelta, usando la herramienta. Instalar la arandela de seguridad. Apretar al máximo la otra tuerca de ajuste y luego doblar el borde de la arandela de seguridad sobre una de las caras de la tuerca

exterior. Verificar que las ruedas giren libremente. Colocar aceite lubricante SAE 90 E.P. (Extrema Presión) en la cubierta del diferencial, hasta el nivel correcto, cuidando que los tapones de llenado y drenaje queden firmemente apretados para evitar pérdidas.

Las articulaciones universales de los semiejes delanteros, dentro de las cubiertas de punta de eje, deben ser lubricadas con aceite SAE 140. Apretar todas las tuercas de ruedas a la torsión de 11 mkg (80 pie-lbs).

Asegurarse que las tuberías de frenos de las ruedas delanteras queden correctamente apretadas. Purgar los frenos hidráulicos y agregar líquido en el cilindro principal. Comprobar la alineación de las ruedas delanteras, cuyos valores se indican en Especificaciones de Servicio.

ATENCION

No olvidarse de colocar aceite SAE 90E P en la carcasa del puente y SAE 140 en los muñes de la dirección.

E.3.3 - Diagnostico de servicio

Dificultad al virar-Inestabilidad de las ruedas a Bajas Velocidades Inestabilidad de las ruedas a Altas Velocidades ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

DIAGNOSTICO DE SERVICIO

Recomendamos leer las Generalidades de Diagnósticos de Servicio para el puente trasero, que en su mayoría, las mismas advertencias, son equivalentes para el servicio del puente delantero.

Cuando se tengan dificultades con el puente delantero, al punto que deba detenerse la marcha del vehículo por tal causa, puede continuarse la misma sacando las bridas de la maza. Asegurarse que la palanca de cambios de tracción delantera (larga) esté hacia adelante y la de velocidad auxiliar (corta) hacia atrás. Esto es posible en razón de que nuestros puentes delanteros son totalmente flotantes. En caso de rotura de un semieje delantero, proceder de igual forma.

Para facilitar el diagnóstico, se agrupan a continuación las fallas probables en el puente delantero y su posible causa:

Dificultad al virar

Falta de lubricación en los muñones de la dirección.
Juntas universales gastadas.
Neumáticos inflados incorrectamente.
Satélites y planetarios defectuosos.
Mecanismo de la dirección con excesivo apriete.
Semiejes torcidos o sin juego axial.

Inestabilidad de las ruedas a Bajas Velocidades

Gemelos, pernos o abrazaderas de elásticos, flojos.
Puente delantero desplazado.
Convergencia insuficiente o indebido ángulo de avance.
Mecanismo de la dirección flojo o gastado.
Cojinetes de ruedas flojos.
Puente torcido.
Travesaño del bastidor flojo o roto.

Inestabilidad de las ruedas a Altas Velocidades

(Ver inestabilidad de las ruedas a Baja Velocidades).

Neumáticos con baja o desigual presión de inflado. Ruedas incorrectamente balanceadas. Neumáticos

distintos en ambas ruedas. Elásticos vencidos o rota alguna hoja. Brazo del muñón de la dirección, doblado. Ineficacia de los amortiguadores. Mecanismo de la dirección flojo en el bastidor o carrocería. Demasiada flexibilidad de los elásticos delanteros. Pernos de punta de eje y sus cojinetes mellados o gastados. Desviaciones en las ruedas delanteras Convergencia incorrecta. Hoja rota en un elástico delantero. Puente delantero desplazado. Gemelos, pernos o abrazaderas de elásticos, flojos. Angulos de alineación incorrectos. Desigual presión de los neumáticos. Mecanismo de la dirección con excesivo apriete. Flojedad en los cojinetes de ruedas delanteras. Elásticos delanteros vencidos.

ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Modelo	SPICER
Tipo	Totalmente flotante
Propulsión	Por elástico tipo Hochtmiss
Engranaje de mando (Piñón y Corona)	Hipoidal cónico
Engranajes del diferencial	Cónicos rectos
RELACIONES DE DESMULTIPLICACION	
(Corona y Piñón)	5,38:1 (43-8) 4,88:1 (39-8) 4,56:1 (41-9) 4,27:1 (47-11)
AJUSTES DEL PUENTE DELANTERO	
Remitirse a las especificaciones de servicio de Puente Trasero para el ajuste del DIFERENCIAL, PIÑON y CORONA, salvo la siguiente, sólo para el Piñón de Mando:	
Distancia de Montaje del piñón de mando de Puentes Delanteros Nacionales	66,675 mm (2.625)
Distancia de Montaje del Piñón de mando de Puentes Delanteros Importados	57,150 mm (2.250)
SEMIEJES DELANTEROS	
Con junta universal, marca	BENDIX
Tipo	Homocinética (velocidad constante); a bolas
Luz axial máxima del semieje	2,23 mm (.088)
Control de la luz axial	Por buje con brida y arandelas de empuje
Máximo ángulo de giro	23°
Con junta universal, marca	SPICER
Tipo	Cardánica; á cruceta
Luz axial máxima del semieje	2,23 mm (.088)
Control de la luz axial	Por buje con brida y aro retén
Máximo ángulo de giro	29°
Precarga de los cojinetes de los pernos (medida con dinamómetro, traccionando a 90° con el brazo de la dirección, enganchado en el agujero de éste. Retirar retén de aceite. Muñón libre)	2,7 a 4,1 Kg (6 a 9 lbs) de tracción
Espesores de ajuste (ubicados debajo tapa cojinete superior)	0,127 y 0,254 mm (.005" y .010")
ANGULOS PARA LA ALINEACION DE LAS RUEDAS DELANTERAS	
Avance (caster)	Bastidor Importado: 3° Bastidor Nacional: 2°
Comba (camber)	1 1/2° Difer. máx. entre ruedas 1 /2°
Inclinación perno punta de eje	7 1/2°
Convergencia	1,19 a 2,38 mm (3/64" a 3/32")
LUBRICACION	
Lubricante	Hipoidal SAE 90 E.P.
Capacidad	1,250 litros
Drenar y rellenar	Cada 9.000 Kms

F - DIRECCION

F.1 - Fundamentos técnicos

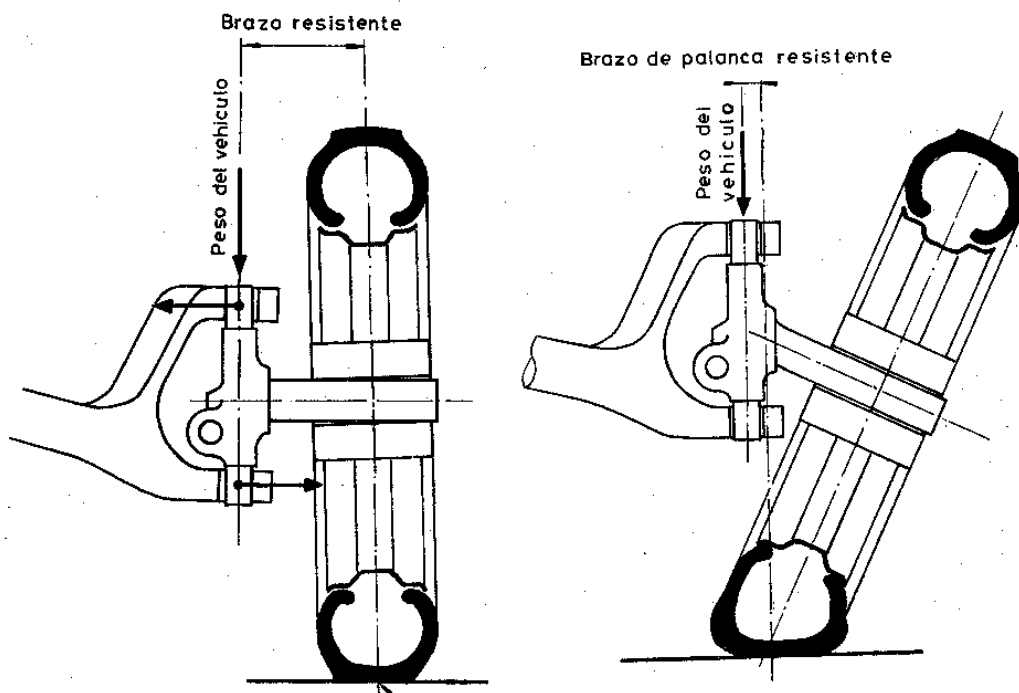
1. Fundamentos técnicos y proceso lógico en la aparición de las cotas de la Dirección. Generalidades

Aunque con la adopción de cada uno de los ángulos se consiguen mejoras específicas, éstos están enlazados entre sí de tal manera que algunas veces se complementan y otras tienden a corregirse mutuamente. El concepto primitivo de estos ángulos ha variado mucho con los neumáticos modernos, así como el valor de éstos, que en la actualidad tienen muchas veces medidas negativas.

En los párrafos que siguen vamos a seguir un razonamiento en el proceso de aparición de los mismos, partiendo de la caída (Comba).

2. Caída

Al introducir los neumáticos balón, para sustituir los angostos obligados siempre a ir con mucha presión y por lo tanto a tener una suspensión dura, se obtuvo una mejora revolucionaria en la suspensión que permitía llevar las ruedas con baja presión y gran flexión en las bandas laterales, absorbiendo mucho mejor las pequeñas irregularidades del terreno. Esta ventaja, importante a todas luces con respecto a la suspensión, daba con respecto a la dirección, una gran superficie de rodadura y anchura del neumático que obligó a construir las puntas de eje (manguetas) más largas, lo que a su vez tenía el inconveniente de que el peso del vehículo ejerciera un par apreciable que tendía a torcer éste hacia arriba desgastándose más los cojinetes de la rueda y los casquillos del pivote (perno de punta de eje, real o imaginario, según el tipo de puente delantero) , según puede apreciarse exageradamente en la figura 58 (izquierda) y además se aumenta el brazo resistente al giro de la mangueta.



Si inclinamos la mangueta de tal manera que su prolongación corte al piso, definido éste como un plano horizontal, trasladamos el centro de la huella de rodadura del neumático *O* hacia el punto en que la vertical que pasa por el eje del pivote corta al suelo, tanto más próximo cuanto más inclinación demos a ésta. Esta cota hace desaparecer apreciablemente la tendencia a doblarse hacia arriba de la mangueta (figura 58 derecha), ya que disminuye el brazo de palanca trabajando los casquillos del pivote y los cojinetes de esta con tendencia al esfuerzo axial a lo largo de los ejes de giro.

Este ángulo de caída representado con exageración en la figura 58 derecha, deforma, como se demuestra en esta última figura, al neumático, haciendo que la banda de rodadura real no coincida con la que debe tener el neumático según su construcción, sino más bien desplazada hacia la parte exterior de la rueda. Esto, como se

aprecia bien en la citada figura 58 derecha, supone que no toda la banda de rodaje gire con el mismo radio, pues lo hace más bien sobre una generatriz de un cono.

La diferencia de radios, hace que al girar la rueda tienda a abrirse, pues la parte interior, de más diámetro, avanzará más que la exterior, de menos diámetro, que tiende a retrasarse ya que la velocidad angular es la misma, desgastándose el neumático más por el borde exterior que por el centro de la banda de rodadura normal.

Para formarse una idea práctica de este efecto, imaginar (o empujar) un trompo que descansa sobre una generatriz (figura 60- superior-), se apreciará inmediatamente que ésta rodará describiendo una circunferencia con centro en la punta y que casi no avanzará.

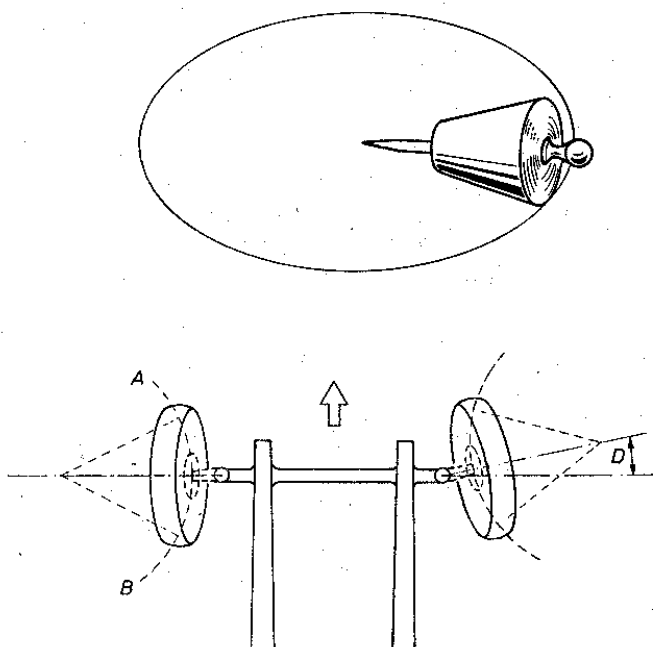
Si las dos ruedas del automóvil tienen la misma carga y el mismo ángulo de caída, las dos tenderán a abrirse por igual en marcha en línea recta, pero si la carga o el ángulo es mayor (o las dos cosas al tiempo), en una rueda que en otra, ésta tenderá a abrirse más y como consecuencia tirará del vehículo hacia ese lado, dificultando la dirección. Los valores más corrientes de este ángulo en los vehículos actuales suele ser de 0 a 2 grados, aunque también hay valores negativos.

Como consecuencia de la tendencia a abrirse las ruedas con la comba, apareció el ángulo de convergencia que vemos a continuación.

3. Convergencia

Esta cota tiene por objeto adelantar el extremo de la punta de eje, para que su prolongación corte al suelo a una distancia *11* (figura 61), por *delante del* sitio normal de corte si las ruedas se conservaran paralelas. De esta *forma* se contrarresta la tendencia de las ruedas a abrirse como *consecuencia de la caída*.

Viendo el movimiento de *las* ruedas sobre la figura 61, puede apreciarse que, lógicamente, la rueda *izquierda* (izquierda o derecha se entiende desde la posición del asiento del *conductor*), tiende a seguir una trayectoria tangente al arco *AB* que pasa por el centro de la huella de rodadura y en la derecha igual, pero aquí, al adelantarse el centro de giro la distancia *O*, y quedar cerrada de la parte delantera, *tiende* más bien a girar a la izquierda.



Otro efecto de la convergencia, es hacer girar a la rueda *en un* plano que no coincide con la trayectoria del vehículo y produce una *fuerza en* el neumático hacia el centro del mismo, que favorece el empuje axial en los cojinetes.

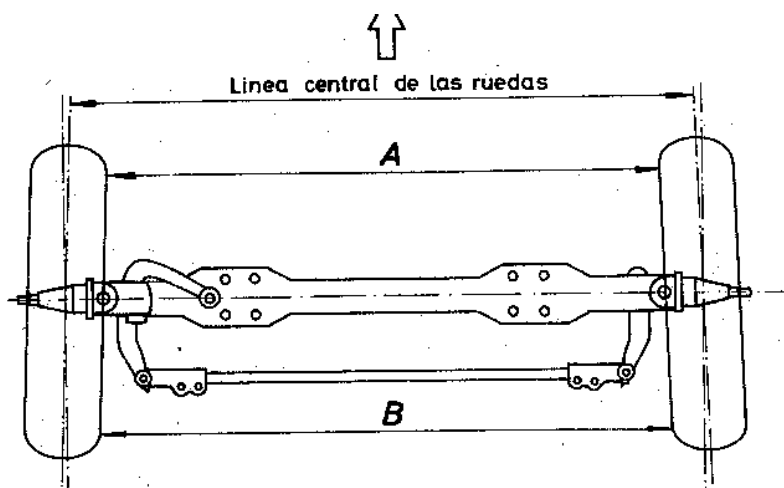
Por otra parte, esta cota reduce también el efecto de la *comba* de hacer que la rueda gire sobre *un* cono

deformando el neumático, ya que traslada las huellas de *rodadura* hacia el interior de la rueda, tendiendo a hacer que vuelva a girar *la rueda* sobre las generatrices de un cilindro.

En las curvas, este ángulo es perjudicial, pues el giro con respecto a la trayectoria se aumenta en la rueda exterior y disminuye en la interior, quedando aumentados los defectos que teníamos al girar.

Además, se *opone un poco* a la divergencia que en los cambios de dirección del coche *tienen que tener* las ruedas delanteras (radio de viraje).

La forma de medir más frecuentemente esta cota es en milímetros (o pulgadas en los vehículos fabricados en los países que emplean este sistema), entre la diferencia de distancias que hay entre la parte trasera *B* y delantera *A* de las ruedas, medida sobre un plano horizontal (figura 62). Su valor suele ser de 0 a 6 mm.

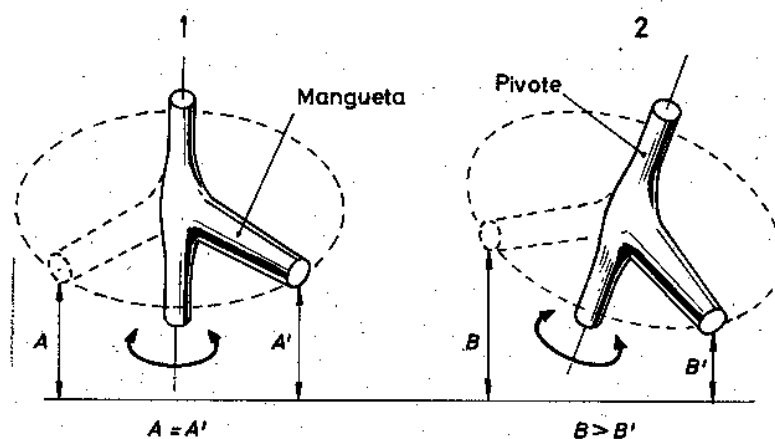


Como puede verse, las dos cotas hasta ahora mencionadas, caída y convergencia, siguen presentando serias dificultades en las curvas, siendo la causa de la aparición del ángulo de avance.

4. Avance

Este ángulo es de gran importancia en la estabilidad de la dirección y está formado por el ángulo que forma el pivote de la mangueta con la vertical en el sentido de la marcha.

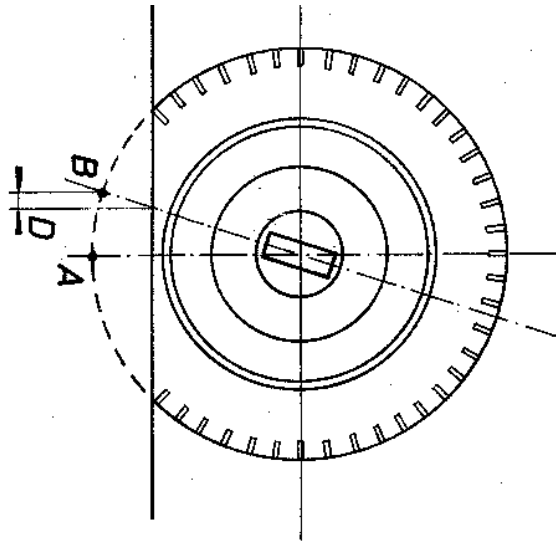
Dos fines primordiales cumple este ángulo: disminuir las fuerzas que en las curvas actúan sobre las manguetas y sus pivotes y ejercer un efecto de arrastre. El plano descrito por la mangueta al girar sobre el pivote, no es horizontal, sino inclinado hacia arriba por la parte delantera (figura 63, detalle 2). La punta de la mangueta se elevará al desplazarse hacia adelante y descenderá al hacerlo hacia atrás. Esta elevación y descenso de la mangueta se traduce en un descenso del eje, en la parte exterior de la curva, que es donde la mangueta sube, y en una elevación del eje en la parte interior, que es donde aquélla baja, ya que la distancia al suelo viene determinada por el diámetro de la rueda que es fijo.



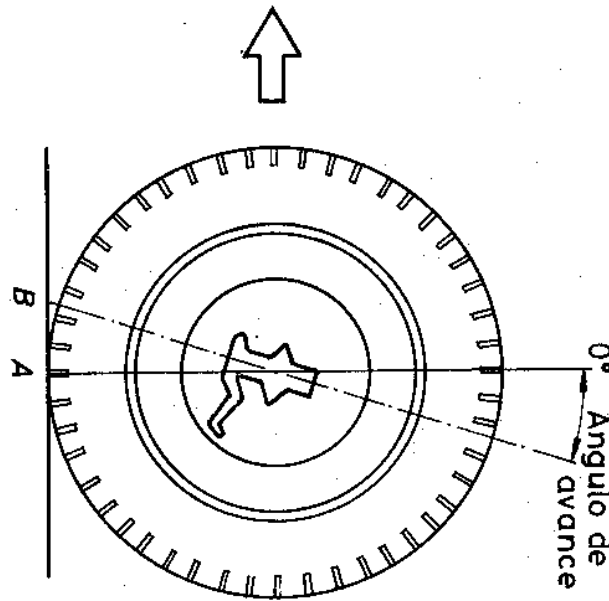
De esta forma se compensa el efecto de peralte y se corrige en parte el vaivén producido por la convergencia. El efecto más importante de esta cota, es el arrastre o remolque, pues parte del esfuerzo que se aplica para efectuar el cambio de dirección del vehículo provoca la elevación de la parte anterior, como hemos visto, y por lo tanto al dejar de mover el volante, o lo que es lo mismo al ceder la fuerza que obliga a las ruedas delanteras a levantar el eje, el propio peso del auto hace que las ruedas se enderecen, pues actúa en A, según puede verse sobre la figura 64, un poco retrasado sobre el punto B, en que la prolongación del pivote corta el suelo. Por lo tanto este efecto de remolque tiende a mantener las ruedas en línea recta y a enderezar las ruedas cuando el vehículo ha tomado una curva.

