

MANUAL DE ENSAMBLE DE UN AUTOMOVIL ELECTRICO SOLAR

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años atrás los manuales de ensamblado han sido de gran ayuda para los usuarios de cualquier máquina, favoreciendo el entendimiento para el usuario al momento de llevar a cabo tareas de ensamble de cualquier mecanismo que conforme cualquier tipo de máquina.

En este caso el enfoque será hacia realización de un manual de ensamblado de un vehículo eléctrico solar cuyo manual debe satisfacer las necesidades de ensamblaje de la persona quien realizara el trabajo.

Para la realización del manual fue necesario tomar en cuenta distintos parámetros de acuerdo a nuestras necesidades, puesto que para tener un conocimiento acerca del tema, fue necesario consultar distintos manuales de reparación y mantenimiento de diversos automóviles para tener una mejor idea de cómo se deben realizar los manuales de ensamblado, una vez leído los manuales de diversos modelos y tipos de automóviles se tomó la decisión de elegir el manual de un vehículo tipo Volkswagen sedán, que es el automóvil que más se adapta a nuestras características tomando en cuenta las necesidades que abarca el proyecto junto con su problemática. Además de haber realizado la lectura de varios manuales de ensamblaje fue necesario ahondar en el tema consultando puntos de vista con mecánicos especializados en mecánica automotriz y soldadura para tener una mejor idea de los métodos de trabajo que especialistas como ellos aplican para llegar con mayor facilidad a realizar sus tareas.

INDICE GENERAL.

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo.....	4
INSTRUCCIONES DE ENSAMBLADO DE UN VEHÍCULO SOLAR	4
Información importante.....	4
Información general de seguridad.....	4
Instrucciones fundamentales para el ensamblado general.....	4
Etapas de ensamblado e instalación del vehículo eléctrico solar.....	5
1.1 Adaptación de chasis.....	6
2.1 Especificaciones para el armado del ensamblado del eje delantero.....	8
2.1.1 Conjunto del eje.....	8
2.1.2 Cubo (masa) y tambor del freno.....	11
2.1.3 Pasadores de conexión de los brazos de torsión.....	13
2.1.4 Eje extremo romo (eje soporte de la rueda).....	16
2.1.5 Pivote de la dirección.....	17
1.1.6 Brazos de torsión.....	19
2.1.7 Cojinete de la barra de torsión.....	21
3.2 Sistema de suspensión trasera.....	22
3.2.1 Barra de torsión y placa de muelle.....	23
1.2.2 Ejes impulsores a la intemperie.....	25
3.2.1 Resorte de compresión de carga.....	27
3.2.2 Sistema de alineación de ruedas.....	28
4.1 Sistema de frenos.....	31
4.1.1 Cilindro de rueda.....	37
4.1.2 Mangueras de freno.....	37
4.1.3 Zapatas de freno.....	38
4.1.4 Placa de respaldo de los frenos.....	40
4.1.5 Cableado de frenos.....	42

4.1.6 Placa de frenos de mano.	44
4.1.7 Frenos delanteros de disco.	46
4.1.8 Sistema hidráulico	48
5.1 Sistema de embrague.....	49
5.1.1 Características del sistema de embrague.	49
5.1.2 Conjunto de embrague.....	50
5.1.3 Eje accionador del embrague.....	53
5.1.4 Cable de embrague.....	53
6.1 Sistema de dirección.	55
6.1.1 Volante de dirección.....	56
6.1.2 Caja de dirección.....	58
6.1.3 Armar una caja de dirección.....	59
6.1.4 Columna de dirección.....	61
6.1.5 Tubo de la columna de dirección.	62
6.1.6 Caja de dirección tipo sinfín y rodillo.....	63
6.1.7 Volante de la dirección.	68
6.1.8 Tubo y columna de la dirección.....	69
6.1.9 Varillas de unión.....	72
6.2.0 Amortiguador de la dirección.....	73
6.2.2 Transmisión de velocidad.....	73
6.2.3 Conjunto de eje trasero.	75
6.2.4 Tubos de los semiejes.....	78
6.2.5 Compartimiento de cambios.....	79
CONCLUSIONES	80
5.3_ Recomendaciones.....	81
ANEXOS.....	81

Objetivo

Desarrollar un manual de ensamblado del vehículo eléctrico solar capaz de ser comprendido por el usuario, resolviendo dudas de ideas complejas de cada uno de los sistemas que conforman el prototipo, con la finalidad de evitar inconvenientes en el momento de ponerlo en marcha, logrando el funcionamiento adecuado para el cual fue diseñado.

INSTRUCCIONES DE ENSAMBLADO DE UN VEHÍCULO SOLAR

Información importante.

La instalación y ensamblado de los componentes deberán ser supervisados por un técnico mecánico automotriz para asegurarse de que estos hayan sido colocados en forma correcta.

Información general de seguridad.

Es necesario utilizar Equipos de Protección Personal (EPP) tales como : guantes, overol, gafas de protección y botas industriales, además de asegurar con soportes firmes para levantar el vehículo al momento de realizar distintas maniobras evitando accidentes.

Instrucciones fundamentales para el ensamblado general.

Asegúrese de leer correctamente las instrucciones de seguridad antes de iniciar la instalación de lo contrario el vehículo puede presentar diversas anomalías en su funcionamiento y provocar daños materiales al equipo o a las persona en el momento de operación del mismo.

Tabla 1 Tabla de herramientas e instrumentos a utilizar.

Ítem	Descripción
1	Pinzas de punta.
2	Pinzas de corte.
3	Pinzas de mecánicas.
4	Pinzas de presión.
5	Pinzas eléctricas.
6	Juegos de desarmadores planos y de cruz.
7	Juego de desarmadores torr.
8	Juego de desarmadores de estrella.
9	Juego de llaves Allen.
10	Autocler.
11	Gato hidráulico de patín de 3 toneladas.
12	Juego de llaves milimétricas mixtas de (4mm- 22mm).
13	Juego de llaves estándar mixtas de (1/4- 1 1/8).
14	Tuvo de silicón marca Mopar.
15	Cinta de aislar.
16	Charrasca.
17	Torqui metro.

Etapas de ensamblado e instalación del vehículo eléctrico solar.

Tabla 2 . Tabla de etapas del proyecto (Elaboración de un manual de ensamblado de un vehículo Eléctrico Solar.)

Numero de Etapa	Denominación de la etapa
Aspectos Mecánicos	
E1	Adaptación del chasis de un Volkswagen tipo sedán para la conversión del prototipo vehículo eléctrico solar.
E2	Montaje e instalación del eje delantero.
E3	Montaje e instalación del sistema de suspensión trasera.
E4	Montaje e instalación del sistema de frenos.
E5	Montaje e instalación del sistema de embrague.
E6	Montaje e instalación del sistema de dirección.
E7	Montaje e instalación del sistema de transmisión de velocidad.

1.1 Adaptación de chasis

Para la adaptación de un chasis de un vehículo Volkswagen y poder lograr la realización del prototipo es necesario seguir los siguientes pasos:



Ilustración 1 Ubicación de la galleta de la dirección.

- 1) Desmontar el cascaron del vehículo Volkswagen para lo cual es necesario desconectar la galleta de dirección que se consigue quitando el tanque de gasolina y aflojar los tornillos que las sostienen.
- 2) Después de haber desconectado la galleta de dirección se deberá desconectar los cuatro tornillos que se encuentra a la altura de los pilares delanteros del chasis.



Ilustración 2 Ubicación de los tornillos de los pilares del chasis.

- 3) Después se tendrán que desconectar los tornillos de los largueros

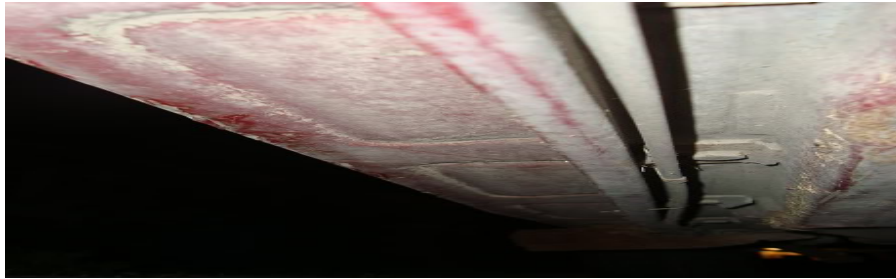


Ilustración 3 Ubicación de los tornillos del larguero.

- 4) Después de haber desconectado los tornillos de los largueros se tendrá que desconectar los tornillos que están colocados en las bases de los amortiguadores traseros.



Ilustración 4 Ubicación de los tornillos colocados en las bases de los amortiguadores.

- 5) Luego de desconectar todos los tornillos que sujetan al chasis del cascaron que cubre al vehículo Volkswagen sedán se retirara el cascaron con precaución.



Ilustración 5 Desmontaje del cascaron del vehículo anterior.

- 6) El cascaron del vehículo Volkswagen Sedan deberá quedar de la siguiente manera para posteriormente montar los nuevos sistemas que ayudaran al desempeño óptimo del prototipo Automóvil Eléctrico Solar.



Ilustración 6 Cascaron completamente retirado del vehículo Vw Sedan.

2.1 Especificaciones para el armado del ensamblado del eje delantero._

Barra de Torsión.

Tipo de barras laminadas de selecciones cuadradas que accionan en tubos de eje.

Tipo de amortiguadores._ Amortiguadores telescópicos de doble efecto.

Tabla 3 Ajustes para barra de torsión de la barra de torsión.

Ajustes de apriete con la llave de torsión

Pernos que van del eje delantero al bastidor 40 lb. /pie (5.532 Kg.)

Pernos que van del eje delantero a la carrocería 21 lb. /pie (2.9043 Kg.)

Tuercas de los pernos de montaje de los amortiguadores (excepto los modelos 1200 A-1300-1500) 25 lb. /pie (3.4576 Kg.)

2.1.1 Conjunto del eje._

Descripción.

El conjunto del eje delantero consiste en dos tubos rígidamente unidos, afianzados a la cabeza del bastidor por medio de cuatro pernos. Montada con pivotes de cada tubo hay una barra de torsión laminada, asegurada por su parte central para evitar que se tuerza y que tenga movimiento lateral

- Los extremos de las barras de torsión están unidos a los brazos de torsión, cada uno de los cuales está libre de pivotar en un buje y un cojinete de agujas en el tubo. Los

extremos exteriores de los brazos de torsión están conectados a los varillajes de conexión de los brazos de torsión por medio de pasadores ajustables, los cuales pivotean libremente. El eje de extremo romo (pivote de la dirección) gira sobre un pasador maestro, el cual pasa a través de bujes en la conexión del brazo de torsión. Colocado entre el extremo superior del eje de extremo romo y la conexión del brazo de torsión, va un cojinete de empuje. El Vehículo cuenta con amortiguadores telescópicos de doble acción. Modelos 1200 A – 1300-1500: El eje delantero de estos modelos es similar al de los modelos anteriores, excepto que los extremos exteriores de los brazos de torsión van unidos al eje de extremo romo (pivote de la dirección), por articulaciones de rotula, Los pernos de cabeza esférica de las articulaciones de rotula tienen ajuste cónico en los brazos del eje extremo romo, y cada uno esta sujetado por medio de una tuerca de auto fijación. El perno superior de la articulación de rotula cuenta con un buje excéntrico para poder ajustar los ángulos de inclinación y de arrastre de las ruedas.

➤ **PARA MONTAR LA BARRA DE TORSIÓN.**

- (1) Coloque el conjunto del eje delantero por debajo del chasis.
- (2) Monte los dos pernos de sujeción de la carrocería, sujete las placas de fijación y monte los cuatro pernos de montaje del eje delantero.
- (3) Apriete la ménsula de la columna de la dirección, conecte el cable de la bobina del cepillo que hay en la columna de la dirección, monte el perno de la abrazadera inferior que tiene el acoplamiento del eje de dirección y, haciendo palanca, meta del eje de la caja de la dirección el conjunto de la columna de la dirección con su volante.
- (4) Conecte y apriete el cable del velocímetro, que va en eje del extremo romo de la izquierda.
- (5) Conecte las mangueras de los frenos hidráulicos. Taponee dichas mangueras para evitar pérdidas de líquido de frenos y de entrada de impurezas.

- **CONSEJOS PARA LA INSTALACIÓN DE LA BARRA DE TORSIÓN.**

- I. Utilice placas de fijación nuevas.
- II. Antes de instalar el eje delantero, coloque un empaque de hule a los bujes roscados, sobre las ménsulas de montaje del eje delantero.
- III. Apriete los pernos de montaje a una torsión de 4.9708 a 5.8086 Kgm.
- IV. Asegúrese que haya una conexión satisfactoria a tierra en el acoplamiento de la columna de la dirección.

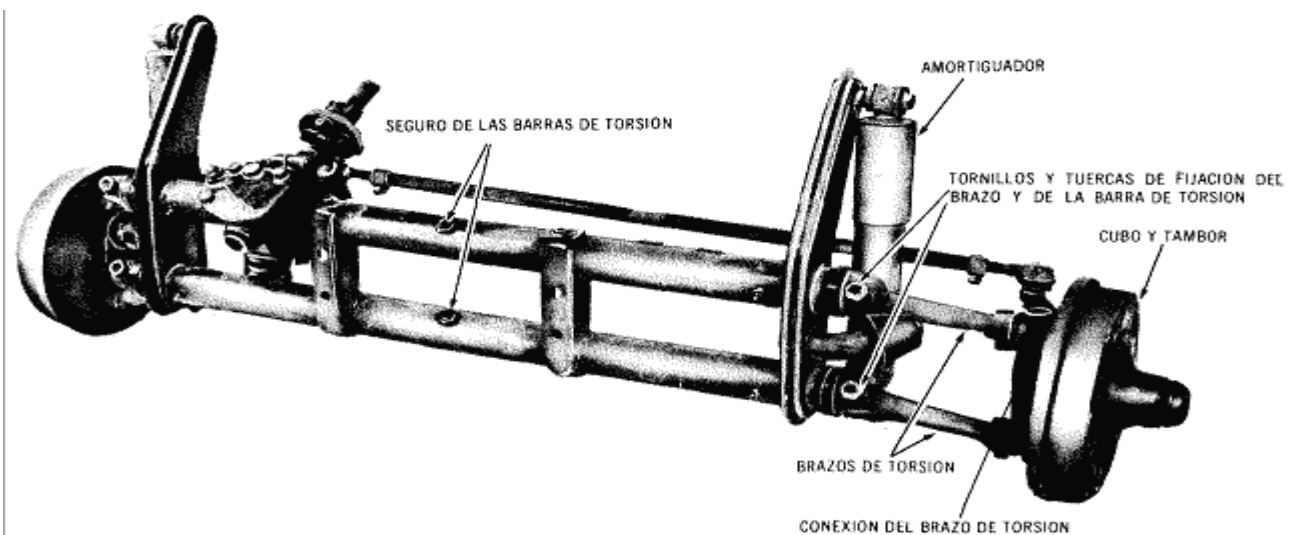


Figura. 1.0 Muestra las partes del conjunto eje delantero.

- V. Al conectar la columna de la dirección sobre la brida de acoplamiento, asegúrese que el volante de la dirección quede colocado adecuadamente y las ruedas delanteras del vehículo queden en posición de marcha recta hacia adelante. Fije el tornillo que tiene la abrazadera de la columna con una placa de fijación nueva.
- VI. Instale el amortiguador de la dirección a la ménsula del eje delantero.
- VII. Cuide que las mangueras de los frenos no queden torcidas.

- VIII. Purgue y ajuste los frenos y verifique los ángulos de inclinación del eje delantero y de las ruedas, haciendo los ajustes necesarios. Puesto que el eje delantero también se puede desarmar parcialmente estando colocado en el vehículo, por lo general se podrán hacer reparaciones sin tenerlo que desmontar.
- IX. Monte los tambores y placas posteriores de los frenos.
- X. Monte las varillas, los pasadores de conexión de los brazos de torsión y los ejes con extremos rotos.
- XI. Monte los amortiguadores, los brazos de torsión y el estabilizador.
- XII. Monte las barras de torsión.

2.1.2 Cubo (masa) y tambor del freno.

➤ **PARA MONTAR.**

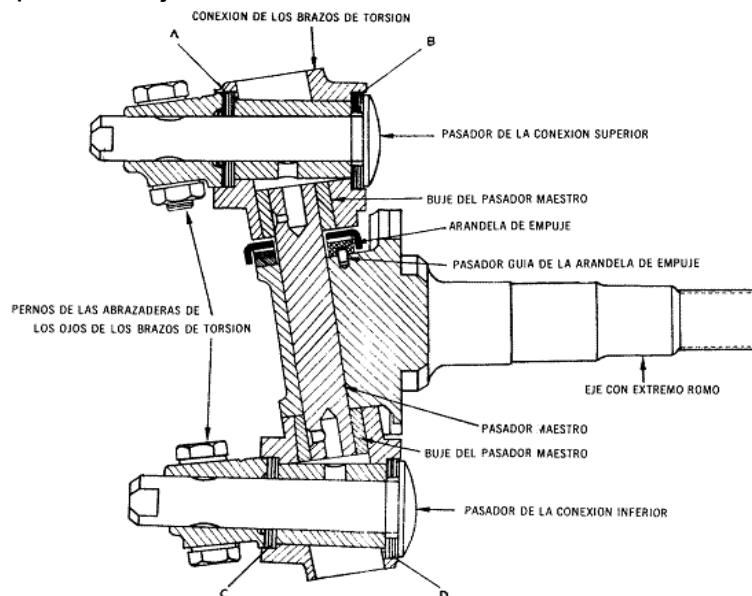
- (1) Empujando, introduzca el conjunto de cubo y tambor de freno.
- (2) Sujete la placa de fijación y monte las tuercas y la arandela de empuje.(El eje izquierdo de extremo romo tiene cuerda izquierda)
- (3) Monte la tapa de guardapolvo de la grasa. En el cubo de la rueda; primero saque el pasador de la chaveta que sujeta el cable impulsor del velocímetro.
- (4) Coloque la tapa del cubo.