Se comprende fácilmente, que toda deformación, permanente o accidental, que tienda a reducir el avance, hace que la dirección sea errática. Entre otras causas, las principales son las siguientes:

- a) Elásticos muy flexibles en vehículos sin suspensión independiente, que hacen que por caminos malos con los impactos de la marcha el eje constantemente, tienda a perder el avance y por lo tanto, a hacer menos estable la dirección.
- b) esfuerzos durante el frenado, que tienden a situar el pivote en la vertical e incluso en posición negativa,
- c. presión de inflado de los neumáticos, que hace que la distancia entre los puntos A y B de la figura 64 disminuya, según puede apreciarse aún mejor en la figura 65, muy exagerada, en la cual la distancia entre A y B se reduce en la cantidad O.



Aunque parece una contradicción, después de todo lo visto, en vehículos americanos sobre todo, debido a los neumáticos muy anchos que suelen usarse actualmente y que hacen que la dirección tienda a centrarse sola, el ángulo de avance tiene menos importancia que cuando se empleaban cubiertas de menos balón sin suspensión independiente. En realidad, hoy día, hay automóviles que tienen ángulo de avance negativo, aunque, generalmente, éste es positivo con eje delantero.



En conclusión podemos decir que un avance positivo muy grande provoca una dirección dura, vibración en el volante y, por lo tanto, trepidación en las ruedas y, por el contrario, un avance demasiado pequeño, facilita la dirección a bajas velocidades, al reducir el esfuerzo que el conductor tiene que hacer en el volante, pero a velocidades altas produce una ligera inestabilidad muy peligrosa. Si el avance es desigual hace que el vehículo tire hacia el lado en que es menor el avance.

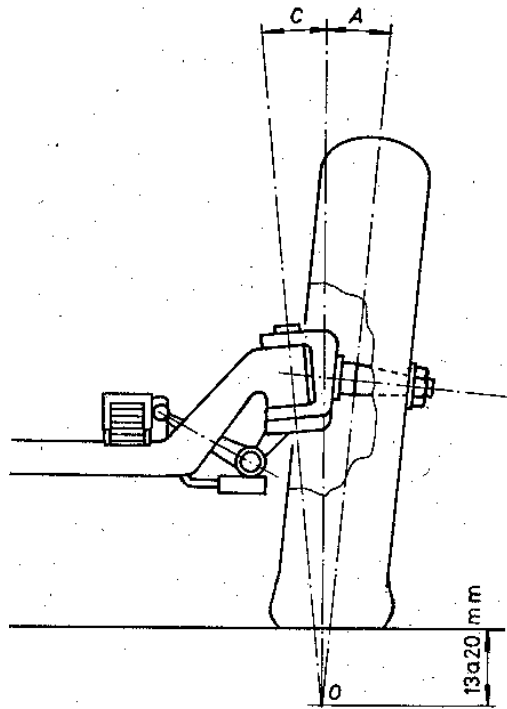
En algunos vehículos, para compensar el ligero bombeo de las carreteras, se aumenta el avance en $\frac{1}{2} 0$ en el lado derecho si se conduce por este lado o en el lado izquierdo si se conduce por la mano de este nombre.

Los valores más corrientes de este ángulo, suelen estar comprendidos entre $-\frac{1}{2}$ a 3° .

5. Salida

El propósito de este ángulo es, principalmente, reducir la inclinación excesiva de las ruedas; por efecto de la caída, prácticamente estas dos cotas se complementan.

Se ha visto como la caída acerca el centro del contacto de la huella del neumático a la prolongación del eje del pivote y los efectos que con esta cota se consiguen, pero es evidente que sería imposible dar tanta inclinación a la rueda, como para que el centro de la huella del neumático coincidiera con esa prolongación. Con la salida se puede llegar a obtener la coincidencia pero, en la práctica, no coinciden sino que la prolongación del pivote queda un poco al interior del centro del apoyo y adelantado como consecuencia del avance, como se puede observar en la figura 66.



El punto 0 en que corta la prolongación del pivote al plano que pasa por el centro de la rueda, se llama *punto central de dirección* y se encuentra normalmente a una distancia por debajo del plano del piso de 13 a 20 mm.

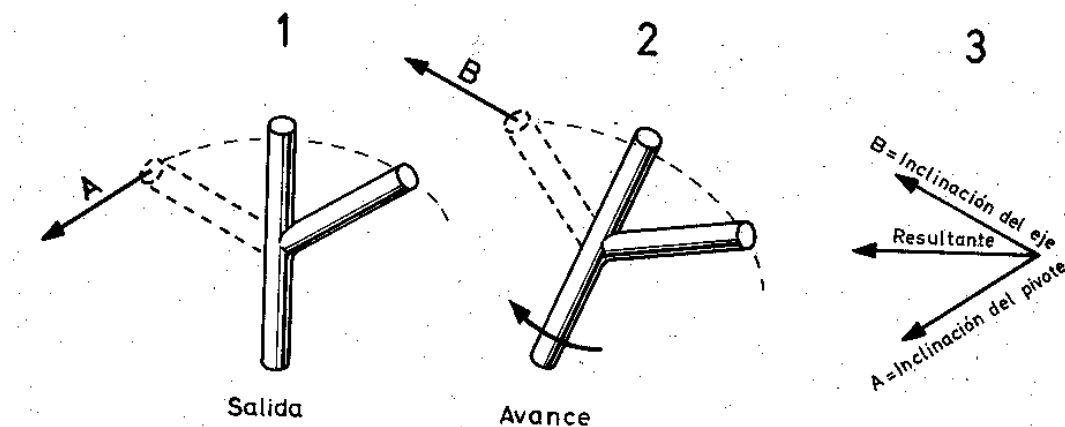
Esta distancia no debe ser bajo ningún concepto variada, por lo tanto la presión del neumático debe ser preferentemente la indicada por el fabricante, pues, como es lógico, una rueda desinflada influye mucho en esta distancia.

El efecto de la Salida en las curvas es parecido al que se ha visto en el avance, pues al girar las ruedas, la punta de la mangueta tiende a bajar en cualquier sentido de giro, con lo que el eje tenderá a subir venciendo el peso del vehículo que en todo momento obliga a la marcha recta.

Este ángulo suele valer de 2 a 9°.

6. Efecto combinado del avance y la salida

Se ha visto como la inclinación del pivote debida al avance hacía que el puente delantero se elevara en la rueda interior a la curva y descendiera en la exterior, produciendo un efecto de contraperalte. Como la salida eleva los dos extremos del puente por igual (pues la punta de la mangueta baja lo mismo en las dos ruedas, para un mismo giro), este efecto y el del avance se combinan, dando por resultado que en la rueda exterior el eje tienda a mantenerse quieto, ya que por el avance debe de subir y por la salida descender. Por el contrario, en la rueda interior a la curva, el efecto que hace subir al puente se incrementará, ya que aquí se suman los desplazamientos de la punta de la mangueta debidos a las dos cotas.



La representación gráfica del desplazamiento de la punta de la mangueta para el avance, en la rueda exterior, se aprecian en la figura 67, detalle 2, y para la salida en el detalle 1. Si componemos las trayectorias de la punta de la mangueta en cada una de las cotas, girando éstas en el sentido de las tangentes A y B, podemos ver que, por efecto de la salida, ésta tiende a bajar y por el avance, a subir, dando por resultado para la rueda exterior de la curva, al girar a la derecha el vehículo (se supone en la figura la mangueta de la rueda izquierda), que el extremo de la mangueta tiende sensiblemente a mantenerse a la misma altura (dependiendo como es lógico de la magnitud que hay entre estos dos ángulos) y, como consecuencia, el eje no se mueve (ver detalle 3).

De la misma manera podemos ver el efecto que estas dos cotas producen en la mangueta de la rueda interior a la curva, cuyo extremo tiende a bajar por el efecto sumado de los dos ángulos, con lo que sube el eje, aumentando considerablemente la acción de contraperalte.

Los nombres con que se han identificado los ángulos son los mas habituales, pero en bibliografía de origen no hispano pueden encontrarse que al avance se le llama *Caster*, a la salida kin-pin inclination, a la caída *Camber*, la convergencia *Toe-in* y la divergencia *Toe-out*.

7. «Shimmy» y efecto giroscópico de las ruedas

Antes de mencionar los desgastes prematuros producidos en los neumáticos por defectos en las cotas de la dirección, tenemos que hacer mención del «shimmy» (o contoneo) que es una de las causas que se suelen combinar con toda clase de defectos para desgastar los neumáticos anormalmente.

A medida que los vehículos han ido aumentando su velocidad, se ha tenido que prestar gran atención al equilibrio y perfecto centrado de la rueda, ya que pequeños desequilibrios que producían repercusiones en la dirección en los automóviles antiguos relativamente lentos, en la actualidad pueden ser causa de serios accidentes. El «shimmy» se manifiesta por una serie de vibraciones muy repetidas en las ruedas, tendiendo a hacer que giren muy poco y repetidamente a derecha y a izquierda. y suele ser producido por que el conjunto de rueda y cubierta es más pesado en el extremo de un diámetro que en el otro. Este «abaniqueo» de las ruedas se pone más de manifiesto para un mismo desequilibrio de la rueda, cuando las articulaciones ya están holgadas, ya que no tenemos el ligero freno que supone un buen ajuste al iniciarse el fenómeno.

Si las ruedas están excéntricas e incluso las del puente trasero, puede dar lugar también a otra trepidación llamada «tramp», aunque no aparezca el «shimmy», muy molesta aunque menos peligrosa.

El efecto giroscópico como se estudia en Física, no se debe a ninguna anomalía en los órganos de la dirección, pero contribuye a la aparición de los anteriores cuando la rueda tiende a salir de la línea recta si el automóvil va a mucha velocidad, pues a pequeñas velocidades este efecto no tiene ninguna importancia y aun menos con una dirección bien alineada y ajustada. Se puede definir este fenómeno como la tendencia que tiene una rueda a girar siempre en el mismo plano.

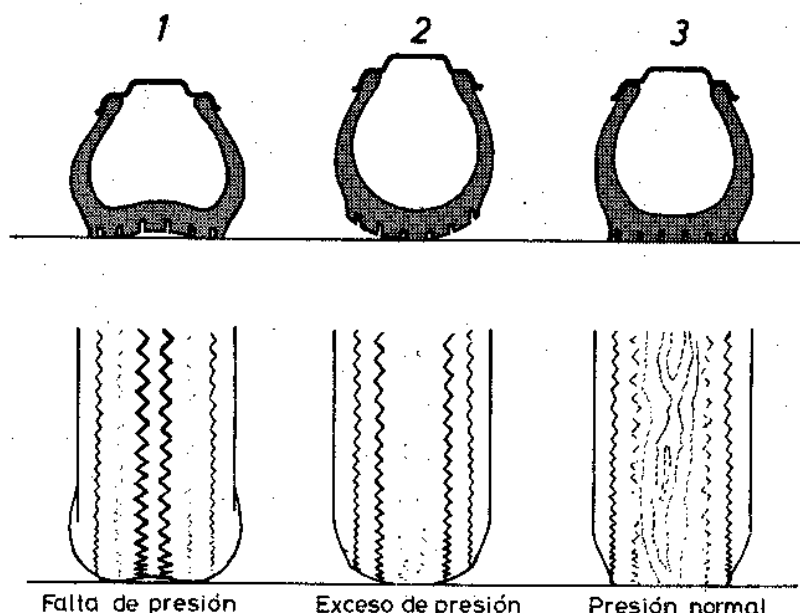
Si sobre una barra recta hacemos girar una rueda de gran diámetro, observaremos que si adelantamos un extremo del eje de giro como para hacer que ésta cambie de dirección, por ejemplo hacia la izquierda, la rueda presenta cierta resistencia al cambio de dirección y tiende a inclinar su plano a la derecha y si por el contrario, hacemos que cambie el sentido de la marcha hacia la derecha, habrá también su correspondiente resistencia, y el plano de la rueda se inclinará a la izquierda. Si después levantamos o bajamos el eje por uno

de sus extremos, la rueda, además de oponerse a este cambio, tenderá a orientarse a derechas e izquierdas respectivamente.

Con el sistema de dirección en el automóvil, cada vez que se toma una curva se cambia el plano de giro de las ruedas y, por lo tanto, por el efecto giroscópico, éstas tienden a inclinarse y si se toma un obstáculo apreciable a gran velocidad, al subir la rueda, tiende a girar, siendo ésta la causa, en muchos casos, de que aparezca la primera vibración del «shimmy». Después de haber aparecido la vibración debida al «shimmy» pueden hacerse muchos kilómetros sin que vuelva a aparecer, pero, casi con seguridad, para la misma velocidad del coche en que apareció la primera vez, vuelve a surgir al hacer la rueda una oscilación brusca.

8. Influencia del estado de los neumáticos en la Dirección y viceversa

Ya se ha estudiado, al explicar las cotas, la gran influencia de una presión del neumático defectuosa. Un neumático con presión baja es el peor defecto que puede permitirse en las ruedas, en cuanto a su economía. Además de desgastarse desigualmente, por los bordes de la banda de rodadura, según se muestra en la figura 68, detalle 1, la destrucción es muy rápida, por la gran deformación a que está sometida la cubierta que, al rodar, produce tensiones y deformaciones con roces en los flancos que elevan su temperatura produciendo el corte de los tejidos que sirven para reforzar la goma. Por otra parte, como es lógico, un neumático con poca presión está más expuesto a pellizcar a la cámara.



Una presión excesiva hace que la dirección sea mas suave, pero aumenta las trepidaciones y aumenta la fatiga en todas las articulaciones, desgastando la cubierta desigualmente por el centro de la banda de rodadura (figura 68, detalle 2).

Los defectos en la alineación de las ruedas influyen mucho en el desgaste rápido y desigual de las cubiertas e incluso con la sola observación de una rueda prematuramente desgastada un técnico puede deducir, aproximadamente la cota o cotas que han dado lugar al desgaste anormal.

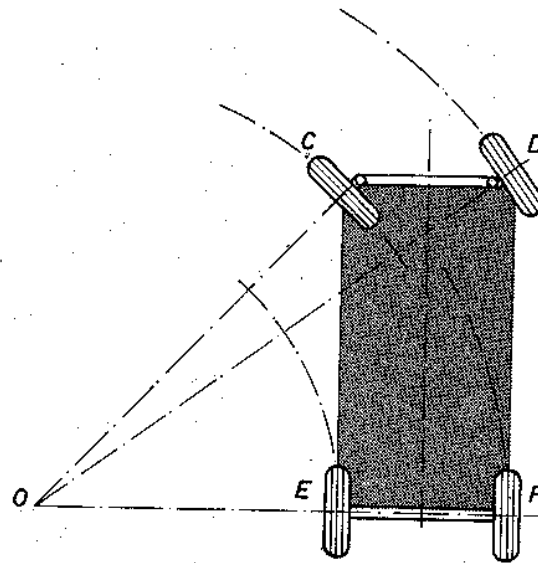
En líneas generales podemos decir que, excepto el avance que aunque sea excesivo no produce desgaste de los neumáticos, las otras cotas suelen producir los siguientes:

- Una caída anormal tanto positiva como negativa, crea en el neumático diámetros variables lo que hace que el diámetro más pequeño frote contra el suelo desgastando con gran rapidez los bordes de la banda de rodadura (parte exterior con exceso de caída y parte interior con exagerada caída negativa).
- La salida suele ser fija en casi todos los vehículos modernos, e influye en la caída por lo tanto si la primera se deforma, los desgastes producidos por la salida son los mismos que los que se deben a la caída.
- La convergencia, por poco que varíe, influye mucho en el desgaste de las cubiertas, si ésta es pequeña

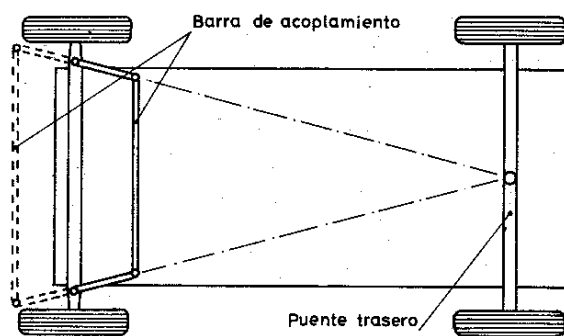
desgasta la parte interior del neumático derecho y si es superior a la debida desgasta la parte exterior del neumático izquierdo, en vehículos con conducción por la izquierda y lo contrario, en aquellos que ruedan por la derecha. El desgaste debido a esta cota, produce un leve reborde que puede apreciarse, pasando la mano por la banda de rodadura de dentro hacia fuera, y el debido a una divergencia anormal se aprecia pasando la mano en sentido contrario.

Los desgastes anormales son siempre producidos por frote de la cubierta con el pavimento y es muy difícil establecer con exactitud la causa que puede producirlo pues pueden ser varias a la vez.

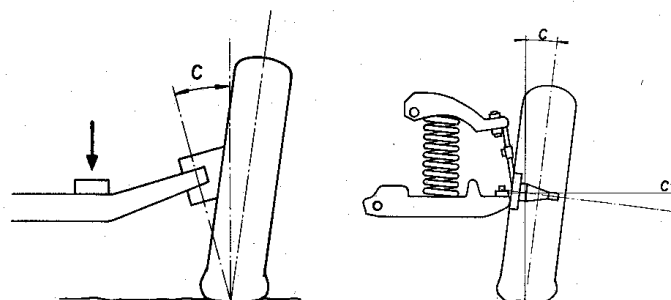
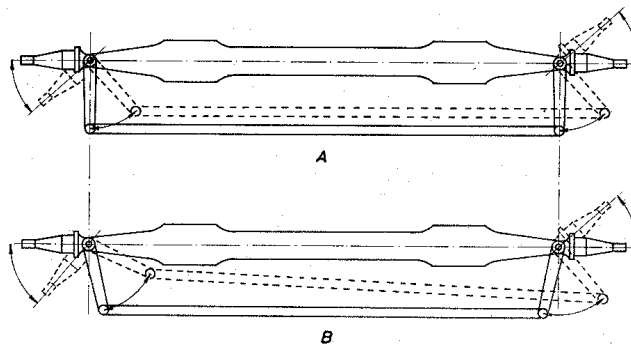
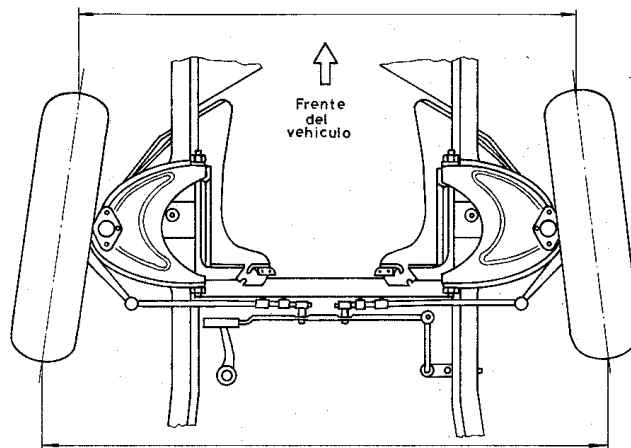
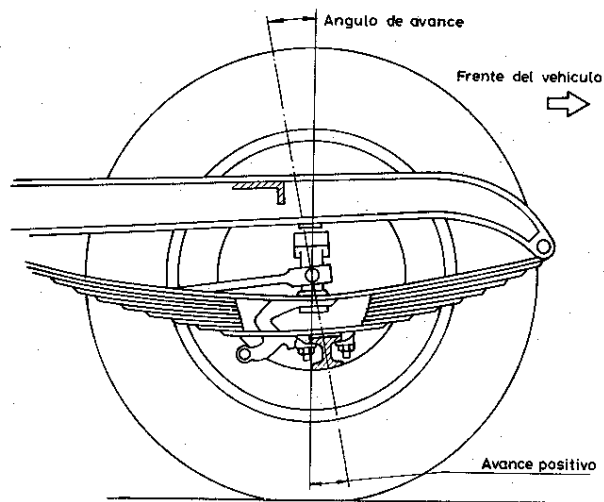
Además de las mencionadas por defecto de las cotas, influyen también, de una forma muy acusada, el shimmy», presión de inflado, deformación del chasis, etc.