➤ **INSTRUCCIONES DE ARMADO.**

- (1) Monte el conjunto de cubo y tambor del freno, tal como fue descrito con anterioridad.
- (2) Utilizando un punzón adecuado, impulse hacia dentro el anillo guía exterior o la taza del cubo.
- (3) Utilice el mismo procedimiento para montar del cubo el anillo guía exterior o taza del cojinete exterior.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL CUBO (MASA Y DISCO DE FRENO) .**

- I. Verifique los orificios de derivación de los tambores de los frenos y vea si no tienen daños y asegúrese que las superficies de frenado estén lisas.
- II. Limpie el tambor o disco de freno, el cubo y el cojinete de las ruedas delantera, y lubríquelos con grasa universal.
- III. Limpie la tapa de la grasa y empáquela con grasa universal.
- IV. Limpie el tambor de freno antes de instalarlo. Limpie todo vestigio de grasa de la cámara que hay entre los sistemas de los cojinetes. Si no existiese presión en los anillos guía exteriores del cojinete, reemplace el tambor del freno.
- V. Limpie los cojinetes con un líquido limpiador.
- VI. Instale el anillo guía interior del cojinete interior.
- VII. Instale el anillo guía exterior del cojinete exterior.
- VIII. Llene los asientos de los cojinetes, al igual que los cojinetes con grasa universal. No llene la tapa del cojinete con grasa.
- IX. Asegúrese que el asiento sea en forma correcta.
- X. Instale el tambor de freno y guíe a su lugar el anillo guía interior del exterior.
- XI. Asegúrese que la arandela de empuje este correctamente colocada, una arandela inclinada causara un desajuste.
- XII. Utilice una placa de fijación nueva.



Corte transversal del eje de punta roma del pasador maestro y los pasadores de conexión. Colocaciones A, B, C y

Figura 2.0 Colocación de los cortes trasversales del eje de punta roma del pasador maestro y los pasadores de conexión.

PARA AJUSTAR.

- (1) Estando el cubo y el tambor armados e instalados tal como de describió con anterioridad, el ajuste del cojinete será correcto si la arandela de empuje de éste

puede moverse sólo correctamente si la arandela de empuje de éste puede moverse sólo lateralmente con un desatornillador y si no se puede sentir ninguna holgura lateral del cojinete moviendo el conjunto hacia dentro o hacia afuera.

- (2) En caso de necesitarse ajuste, afloje la palanca de fijación sobre las tuercas del eje con extremo romo o en algunos modelos afloje el perno de compresión que tiene la tuerca del eje con extremo romo.
- (3) En algunos modelos apriete la tuerca interior hasta que la arandela de empuje se pueda mover sólo lateralmente con un destornillador, pero sin holgura lateral perceptible en los cojinetes.
- (4) Cuando el ajuste esté correcto, sujete la tuerca de fijación, en los modelos antiguos doblando hacia abajo la lengüeta que hay en la arandela de fijación.

2.1.3 Pasadores de conexión de los brazos de torsión.

➤ **Para montar completo con el eje de extremo romo:**

- (1) Monte la conexión del brazo de torsión y el eje de extremo romo impulsado hacia adentro con igualdad ambos pasadores de conexión de los brazos de torsión.
- (2) Monte los pernos de compresión de los ojos de los brazos de torsión.
- (3) Monte la articulación de rótula exterior de varilla de unión por el brazo de la dirección.
- (4) Monte el tambor o disco de freno y el plato de freno. No será necesario desconectar el tubo del freno que va en la placa de respaldo.
- (5) Por ambas ruedas delanteras, conecte cable impulsor del velocímetro.

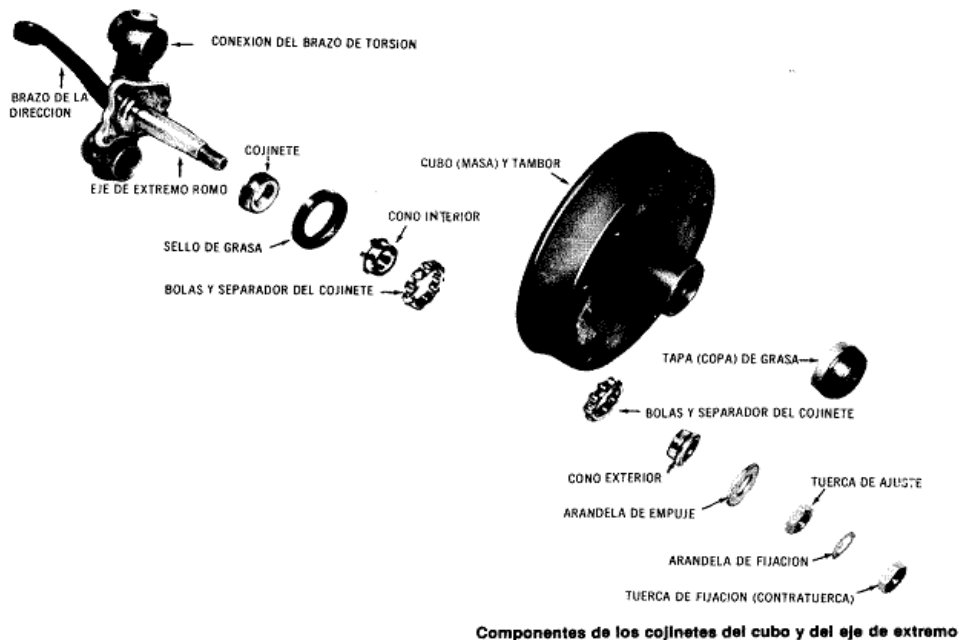


Figura 3.0 Componentes y orden de ensamblado del cojinete y extremo romo.

Para un mejor entendimiento de la forma de ensamblado tomaremos como referencia la figura 3.0.

Muestra el orden de ensamblado parte por parte de la masa y el eje extremo romo, recordando que todas las partes móviles como baleros requieren ser engrasadas correctamente con grasa universal.

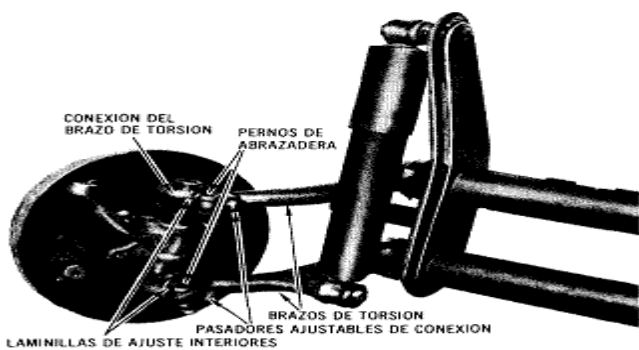


Figura 4.0 Pernos y abrazaderas del brazo de torsión.

El esquema ilustrado en la figura anterior (Figura.4.0) Es para comprender el modo de conexión de los brazos de torsión, la posición de los pernos, abrazaderas y pasadores ajustables de conexión.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR POR COMPLETO CON EL EJE DE EXTREMO ROMO.**

- I. Verifique el estado de los pasadores de conexión de los brazos de torsión, de los ejes y reemplace si es necesario.
- II. Examine el desgaste de las caras que tienen los ojos de los brazos de torsión, de los bujes de dichos pasadores, lo mismo que sus laminillas de ajuste.
- III. Tomar medida de lo descentrado de las caras que tienen los ojos de los brazos de torsión.
- IV. Tome medida de lo descentrado de las caras de los ojos, la cual deberá ser de .280 plg (.7112 cm). A partir de esa dimensión deberá ser más menos 0.80 plg. Haga correcciones con las laminillas de ajuste de 0.20 plg de espesor.
- V. Engrase la conexión y laminillas de ajuste de los brazos de torsión con grasa universal, esto corregirá el desplazamiento. Los pasadores de conexión se pueden empujar con facilidad dentro de los ojos de los brazos de torsión y las caras

superiores de éstos, simultáneamente, hacen contacto perfecto con las laminillas de ajuste.

- VI. Ajuste los pasadores de conexión de los brazos de torsión.
- VII. Después de haber instalado la placa de respaldo del freno, sujete los pernos de montaje con un brazo de alambre.
- VIII. Verifique los ángulos de inclinación y de convergencia de las ruedas delanteras.

Tabla 4.0 Descripción de las laminillas de ajuste.

LAMINILLAS DE AJUSTE PARA LAS CONEXIONES DEL BRAZO DE TORSION (MODELOS 1100—1200)

Descentrado del brazo de torsión (mm)	Número de laminillas de ajuste			
	Brazo de torsión superior		Brazo de torsión inferior	
	Laminillas interiores	Laminillas exteriores	Laminillas interiores	Laminillas exteriores
5	1	7	5	3
5.5	2	6	5	3
6	2	6	4	4
6.5	3	5	4	4
7	3	5	3	5
7.5	4	4	3	5
8	4	4	2	6
8.5	5	3	2	6
9	5	3	1	7

En la tabla 4.0 se muestran a continuación el número y el calibre de laminillas que se deben utilizar para lograr un mejor ajuste en el brazo de torsión.

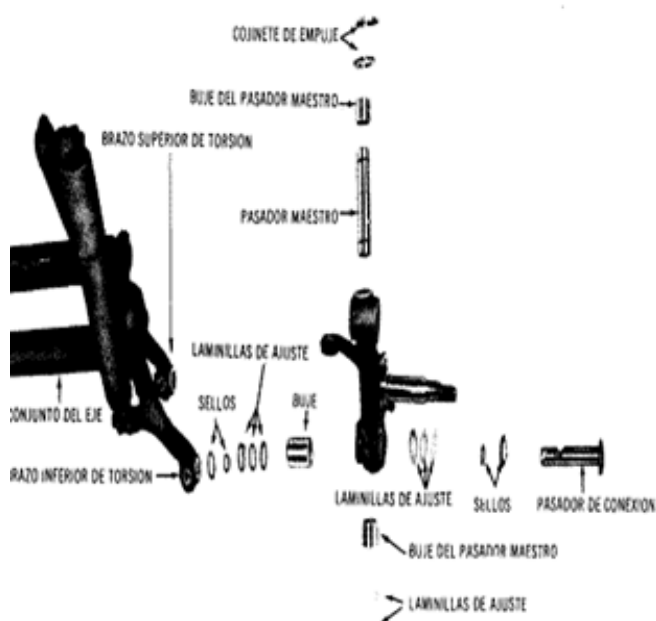


Figura 5.0 Partes del brazo extremo romo.