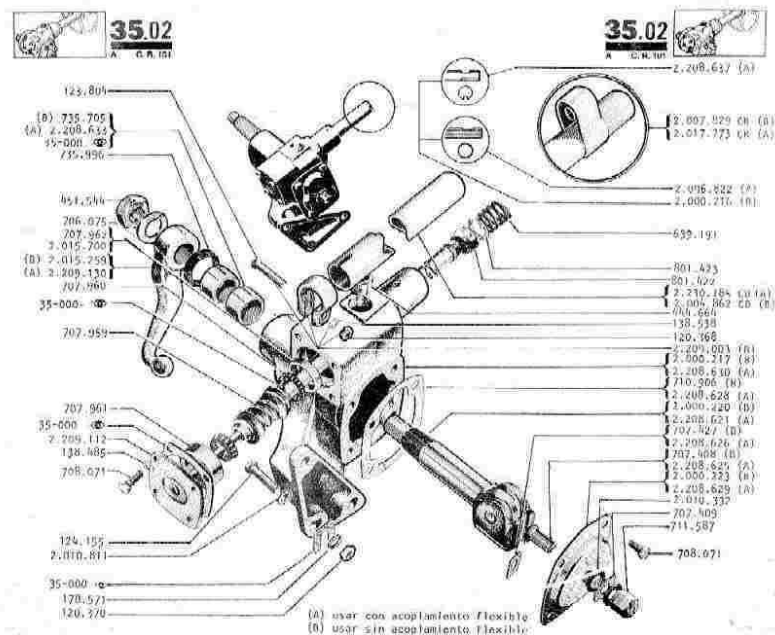
R



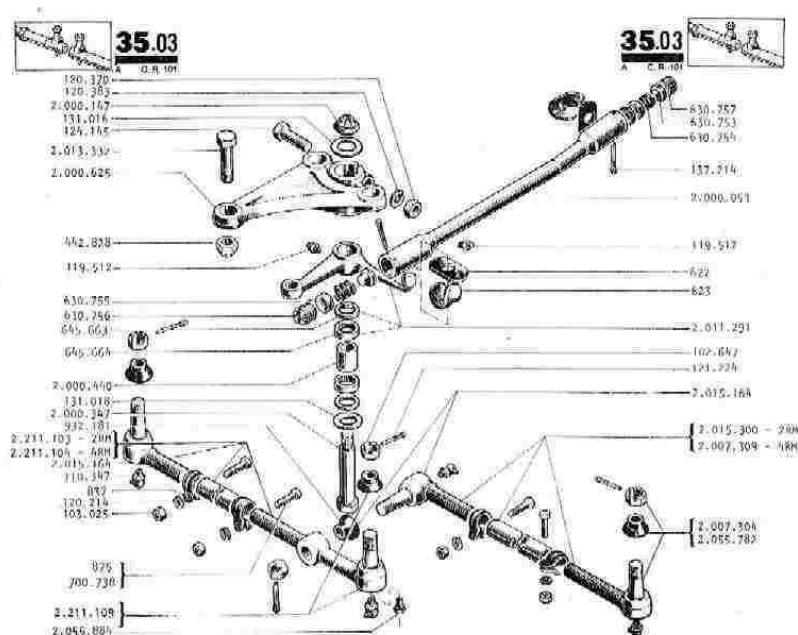
I



F.2 - Caja de dirección y eje



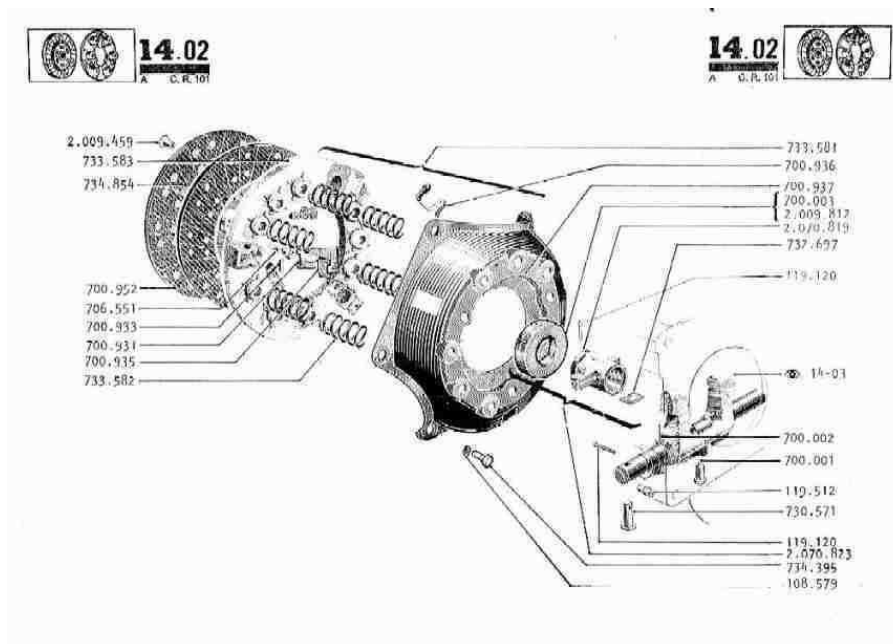
F.3 - Barras de Mando y brazo pitman



G - EMBRAGUE

GENERALIDADES

El conjunto del embrague se halla instalado entre el motor y la caja de velocidades, abulonado al volante del motor (Fig. 1).



El "Sistema de Embrague", está formado por dos partes bien definidos como son:

a) Mecanismo de Acoplamiento y Desacoplamiento; b) Mecanismo de Mando del Embrague.

En cuanto al conjunto en si', tiene la misión de permitir acoplar o desacoplar el motor de las ruedas motrices. Si el embrague funciona correctamente, el vehículo se pondrá en movimiento, suave y progresivamente y los cambios de velocidades se realizarán con facilidad.

DESCRIPCION

Las unidades Jeep están equipados con un conjunto de embrague marca Auburn o Wobron, del tipo monodisco seco, con acoplamiento por placa de presión (Fig. 2).

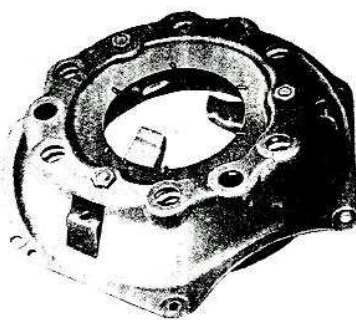


Fig. 2. — Vista del embrague.

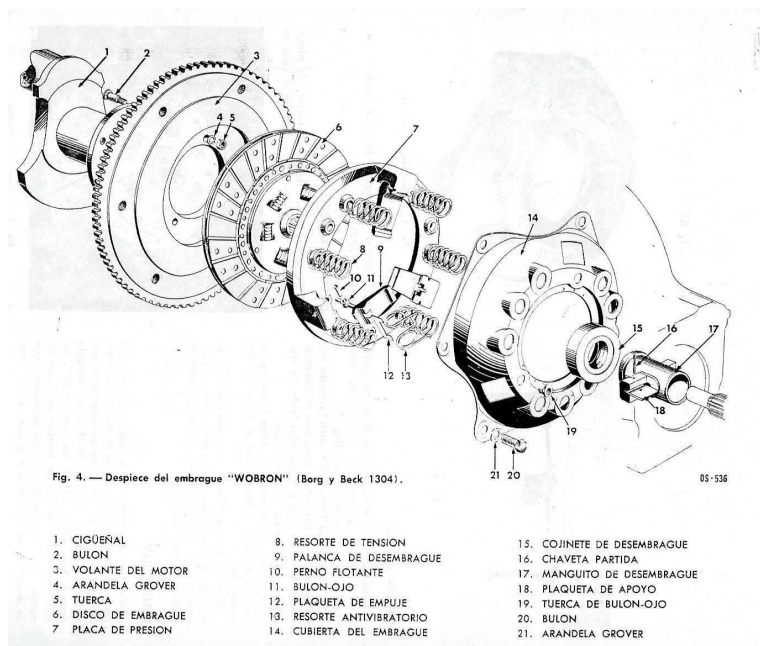
El Wobron, modelo Borg & Beck 1304, difiere del modelo 1477 en que tiene seis resortes de tensión en lugar de nueve.

Está constituido por los elementos que se muestran en la figura 4 y que se describen a continuación.

CONJUNTO "WOBRON" Borg - Beck 1304 y 1477

A) DISCO DE EMBRAGUE

Ubicado entre el volante del motor y la placa de presión, es el elemento mediante el cual se logra, positivamente, el acoplamiento o desacoplamiento del motor con las ruedas ,(Fig. 4).



Está formado por dos partes principales: Forros del disco y el conjunto del disco propiamente dicho.

Los forros del disco, están ubicados a ambos lados de las láminas elásticas, sujetos a éstas mediante 32 remaches (Fig. 5).

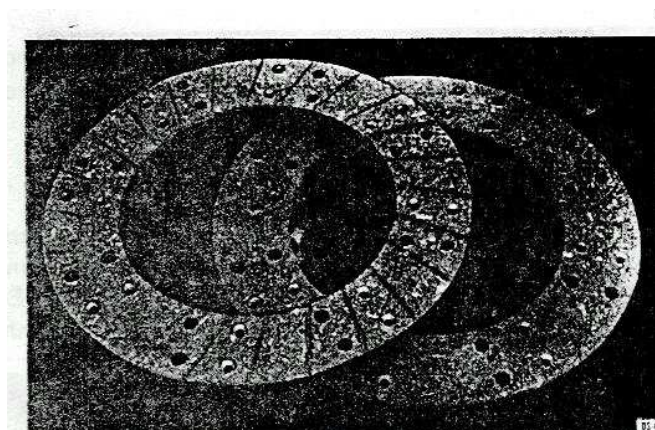


Fig. 5. — Forros del disco de embrague.

Su misión es la de soportar la fuerte fricción a que los someterá el volante del motor y la placa de presión al producirse el acoplamiento, y luego, mantener dicho acoplamiento mientras el motor está embragado.

Están contruidos de un compuesto moldeado, formado por hilachas trenzados de amianto impregnados con resinas, agregándose también partículas de cobre o de bronce, que confieren a los forros mayor resistencia y contribuyen a disipar rápidamente el color producido por la fricción.

Dicho compuesto moldeado posee un alto coeficiente de rozamiento, es decir, que resulto poco propicio al patinamiento.

La cara de contacto de los forros del disco, presenta unos cortes oblicuos de aproximadamente 1,5 mm de ancho por 1 mm de profundidad (cuando los forros son nuevos).

La finalidad de dichos cortes, es la de formar galerías de aire que permitan el fácil acoplamiento y desacoplamiento y también que los pequeñas partículas de material desprendidos de los forros, del volante del motor o de la placa de presión, al caer en aquéllos, sean despedidos hacia el exterior de los componentes acoplados, por efecto de la fuerza centrífuga.

El conjunto del disco en si (Fig. 6), se compone de los siguientes elementos:

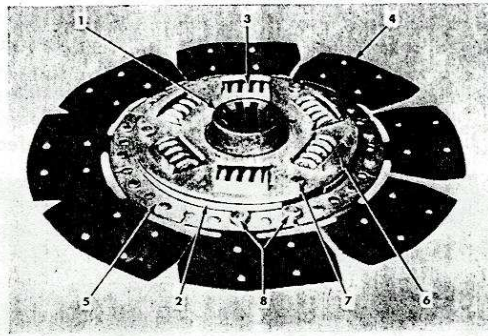


Fig. 6. — Disco de embrague.

1. MAZA
2. PLATILLO DE LA MAZA
3. RESORTES AMORTIGUADORES TORSIONALES
4. LAMINAS ELASTICAS
5. PLATO SOPORTE DE LAMINAS ELASTICAS
6. PLATO COMPLEMENTARIO
7. PERNOS RETEN
8. CONTRAPESOS PARA BALANCEO

La maza (Nº 1) la que forma la parte central del disco de embrague, posee interiormente un estriado que encastra con la prolongación del engranaje de mundo de la caja de velocidades. Solidario al cuerpo de la misma, se halla el "platillo de la maza" (Nº 2), que presenta seis, aberturas para los "resortes amortiguadores torsionales" (Nº 3).

Las ocho laminas elásticas (Nº 4), fabricados en chapa de acero templado, tienen la misión de amortiguar paulatinamente el acoplamiento del disco, a medida que éste es presionado por la placa contra el volante del motor. A ambos lados de las mismas, se fijan los forros del disco. Por su parte inferior, las láminas se unen al plato soporte de láminas elásticas (Nº 5). Este plato en su parte central, presenta un agujero para la maza estriada (Nº 1) y en su superficie, seis aberturas para los resortes amortiguadores torsionales (Nº 3).

Dichos resortes, de forma helicoidal, están destinados a amortiguar las vibraciones torsionales del motor, evitando que sean transmitidos a la caja de velocidades. El plato complementario (Nº 6), sirve para reforzar el conjunto del disco y contener a los seis resortes amortiguadores.

B) PLACA DE PRESION

Tiene la misión de llevar al disco de embrague contra el volante del motor y mantenerlo presionado para provocar el acoplamiento. Está construido en fundición de hierro y presenta la forma de una corona circular, con su parte delantera perfectamente rectificado para hacer contacto con el disco de embrague.

En su parte trasera están dispuestos tres bloques salientes separados entre sí a 120°, y nueve asientos cilíndricos, de los cuales sólo seis son ocupados por los resortes de tensión (Fig. 7).

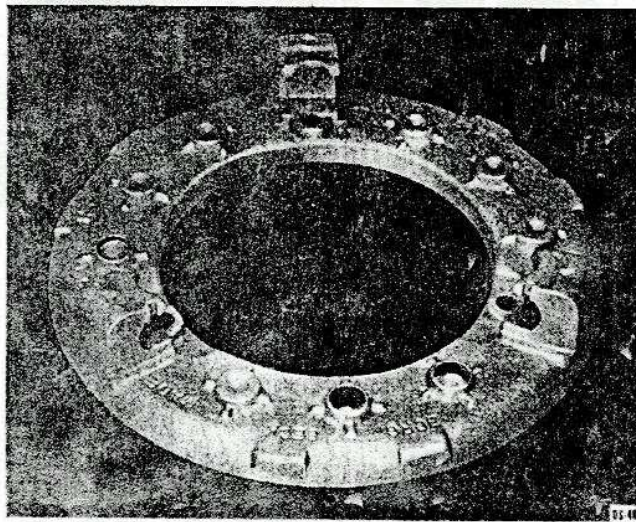


Fig. 7. — Placa de presión.

Dichos asientos poseen una saliente guía, a efectos de evitar que los resortes se zafen, como producto de la fuerza centrífuga a la que se hallan expuestos.

Alrededor de los asientos, hay cuatro pequeños nervios sobre los que se apoyan los resortes. Sirven para reducir la superficie de contacto de los resortes, a efectos de evitar la excesiva transmisión de calor desde la placa hacia aquéllos.

La parte central de algunos de los asientos tienen una cavidad realizada a mecha, a efectos de sacar material de la placa para lograr el balanceo estático y dinámico a que fue sometido.

C) RESORTES DE TENSION

Son resortes helicoidales (Fig. 8) de alambre de acero especial y tienen la misión de mantener bajo tensión el disco de embrague. En el modelo 1304 comprimidos a 38,1 mm (1 1/2"), cada uno debe producir entre 108 a 114 kg (239 a 251 libras) de tensión. En el modelo 1477 comprimidos a 43,8 mm (1.723"), cada uno debe hallarse entre 107 a 113 kg (236 o 248 libras) de tensión.

Están ubicados entre la placa de presión y la cubierta del embrague.

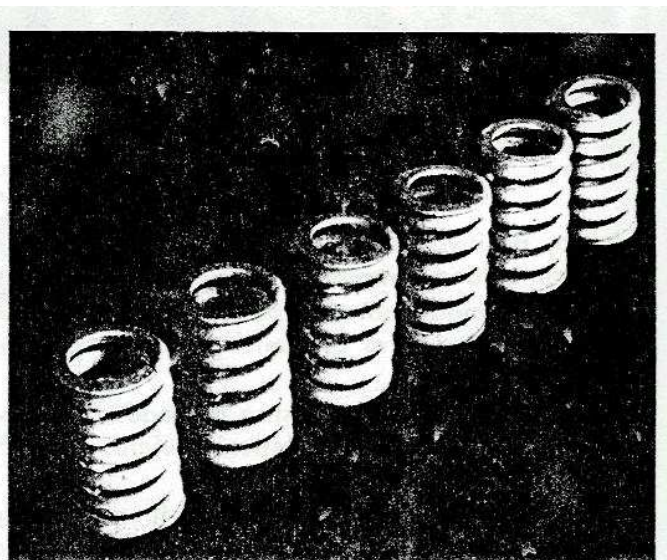


Fig. 8. — Resortes de tensión.

D) PALANCAS DE DESEMBRAGUE

Son tres y están dispuestas en el conjunto, separados a 120° entre si (Fig. 9 N°1). Construidos en chapa de acero, presentan una forma muy particular. Sobre su línea central, tienen un agujero donde va ubicado el

ensanchamiento del bulón-ojo (N° 3).



A esa misma altura y en su parte inferior, poseen una concavidad donde oscila el perno flotante (N° 4). Si tomamos como referencia el agujero mencionado, quedaría dividida la palanca en dos extremos, uno largo y otro corto, que así designaremos para facilitar la explicación.

El extremo largo presenta su punta levantada y forma en su parte superior, una porción plana de unos 4 mm de ancho, donde se apoyará el cojinete de desembrague al accionar sobre la palanca.

El extremo corto forma una concavidad a todo lo ancho de la palanca sobre la que se apoyará "de filo" la plaqueta de empuje (N° 2).

E) PERNOS FLOTANTES

Cada palanca de desembrague oscila en un perno flotante (Fig. 9 N° 4), que permanece estacionaria, apoyándose en su zona media en la parte inferior (porción plana) del orificio que paseen los bulones-ojo (Fig. 12).

F) BULONES-OJO

Son tres y están fabricados en fundición de acero. Presentan un ensanchamiento y en el centro de éste, hay un orificio de aproximadamente 9 mm de diámetro (Fig. 9 N°3).

Dicho ensanchamiento divide el bulón-ojo en dos extremos, uno roscado casi hasta la mitad de su longitud y el otro sin roscar, que se introducirá en el orificio de los bloques salientes.

Colocando el extremo roscado hacia arriba, se observa que en la parte inferior del orificio hay una porción corta y plana, sobre la que se apoyará el perno flotante, produciendo un contacto lineal. El extremo roscado presenta dos pequeñas fresaduras tipo "canaleta", donde se introducirá el material desplazado de la tuerca de ajuste, con un punzón, para mantener el ajuste de la placa de presión. Las tuercas de ajuste son las que permiten nivelar la placa de presión. Poseen cabeza hexagonal y presentan debajo del hexágono, un rebaje en ángulo que calza en los orificios para su alojamiento en la cubierta del embrague.

G) PLAQUETAS DE EMPUJE

Construidas en chapa de acero, tienen forma rectangular (Fig. 9 N°2), a la que se ha sacado una porción también rectangular en su parte superior central, para formar dos aletas laterales que encostrarán en las ranuras que poseen los bloques salientes de la placa de presión.

Por su parte superior, se apoyan en la pestaña que forman dichos bloques y por la inferior, en la concavidad que poseen los extremos cortos de las palancas de desembrague a todo lo ancho de su superficie.



Sus espiras se sitúan a cada lado de los bloques salientes de la placa de presión. Sus dos extremos libres, enganchan en sus orificios en la cubierta del embrague (Fig. 10) .

Una porción del resorte tiene forma de "U", con la que se apoya sobre el extremo largo de la palanca de desembrague. Esto da lugar a que los resortes cumplan con la misión de mantener las palancas de desembrague en constante apoyo, evitando que estén sometidos a vibraciones y por otra parte, anular todo movimiento innecesario en las mismas que produciría desgaste por fricción.

I) CUBIERTA DEL EMBRAGUE

Está construida en chapa de acero. Tiene un formato especial, para contener en su interior a todos los componentes del embrague (Fig. 11).

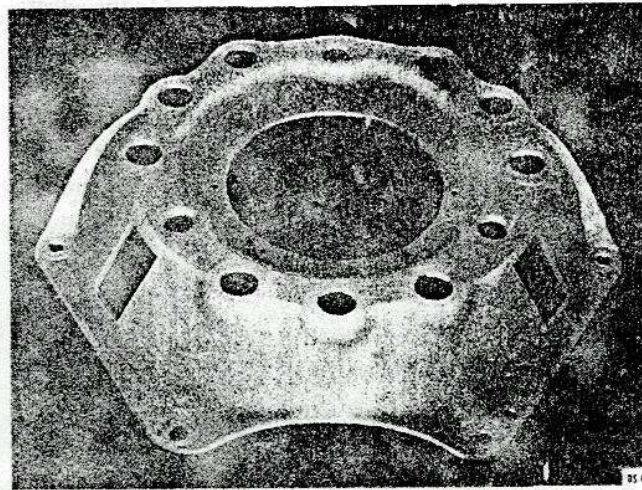


Fig. 11. — Cubierta del embrague.

En el centro presenta una abertura de unos 100 mm de diámetro, por donde asomarán las palancas de desembrague y actuará el cojinete de desembrague. Alrededor de esa abertura, hay seis orificios de casi 3 mm de diámetro donde engancharán los extremos de los resortes antivibratorios.

Dispuestos a 120° hay tres orificios donde se alojaron las tuercas de ajuste y, frente a cada uno de éstos, hay una abertura rectangular por donde asomarán los bloques salientes de la placa de presión.

Entre los orificios para las tuercas de ajuste, hay dispuestos tres agujeros separados entre sí, que serán empleados, menos el central, como apoyo de los seis resortes de tensión.

La base de la cubierta tiene forma hexagonal y en cada vértice hay un orificio para cada uno de los seis bulones, que sujetarán la cubierta al volante del motor.

ATENCION

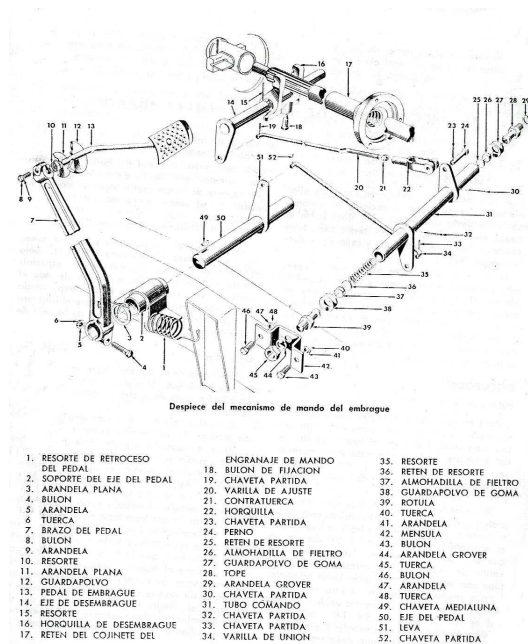
Cercano a solo uno de esas orificios, hay otro de 6,35 mm (1/4") de diámetro que sirve de guía para el balanceo del conjunto del embrague. A tal efecto este siempre tiene una sola posición con respecto al volante del motor, el que también incluye sobre su superficie una pequeña marca que deberá estar enfrentada con aquél. Cuando no exista dicha marca en el volante, previo al desmontaje del conjunto del embrague, hacer un punto en aquél con una punta de marcar, pasándolo por el centro del orificio de 6,35 mm (1/4") en la cubierta del embrague

FUNCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE WOBRON

Cuando desembragamos, se busca desacoplar el motor de las ruedas motrices, para la cual presionamos con el pie sobre el pedal de embrague.

Al bajar el pedal, se acciona el conjunto del varillaje de mando (Fig. 19), el que a su vez, imprime a la horquilla de desembrague un movimiento que es transmitido al cojinete de desembrague, quien se desplazo hacia adelante

El cojinete hará contacto con los extremos largos de las tres palancas de desembrague, presionando sobre ellas. Cada palanca oscila en un perno flotante que permanece estacionario en la palanca y rueda a través de la porción corta y plana de la parte inferior del orificio del bulón-ojo (Fig. 12) .



Los extremos cortos de cada palanca calzan, por intermedio de las plaquetas de empuje, en los bloques salientes de la placa de presión. Dichas plaquetas, producen un contacto de "filo de cuchillo" entre la palanca y la placa de presión. Los extremos roscados de los bulones-ojo, se extienden a través de la cubierta; y están provistos de tuercas de ajuste que proporcionan la correcta nivelación de la placa de presión con respecto al volante del motor.

En las palancas de desembrague, se produce una acción de balanza que mueve los extremos cortos de éstas haciendo que las plaquetas de empuje actúen sobre la placa de presión desplazándola hacia atrás.

Con esto se logra que al ser comprimidos los seis resortes de tensión entre la placa y la cubierta, dejen de presionar, liberando al disco de embrague de la placa y el volante del motor, cesando la transmisión del movimiento.

Cuando embragamos, es decir, cuando se retira el pie del pedal de embrague, se producirá el acoplamiento entre el motor y las ruedas motrices.

El orden de funcionamiento antes descripto se invertirá (Fig. 19) . El cojinete de desembrague al dejar de accionar sobre las palancas de desembrague hará que la fuerza de los resortes de tensión actúen gradualmente sobre la placa, cuya superficie establecerá contacto con el disco de embrague, presionándolo contra el volante del motor.

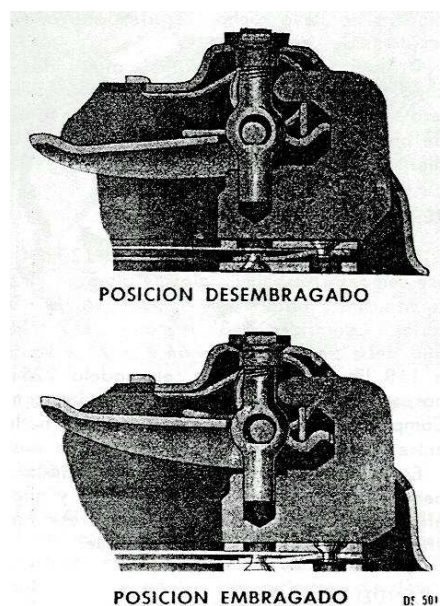


Fig. 12.

El acoplamiento progresivo se logra, en virtud de las características de construcción que tiene el disco de embrague. Entre ellos, la capacidad de absorber las vibraciones torsionales (resortes) y amortiguar los choques bruscos (láminas elásticas), resultantes del resbalamiento y fricción del disco contra el volante del motor y la placa de presión antes de producirse el acoplamiento final.

CONJUNTO DE EMBRAGUE AUBURN (modelo 130274 y 9251-18)

El conjunto de embrague "Auburn" modelo 130274 (Fig. 13), instalado en la casi totalidad de las camionetas pick-up Baqueano, está constituido por los elementos mostrados en la figura 14, y difiere del modelo Auburn9251-18 en que utiliza seis resortes de tensión en lugar de tres.

A continuación se describen los elementos de este conjunto:



A) DISCO DE EMBRAGUE

Salvo ligeras modificaciones, innecesarias de destacar, el disco de embrague utilizado por el conjunto "AUBURN", es muy similar al empleado por el conjunto Wobron.

Por tal causa, remitirse a la descripción correspondiente sobre el mismo en esta sección.

B) PLACA DE PRESION

Está construida en fundición de hierro y presenta la forma de una corona circular, con su parte delantera perfectamente rectificada para hacer contacto con el disco de embrague (Fig. 15).

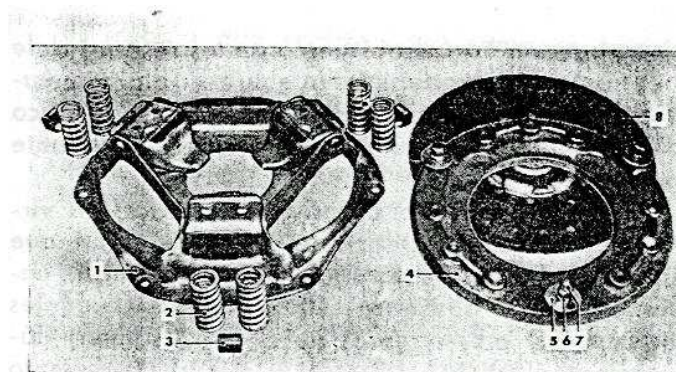


Fig. 14. — Embrague "AUBURN" (mod. 130274).
DESPIECE.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. CUBIERTA | 5. ARANDELA TOPE |
| 2. RESORTE DE TENSION | 6. CONTRATUERCA |
| 3. CLIPS DE RETROCESO | 7. TORNILLO REGISTRO |
| 4. PLACA DE PRESION | 8. DISCO DE EMBRAGUE |

En su parte trasera presenta nueve asientos cilíndricos, donde en otros modelos de embrague asientan los resortes de tensión. Nuestro modelo no lleva dichos resortes apoyados en la placa de presión.

Dispuestos a 120° entre si alternados por cada tres asientos cilíndricos, presenta un agujero roscado por donde quedará unida la placa de presión a la cubierta de desembragú, mediante los tornillos registro.

C) RESORTES DE TENSION

El embrague Auburn modelo 130274 posee seis resortes helicoidales de alambre de acero especial pintados en color "lavanda" (morado). Comprimidos a 38,1 mm (1 1/2"), cada uno debe hallarse entre 64,9 a 71,17 kg (143 a 158 libras) de tensión, el modelo 9251-18 posee tres resortes pintados de color canela. Comprimidos a 46 mm (1.812") deben hallarse entre 108 a 119 kg (238 a 263 libras) de tensión.

Están ubicados entre unas protuberancias especiales en la cubierta del embrague y quedan afianzados en unas muescas que presentan al efecto las palancas de desembrague.

D) ARANDELAS TOPE

Las tres arandelas tope, llevan soldada una delgada lámina elástica de acero especial. Dicha lámina tiene por misión al apoyarse internamente en la cubierta, impedir las oscilaciones de la placa de presión al ser oprimido el pedal de embrague, es decir, al desembragar.

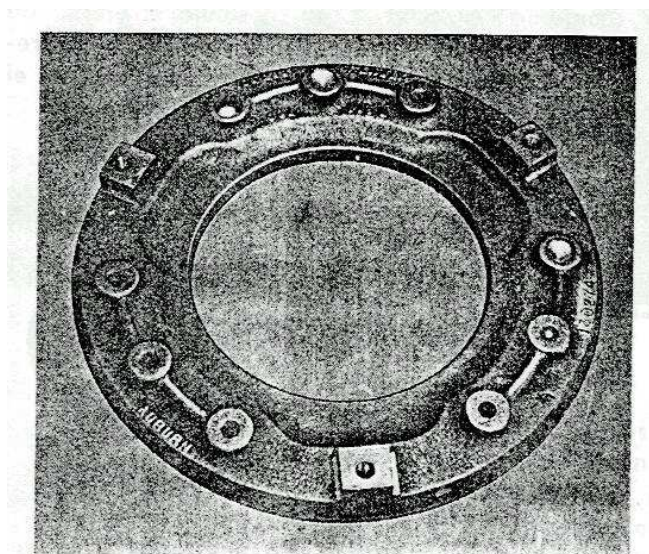


Fig. 15. — Placa de presión del embrague "AUBURN".

Cada arandela tope apoya sobre la cubierta de embrague donde se hallan los agujeros para los tornillos registro, mientras el conjunto está embragado. Al desembragar, dicha arandela se eleva junto con la placa de presión afirmada contra ésta por la contratuerca.

E) TORNILLOS REGISTRO Y CONTRATUERCAS

Los tres tornillos registro, fabricados en acero, mantienen unida la placa de presión a la cubierta del embrague y actuando en ellos, se consigue dar a la placa el montaje correcto en el conjunto, proporcionado por el ajuste del mismo mediante una herramienta. Las contratuercas, al apoyar firmemente contra las arandelas tope, mantienen el ajuste logrado.

F) CUBIERTA DEL EMBRAGUE

Está construida en chapa de acero. Tiene un formato especial, destacándose tres superficies alabeadas entre cuyos espacios libres, a 120° entre sí, se sitúan las tres palancas de desembrague, unidas a la cubierta mediante un perno que les sirve de eje y en el que oscilan aquellas (Fig. 16) .

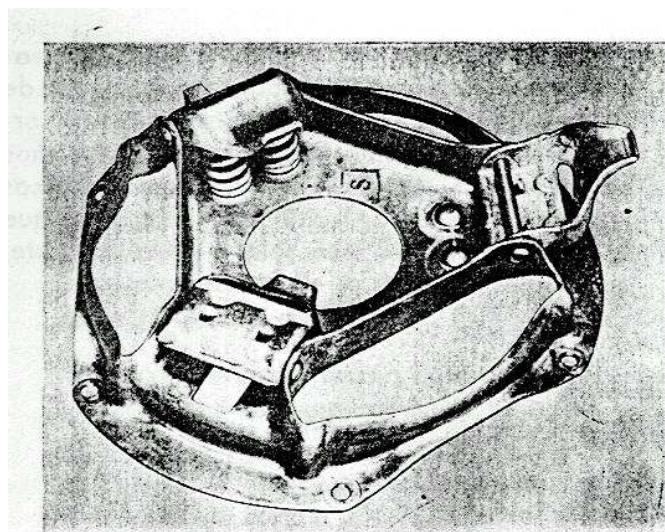


Fig. 16. — Cubierta del embrague "AUBURN".

G) CLIPS DE RETROCESO

Fabricados en acero elástico especial, tienen la misión, durante el desembragado, de hacer que la placa de presión deje de actuar contra el disco. Instalados en el conjunto, por un extremo se afianzan al tornillo registro por debajo de la cabeza del mismo y por el otro, presionan en el extremo exterior de la palanca de desembrague.

H) FUNCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE "AUBURN"

Cuando desembragamos, se busca desacoplar el motor de la transmisión, para lo cual presionamos con el pie sobre el pedal de embrague. Al bajar el pedal, se acciona el conjunto del varillaje de mando (Fig. 19), el que a su vez imprime a la horquilla de desembrague un movimiento que es transmitido al cojinete de desembrague, quien se desplaza hacia adelante.

El cojinete hará contacto con el extremo interior de las palancas de desembrague, presionando en ellas. Cada palanca oscila en un perno que le sirve de eje, el que se halla remachado en los extremos de las superficies alabeadas de la cubierta del embrague. La placa de presión se une al conjunto del embrague mediante los tres tornillos registro y éstos a los extremos exteriores de las palancas de desembrague, a través de los clips de retroceso.

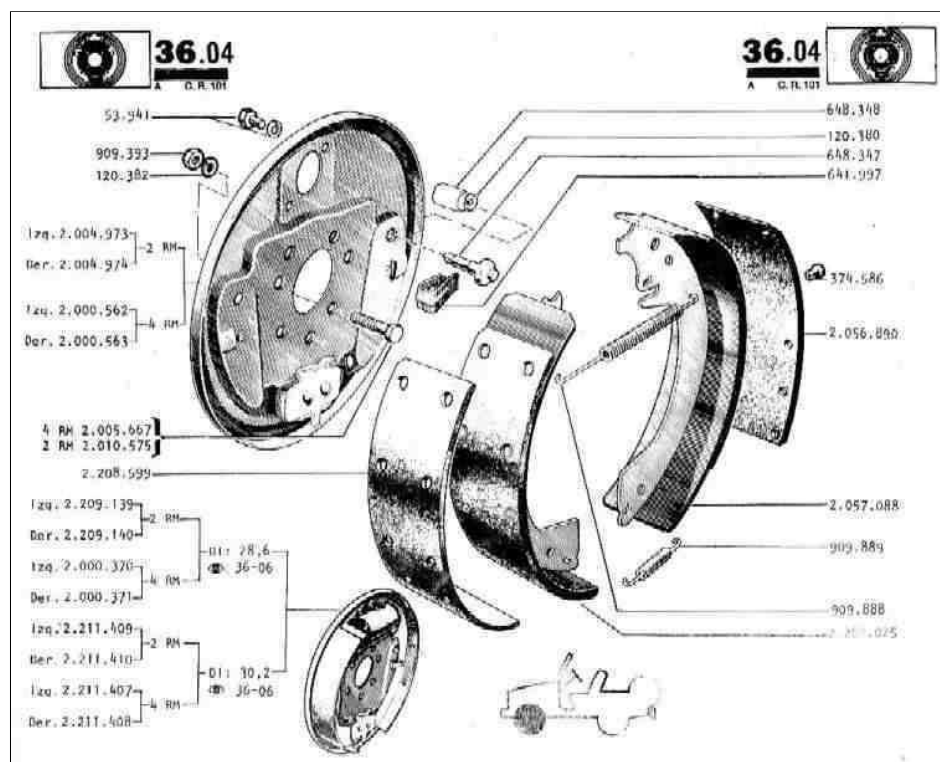
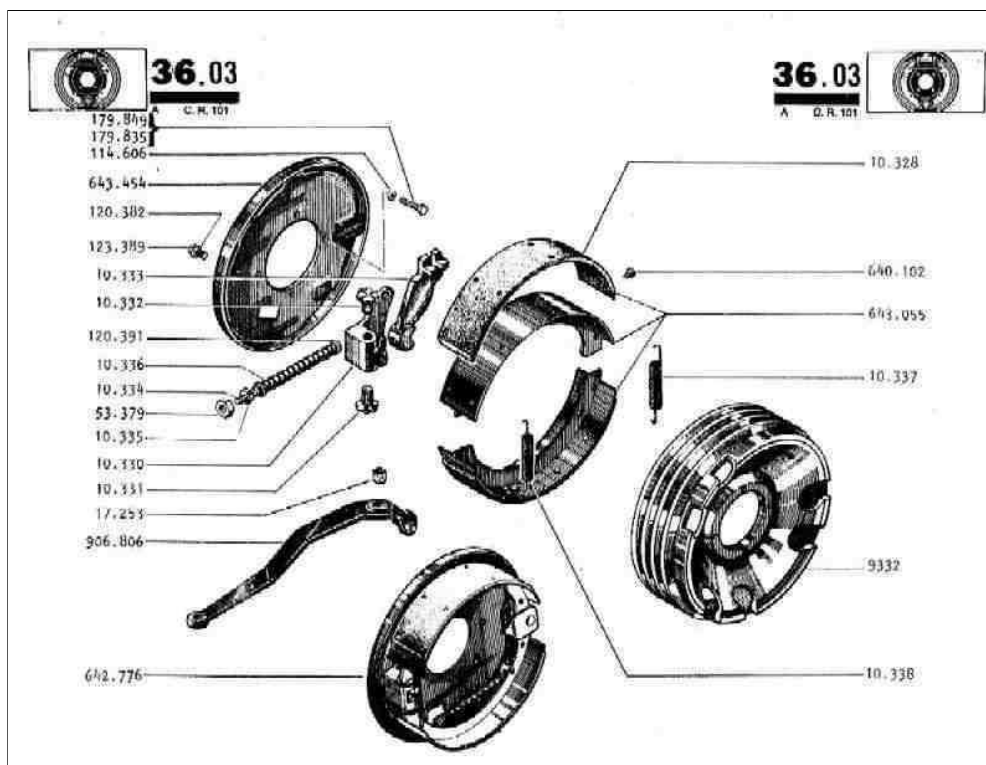


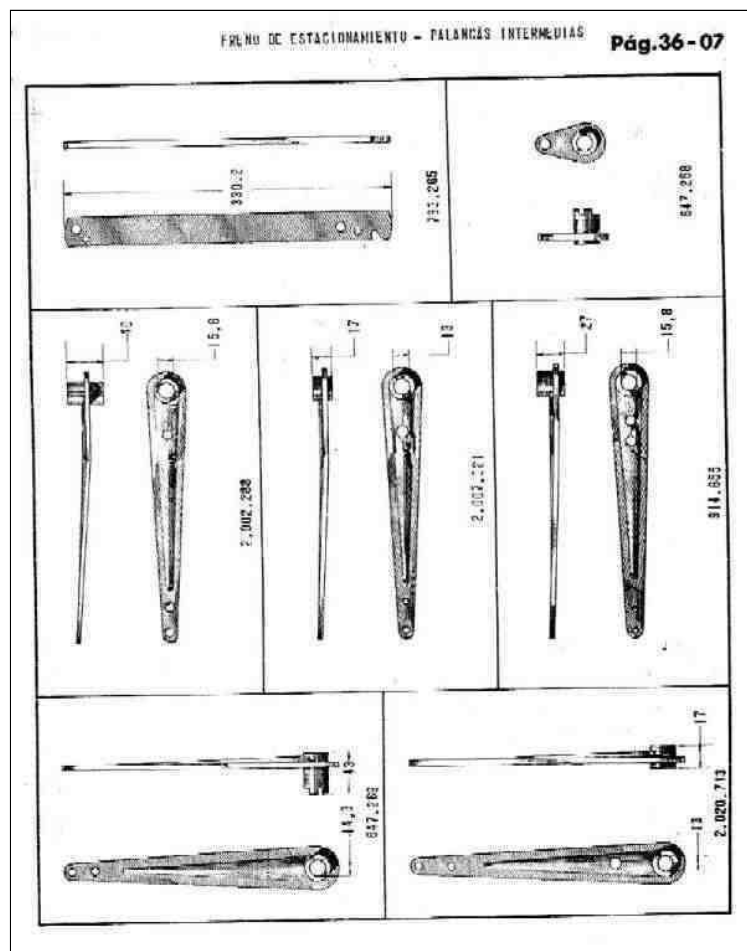
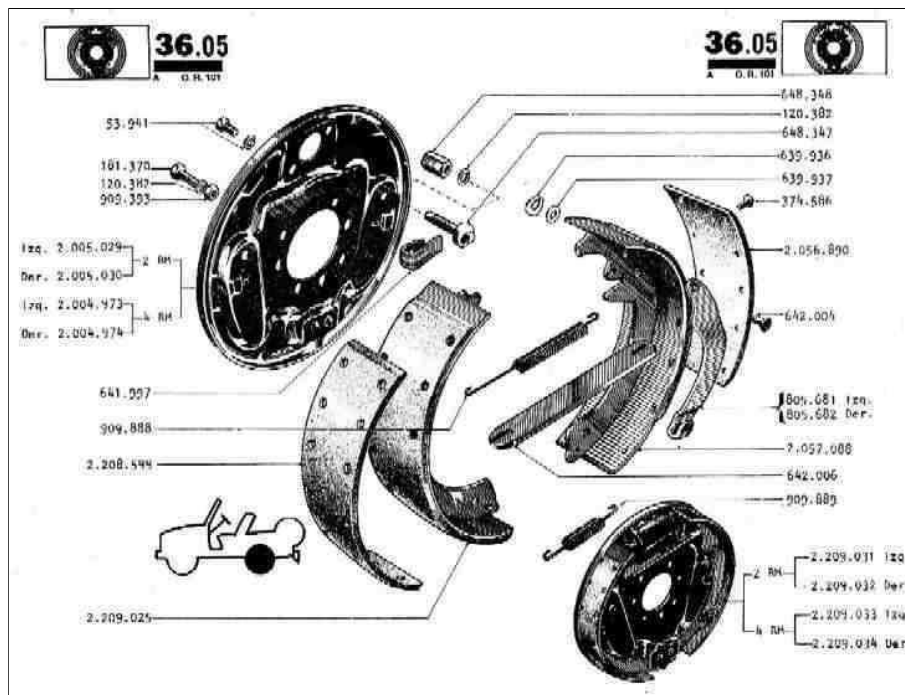
Fig. 17.