La figura 5.0 muestra el orden de ensamblaje de los componentes del brazo extremo romo con cada una de las piezas que deberán ser requeridas para realizar un armado completo.

2.1.4 Eje extremo romo (eje soporte de la rueda)

➤ **Para montar el eje extremo romo:**

- 1) Revisar el pasador maestro (el cual debe estar ajustado).
- 2) Examinar las superficies de asiento del cojinete de la rueda delantera que tiene el eje con extremo romo.
- 3) Caliente el conjunto en baño de aceite entre 79°C y 90°C u empujando, meta pasador maestro.
- 4) Monte los brazos de conexión y los bujes de los brazos de torsión.
- 5) Monte el conjunto de conexión del brazo de torsión y eje de extremo romo, tal como fue descrito en el título *PASADORES DE CONEXIÓN DE LOS BRAZOS DE TORSION*.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL EJE DE EXTREMO ROMO.**

- I. Revise si el pasador maestro tiene desgaste. Los pasadores deberán reemplazarse con sus bujes, en la conexión del brazo de torsión.
- II. Inspeccione el asiento del pasador guía de la arandela de empuje, en el eje de extremo romo.
- III. Instale la conexión del brazo de torsión con el eje de extremo romo y el

cojinete de empuje (arandela de empuje, arandela de fricción y cubierta), de la manera que no se puede sentir holgura lateral. Elimine el juego utilizando una arandela más gruesa. Para ese fin se disponen arandelas con espesores de 3,56, 3.63, 3.68 y 3.73 mm. La arandela de empuje se instala de pasador guía en el eje de extremo romo y la cubierta es sujeta en su lugar por medio de ranuras que hay en la conexión del brazo de torsión.

- IV. Caliente la conexión del brazo de torsión, eje de extremo romo y el conjunto del cojinete de empuje en baño de aceite a 79°C e instale el pasador maestro.
- V. El eje de extremo romo y el pasador maestro deberán asilar libremente en los bujes de dicho pasador. Si se sintiera duro de los golpes con el martillo de goma.

2.1.5 Pivote de la dirección.

➤ **Para montar el pivote de dirección:**

1) Meta la tuerca de la articulación de rótula interior que tiene el pivote de la dirección y, con un martillo de goma y un trozo de madera

golpee dicha articulación del pivote de la dirección para meterla.

2) Monte la tuerca que tiene la articulación de la rótula superior del pivote de la dirección y utilizando una herramienta especial, gire el buje excéntrico de ajuste del ángulo de inclinación de la rueda para que se ajuste a la posición del orificio y presionándola hacia abajo meta el pivote de la articulación de la rótula.

3) Apriete los montes superior e inferior del amortiguador y conéctelo.

4) Monte la chaveta y la tuerca que hay sobre la articulación de rótula exterior de la varilla de unión, en el brazo de la dirección y utilizando un martillo de goma y una madera como cincel meta el perno de la articulación de la rótula del brazo de dirección.

5) Monte el conjunto de disco de freno y codo, coloque las balatas de los frenos y meta los pernos junto con su placa de respaldo y después coloque la manguera del sistema de frenado.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL PIVOTE DE DIRECCIÓN.**

- I. Verifique si el brazo de la dirección y el eje del extremo como tienen distorsión.
- II. Asegúrese que las tuercas de auto fijación estén en buenas condiciones.
- III. Instale la articulación de rotula superior de manera que la muesca del buje excéntrico quede señalado hacia adelante.
- IV. Asegúrese que el anillo de amortiguación queden correctamente instalados.
- V. Ajuste los cojinetes del cubo y las zapatas de los frenos y verifique y ajuste el ángulo de inclinación de la rueda, así como la alineación de la rueda.

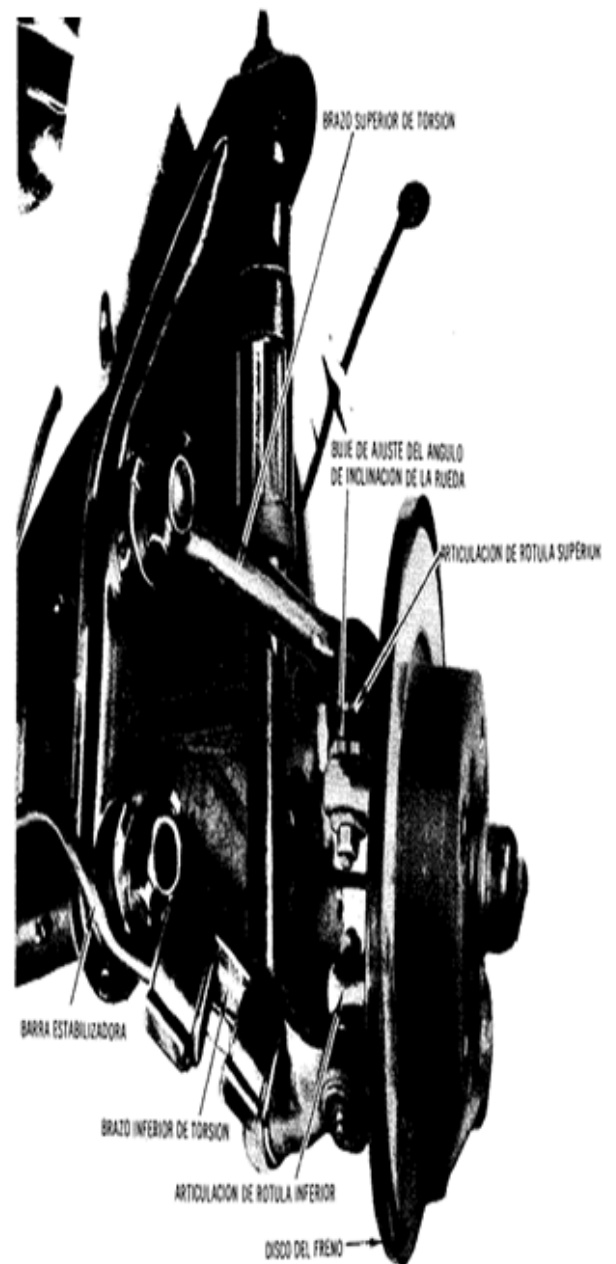


Figura 6 Partes del pivote de la dirección.

La figura .6.0 muestra las partes y la colocación de las piezas del pivote de dirección, logrando una mejor referencia de cómo y en que parte tienen que de ser colocadas las piezas de este sistema.

1.1.6 Brazos de torsión.

➤ Para montar el brazo de torsión.

- 1) Meta el tope de hule del brazo de torsión.
- 2) Meta los brazos de torsión y los sellos guardapolvo.
- 3) Monte las tuercas de fijación y los tornillos de los brazos de torsión, que sostienen dichos brazos a la barra de torsión.
- 4) Conecte los amortiguadores a la barra estabilizadora.
- 5) Monte la conexión del brazo de torsión y el eje de extremo romo (Pivote de la dirección).

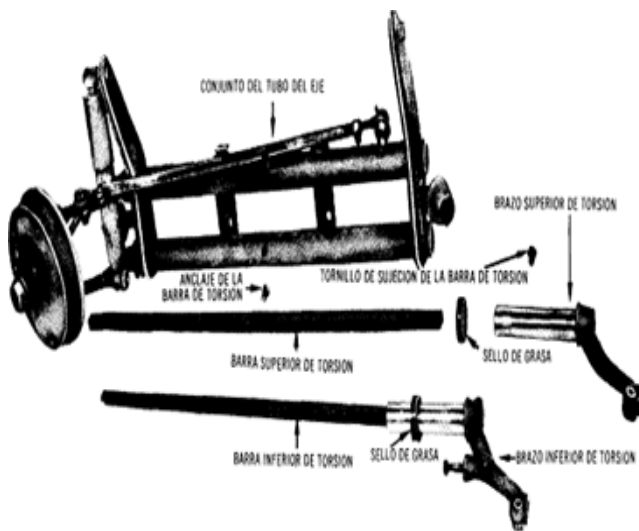


Figura 7 Partes de la barra de torsión.

La figura .7.0 Muestra la forma de colocación de cada pieza en el eje delantero de la barra de torsión.

➤ **CONSEJOS PARA LA INSTALAR Y VERIFICAR EL MONTAGE DE LOS BRAZOS DE TORSIÓN.**

1) Verificar que los brazos de torsión estén paralelos y que no estén torcidos. La convergencia permisible es de (0.02032cm). No trate de enderezar los brazos de torsión torcidos o doblados, estos deberán de ser remplazados

2) Verifique si existe holgura en los puntos del cojinete.

NOTA: _ Los brazos de torsión superior e inferior no son intercambiables.

3) Verifique el correcto estado de los bujes de los brazos de torsión y los tubos de eje delantero.

4) Engrase el brazo de torsión con grasa universal e introdúzcalo en el tubo de eje delantero hasta que el orificio roscado que hay en el tubo del eje este alineado con la cavidad de la barra de torsión. Apriete el tornillo de ajuste y suéltelo apretando la barra de fijación (Contratuerca).

5) Levante el brazo de torsión superior y empuje a su lugar el tope de hule.

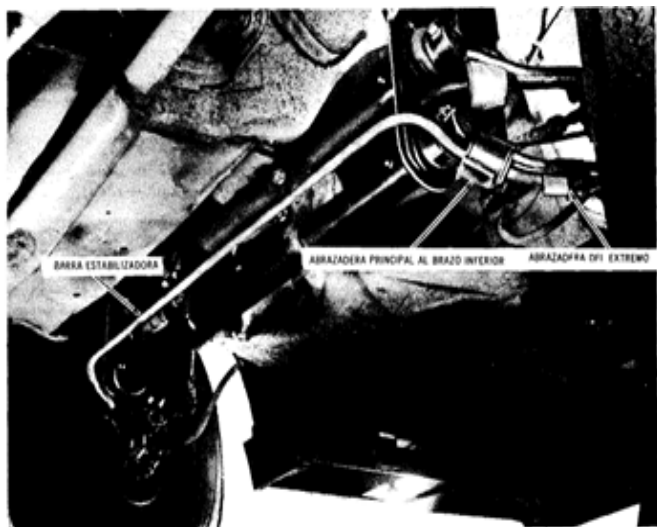


Figura 8 Partes de la barra estabilizadora.

BARRAS DE TORSIÓN.

Las barras de torsión laminadas del eje delantero consisten, cada uno, en dos grupos de hojas de acero. Las hojas están soldadas por sus extremos. Las barras de torsión están ancladas en el centro de los tubos y sujetas en su lugar por medio de un tornillo de ajuste y una tuerca de fijación (contratuerca).

➤ PARA MONTAR LAS BARRAS DE TORSIÓN._

- 1) Soldar los extremos de la barra de acero con soldadura de arco eléctrico
- 2) empuje y meta el brazo de torsión del lado opuesto, junto con la barra de torsión.
- 3) Apriete la contra tuerca y el tornillo de anclaje del centro.
- 4) Conecte los brazos de torsión de uno de los lados; si fuese necesario, conecte el amortiguador.

➤ INSTALACIÓN DE LA BARRA DE TORSIÓN:

- I. Inspeccione los brazos de torsión y sus bujes, reemplazando la pieza que así lo requiera.
- II. Tomar en cuenta el número de hojas de acero.
- III. Aplicar una capa de grasa universal a la barra de torsión, antes de instalarla.
- IV. Limpiar las barras de torsión verificando que las barras de torsión no tengan grietas.
- V. Empuje y meta el brazo de torsión del lado opuesto, junto con la barra de torsión.
- VI. Apriete la contra tuerca y el tornillo de anclaje del centro.
- VII. Monte los brazos de torsión de uno de los lados; si fuese necesario, antes de colocar el amortiguador.

PARA ALGUNOS OTROS MODELOS.

- I. De cada brazo de torsión, monte el tornillo de sujeción y su contratuerca y coloque las barras de torsión.
- II. Empujando, meta los tubos del brazo de torsión, junto con la barras de torsión.
- III. Apriete la contratuerca de cada tornillo de sujeción de la barra de torsión.

- *TENDREMOS QUE TOMAR EN CUENTA LO SIGUIENTE PARA ANTES DE LA INSTALACIÓN:*
 1. No es importante que las barras de torsión queden armadas de manera que el esfuerzo torsional sobre ellas esté en la misma dirección que en el armado original.
 2. Limpie las barras de torsión y verifique si no tienen cuarteaduras o si no tiene cuarteaduras o si no están rotas las hojas, reemplácelas si este fuese el caso.
 3. Revise los brazos de torsión, cojinetes de agujas y los bujes de la pieza que así lo requiera.
 4. Aplique bastante grasa universal a las barras de torsión.

2.1.7 Cojinete de la barra de torsión.



Figura 9.0 Barrillas del cojinete del brazo de torsión.

PARA INSTALAR

- (1) Introduzca el disco y del mismo modo, meta el buje interior.
- (2) Meta el cojinete de agujas, guiándolo por medio de martillazos aplicados en el extremo de la varilla.
- (3) Mueva la varilla hacia el disco hasta que llegue al hombro del cojinete de agujas.
- (4) Con una aguja guía para bujes monte la barra de torsión el cojinete de agujas y el buje interior.
- (5) Monte las graseras del tubo del eje delantero.

- (6) Monte las barra de torsión.
- (7) Limpie el tubo delantero, sobre todo las superficies de asiento del cojinete de agujas y de los bujes. Los cojinetes de agujas están instalados a presión en el tubo. El diámetro del cojinete es de 4.599178 a 4.596638 cm. Normalmente, se instalan cojinetes de agujas con un diámetro de 46 mm. En casos aislados, el diámetro es mayor y es de 4.6191932 a 4.6166786 cm. El correspondiente cojinete de agujas tiene un diámetro exterior de 4.6228 cm.
- (8) Limpie perfectamente el cojinete de agujas, si muestra señales de desgaste o daños, deberá ser reemplazado. Antes de instalar el cojinete, verifique el diámetro de su asiento. Instale cojinetes únicamente con diámetro exterior correspondiente.
- (9) Coloque el buje interior sobre la guía más larga, de manera que el lado abierto de la ranura esté hacia la grasera. Guiándolo, instale el buje hasta que el collar de la guía quede al ras del tubo. Rectifique el buje para que dé la tolerancia correcta de 0.02032 a 0.027074 cm.
- (10) A partir del número de chasis 2921552, el diámetro es de 3.692906 a 3.694938 cm. El diámetro del abocardamiento para el buje debe ser de 3.714496 a 3.720084 cm.
- (11) Sopetee el tubo del eje y limpie con cuidado los asientos para el cojinete. Engrase las superficies de asiento y los anillos guía exteriores del cojinete de agujas. Empuje el cojinete hasta la porción corta de la guía e instálelo dentro del tubo del eje.
- (12) Vuelva a instalar la grasera
- (13) Lubrique el eje delantero con grasa universal.

3.2 Sistema de suspensión trasera.

Tipo: Semiejes oscilantes independientes con placas de muelle colgante (Excepto 1500). Ejes impulsores independientes a la intemperie con brazo diagonal y placa de muelle.

Tipo de muelle: Una barra de torsión transversal redonda en cada lado.

Longitud de la barra de Torsión: 21.7plg (55.118 cm) 24.7 plg (2.38cm).

Angulo de la placa de muelle: 12° +/- 30°

Rodada de las ruedas traseras: 50.7 plg (131.778 cm) Alineación de las ruedas traseras: 5° +/- 15° (ángulo de divergencia)

Angulo de inclinación de las ruedas traseras: 3° +/- 30°, 1° +/- 30°

Tipo de amortiguadores: Telescópico de doble acción.

Torsión para apretar el perno de la placa de muelle: 80 lb/pie (11.064 Kgm)

Torsión para apretar la tuerca del semieje: 217 lb/pie (30.011 Kgm).

3.2.1 Barra de torsión y placa de muelle

➤ PARA MONTAR LA BARRA DE TORSIÓN Y PLACA DE MUELLE.

- 1) Meta la barra de torsión del tubo travesaño del bastidor, Coloque los cinco pernos de la parte delantera del guarda fango posterior.
- 2) Coloque la placa de muelle del extremo del tubo travesaño del bastidor, junto con los dos bujes de hule.
- 3) Meta los cuatro pernos de sujeción y monte la cubierta del pivote de la palanca de muelle.
- 4) Monte la moldura de la parte lateral de la carrocería, si la tiene, y meta la placa cubierta que hay en el guarda fango posterior.
- 5) Empuje hacia atrás el conjunto del tubo del semieje para liberar el extremo posterior de la placa de muelle.
- 6) Monte los pernos que sujetan el extremo posterior de la placa de muelle al compartimiento del cojinete del semieje.
- 7) Conecte el amortiguador por el perno inferior de montaje.
- 8) Conecte el cable del freno de mano en la palanca del mismo guie el cable ligeramente hacia la parte posterior y métalo en la palanca del freno de mano.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LA BARRA DE TORSIÓN Y PLACA DE MUELLE.**

- I. Revise las ranuras de la barra de torsión.
- II. Engrase las ranuras de acoplamiento de la barra de torsión.
- III. Instale la barra de torsión y la placa de muelle y ajústelos.
- IV. El esfuerzo a que las barras de torsión estarán sujetas está calculado de antemano. Las barras izquierda y derecha no son intercambiables. Se pueden por una flecha que tiene sobre su cara exterior, señalando la dirección de la torsión.
- V. Aplique un poco de grasa graficada al instalar los cojinetes de hule.
- VI. Levante la placa de muelle por medio de un tensado, hasta que el borde inferior quede más alto que el tope inferior que hay en la brida del tubo travesaño.
- VII. Apriete la palanca de muelle en su lugar utilizando la herramienta adecuada.
- VIII. Instale y apriete la cubierta que tiene el cubo de la placa de muelle.

- IX. Limpie las caras de acoplamiento entre la placa de muelle y el compartimiento del cojinete del eje.
- X. Al atornillar la placa desmontar la barra de torsión, procurar que esté alineada con la ranura que hay en el compartimiento del cojinete del eje. Apriete los pernos de montaje de dicho compartimiento a una torsión de 80 lb/pie (11.064 Kgm).