Es decir, que al ser presionados las palancas por el cojinete, en el desembragado, el extremo exterior de aquellas al elevarse, obligará a que los clips de retroceso arrastren con ellos a los tornillos registro, los que al estar unidos a la placa de presión harán que ésta se separe del disco de embrague (Fig. 17)

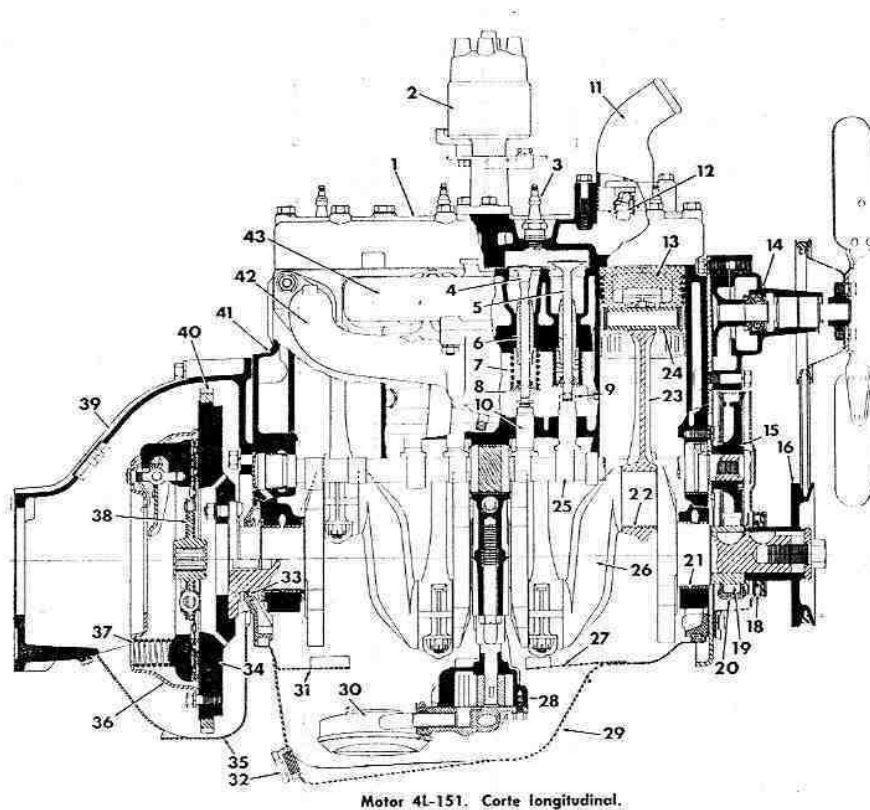
Al embragar, o sea cuando retiramos el pié del pedal de embrague, se producirá el acoplamiento entre el motor y la transmisión.

El orden de funcionamiento antes descripto (Fig. 19) se invertirá. El cojinete de desembrague, hace que la fuerza de los resortes de tensión, actúe gradualmente en dichas palancas y, el extremo exterior de las mismas haciendo tope en los tornillos registro, hará que la palanca de presión se desplace hacia adelante, apoyándose contra el disco de embrague.





I - MOTOR



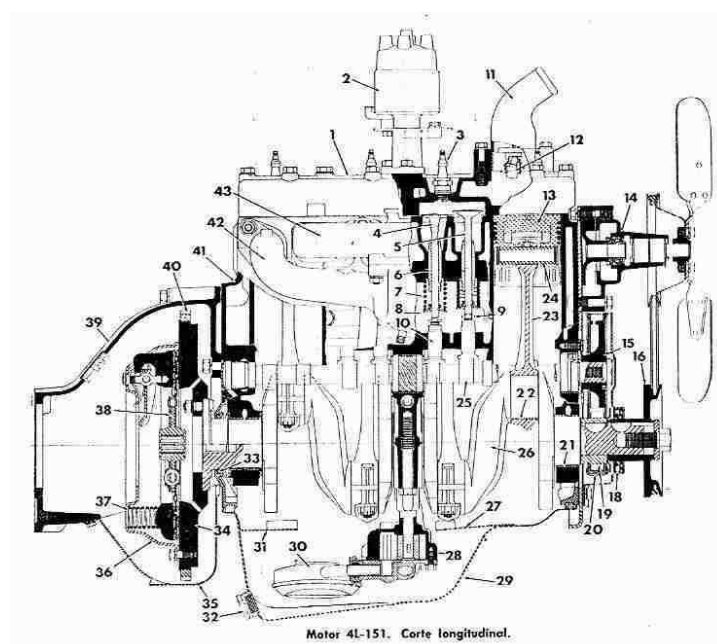
I.1 - Descripción

Afinacion-Compresion

MOTOR 4L-151

El motor 4L-151 es de cuatro cilindros con una cilindrada de 2480 cm³, desarrolla una potencia efectiva de 76.6 HP a 3600 RPM. El block de cilindros es de fundición. Se lo ha provisto de refuerzos especiales en la cámara de botadores, en la superficie de contacto del cárter y en las zonas de refrigeración, lo que lo hace rígido y sólido a la vez, evitando las deformaciones.

Está equipado con un cigüeñal forjado, balanceado estática y dinámicamente

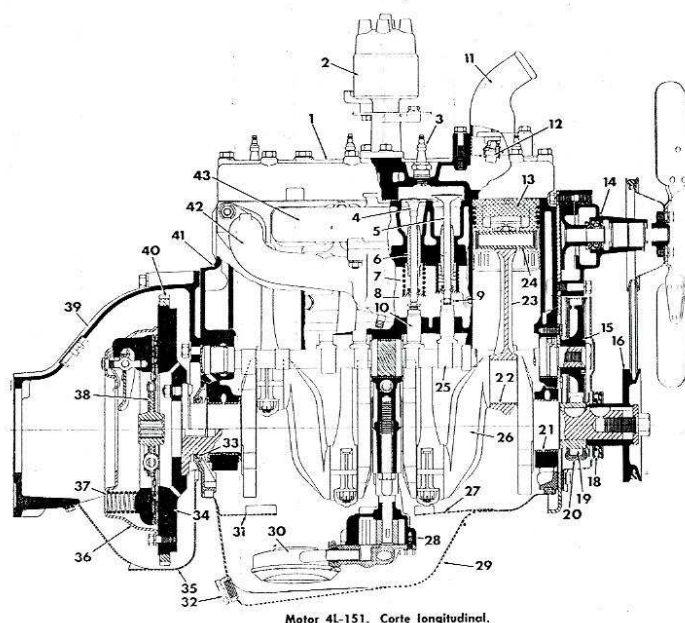


Los tres cojinetes de bancada de metal blanco son de gran tamaño, aseguran un soporte rígido al cigüeñal, el

último de ellos mediante unas superficies laterales registra la holgura longitudinal.

En la imagen se puede apreciar una vista en corte del motor del Jeep.

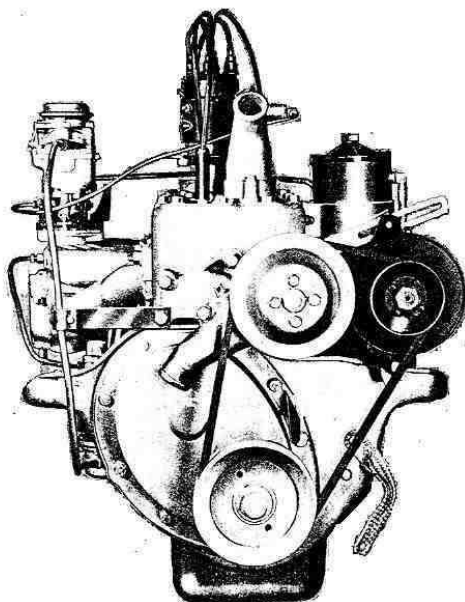
Las bielas son de acero forjado; las bielas número 1 y 3 son iguales entre sí lo mismo que las 2 y 4. Los pistones de aleación de aluminio, rectificados elípticos, con revestimiento de estaño poseen un aro de control térmico de dilatación.



Los aros de los pistones para su época eran de diseño avanzado. El primer aro de compresión posee la cara de contacto cromada, la que le da gran resistencia al desgaste.

Las válvulas son de acero de aleación especial, resistentes a altas temperaturas.

El árbol de levas es accionado por una cadena Morse y está montado sobre tres bujes de metal blanco. Los botadores son del tipo hongo y están provistos con tornillos autofrenantes, especiales para el registro de la luz de válvulas.



La lubricación de las partes vitales del motor se realiza por el sistema de presión y circulación continua, lo que asegura en forma constante y efectiva una larga duración de las mismas.

El aceite es suministrado por una bomba del tipo a engranajes, mandada por el árbol de levas, mediante un engranaje helicoidal.

Esta, succiona, por intermedio de un colector flotante protegido por una malla metálica, el aceite depositado

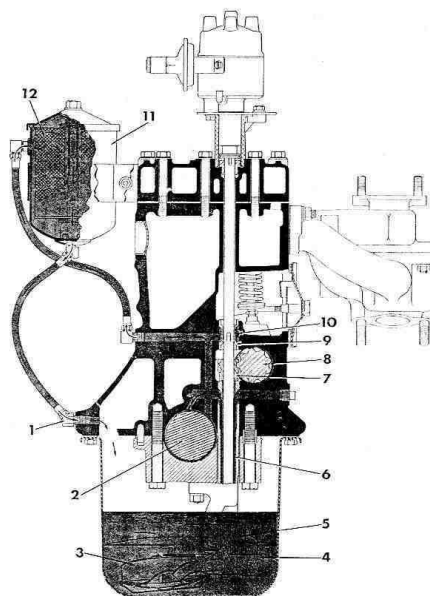
en el cárter y lo envía a los conductos de distribución en el block.

El lubricante es filtrado, por un filtro colocado en derivación, en el circuito de lubricación.

Los cojinetes del cigüeñal y del árbol de levas se lubrican a través de los pasajes en el block y los cojinetes de biela, a través, de los pasajes en el cigüeñal.

El lubricante es también suministrado a presión a los bujes del árbol de levas, botadores de válvulas, la cadena y los engranajes de la distribución.

Las paredes de los cilindros y los pernos de los pistones son lubricados desde el orificio perforado en los extremos inferiores de las cabezas de las bielas.



Lubricación del motor. Corte. (Válvula en la tapa de la bomba).

El encendido de la mezcla combustible es producido por un sistema eléctrico de 6 o 12 voltios. Este sistema está compuesto por la bobina transformadora que suministra la corriente de alta tensión y el distribuidor, que produce simultáneamente la ruptura del circuito de baja tensión, distribuye la corriente a las bujías y modifica mediante sus dispositivos de avance centrífugo y al vacío, el momento del salto de la chispa en las bujías.

El enfriamiento del motor, es producido por intermedio de líquido que circula bajo presión, por los amplios conductos provistos en la tapa de cilindros y en el block, especialmente en la zona de las válvulas.

La circulación del líquido, es producida por una bomba centrífuga comandada por la correa del ventilador. La presión es controlada por una tapa de radiador especial. De esta manera se asegura un perfecto enfriamiento del motor, un mayor rendimiento térmico y se evita la pérdida de la solución refrigerante.

La temperatura es controlada por un termostato colocado en el codo de salida del líquido, en la tapa de cilindros.

El block posee tapones colocados a presión que permiten la inspección y la limpieza de los conductos de circulación del líquido refrigerante.

El sistema del combustible está formado por una bomba de suministro de nafta, el carburador, tanque de nafta y canearías. La bomba, que es accionada por el árbol de levas, posee además una unidad reforzadora de vacío en algunos modelos.

El carburador, es del tipo descendente y permite realizar la mezcla aire-nafta, dosificándola de acuerdo con las condiciones de marcha del motor.

AFINACION DEL MOTOR

GENERALIDADES

Todos los motores requieren verificación periódica y ajustes para mantener el rendimiento al máximo y asegurar una operación económica. Este procedimiento debe efectuarse cada 7.500 km. de marcha o 2 veces por año o intervalos de 500 horas de trabajo en forma estacionaria y más o menudo si fuera necesario.

ATENCION

Para obtenerse los mejores resultados, la afinación debe efectuarse en el siguiente orden: primero se verifica la COMPRESION, segundo el ENCENDIDO, encendido y luego ajustar las VALVULAS y por

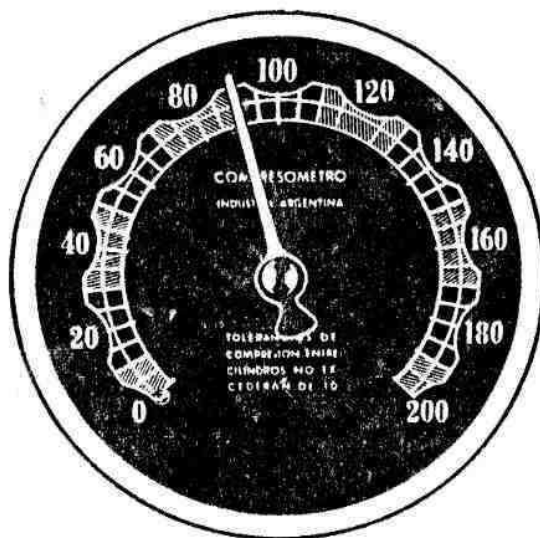
ultimo la CARBURACION.

1) COMPRESION

La obtención de una compresión uniforme en todos los cilindros, dará como resultados una potencia uniforme para cada cilindro y un andar suave y eficiente del motor.

La compresión uniforme de acuerdo al valor especificado denotará que pistones, juntas, aros y válvulas se hallan en buenas condiciones.

La compresión a la velocidad de arranque del motor es de 6,3 kg/cm² (90 lbs/pulg²) como mínimo.



Indicador de compresión del motor

a) Prueba de compresión.

Debe ser realizada a la temperatura normal de funcionamiento del motor. Los pasos para realizarla son los siguientes:

- 1) Afloje las bujías y sopletee con aire comprimido el alojamiento de las mismas en la tapa.
- 2) Saque todas las bujías y sus juntas.
- 3) Apriete los bulones de la tapa de cilindros y las tuercas de los caños múltiples entre 4,1 a 4,8 mkg (30 a 35 lbs/pie).
- 4) Coloque el compresómetro en el orificio de la bujía N° 1 .
- 5) Coloque el acelerador en posición totalmente abierta
- 6) Con el motor de arranque haga girar el motor por lo menos 4 ciclos completos (con la batería cargado).
- 7) Anote la lectura observada en el compresómetro en el primer ciclo y en el último (Figura 1).
- 8) Repita estas operaciones para cada cilindro. La máxima variación permitida entre cilindros es de 0,7 kg/cm² (10 lbs/pulg.2).
- 9) Si las lecturas son menores o desiguales, inyecte una pequeña cantidad de aceite SAE 30 en la cabeza de cada pistón y repita la prueba.

Importante

Todos los cilindros deben probarse con el mismo número de carreras de compresión para asegurar lecturas precisas.

b) Indicaciones de la prueba:

Normal: La compresión aumenta rápido y uniformemente hasta la especificación indicada, variando menos de 0,7 kg/cm² (10 lbs/pulg. 2) entre cilindros.

Aros defectuosos: la compresión será baja en el primer ciclo. Tendrá tendencia a aumentar en los siguientes ciclos, pero no llega a la normal. Mejora notablemente al inyectar aceite en el cilindro.

Válvulas defectuosas: Compresión baja en el primer ciclo, sin tendencia a aumentar en los siguientes. No se mejora con agregar aceite.

Fugas en la junta de la culata: Se observa la misma reacción que en el caso anterior en dos cilindros adyacentes; generalmente aparecen indicaciones de agua y/o aceite en los cilindros.

Carbonización: La compresión será bastante más alta que la especificada.

ADVERTENCIA

Si alguna de las condiciones anteriormente descritas existe, la dificultad deberá corregirse antes de continuar con el afinado del motor.

I.2 - Encendido

Bujías-Bobina-Distribuidor Puesta a punto

ENCENDIDO

Un encendido correcto exige que los cables, circuitos y unidades eléctricos estén limpios y en buenas condiciones de funcionamiento.

En el afinado del motor, está incluida una inspección de los componentes de este sistema que afecta el rendimiento del motor. Las partes a inspeccionar son: bujías, bobina, distribuidor, condensador y todas los cables del sistema de encendido.

Una inspección más detallada y reparación de todos los componentes del sistema de encendido, es descripta en la sección Sistema Eléctrico.

Los pasos a seguir, son:

a) Bujía. Deben ser correctamente inspeccionados, limpiados y reajustados la luz de electrodos antes de su instalación en el motor. Proceda como sigue:

- 1) Inspeccione las bujías (Auto Lite A-7 o equivalentes) para observar si existen rajaduras, pedazos de porcelana saltados y electrodos quemados o picados.
- 2) Limpie la bujía y reajuste la luz a 0,76 mm (.030"), para lo cual doble el electrodo exterior.
- 3) Instale la bujía en el motor, usando juntas nuevas, ajustándola a una torsión de 4,1 mkg (30 lbs-pie).

b) Bobina de encendido. Limpiar a fondo la bobina y verificar los cables y la firmeza de los terminales. Verificar también el receptáculo del cable de alta tensión. Fijarse si existe alguna rajadura en la aislación. Muchos desperfectos de la bobina son causados por conexiones flojas, humedad o suciedad. Si existen razones para suponer que hay desperfectos internos en la bobina, hacer una prueba de consumo de corriente o verificar su estado con el probador de bobina.

Para verificar el consumo de corriente desconectar el cable primario de la bobina e insertar un amperímetro de lectura baja entre el terminal del cable y el terminal de la bobina. El consumo de corriente (en frío), con los platinos en contacto, debe ser de 5 amperes, para bobinas de 6 Volt y 3,5 amperes para bobinas de 12 Volt.

Asimismo, con un probador de bobinas se deberán obtener los siguientes valores: longitud de chispa con la bobina fría, 11 milímetros; con la bobina caliente, 8 milímetros .

Una bobina con fallas internas en el bobinado primario o secundario, no es reparable. Instalar una bobina nueva es la solución para estos casos.

c) Distribuidor. El distribuidor actúa como una llave rotativa en el sistema de encendido, distribuyendo los impulsos eléctricos, en el tiempo y orden correcto a cada bujía.

El distribuidor debe ser ensayado en un distribuscopio.

Cada vez que se efectúa un afinado, debe incluirse un ensayo completo del distribuidor. Este debe ser hecho de acuerdo con las instrucciones del fabricante, prestando especial atención a los siguientes elementos:

d) Tapa del distribuidor. Reemplace la tapa si está rajada, si tiene vestigios de carbón o si las partes metálicas están quemadas. Si la tapa está en buenas condiciones de servicio, límpiela a fondo con tetracloruro de carbono, por dentro y por fuera, especialmente los alojamientos de los cables de bujías. Asegurarse que el borne del extremo del cable de alta tensión esté libre de carbón, sobre todo, el alojamiento del centro de la tapa.

2) Rotor del distribuidor. Reemplácelo si está rajado o si la aislación tiene vestigios de carbón, o si el sector de metal está excesivamente quemado. Si el rotor está en condiciones de servicio, límpielo con tetracloruro de carbono.



3) Platinos. Inspeccione, limpie y ajuste los platinos. Si están quemados o picados, reemplácelos. Si presentan un color pardusco y solamente ligeras picaduras, no los reemplace; límpielos con una lima para platinos.

ATENCION

*Cuando las picaduras sean mayor al 10% de la superficie de los platinos, reemplácelos.
Si los platinos deben ser espaciados con el distribuidor puesto, ajustar la luz a:*

Distribuidor:

Auto Lite IAT 4029.....0,50 mm (.020")

Delco Remy 1.110.253.....0,56 mm (.022")

La luz debe ser tomada con el brazo ruptor en un punto alto de lo leva .

Los platinos deberán estar alineados convenientemente y, siendo nuevos, harán contacto cerca del centro.

IMPORTANTE

Controle la tensión del resorte de el brazo del ruptor con una balanza de resorte. Dicha tensión deberá estar comprendida dentro de los siguientes valores:

Distribuidor Auto Lite: 482 a 567 gr (17 o 20 onzas)

Distribuidor Delco Remy: 538 a 652 gr (19 o 23 onzas) medida en ángulo recto.

Para corregir la tensión, ajuste o acomode el resorte o reemplace los platinos. El ajuste para aumentar o disminuir la tensión del resorte es efectuado por una ranura al final del mismo, donde se halla asido a la placa del ruptor por un seguro y tornillo.

Una tensión de resorte demasiado baja causará el rebote de los platinos y pérdidas, particularmente a alta velocidad, produciendo fallas en el encendido. Una tensión demasiado alta, acortará la vida del block de fibra del brazo del ruptor.

Resistencia de los platinos y ángulo de contacto de levas: Haga un ensayo con el distribuscopio, de la resistencia y ángulo de contacto del distribuidor de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La resistencia del distribuidor debe ser controlada para descubrir cualquier resistencia alta en el circuito de baja tensión. Una resistencia excesiva, puede ser causada por mal estado de los platinos o contactos pobres en el circuito primario.

El ensayo del ángulo de contacto, determinará el ángulo de leva durante el cual los platinos están en contacto.

Con el distribuscopio funcionando, ajuste la luz entre platinos, hasta obtener un ángulo de contacto de:

Distribuidor Auto Lite 45°

Distribuidor Delco Remy 25° a 34°.

El eje y buje del distribuidor gastado podría ser causa de que la indicación del ángulo de contacto fluctúe a

bajas velocidades de ensayo.

4)Leva del distribuidor y cojinetes. Haga una rápida inspección del juego de la leva que podría resultar como consecuencia de un eje y cojinetes del distribuidor, gastados.

Aplique presión contra la leva, primero en una dirección y luego en otra, con el dedo pulgar de una mano y los dedos de la otra. Si hay juego excesivo, repare o reemplace el distribuidor.

Más adelante se explicará un método para controlar este juego en el distribuscopio y para medir el valor del juego de los cojinetes con un indicador a dial, el cual es descrito en la sección Sistema Eléctrico.

5) Avance centrífugo. Haga un rápido control del mecanismo de avance centrífugo. Gire el rotor y leva con los dedos de manera de extender los pesos del regulador. Cuando el rotor es liberado, el resorte volverá la leva a la posición primitiva.

Siguiendo las instrucciones del fabricante del distribuscopio, controle el avance centrífugo o las velocidades especificadas en la tabla 1 (las instrucciones para el reemplazo de los resortes o el ajuste del avance centrífugo, se dan en la sección Sistema Eléctrico).

AVANCE CENTRÍFUGO

En RPM del distribuidor

AUTO LITE IAT-4020

0° a 300 RPM

1° a 360 RPM

5° a 600 RPM

8° a 1387 RPM

9° a 1650 RPM

DELCO REMY 1.110.253

0° a 2° a 425 RPM

2° a 4° a 575 RPM

4.5° a 6.5° a 1150 RPM

7° a 9° a 1725 RPM

AVANCE AL VACÍO

En mm de columna de mercurio

AUTO LITE IAT-4020

0° a 254.0 mm (10"de Hg)

0° a 279.4 mm (11"de Hg)

0° a 355.6 mm (14"de Hg)

0° a 371.0 mm (15"de Hg)

DELCO REMY 1.110.253

0° a 228.6-279.4 mm (9 a11"de Hg)

5° a 355.6-457.2 mm (14 a18"de Hg)

6) Avance al vacío. Haga un rápido control de la unidad de avance al vacío, verificando su libre movimiento. Empujando con los dedos contra el condensador, gire la placa del distribuidor en el sentido de los agujas del reloj (en contra del resorte de avance al vacío).

Cuando la presión de los dedos es liberada, la placa debe retornar libremente a la posición primitiva.

Siguiendo las instrucciones del fabricante del distribuscopio, controle el avance al vacío, de acuerdo con la tabla .

Si la unidad no está de acuerdo con las especificaciones, haga los ajustes detallados en la sección Sistema Eléctrico.

d) Condensador. Inspeccione y controle su comportamiento. Reemplácelo si éste no es satisfactorio. Las especificaciones son las siguientes:

CAPACIDAD MICROFARADIOS

Distribuidor **6 Volts** **12 Volts**

Auto Lite .21 a .25 .18 a .22

Delco Remy .20 .22

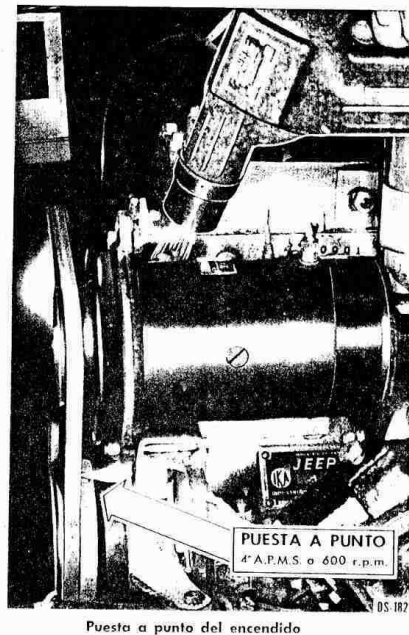
Resistencia de aislación 500.000 Ohm

e) Cables y terminales. Inspeccione la aislación de los cables del primario y del secundario y sus terminales. Si la aislación está gastada o rajada, o los terminales están corroídos o rajados, reemplace las partes defectuosas.

f) Puesta a punto del encendido. Instale el distribuidor y conecte los cables. Si la posición del eje de mando del distribuidor ha sido afectada al haber sacado el distribuidor al iniciarse el proceso de la afinación, debe ser repuesto.

El eje debe ser colocado con el lado o arco de circunferencia más pequeño hacia el lado de las válvulas, cuando el pistón N 1 está en la carrera de compresión y el puntero alineado con el cero (0) de la polea del cigüeñal

El procedimiento también se realiza con la lámpara de puesta a punto. Proceder así:



1) Ajuste el carburador para una marcha lenta (aproximadamente 600 r.p.m.). Esto puede determinarse usando un taquímetro eléctrico.

2) Una el terminal del cable rojo de la lámpara de puesta a punto al borne positivo de la batería; el terminal del cable negro al borne negativo y el cable de la lámpara, restante, al terminal de la bujía N°1.

3) Con el motor en marcha lenta suave, aflojar el bulón del avance, del adaptador del distribuidor.

Avance o atrase el distribuidor hasta que el destello muestre la marca del avance especificado sobre la polea del cigüeñal, en línea con el puntero.

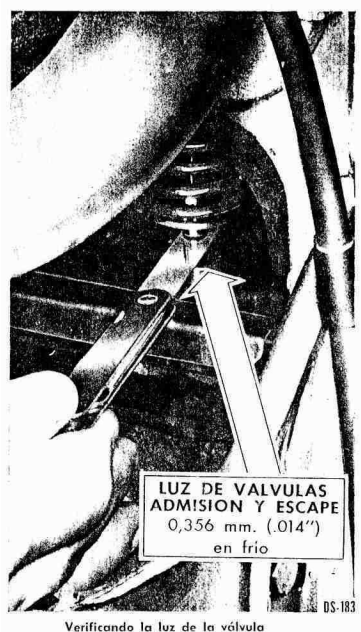
El valor correcto es de 4° APMS. Después de obtener el ajuste deseado, apriete el bulón. Vuelvo a controlar la puesta a punto y saque la lámpara.

I.3 - Carburación

Ajuste de luz de valvulas - Bomba de nafta y filtro
Carburador Zenith 228BV10 - Carburador Carter YF938SA
Prueba de vacio - Puesta a punto

AJUSTE DE LA LUZ DE VALVULAS

Ajustar la luz de las válvulas de acuerdo con el procedimiento siguiente:



El espacio libre entre los botadores y los vástagos de las válvulas debe ajustarse a 0-35 mm (.014") en frío (temperatura ambiente), para las válvulas de admisión y de escape .

A continuación se da el orden recomendado para ajustar la luz de válvulas, comenzando a cantar éstas, consecutivamente, desde la parte delantera del motor.

Con las válvulas 1 y 3 enteramente levantadas, ajustar los botadores Nos. 6 y 8

Con las válvulas 2 y 5 enteramente levantadas, ajustar los botadores Nos. 4 y 7

CARBURACION

Una carburación eficiente depende, sobre todo de la cantidad de nafta provista por la bomba al carburador; de la mezcla aire-nafta en el mismo y de la mezcla que se introduce en la cámara de combustión.

a) Bomba de nafta y filtro. Periódicamente deben limpiarse y controlarse para asegurar una operación eficiente. Se indica el procedimiento a continuación:

1) Extraiga el vaso del filtro y la malla y límpielas. Instálelos nuevamente, renovando la junta.

2) Verifique la presión de la bomba de nafta usando el manómetro correspondiente. Con el motor a temperatura normal, la presión debe ser de 0,25 a 0,39 kg/cm² (3 1/2 a 5 1/2 lbs/pulg.").

Una presión insuficiente puede deberse a pérdidas, rajaduras y obstrucciones en los conductos de la bomba o a defectos de la misma.

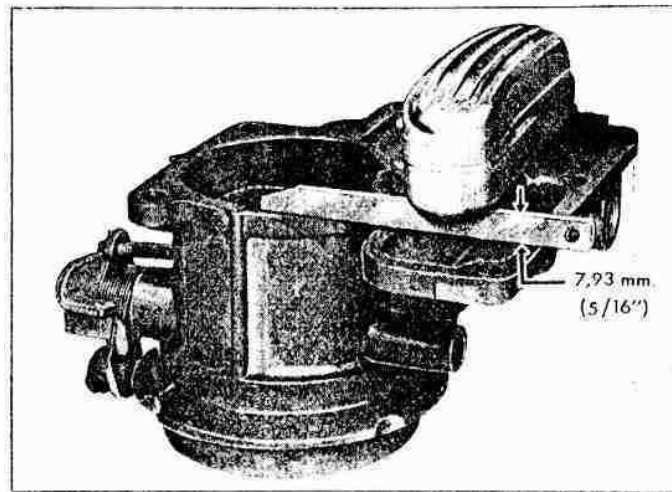
Demasiada presión, puede ser corregida mediante el agregado de juntas entre el cuerpo de la bomba y el block del motor.

En casos de baja presión, debida a la bomba, repararla o cambiarla.

3) Pruebe el vacío de la bomba con un vacuómetro. Desconecte las mangueras y coloque la conexión del vacuómetro del lado de entrada de la nafta en la bomba. Haga girar el motor y observe la lectura . Si es menor de 152,4 mm de mercurio (6" de mercurio), debe ser reacondicionada o reemplazada.

b) Carburador Los motores 41-151 usan dos tipos distintos de carburadores, para los cuales se emplean formas diferentes de regulación

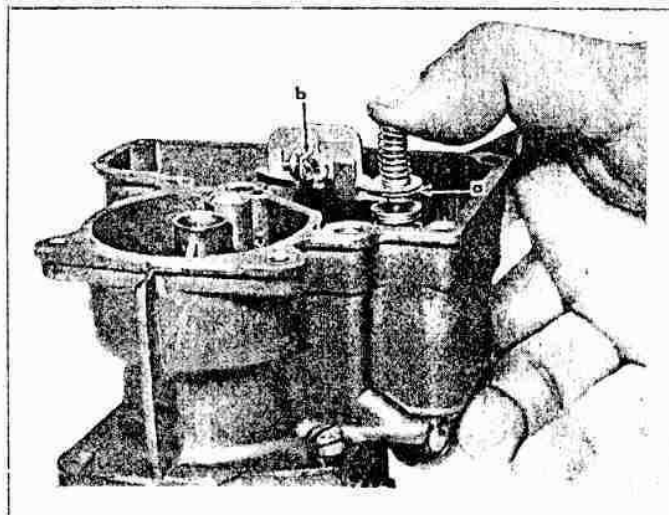
Carburador Zenith 228 BV10: El nivel del flotante se mide usando un calibrador de profundidad común. Con el cuerpo de la toma de aire en posición invertida, medir la distancia desde la superficie maquinada del cuerpo hasta el punto más alto del flotante; ésta debe estar entre 37,2 a 38,8 mm. Para ajustar el nivel doblar la palanca del flotante cerca del cuerpo del mismo, con una pinza



Verificando el flotando del carburador Carter
YF 938-SA o 2756-S

Para ajustar debidamente el surtidor principal, enroscarlo primero totalmente y luego desenroscarlo 1 5/16 vueltas. Luego de realizadas las correcciones y ajustes, instalar el carburador.

Carburador Carter YF 938 SA o 2756 C. El nivel del flotante se mide usando un calibre de 7,93 mm (5/16"). Con el cuerpo de la toma de aire en posición invertida, medir esa distancia desde la superficie maquinada del cuerpo hasta el punto más bajo del flotante.



Ajuste de la varilla dosificadora del Carburador Carter
YF 938-SA o 2756S

No oprima el flotante contra el resorte de la aguja, déjelo apoyar libremente.

Para ajustar la varilla dosificadora, coloque la mariposa del acelerador en su posición cerrada. Presione hacia abajo el extremo superior del vástago del diafragma de la bomba de aceleración, hasta que toque el fondo de la cámara de vacío.

Con el vástago en esa posición, el extremo interior de la varilla dosificadora debe tocar el cuerpo del carburador, y el brazo de accionamiento de la varilla debe hacer pleno contacto con el eslabón alzador de la bomba. Ajustar la posición de la varilla, doblando el labio del brazo de la varilla dosificadora hacia arriba o abajo según sea necesario.

ATENCION:

Observar que la junta a instalar en la base de los carburadores Carter YF 938 SA o 2756 S, posean los cuatro cortes radiales.

PRUEBA DE VACIO

Usar un vacuómetro para probar el funcionamiento del motor. Conectarlo directamente al caño múltiple de admisión; si no se hace esto, no podrá obtenerse una lectura exacta. La interpretación correcta de los movimientos de la aguja, indicará si la causa del mal funcionamiento del motor es debida a condiciones internas, a un ajuste incorrecto del carburador o de la puesta a punto del encendido. Completar las indicaciones del vacuómetro, con las indicaciones de un compresómetro, para determinar exactamente el estado en que se encuentre el motor.

La lectura permanente entre 432 y 559 milímetros de mercurio (Hg.) de vacío (17 o 22 pulgadas de mercurio), hasta una altura de 300 metros sobre el nivel del mar, indica un funcionamiento normal del motor a la velocidad de marcha lenta. La lectura del vacío caerá 25,4 mm de mercurio de vacío (1" de mercurio) por cada 300 metros de altura sobre el nivel del mar. Si por ejemplo hay una lectura fija de 457,4 mm de mercurio de vacío (18" de mercurio) a 300 metros de altura, el mismo motor dará una indicación de alrededor de 406,4 mm de mercurio de vacío (16" de mercurio de vacío) a 900 metros de altura sobre el nivel del mar.

ATENCION

Debido a que en los motores de cuatro cilindros no hay superposición de carreras motrices, se producen variaciones en el flujo de admisión, motivo por el cual el valor del vacío no es constante, lo que ocasionará oscilaciones en la aguja indicadora. No deberán atribuirse estas oscilaciones a posibles desperfectos del motor. En dichos casos, a fin de hacer menos sensible el indicador, se aconseja doblar la conexión de goma que une el vacuómetro con el múltiple de admisión, restringiendo así la sección de la conexión, la que permitirá obtener una lectura constante.

Interpretación de las indicaciones del vacuómetro

Lectura normal de vacío, deberá ser alta y constante en el múltiple de admisión. En marcha lenta obtendremos entre 432 a 559 mm de mercurio de vacío (17" a 22" de mercurio de vacío). Aguja con variaciones casi nulas.

Cuando el vacío es bajo o variable, deberán efectuarse pruebas adicionales para determinar las causas exactas del defecto, ayudándose con los siguientes diagnósticos:

1) Una lectura constante y baja (menos de 432 mm de mercurio de vacío (17" de mercurio de vacío), indica:

Pérdida de potencia en todos los cilindros por igual. Puede deberse a:

- a) Puesta a punta del encendido, atrasada.
- b) Aros mal ajustados en los pistones.
- c) Cojinetes mal apretados a alguna otra resistencia mecánica.
- d) Pérdidas por las juntas del caño múltiple y del carburador.

2) Una pulsación intermitente, en marcha lenta, indica pérdida de potencia que ocurre de vez en cuando, puede deberse a:

- a) Defecto en el encendido.
- b) Válvula que se pega.
- c) Guías de válvulas de admisión, gastadas.

3) Una pulsación intermitente, cuando se aumenta la velocidad, indica:

- a) Resortes de válvulas ratas a débiles.

4) Una oscilación lenta a variación de la aguja (entre 406 y 533 mm de mercurio de vacío) (16" y 21" de mercurio de vacío, por ejemplo), indica generalmente mala carburación en baja velocidad. Puede deberse a:

- a) Ajuste incorrecto de la mezcla en marcha lenta.
- b) Pérdidas por las juntas del caño múltiple y del carburador.
- c) Mezcla aire-nafta demasiada rica.

5) Una pulsación constante, en la aguja, indica pérdida parcial o total en uno o más cilindros. Puede deberse a:

- a) Una válvula que asienta mal.
- b) Junta de tapa de cilindros rota.
- c) Múltiple de admisión con restricciones o pérdidas.
- d) Encendido incorrecto.

6) Una obstrucción en el sistema del escape, se manifiesta si la lectura inicial es de 432 a 559 mm de mercurio de vacío (17" a 22" de Hg. de vacío) y cae paulatinamente cuando el motor se mantiene trabajando constantemente a 2.000 r.p.m. (aproximadamente 60 km/hora).

ANALISIS EN RUTA

Para asegurar una performance satisfactoria es conveniente hacer una prueba en ruta, imponiéndole al vehículo las distintas condiciones de marcha que generalmente se presentan, observando el completo comportamiento del mismo.

I.4 - Desmontaje

Desmontaje - Desarme - Componentes

DESMONTAJE Y DESARME DEL MOTOR

SOPORTES DEL MOTOR

El motor es soportado en su extremo delantero, por dos tacos de goma sujetos a los soportes delanteros del motor y en la parte trasera lo hace o través de la caja de velocidad por otros dos tacos de goma, sujetos al travesaño soporte trasero en los vehículos de doble tracción y un solo taco en los de simple tracción.

En los vehículos Jeep y Utilitarios, este travesaño está abulonado a los largueros laterales del bastidor, de manera tal que puede ser extraído cuando se saca la caja de velocidad.

Verifique el estado de los tacos de goma, levantando con un crique la planta motriz, cerca de los soportes y vigilando la acción de los mismos.

Las vibraciones no pueden ser controlados en forma eficaz por tacos de goma gastados o rotos, debiendo ser reemplazados en dichos casos.

DESMONTAJE DEL MOTOR

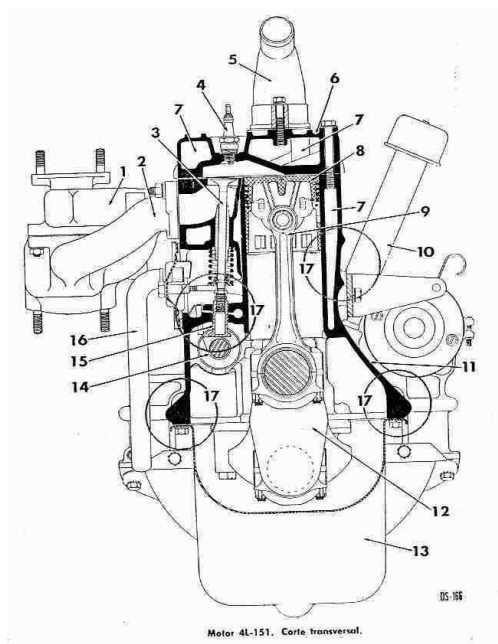
- 1) Desconectar los cables de la batería y retirar ésta.
- 2) Vaciar el radiador y el block de cilindros. Los grifos de drenaje se encuentran en la parte inferior del radiador y en el costado izquierdo del block. Estos grifos se abren hacia la derecha.
- 3) Sacar las borras tensoras del radiador y retirar el capot.
- 4) Sacar las mangueras superior, inferior del radiador, como asimismo las del calefactor si el vehículo está equipado con este elemento
- 5) Desconectar los cables de luces del tablero de conexiones, que se halla colocado sobre el guardabarro izquierdo debajo del capot, sacar los bulones de fijación de los guardabarros al protector del radiador y el bulón central de fijación del protector del radiador, retirando el conjunto. (Radiador, protector del radiador, faros delanteros).
- 6) Sacar los tornillos de fijación de los guardabarros y el bulón central de fijación del protector del radiador, retirando el conjunto del radiador, protector y guardabarros.
- 7) Sacar el ventilador.
- 8) Desconectar los cables:
 - De la unidad emisora del indicador de temperatura.
 - De la unidad emisora del indicador de presión de aceite.
 - Del motor de arranque.
 - Del generador.
 - De la bobina.
 - Del circuito secundario en el distribuidor.
 - Del distribuidor, retirando este último.
- 9) Desconectar el cable del cebador.
- 10) Desconectar el cable del acelerador de mano.
- 11) Sacar el filtro de aire.
- 12) Desconectar las conexiones del pedal del acelerador.
- 13) Desconectar la cañería de vacío al limpiaparabrisas.
- 14) Desconectar la cañería de alimentación de la bomba de combustible.
- 15) Desconectar la faja metálica de masa del motor.
- 16) Desconectar los conexiones del embrague.

- 17) Desconectar el caño de escape del múltiple.
- 18) Sacar el carburador y colocar en el múltiple de admisión una tapa apropiada para impedir la entrada de cuerpos extraños.
- 19) Sacar las tuercas de los bulones de montantes delanteros del motor.
- 20) Sacar dos bulones de la tapa de cilindros y abulonar dos pernos ojo enganchando en estos la cadena de un aparejo.
- 21) Sacar los bulones de la carcasa del embrague a la caja de velocidades.
- 22) Levantar el motor lentamente, al mismo tiempo que se lo desplaza hacia adelante.

DESARME DEL MOTOR

En los párrafos que siguen está descripto el desarme completo del motor, para efectuar una inspección general. El motor se encuentra colocada en un caballete y todos los accesorios han sido sacados y el aceite drenado. (Fig. 67)

Algunos de los procedimientos que se describen, sirven también para efectuar un desarme parcial del motor en el vehículo.



Caños múltiples. Sacar las tuercas y arandelas planas que sujetan el conjunto de los caños múltiples, de admisión y escape, al block de cilindros. Sacar los caños múltiples y la junta de los mismos al block de cilindros.

Bomba de agua. Sacar los bulones y arandelas de presión, que sujetan la bomba de agua al block de cilindros. Retirar la bomba de agua.

Codo de salida del agua. Sacar los bulones y arandelas de presión, que sujetan el codo de salida del agua a la tapa de cilindros. Separar el conjunto del codo y termostato de la tapa de cilindros.