NOTA: Para facilitar la instalación de la cubierta del cubo y para evitar que se dañen las cuerdas, se recomienda atornillar dos pasadores guías cónicos con longitud aproximada de 1.8plg (4.572 cm) en dos de los orificios hechos diagonal mente opuestos. Luego la cubierta se empuja sobre los dos pasadores guía permitiendo que se puedan atornillar dos de los pernos de la cubierta. Luego de ello, se desmontan los dos pasadores guía y se atornillan los otros dos pernos.



Figura 10.0 Brazo de Montaje de la placa de muelle

- 2) Monte la placa de muelle-
- 3) Con una placa adecuada, meta la placa de muelle del tope inferior.
- 4) Apriete los pernos de sujeción que tiene la cubierta del cojinete de la placa de muelle y monte dicha cubierta.
- 5) Conecte el brazo diagonal de la placa de muelle, levántelo y sujételo a la parte inferior de la carrocería con un trozo de alambre o de cuerda.
- 6) Monte el eje impulsor e instale tapas de plástico sobre las uniones de velocidad constante, para protegerlas de partículas ajenas.
- 7) Apriete el perno inferior de montaje y empuje hacia abajo el amortiguador.

NOTA: Siempre para instalar un brazo diagonal utilizar un banco para alineación de ejes, verifique la posición de las ruedas traseras y corríjala en caso necesario.

1.2.2 Ejes impulsores a la intemperie.

- **PARA MONTAR CON EJES IMPULSORES A LA INTERPERIE.**

- 1) Coloque la barra de torsión.

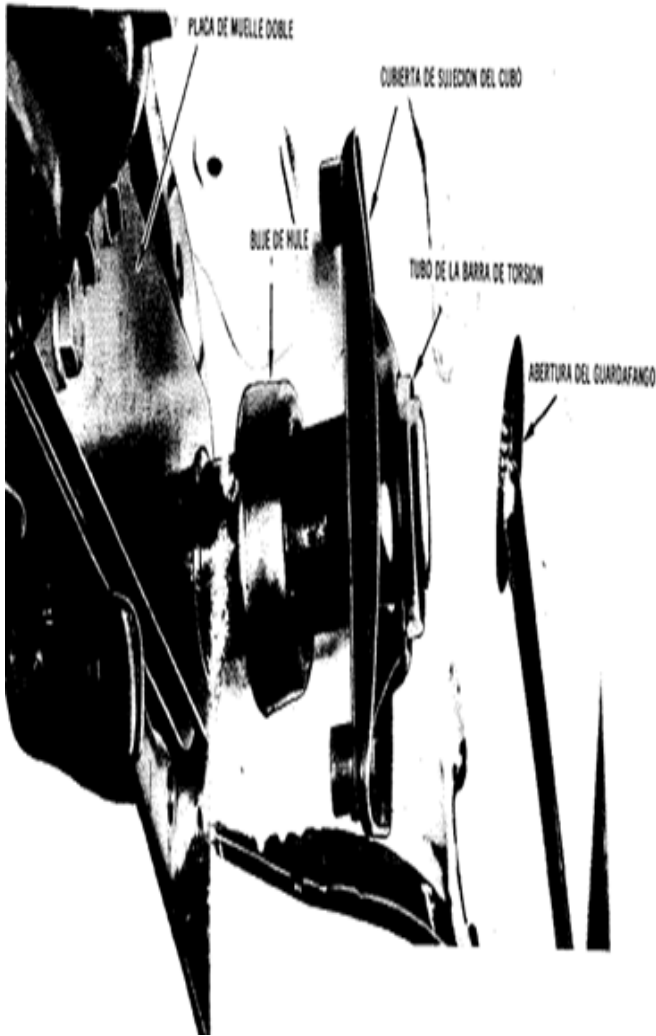


Figura 11 Cubo placa de muelle y barra de Torsión.

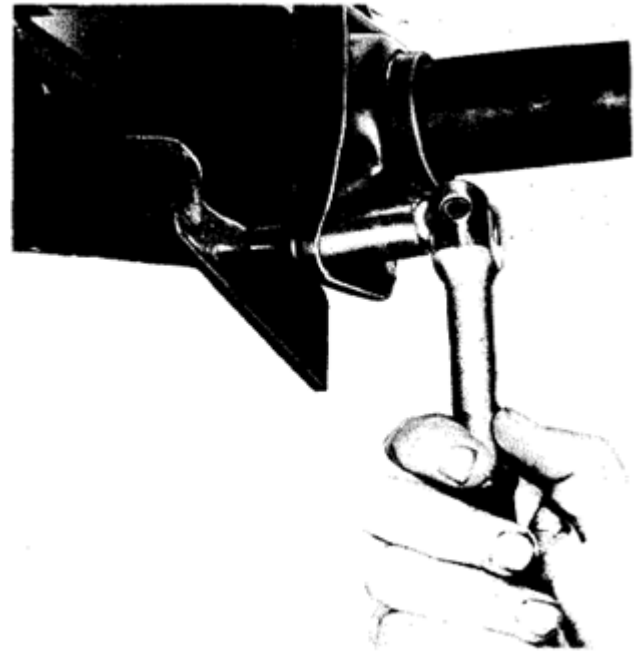


Figura 12.0 Placa de muelle y placa de sujeción.

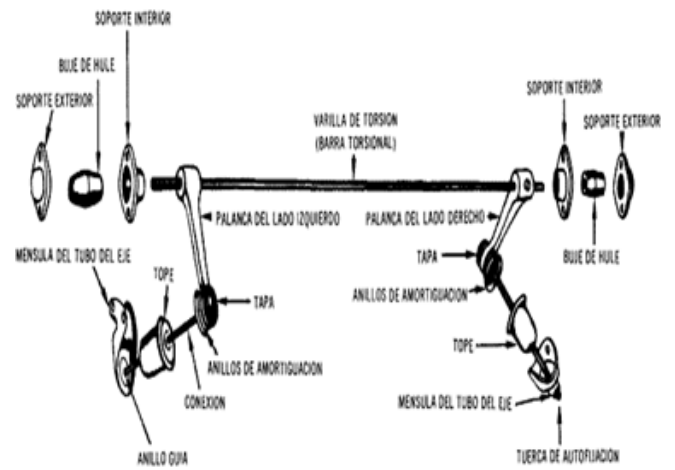


Figura 13.0 Componentes del resorte de compresión.

3.2.1 Resorte de compresión de carga

➤ PARA MONTRAR EL RESORTE COMPRESIÓN DE CARGA.

- 1) En algunos casos, meta los bujes guía de las varillas de conexión que están en los tubos de los ejes, con una llave de tuerca española.
- 2) Coloque la ménsula de montaje junto con el buje de hule, de cada extremo del resorte de torsión.
- 3) Meta los dos pernos que sujetan cada ménsula de montaje de los muelles al bastidor de la carrocería y retire del vehículo el muelle de sus palancas y montajes.
- 4) Monte las tuercas de los extremos inferiores de las varillas de conexión del muelle, meta el perno que sujeta que el extremo superior de cada varilla a las palancas del muelle y monte las varillas de conexión con los topes de hule.
- 5) Conecte el cable de tierra del acumulador y apriete los pernos de montaje de las ruedas traseras.

➤ CONSEJOS PARA INSTALAR EL RESORTE DE COMPRESION DE CARGA.

- I. Revisar el estado de resorte de torsión; si este está en buen estado colocarlo con precisión y cuidado, del no ser así no colocarlo.
- II. Coloque la palanca del lado izquierdo sobre el extremo izquierdo del resorte de torsión, apriete con firmeza el anillo de ajuste y fíjelo con la contratuerca. Instale la palanca del lado derecho sobre el otro extremo del resorte y apriete firmemente el tornillo de ajuste y contratuerca.
- III. Coloque los bujes de hule y las ménsulas de montaje sobre los extremos del resorte, coloque el resorte sobre la parte inferior de la carrocería, de manera que la palanca del lado derecho señale hacia atrás y la placa izquierda señale hacia el frente, instale los pernos y las arandelas de sujeción para sujetarlas ménsulas de montaje a la parte inferior de la carrocería.

- IV. Estando sobre el extremo inferior de las varillas de conexión, introduzca cada extremo inferior de las varillas de conexión en su buje guía y conecte el extremo superior de las varillas a su palanca respectiva de resorte con el perno de la arandela de presión. Apriete los pernos firmemente.

NOTA: El ojo en el extremo superior de cada varilla de conexión, está descentrado con relación a la línea centrada de la varilla y deberá ser instalado con el lado más corto del ojo hacia la palanca de resorte. La varilla de conexión más larga debe instalarse sobre el lado derecho.

- V. Instale la arandela plana, de presión y la tuerca sobre el extremo inferior de cada varilla de conexión, apriete firmemente la tuerca y doblando hacia arriba la lengüeta que hay en la arandela de presión.
- VI. Vuelva a conectar el cable de tierra del acumulador.

3.2.2 Sistema de alineación de ruedas.

➤ ALIACIÓN DE LAS RUEDAS (CONVERGENCIA Y DIVERGENCIA)

La convergencia y la divergencia pueden variar conforme a las ruedas se mueven hacia abajo y hacia arriba. La alineación se verifica midiendo la desviación del plano de la rueda en relación al eje longitudinal del vehículo. Esta desviación no deberá ser mayor de $0^{\circ}10'$ en general, estando el vehículo descargado.