Tapa de cilindros. Sacar los bulones de la tapa de cilindros y retirar ésta del block. Sacar y desechar la junta de la tapa de cilindros. Hacer girar el motor en el caballete, poniéndolo en posición invertida.

Cárter del motor. Sacar los bulones y arandelas que sujetan el cárter al block de cilindros. Retirar el cárter y los juntas.

Embrague. Sacar cuatro de los bulones y arandelas de presión que sujetan el conjunto del embrague al volante del motor, dejando los dos bulones restantes, opuestos, para ser aflojados alternadamente, hasta que la presión de los resortes del embrague haya sido anulada. Soportar el conjunto del embrague con una mano mientras se sacan los dos bulones. Retirar el conjunto, luego de haber marcado la posición del embrague. Para información sobre desarme, inspección, reparación y rearme del embrague, referirse a la sección Embrague. Las instrucciones para sacar el embrague cuando el motor está en el vehículo, también se incluyen en dicha sección.

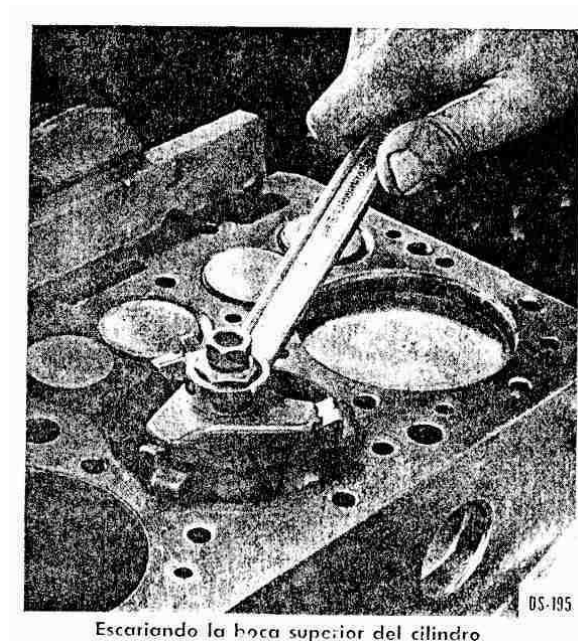
Volante del motor. Sacar las tuercas y arandelas de presión que sujetan el volante a la brida del cigüeñal. Usar una barreta entre el volante y la cubierto del mismo y aflojar cuidadosamente el volante, de la brida del cigüeñal. Retirar el volante.

ATENCION

Cuando el desarme del motor se realiza en el vehículo, deben proveerse soportes adecuados para apoyarlo desde abajo, antes de haber sacado las tuercas y arandelas de montaje del frente del mismo.

Bomba de aceite. Sacar la tuerca y la arandela de presión, que sujeta la bomba de aceite a la tapa del cojinete de bancada intermedio. Sacar la bomba de aceite afuera de la tapa del cojinete.(Fig. 70)

Conjunto de pistones y bielas. Para evitar la rotura de las bandas anulares de separación de los aros en los pistones, debe quitarse el reborde formado por el desgaste en la parte superior de cada cilindro o antes de intentar sacar los pistones. Para quitarlo, usar el escariador rectificador en la boca superior del cilindro.



La porción de metal sacada del reborde del cilindro no debe exceder más de 0.4 mm (1/64"), debajo del reborde.

Sacar las tuercas que sujetan la tapa de los cojinetes de una biela. Sacar la tapa del cojinete. Empujar el conjunto de la biela y del pistón fuera del block de cilindros, con el mango de un martillo, hasta que los aros del pistón estén libres del cilindro. Sacar el conjunto del pistón y la biela por la parte superior del block de cilindros. Rearmar la tapa del cojinete con la biela de la que ha sido sacada

Hacer girar el cigüeñal y repetir lo operación anterior hasta que todos los conjuntos de biela y pistón hayan sido retirados.

Para sacar los mismos, con el motor en el vehículo, se debe vaciar el sistema de enfriamiento, sacar el cárter del motor y la tapa de cilindros.

Válvulas y resortes. Sacar los bulones y arandelas que sujetan la tapa de la cámara de los botadores al block de cilindros. Retirar la tapa y desechar la junta de la misma. Retirar el deflector de aceite, que se halla sujeto en posición en la cámara de botadores, mediante grapas a resorte, sujetos por remaches en la parte inferior de los mismos.

Para sacar estos, levantarlos o bien forzarlos hacia afuera con un destornillador.

Con el levanta-resortes de válvulas, comprimir aquellos y sacar las trabas de los vástagos de válvulas, que se encuentran en posición cerrada. Cerrar las otras válvulas haciendo girar el cigüeñal y sacar las trabas en la forma indicada. Retirar las válvulas y ponerles rótulos o colocarlas en un estante, de manera que indiquen la instalación de cada una en el block de cilindros.

Si una válvula está pegada en su guía y no puede sacarse fácilmente, empujarla hacia arriba al máximo posible y retirar el resorte. Bajar la válvula y limpiar cualquier depósito de carbón en el vástago de la misma; esto permitirá retirar la válvula. Sacar los resortes de la cámara, con una llave de 25,4 mm (1") de boca

abierta.

Conjunto de polea y maza La polea y la maza se sacan del cigüeñal como una sola unidad, usando un extractor especial

Tapa de la distribución. Sacar los dos bulones y arandelas de presión que sujetan el puntero de la puesta a punto, a la tapa de la distribución y sacar el puntero. Sacar los bulones restantes, tuercas y arandelas de presión que sujetan la tapa al frente del block de cilindros. Sacar la tapa y la junta, desechando ésta. Sacar el retén de aceite de la tapa de la distribución, desechándolo. Sacar la chaveta de la maza y el deflector de aceite del cigüeñal.

Engranajes y cadena de la distribución. Sacar la cadena y los engranajes como un conjunto. Enderezar, con un martillo y un cortafrío, el doblez de la arandela de seguro, para el bulón del engranaje, sobre el árbol de levas. Sacar los engranajes mediante una barreta haciendo fuerza alternadamente, sobre el engranaje del árbol de levas y sobre el del cigüeñal, hasta que salgan ambos. Sacar las chavetas medias lunas.

Reten de aceite delantero y trasero. Sacar los tornillos y arandelas de fijación del block reten de aceite delantero a la placa soporte delantera. Sacar los tornillos y arandelas de fijación del block retén de aceite trasero, al block de cilindros; sacar el block mismo. Cuando se lo retire con el fin de reemplazar la empaquetadura, con el motor colocado en el vehículo, también se debe sacar la parte superior del retén de aceite.

Cigüeñal. Sacar los bulones que sujetan las tapas de los cojinetes de bancada al block de cilindros. Levantar la tapa hacia arriba, con una barreta colocada alternadamente en los recesos de los extremos de la tapa. No ejercer demasiado presión para evitar que se dañen la tapa o las espigas. Sacar la tapa del cojinete cuando queda libre de las espigas. Seguir el mismo procedimiento para sacar las tapas restantes. Retirar el cigüeñal del block de cilindros. Instalar las tapas de los cojinetes y los cojinetes en el block de cilindros en su posición original. La remoción del cigüeñal puede efectuarse solamente con el motor fuera del vehículo.

Tubo de drenaje de aceite de la cámara de botadores. Sacar el bulón y la arandela de presión, que sujeta el tubo de drenaje de aceite mediante una grapa al block de cilindros. Sacar el tubo de drenaje y la grapa.

Árbol de levas. Los procedimientos de remoción del árbol de levas con el motor instalado y con el mismo afuera del vehículo, difieren considerablemente. Se detallan por separado, como sigue:

Para sacar el árbol de levas con el motor afuera del vehículo.

- 1) Sacar los bulones, arandelas y la placa de empuje del frente del block.
- 2) Sacar el árbol de levas por el frente del motor. Esta operación debe realizarse con cuidado para evitar que se dañen los bulones del árbol de levas.

Para sacar el árbol de levas con el motor en el vehículo.

- 1) Vaciar el sistema de enfriamiento y sacar el radiador. Retirar la polea, la tapa de la distribución, la cadena y los engranajes de la distribución.
- 2) Desconectar las cañerías del combustible y sacar la bomba de nafta.
- 3) Sacar la tapa de cilindros, el cárter y la bomba de aceite.
- 4) Sacar la tapa de la cámara de los botadores de válvulas, las válvulas y los resortes de los mismos.
- 5) Sujetar los botadores en posición completamente levantado mediante broches para la ropa, a efectos de evitar que aquéllos interfieran con el árbol de levas al sacarlo.
- 6) Sacar los dos bulones, arandelas y la placa de empuje del árbol de levas, del frente del block de cilindros.
- 7) Sacar el árbol de levas hacia el frente del motor. Tener cuidado para evitar que se dañen los bujes del árbol de levas.

Botadores. Sacar los botadores hacia la parte inferior del block de cilindros (lado del cigüeñal), después de haber sacado el árbol de levas. Rotular los botadores o colocarlos en un estante marcado de modo de poder armarlos luego, en las posiciones originales.

Tapones de la galería del aceite. Sacar los tapones de cada extremo de la galería del aceite en el block de cilindros. Esta operación es aplicable solamente con el motor fuera del vehículo.

Desarme del conjunto piston-biela. Una vez extraídos los pistones juntamente con las bielas, retire los anillos retén del perno de pistón y presionando el perno hacia afuera, sáquelo.

CUIDADO

Calentar el pistón con agua caliente (aproximadamente 70° C), para permitir la extracción del perno.

Tendrá así el pistón separado de la biela. Sacar los aros de los pistones, usando la herramienta para extraer aros de pistón, cuidando no dañar las ranuras para los aros. Colocar todos los elementos en orden, sobre un banco, evitando golpearlos.

I.5 - Diagnostico

Alto consumo de nafta - Compresion baja - Explosiones, detonacion
Consumo de aceite - Recalentamiento - Falla de los cojinetes
Valvulas pegadas

DIAGNOSTICO DE SERVICIO

ALTO CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Encendido atrasado o el mecanismo de avance de la chispa pegado.
Flotante del carburador alto.
Montaje del motor defectuoso causando nivel de combustible alto en el carburador.
Bomba de aceleración incorrectamente ajustada.
Pérdidas de combustible.
Pérdidas en el diafragma de la bomba de combustible.
Compresión baja.
Válvulas que se pegan.
Bujías de encendido malas.
Juego libre de las válvulas incorrecto.
Filtro de aire del carburador sucio.
Silenciador de escape tapado o caño de escape doblado.
Bobina o condensador débil.
Puesta a punto de la distribución atrasada.
Juntas que pierden.
Silenciador de escape tapado.
Caño de escape tapado.
Caño de escape doblado.

COMPRESION BAJA

Válvulas que pierden.
Aros de pistones gastados.
Válvulas que se pegan.
Resorte de válvula débil o roto.
Cilindro rayado o gastado.
Juego libre incorrecto (poco) de las válvulas.
Juego libre de los pistones demasiado grande.
Pérdidas en la junta de la tapa de cilindros.

RECALENTAMIENTO

Sistema de enfriamiento ineficaz.
Termostato inoperante.
Puesta a punto de la distribución, incorrecta.
Puesto a punto del encendido incorrecto. Acumulación excesiva de carbón.
Correo del ventilador demasiado floja.
Silenciador de escape tapado o caño de escape doblado.
Fallo en el sistema de lubricación.

Aros de pistones picados o que pierden.
Tapa del radiador ineficaz.
Entrada de aire en el sistema.

EXPLOSIONES, RETORNO DE LLAMA, DETONACION

Encendido incorrecto.
Carburación incorrecta.
Depósito de carbón excesivo en las cámaras de combustión.
Malos asientos de las válvulas.
Resorte de válvula roto.
Válvulas que se pegan.
Poca luz de válvulas.
Electrodos de bujías quemados.
Agua o suciedad en el combustible.
Cañerías tapadas.
Puesta o punto de la distribución incorrecta.

CONSUMO EXCESIVO DE ACEITE

Aros de pistones pegados en las ranuras.
Aros de pistones incorrectamente ajustados o débiles.
Agujeros de retorno del aceite de pistones tapados.
Juego excesivo en los cojinetes de bancada y biela.
Pérdidas de aceite en las juntas o en los retenes de aceite.
Juego excesivo entre el vástago de válvula y la guía de válvula (admisión).
Cilindros rayados, ovalados o cónicos.
Demasiado juego entre el pistón y el interior del cilindro.
Biela desalineada.
Alta velocidad o alta temperatura en carretera.
Ventilación del cárter del motor incorrecta.

FALLA DE LOS COJINETES

Muñón de bancada del cigüeñal ovalado.
Cojinete de bancada rayado.
Falta de aceite.
Aceite sucio.
Presión de la bomba de aceite baja o falla de la bomba.
Pasajes perforados en el block de cilindros o en el cigüeñal, tapados.
Colador de aceite sucio. Biela desalineada. Pérdidas de aceite.
Revoluciones del motor sobre el régimen permisible.

VALVULAS QUE SE PEGAN

Válvula torcida.
Juego libre incorrecto de las válvulas. Vástagos de válvulas carbonizados o picados. Insuficiente juego entre el vástago de válvula y la guía.
Resorte de válvula débil o roto.
Resorte de válvula ladeado.
Aceite contaminado.

I.6 - Especificaciones generales

General - Pistones - Pernos - Aros - Block
Cigüeñal - Tapa de cilindros - Arbol de levas
Valvulas - Botadores - Bomba de aceite

ESPECIFICACIONES DE SERVICIO - MOTOR 4L-151

GENERAL Tipo: vertical, cabeza en "L" Modelo : 4L-151 Número de cilindros : 4 Disposición de las válvulas: Laterales Cilindrada: 2.480 cm³ (151 pulg³) Diámetro del cilindro: 84,138 mm (3 5/16") Carrera del pistón: 111,125 mm (4 3/8") Relación de compresión: 6,86 : 1 Potencia al freno: 77,6 CV (76,6 HP) a 3.600 r.p.m Cupla motriz máxima: 16,6 mkg (120 lbs/pie) a 2.000 r.p.m Presión de compresión a 70 r.p.m: 6,32 kg/cm² (90 lbs/pulg") como mínimo Velocidad de arranque: 70 r.p.m. Velocidad de marcha lenta: 600 r.p.m. Orden de encendido: 1-3-4-2	BLOCK DE CILINDROS Deformación máxima parte superior: 0,127 mm (.005") Diámetro normal de los cilindros: 84,138 - 84,201 mm Ovalización máxima permisible: 0,127 mm (.005") Conicidad máxima permisible: 0,381 mm (.015") TAPA DE CILINDROS Deformación máxima permisible: 6,5 mm (.024") Torsión bulones 3/8 - 16 RG : 4,8-6,2 mkg (35-45) lbs/pie) Orden de apriete bulones: Centro hacia afuera, sentido agujas reloj Cantidad de bulones: 23
PISTONES Tipo Elíptico Peso (sin aros, perno y retenes): 430,5 - 437,5 gr (tolerancia máx. 7 gr) Material: Aleación de aluminio Terminación: Estañado Longitud: 89,68 mm (3.531") Diámetro de pistones STANDARD (medidos cerca de la parte inferior falda a 90° del eje del perno de pistón): De 84,125 a 84,188 mm (3.3120" a 3.3145") Profundidad canaletas del pistón, para: Aros de control de aceite: 4,5 a 4,75 mm (.177" a .187") Aros de compresión: 4,34 a 4,6 mm (.171" a .181") Ancho de los canaletas del pistón, para: Aro de compresión superior : 2,425 - 2,451 mm (.0955" - .0965") Aro de compresión inferior : 2,413 - 2,438 mm (.095" - .096") Aro control de aceite inferior: 3,975 - 4,000 mm (.1565" - .1575") Aro control de aceite superior: 4,000 - 4,026 mm (.1575" - .1585") Agujero para el perno del pistón: 21,821 - 21,826 mm (.8591" - .8593") Pistones para Servicio: SOBREMEDIDA Diámetro inferior Std: 84,176-84,188 mm (3.3140"-3.3145")	AROS DE PISTON Material: Fundición gris Aros de compresión, por pistón: 2 Ancho: 2,349 - 2,375 mm (.0925" - .0935") Espesor: 3,962 - 4,216 mm (.156" - .166") Aros de control de aceite, por pistón: 2 Ancho: 3,924 - 3,937 mm (.1545" - .1550") Espesor aro inferior: 3,607 - 3,861 mm (.142" - .152") Espesor aro superior: 3,251 - 3,429 mm (.128" - .135") Expansor de aros: En el aro control aceite superior Ajuste de los aros de pistón: Selectivo Luz entre extremos del aro (medida en el cilindro debajo del recorrido del aro: Cilindros nuevos o reacondicionados: 0,2 - 0,4 mm (.008" - .016") Cilindros gastados en forma pareja: máx. 1,14 mm (0.45") Juego lateral en la canaleta: Aro de compresión superior: 0,051 - 0,102 mm (.002" - .004") Aro de compresión inferior: 0,038 - 0,089 mm (.0015" - .0035") Aro control aceite superior: 0,038 - 0,076 mm (.0015" - .003") Aro control aceite inferior: 0,063 - 0,102 mm (.0025" - .004") Aros de sobremedida, para motores rectificados: 0,254 mm (.010") - 0,508 mm (.020") 0,762 mm (.030") - 1,016 mm (.040") 1,270 mm (.050") y 1,524 mm (.060")

0,254 mm (.010") 84,404 - 84,430 mm (3.3230" - 3.3240") 0,508 mm (.020") 84,684 - 84,696 mm (3.3340" - 3.3345") 0,762 mm (.030") 84,912 - 84,938 mm (3.3430" - 3.3440") 1,016 mm (.040") 85,166 - 85,192 mm (3.3530" - 3.3540") 1,270 mm (.050") 85,420 - 85,446 mm (3.3630" - 3.3640") 1,524 mm (.060") 85,674 - 85,700 mm (3.3730" - 3.3740") Ajuste del pistón: Selectivo <i>Juegos libres:</i> Extremo superior del pistón: 0,508 - 0,762 mm (.020" - .030") Falda del pistón (medido lado empuje): Pistones nuevos: Sonda de 0,04 x12,7 mm (.0015" x 1/2") tracción 1,3 - 3,1 kg (3 - 7 libras) Pistones usados: Sonda de 0,10 x 12,7 mm (.004" x 1/2") tracción 2,3 - 4,5 kg (5 - 10 libras)	TABLA DE AROS HIDRAULICOS Designación del juego Para uso en cilindros gastados Standard a 0,229 mm (Std. a .009") Hasta 0,229 mm del Standard (.009") 0,254 a 0,737 mm (.010" a .029") Desde 0,254 mm hasta 0,610 mm (.010"a.024") 0,762 a 0,991 mm (.030" a .039") Desde 0,635 mm hasta 0,863 mm (.025" a.034") 1,016 a 1 ,245 mm (.040" a .049") Desde 0,889 mm hasta 1,245 mm (.035" a.049") 1,270 a 1,752 mm (.050" a .069")Desde 1,270mm hasta 1,752'mm (.050" a.069") PERNO DEL PISTON Tipo: Flotante Longitud: 70,71 - 70,46 mm (2.784" - 2.774") Diámetro standard: 21,821 - 21,826 mm (.8591" - .8593") Sobremedida: 0,076 mm (.003") ó 0,127 mm (.005") Juego en el pistón: Ajuste de empuje manual liviano, con el pistón calentado a 70°C. Juego en la biela Ajuste de empuje manual liviano a la temperatura ambiente.
BIELAS Longitud (de centro a centro): 177,75 -177,85 mm (6.998" - 7.002") Diámetro del agujero superior: 23,19 - 23,215 mm (.913" - .914") Diámetro del agujero inferior: 55,537 - 55,550 mm (2.1865" - 2.1870") Buje de la biela (para el perno del pistón): Material: Bronce Diámetro: 21,831 - 21,836 mm (.8595" - .8597") COJINETES DE BIELA Tipo: Postizos; de precisión Material: Metal antifricción con respaldo de acero Espesor del metal antifricción: 0,05 - 0,1 27 mm (.002" - .005") Espesor total: 1,566 - 1,572 mm (.06165" - .06190") Ajuste del cojinete en el cigüeñal: Selectivo Cojinetes bajo medida: 0,025 mm (.001") 0,050 mm (.002") 0,254 mm (.010") 0,279 mm (.011") 0,304 mm (.012") 0,508 mm (.020") Tapa de los cojinetes de biela:	COJINETES DE BANCADA Tipo: Postizo; de precisión Material: Metal antifricción con respaldo de acero Espesor del metal antifricción: 0,05 - 0,127 mm (.002" - .005") Espesor total2,360 - 2,366 mm (.0929" - .0931") (medido en ángulo recto con la línea de separación) Diámetro interior en el block de cilindros: Diámetro: 65,062 - 65,079 mm (2.5615" - 2.5622") Ovalización y conicidad permisible: 0,005 - 0,013 mm (.0002" - .0005") Desgaste máximo alojamiento cojinete: 0,025 mm (.001") Juego libre vertical (muñón y cojinete): 0,0254 - 0,0508 mm (.001" - .002") Ajuste de los cojinetes en el cigüeñal: Selectivo Longitud efectiva del cojinete: Delantero 26,97 mm (1.062") Intermedio central: 31,75 mm (1.250") Trasero: 33,55 mm (1.321") Cojinetes bajo medida: 0,025 mm (.001") 0,050 mm (.002") 0,254 mm (.010") 0,279 mm (.011") 0,304 mm (.012")