Aunque este máximo puede ser convergencia o divergencia dividida igualmente entre ambas ruedas, no deberá comprender la convergencia de una de las ruedas y la divergencia de la otra. Como referencia, ambas ruedas deberán tener ya sea $0^{\circ}5'$ de convergencia y la otra $0^{\circ}5'$ de divergencia.

Para facilitar que se lleven a cabo los ajustes de la alineación, las placas de muelle están provistas con orificios alargados que permiten movimientos longitudinales limitados del extremo exterior del tubo del eje y de la rueda, en relación a la placa de muelle.

Puesto que se necesita equipo especial para efectuar el ajuste de la alineación de las ruedas, el compartimiento del cojinete del tubo del eje y la placa de muelle está marcado el uno en relación de la otra al ser alineadas de fábrica. Estas marcas facilitan el armado correcto al ser desarmados sus componentes

para mantenimiento, ya que la alineación estará ajustada correctamente si las marcas están alineadas.

Cuando se ha llevado a cabo reparaciones tales que han requerido que se desmontase el tubo del eje y/o la placa de muelle, asegúrese de marcar la posición exacta de la placa de muelle en relación al compartimiento del cojinete del tubo del eje, sobre todo si sabe que la alineación original estaba correcta.

Cuando se van a instalar componentes nuevos, como el tubo del eje, la placa de muelle, el montaje delantero de la transmisión o el subastador posterior, será necesaria una verificación de la alineación después de la instalación. Si no se dispone de equipo especial de alineación, arme los componentes de manera que las marcas que hay sobre la placa de muelle y compartimiento del cojinete del tubo del eje, hechas de fábrica, queden alineadas. Moviendo hacia adelante el tubo del eje, se aumenta el ángulo de convergencia y moviéndolo hacia atrás aumenta la divergencia. Si el movimiento del tubo del eje es de 1 mm hacia el frente o hacia atrás, la alineación cambia aproximadamente 0°8.plg.

ANGULO DE INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS.

El ángulo de inclinación de las ruedas traseras dependerá de la correcta colocación de la placa, y que esta haya quedado correctamente ajustada.

Por lo general habrá desviaciones debido al uso normal del vehículo y al asentamiento de las barras de torsión.

Antes de verificar la alineación, asegúrese que la angularidad de ambas placas de muelle estén correctamente ajustadas, que los neumáticos estén inflados a la presión correcta y que el vehículo este descargado. Las verificaciones completas deberán cubrir los ángulos de convergencia, de divergencia e inclinación, de ambas ruedas traseras.

MODELO CON EJES IMPULSORES A LA INTERPERIE.

La suspensión trasera con ejes impulsores a la intemperie difiere de los demás modelos en que el tubo del eje ha sido remplazado por dos ejes impulsores, provistos cada uno con uniones de velocidad constante. En su extremo interior, las uniones están atornilladas a la brida de la unión del

diferencial y por su extremo exterior a las bridas del eje. Cuenta con dos brazos diagonales anclados al extremo delantero del sud bastidor, los cuales están montados en bujes especiales de hule. En la parte posterior, los extremos posteriores de las placas laterales están montados en las placas diagonales y cada uno está sujeto por tres pernos y tuercas y un tornillo, a través de unos orificios alargados que hay en la placa de muelle, los cuales son para llevar a cabo los ajustes.

Cada uno de las placas de muelle está compuesto de dos hojas, hechas de acero de alta graduación para muelles y diseñados para aguantar condiciones de alta flexibilidad.

Aunque se permiten desviaciones ligeras, es muy importante que el ángulo de inclinación de las ruedas y la convergencia, así como la divergencia estén dentro de los límites de tolerancia e iguales en ambas ruedas.

Cuando se van a instalar componentes nuevos, tales como brazo diagonal, placa de muelle, montaje delantero de la transmisión es indispensable verificar la alineación.

ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS (CONVERGENCIA/ DIVERGENCIA)

La convergencia y la divergencia pueden variar conforme las ruedas se mueven hacia arriba y hacia abajo. La alineación se verifica midiendo la desviación del plano de la rueda en relación con el eje longitudinal del vehículo. Dicha desviación no deberá ser mayor de $0^{\circ}10$, estando descargado el vehículo.

Aunque este máximo debe ser convergencia o divergencia, divida equitativamente entre ambas ruedas, no deberá comprender la convergencia de una rueda y la divergencia de la otra. Ambas ruedas deben de tener de preferencia ya sea $0^{\circ}5$ de convergencia de igual forma debe de tener la misma tolerancia de divergencia.

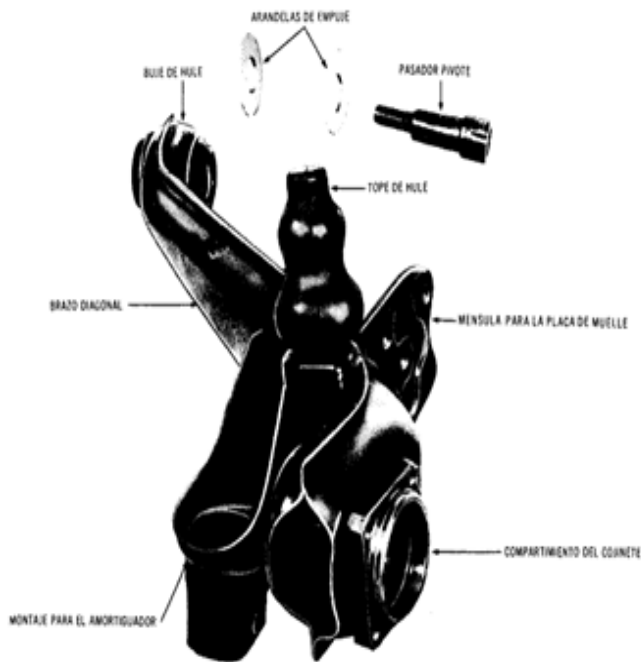


Figura 14.0 Brazo diagonal con perno de pivote

En la figura 14.0 observamos claramente el cómo deben de ir colocadas las piezas y los lugares en donde deben de ir colocadas las piezas para un correcto ensamble.

4.1 Sistema de frenos._

ESPECIFICACIONES: CARACTERISTICAS:

Tipo de freno	Tambor en las ruedas traseras y de disco en las delanteras
Tipo de freno de mano	Tipo mecánico en las ruedas traseras.
Diámetro en el tambor	9 plg (22.86 cm)
Espesor del disco	373 plg +/- 0.001plg (.94742cm +/-

0.00254cm)

Anchura del forro - 1100 hasta el chasis delantero
N° 1673352: 1. 180plg

Diámetro interior del cilindro Maestro .874 plg (2.21996 cm)

Diámetro interior del cilindro de la rueda delantera .874 plg (2.21996 cm)

Diámetro interior de la rueda trasera .750 plg (1.9050 cm)

Especificaciones:

AJUSTE CON LA LLAVE DE TORSIÓN.

PIEZA A AJUSTAR FUERZA APLICADA PARA EN APRIETE

Pernos de la placa de respaldo	30 lb/ pie (4.149Kgm)
Uniones de las mangueras	15 lb/ pie (2.0745kgm)
Uniones de los tubos	15 lb/ pie (2.07475Kgm)
Interruptor de la luz del freno	9 lb/ pie (1.2447Kgm)
Pernos de las ruedas del vehículo	70 lb/pie (7.681Kgm)
Tuerca de sujeción del eje trasero	217 lb/pie (30.111Kgm)

DESCRIPCION._

La varilla de empuje conecta el pistón del cilindro maestro con el pedal de freno. Al oprimir el pedal del freno, el pistón fuerza el fluido hidráulico, a través de los conductos tubulares de los frenos, dentro de los cilindros de las ruedas.

Asegúrese que el orificio de ventilación de la cubierta no este obstruido para evitar que un vacío o una presión se forme en el depósito del fluido.

Cuando llene el deposito asegúrese que la cubierta este absolutamente limpia para evitar que entren impurezas dentro del sistema hidráulico. El depósito deberá quedar bien lleno.

NOTA: Nunca utilice aceite mineral, sino aceite genuino para frenos. Nunca permita que el líquido gotee sobre las partes pintadas del vehículo o la carrocería.

La Lumbrera de derivación deberá estar libre cuando el sistema está en reposo.

La varilla de empuje del pistón en el pedal del freno deberá ser cuidadosamente ajustada para asegurarse de que existe un movimiento libre de aproximadamente 0.1016 cm. entre

dicha varilla y el pistón. De otra manera, la lumbrera de derivación no estará libre de la taza de hule.

El juego requerido se obtiene ajustando la varilla de empuje del pistón a una longitud de 5.3086 a 5.207 cm. y cambiando la placa tope del pedal.

La válvula de retención (check) consiste en un cuerpo metálico perforado al cual está ajunto un asiento de hule. Dentro del cuerpo de la válvula hay una pequeña taza de hule que sella las perforaciones. La función de la válvula es evitar que el líquido regrese al cilindro maestro durante el purgado, asegurando con ello que con cada carrera del pedal se suministre una nueva carga de líquido. Durante su funcionamiento normal. La acción de la válvula es como sigue:

Al oprimir el pedal del freno, el pistón fuerza el líquido a través de las perforaciones que hay en el cuerpo de la válvula, ocasionando que la taza interior se pliegue, creando con ello un pasaje libre. Al soltar el pedal, la acción de los resortes de retroceso de la zapata del freno, hace que el líquido que fue suministrado a los cilindros de las ruedas regrese a su lugar de origen en el sistema. El líquido que regresa

levanta todo el conjunto de la válvula para permitir el paso libre, hasta que la presión que ejerce es vencida por el resorte de retroceso del pistón, al cerrarse la válvula.