Torsión de los bulones 3/8" - 24 RF : 5,5 - 6,2 mkg (40 - 45 lbs/pie)	0,508 mm (.020") Tapa de los cojinetes de bancada: Torsión de los bulones 1/2" - 13 RG: 11,7 - 13,1 mkg (85 - 95 lbs/pie)
CIGÜEÑAL Material: Acero forjado Peso: 20 kg (44 libras) Descentración permisible: 0,051 mm (.002") Ovalización o conicidad permisible (muñones de bancada y de biela): 0.025 mm (.001") Empuje tomado en el cojinete de bancada trasero Juego longitudinal: 0,051 - 0,152 mm (.002" -.006") El juego correcto se obtiene: Reemplazando el cojinete trasero Diámetro del muñón de biela: 52,372 - 52,392 mm (2.0619" - 2.0627") Diámetro del muñón de bancada: 60,31 -60,33 mm (2.3744" - 2.3752") Longitud del muñón de bancada: Delantero: 32,54 mm (1.281") Intermedio central: 38,86 mm(1.530") Trasero:41,50 - 41,55 mm (1.534" - 1.636") ENGRANAJES DE LA DISTRIBUCION Número de dientes: Del árbol de levas: 36 Del cigüeñal: 18	ARBOL DE LEVAS Material: Acero forjado, cementado en caja, o fundición tratada térmicamente Tipo de mando: Por cadena Diámetro de los muñones: Delantero 45,961 - 45,987 mm (1.8095" - 1.8105") Intermedio central: 44,379 - 44,412 mm (1.7472" - 1.7485") Longitud de los muñones: Delantero 21,844mm (.860") Intermedio central: 37,312 mm (1.469") Trasero: 29,362 mm (1.156") Descentración máxima permisible medida en el muñón intermedio: 0,0508 mm (.002") Ovalización máxima de los muñones: 0,0254 mm (.001") Placa de empuje: torsión bulones 5/16 - 18RG: 1,6 - 2,1 mkg (12-15 lbs/pie) Engranaje distribución: torsión bulón 1/2" - 20 RF: 4,8 - 5,5 mkg (35-40 lbs/pie) CADENA DE LA DISTRIBUCION Marca: Morse Número de eslabones: 46 Ancho: 25,4 mm (1") Paso: 12,7 mm (.500")
BUJE DEL ARBOL DE LEVAS Cantidad: 3 Tipo : Reemplazables Material: Metal antifricción con respaldo de acero Diámetro interior del buje: Delantero 46,012 - 46,037 mm (1.8115" - 1.8125") Intermedio central: 44,437 - 44,455 mm (1.7495" 1.7502") Trasero: 31,737 - 31,762 mm (1.2495" - 1.2505") Agujeros en el Block de Cilindros, para los bujes del árbol de levas: Delantero 49,199 - 49,225 mm (1.9370" - 1.9380") Intermedio central: 47,612 - 47,637 mm (1.8745" - 1.8755") Trasero: 34,912 - 34,937 mm(1.3745" - 1.3755") Juego libre: 0,025 - 0,076mm (.001" - .003") Juego máximo entre muñón y buje: 0,102 mm (.004") Juego longitudinal: 0,076 - 0,020mm(.003" - .008")	GUÍA DE VALVULAS (Admisión y Escape) Material: Fundición Diámetro exterior (normal): 16,687 - 16,700 mm (.6570" - .6575") Agujero en el block de cilindros: 16,624 - 16,662 mm (.6545" - .6560") Ajuste a presión en el block: 0,025 - 0,076 mm (.001" :003") Agujero de la guía (después de escariar, puesto en el block): 8,692 - 8,717 mm (.3422" - .3432") Sobremedidas para servicio: Marcada letra "A": 0,013 mm(.0005") Marcada letra "L" : 0,140 mm (.0055") RESORTES (válvulas Admisión y Escape) Longitud total libre afuera motor : 50,012 mm (1.969") Comprimido a 42 mm (1 21/32") : 21,3 - 24,0 kg (47 - 53 libras)

			Comprimido a 35 mm (1 3/8") : 46,7 - 49,9 kg (103 - 110 libras)
			Colocación de los resortes:
			Las espiras de menor paso (o antivibratorias) apoyadas contra la parte superior del block
BOMBA DE ACEITE			BOTADORES
Tipo: A engranajes			Tipo: Hongo; con tornillo autofrenante
Succión: Por medio de colector flotante			Material: Aleación de hierro fundido tratado térmicamente o de acero cementado
Diámetro del eje de mando: 1 2,662 - 1 2,674 mm (.4985" - .4990")			Diámetro del cuerpo del botador: 17,424 - 17,412 mm (.6860" - .6865")
Juego longitudinal del eje de mando: 0,051 - 0,102 mm (.002" - .004")			Sobremedidas para servicio:
Material del buje del eje de mando: Bronce			Marcado letra "B": 0,0254 mm (.001")
Diámetro interior del buje del eje de mando (escariar): 12,700 - 12,725 mm (.500" - .501")			Marcado letra "D": 0,0508 mm (.002")
Diámetro del eje del engranaje libre (rectificar): 12,738 - 12,751 mm (.5015" - .502")			Marcado letra "K": 0,127 mm (.005")
Agujero en el cuerpo de la bomba para el engranaje libre : 12,700 - 12,725 mm (.500" - .501")			Diámetro de la cabeza: 25,4 mm (1")
Agujero en el engranaje libre (escariar): 12,789 - 12,816 mm (.5035" - .5045")			Agujero en el block de cilindros: 17,424 - 17,445 mm (.6860" - .6868")
Juego libre máximo entre el extremo del diente del engranaje y cuerpo de la bomba:			Ajuste en el block: Selectivo
0,089 mm (.0035")			Juego libre: Ligero arrastre
La cara del engranaje sobresale de la cara del cuerpo de la bomba:			Juego libre entre botador y vástago de la válvula : 0,356 mm (.014") a temperatura ambiente
0,089 - 0,013 mm (.0035" - .0005")			Torsión del tornillo autofrenante: 0,4 - 1,4 mkg (3 - 10 lbs/pie)
Tapa de la bomba. Torsión bulones 1/4" - 20 RG: 1,0 - 1,4 mkg (7 - 10 lbs/pie)			Orden de ajuste de los botadores:
Tuerca 3/8" - 16 RG de la tapa del cojinete intermedio al cuerpo de la bomba, torsión:			Con las válvulas 1 y 3 completamente levantadas, ajustar los botadores 6 y 8.
4,1 - 4,8 mkg (30 - 35 lbs/pie)			Con las válvulas 2 y 5 completamente levantadas, ajustar los botadores 4 y 7.
			Con las válvulas 6 y 8 completamente levantadas, ajustar los botadores 1 y 3.
			Con las válvulas 4 y 7 completamente levantadas, ajustar las botadores 2 y 5.
CARTER			CORONA DEL VOLANTE
Capacidad: 4,75 litros			Cantidad de dientes: 130
Cantidad de bulones 5/16" - 18 RG: 12			Para reemplazarlo, agujerear con mecha de 9,5 mm (3/8")
Torsión bulones al block cilindros: 1,6 - 2,1 mkg (12 - 15 lbs/pie)			Para instalarlo en el volante, calentarlo a 340°C - 370 °C (en forma pareja)
VOLANTE DEL MOTOR			
Descentración máxima permisible: 0,127 mm (.005")			
Cantidad tuercas 3/8" - 24 RF: 6			
Torsión tuercas al cigüeñal: 4,8 - 5,5 mkg (35 - 40 lbs/pie)			
Montaje en el cigüeñal: Una sola posición			
VALVULAS	ADMISION	ESCAPE	
Material	Acero silicromo	Acero silicromo X.C.R	
Longitud total	131,750 mm (5.187")	132,131 mm (5.202")	
Diámetro de la cabeza	38,506 mm (1.516")	33,731 mm (1.328")	

Diámetro mínimo del asiento	34,33 mm (1.3515")	29,134 mm (1.147")
Angula del asiento	30°	45°
Angulo de la válvula	30°	44°
Ancho del asiento en el block	2,0 - 2,4 mm (5/64"- 3/32")	2,4 - 2,8 mm(3/32"-7/64")
Diámetro del vástago	8,64-8,66 mm(.3402"- .3410")	8,59-8,61 mm(.3382" - .3390")
Juego libre entre vástago y guía	0,030 - 0,076 mm (.0012" - .0030")	0,081 - 0,127 mm(.0032" - .0050")
Alzada	8,84 mm (.3481")	8,42 mm (.3315")

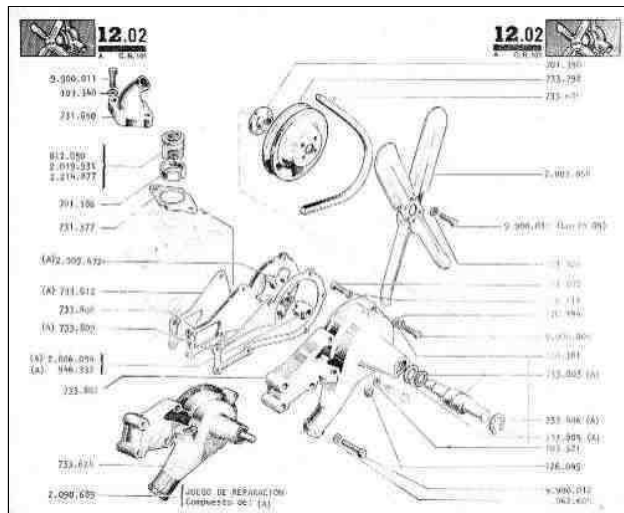
ESPECIFICACIONES DE TORSION

DESCRIPCIÓN:	TORSIÓN		
	TAMAÑO	mkg	Lbs/pie
Bulón de los bloques retenes de aceite de cojinetes de bancada trasera y delantera	5/16" -18 RG	1,6 - 2,1	12 - 15
Bulón de la placa delantera	7/16" -14 RG	5,5 - 6,9	40 - 50
Bulón de la placa delantera	5/16" - 18 RG	1,6 - 2,1	12 - 15
Bulón de la tapa de distribución	5/16" - 18 RG	1,6 - 2,1	12 -15
Bulón de la carcaza del embrague al block de cilindros	7/16" - 14 RG	5,2 - 5,8	38 - 42
Tuerca del filtro de aceite a la tapo de cilindros	3/8" - 16 RG	5,5 - 6,9	40 - 50
Bulón soporte delantero del motor al bastidor	5/16" - 24 RF	2,7 - 3,4	20 - 25
Tuerca de la placa delantera al soporte del motor	1/2" - 20 RF	5,2 - 5,8	38 - 42
Tuerca del soporte trasero del motor al travesaño	1/2" - 20 RF	5,5 - 6,9	40 - 50
(En los vehículos con soportes de motor tipo sándwich)	7/16" - 20 R F	4,8 - 6,2	35 - 45
Tuerca del soporte trasero del motor al travesaño: (En los vehículos con soportes de motor tipo sándwich)	7/16" - 20 R F	4,8 - 6,2	35 - 45

DISTRIBUCION

REGLAJE	GRADOS	CARRERA DELPISTON
Avance apertura de admisión	10° A.P.M.S	1,14 mm (.045")
Retardo cierre de admisión	60° D.P.M. I	89,99 mm (3.543")
Avance apertura de escape	55° A.P.M.I	93,37 mm (3.676")
Retardo cierre de escape	10° D.P.M.S	1,14 mm (.045")

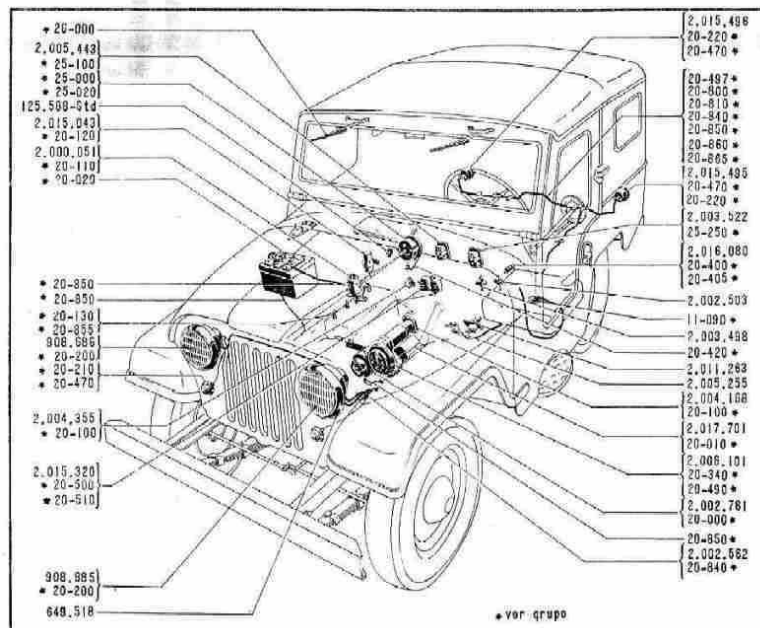
J - REFRIGERACION



K - SISTEMA ELECTRICO

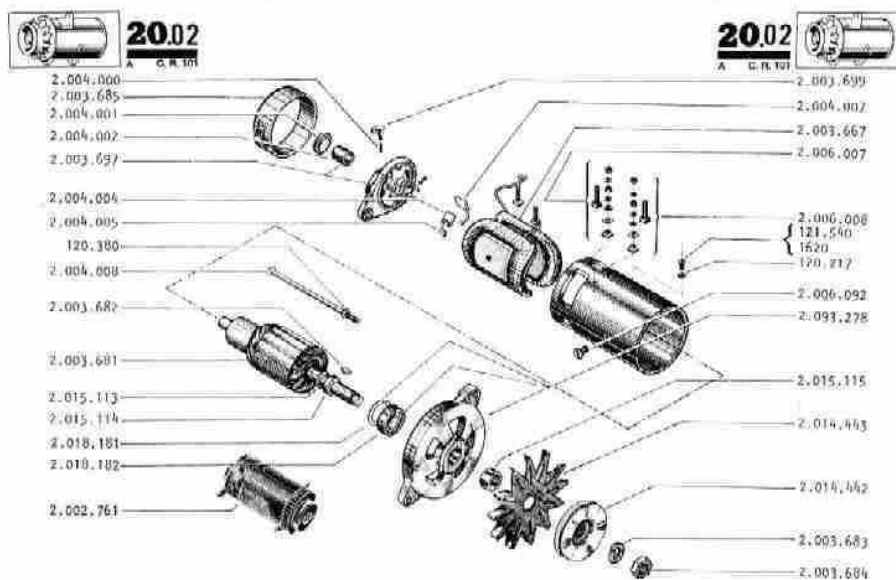
K.1 - Detalle general

Detalle de las partes generales que componen el sistema eléctrico



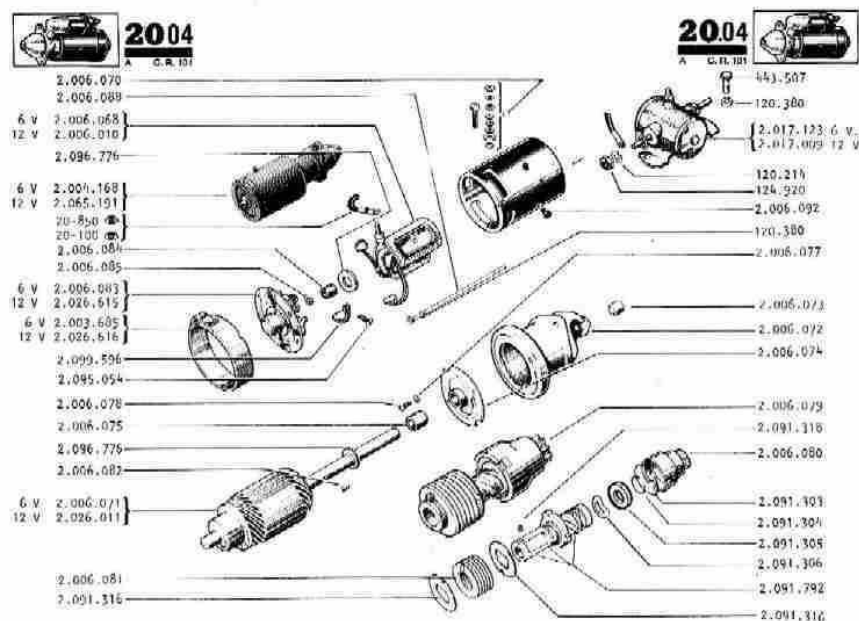
K.2 - Dinamo

Piezas componentes de la dinamo en vista explosiva



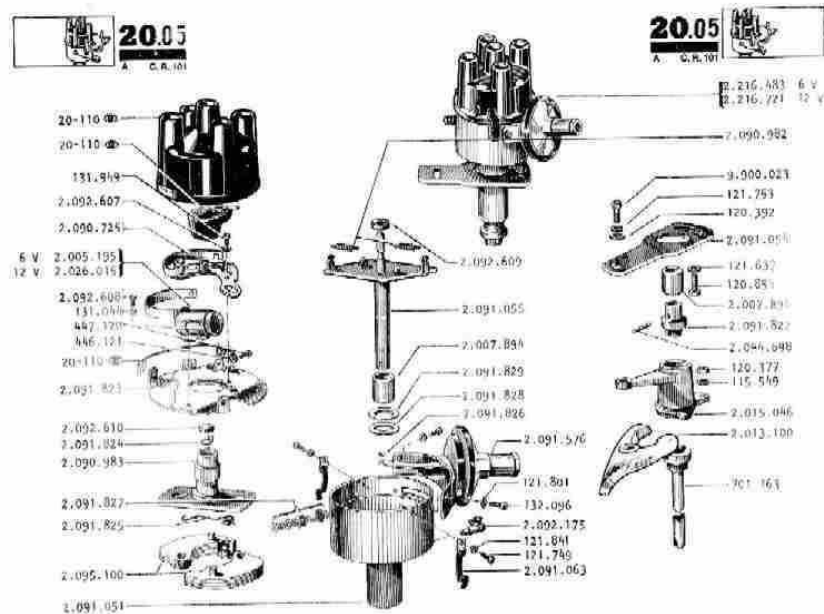
K.3 - Motor de arranque

Detalle de las piezas componentes del motor de arranque en vista explosiva



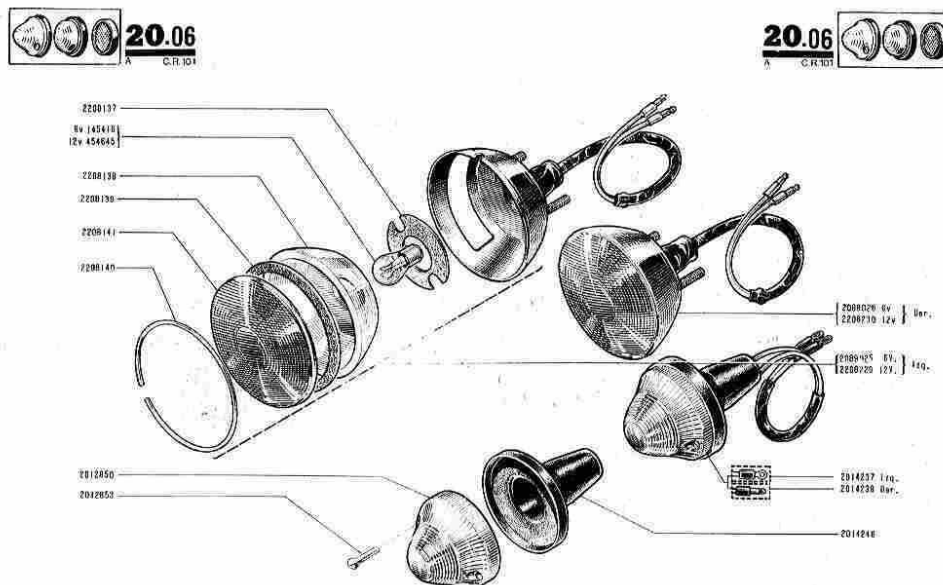
K.4 - Distribuidor

Vista explosiva del distribuidor y sus componentes



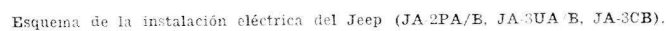
K.5 - Faroles reglamentarios

Vista explosiva de los faros reglamentarios delanteros y traseros



K.6 - Faros delanteros

Vista explosiva de los faros delanteros de luces alta y baja de todos los modelos



Nº	Color del cable	Color del maguito
1	Rojo	Verde
2	Amarillo	Amarillo
3	Marrón	Rojo
4	Negro	Verde
5	Marrón	Rojo
6	Marrón	Verde
7	Rojo	Negro
8	Marrón	Marrón
9	Marrón	Amarillo
10	Negro	Negro
11	Negro	Rojo
12	Amarillo	Amarillo
13	Rojo	Vrde
14	Rojo	Rojo
15	Rojo	Amarillo
16	Negro	Amarillo
17	Rojo	Amarillo
18	Marrón	Verde
19	Amarillo	Negro
20	Amarillo	Verde
21	Amarillo	Rojo
22	Negro	Negro
23	Marrón	Marrón
24	Amarillo	Amarillo
25	Amarillo	Amarillo
26	Negro	Negro
27	Amarillo	Amarillo
28	Marrón	Rojo
29	Marrón	Verde
30	Marrón	Amarillo
31	Negro	Negro
32	Marrón	Rojo
33	Marrón	Verde
34	Negro	Negro
35	Amarillo	Amarillo
36	verde	verde