Es succionado líquido adicional dentro de la cámara de presión del cilindro desde el espacio anular formado por la manga del pistón a través de los pequeños orificios que

hay en la cabeza del mismo, vía la taza principal, como resultado del vacío creado por el rápido regreso del pistón después de cada aplicación del freno. Esto evita que entre aire dentro del sistema. Conforme va entrando en reposo el sistema, debido a la acción de los resortes de retroceso de las zapatas, el líquido en demasía pasa por el depósito del líquido vía la lumbrera de derivación.

DESCRIPCION DE FRENOS DE CIRCUITO DE DOBLE EFECTO

Los frenos hidráulicos de circuito doble, instalados a los modelos 1500, constan de dos circuitos hidráulicos separados, uno acciona los frenos delanteros de disco y el otro los frenos traseros de tambor. Este sistema hidráulico se puede utilizar también en algunos modelos de exportación equipados con frenos delanteros de tambor.

Estos circuitos son accionados por un cilindro maestro del tipo tándem (doble), en el cual dos conjuntos de pistón y resorte se combinan para accionar ambos circuitos a la vez, pero independientemente, con líquido de frenos proveniente de un depósito de tipo dividido.

En caso de que uno de los circuitos fallara, y todo el líquido del mismo fuese expulsado, el otro circuito continuará funcionando al oprimir el pedal del freno.

Estando ambos circuitos funcionando a satisfacción, la presión aplicada por el pedal del freno al pistón del circuito principal o al del circuito de las ruedas traseras, mueve a este pistón hacia delante, hacia el pistón flotante o del circuito de las ruedas delanteras.

Tan pronto como la taza primaria del pistón principal cubre la lumbrera trasera de compensación en el cilindro maestro y en las aplicaciones subsiguientes del pedal del freno, la presión se aplicará simultáneamente a ambos frenos, delantero y trasero.

En caso de que hubiere una fuga en el circuito del freno delantero, la presión hidráulica proveniente del pistón principal, forzará al pistón del circuito del freno delantero a que llegue hasta el fin de su recorrido hasta tocar el extremo sin salida del cilindro maestro y, de esta manera, quedará aplicada una presión hidráulica únicamente a los frenos de las ruedas traseras.

Sin embargo, si el circuito de frenos de las ruedas traseras tuviese una fuga y el circuito de frenos de las ruedas delanteras permaneciera funcionando con normalidad, la presión aplicada al pedal del freno, empujará el pistón del circuito principal y la presión hidráulica será aplicada únicamente al circuito de frenos delantero.

En cualquiera de los casos, aumentará el recorrido libre del pedal del freno, pero éste no se irá hasta el fondo y cualquiera de los circuitos seguirá funcionando, dependiendo de cuál de ambos tuvo la falla.

➤ **PARA MONTAR SISTEMA DE FRENOS.**

- 1) Monte los dos pernos de montaje del cilindro maestro, lo mismo que su tuerca y su empújela hacia atrás.
- 2) Monte el perno que conecte la varilla de empuje del pistón al pedal del freno y apriete el tope del freno.
- 3) Monte los conductos de los frenos y taponéelos para evitar que entren partículas extrañas.
- 4) Monte el cable indicadora de luces de freno.

NOTA: En todos los modelos que cuentan con un depósito remoto de líquido para frenos, será necesario desconectar el tubo de alimentación que va del depósito al cilindro maestro y vaciar en un recipiente limpio.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR:**

- I. Coloque las mangueras separadoras en la placa del extremo del bastidor.
- II. Verifique la longitud de la varilla de empuje del pistón (2.09 plg a 2.05 plg: 5.30 a 5.2070 cm) desde el extremo convexo hasta la cara de la tuerca.

- III. Ajuste el juego libre del pedal deslizando la placa tope hasta obtener una tolerancia de 0.40 plg (0.1016cm) entre la varilla de empuje y el pistón.
- IV. Llene el depósito de líquido de frenos.
- V. Purgue el sistema.
- VI. Verifique el funcionamiento de la luz de freno.

➤ **PARA MONTAR Y ARMAR LOS FRENOS DE CIRCUITO DOBLE.**

- 1) Asegúrese de que todas las piezas estén limpias a la hora de colocarlas.
- 2) En caso de ser necesario, atornille y monte las tres uniones de salida y los sellos que contienen las válvulas de retención de la presión residual.
- 3) Coloque el pistón del circuito delantero, el conjunto de taza secundaria y sello, con la taza primaria y su arandela, la arandela de apoyo y el resorte de retroceso que tienen el pistón del circuito delantero y la placa guía.
- 4) Meta el tornillo de presión de la arandela tope del extremo abierto del cilindro maestro y retire el pistón del circuito trasero con la arandela y la taza primaria, la arandela de apoyo, la guía del resorte y el resorte de retroceso del pistón del circuito trasero, la manguera tope y el tornillo limitador de la carrera, todo en un solo conjunto.
- 5) Monte el tope hule del cilindro y el tornillo tope del conjunto de pistón del freno delantero y su resorte.
- 6) Meta el cilindro maestro y asegúrelo con los pernos metiéndolo en el extremo de la varilla de empuje.
- 7) Conecte los cables de los interruptores de la luz de los frenos, tomando nota de la colocación de los mismos.
- 8) Conecte los tubos conductores del líquido para frenos delanteros y traseros y llene el depósito de frenos asegurándose que no exista ninguna burbuja en la tubería del sistema.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR FRENOS DE CIRCUITO DOBLE:**

- I. Lubrique todos los componentes de los frenos hidráulicos con líquido para frenos.
- II. Sobre el pistón del circuito delantero, instale una taza secundaria nueva y un sello de hule, de la manera que la orilla con borde de la taza, quede hacia el extremo en espiga del pistón.
- III. Coloque la arandela de la taza, la taza primaria (con la orilla con borde hacia adelante). Arandela de apoyo, la placa guía del resorte y el resorte, en el extremo de la espiga que tiene el pistón del circuito delantero.
- IV. Instale el pistón delantero, armado de esta manera, dentro del diámetro interior del cilindro y empuje hacia abajo hasta que el resorte haga contacto con el extremo cerrado del diámetro interior del cilindro. Asegúrese que los bordes de las tazas no estén colocados de forma incorrecta.
- V. Coloque la arandela de la taza, la taza primaria, la arandela de apoyo, la manga tope, el resorte y el tornillo limitador de la carrera, en el extremo con espiga del pistón principal e introduzca el conjunto del mismo dentro del diámetro interior del cilindro, teniendo cuidado de no voltear o dañar el borde de las tazas primaria o secundaria.
- VI. Empuje el pistón principal hasta dentro del diámetro interior del cilindro, coloque la arandela tope e instale el anillo de presión para retención.
- VII. Empuje el pistón principal hasta dentro del cilindro maestro e instale el tornillo tope que tiene el pistón del circuito delantero de los frenos, junto con la arandela, en el lado del cilindro.
- VIII. Si los interruptores de la luz del freno han sido desmontados, instálelos y apriételes a una torsión de 15 lb./pie(2.0585 KGB).
- IX. Instale los conjuntos de la unión de los tres tubos y de la válvula de retención, junto con los sellos, y apriételes firmemente.
- X. Coloque el tope de hule sobre el extremo abierto del cilindro maestro, colóquelo por encima de la varilla de empuje del pedal, conecte los tubos del depósito del líquido para frenos, e instale y apriete los pernos de sujeción del cilindro maestro.
- XI. Conecte los tubos para el líquido de frenos de los circuitos delantero y trasero de los frenos y apriételes firmemente.
- XII. Llene el depósito del líquido para frenos y purgue el sistema de modo convencional.

4.1.1 Cilindro de rueda

➤ **PARA MONTAR EL CILINDRO DE RUEDA.**

- 1) Monte los tornillos de sujeción del cilindro de la rueda y métalo.
- 2) Monte las zapatas de los frenos y coloque una abrazadera al cilindro de la rueda.
- 3) Enganche los resortes de retroceso de las zapatas de los frenos.
- 4) Monte los asientos de los resortes de retención de las zapatas, los resortes y los pasadores.
- 5) Conecte la manguera y coloque un tapón para evitar que entren cuerpos extraños al sistema.
- 6) Monte el tambor de freno ajustándolo con el calibrador del freno.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL CILINDRO DE RUEDA.**

- I. Instale correctamente las zapatas de los frenos; las ranuras en las almas deberán quedar hacia el cilindro de la rueda.
- II. Antes de instalar el tambor de freno asegúrese que el sello de aceite este en buenas condiciones.
- III. Limpie el tambor de freno y aplique grasa universal al cojinete de rueda.
- IV. Ajuste el cojinete de la rueda delantera.
- V. Ajuste los frenos y purgue el sistema. No olvide volver a instalar la tapa guardapolvo de la válvula de purgado.

4.1.2 Mangueras de freno.

➤ **PARA MONTAR MANGUERAS DE LOS FRENOS.**

- 1) Conecte la manguera de los frenos del cilindro de la rueda.
- 2) Coloque la manguera del freno de la ménsula que tiene el bastidor.
- 3) Apriete la tuerca que hay en la ménsula de la manguera y monte el retén de la manguera.

NOTA: El sistema hidráulico deberá purgarse siempre que se haya desconectado un conducto (tubería). Llene el sistema con líquido de frenos utilizando líquido genuino.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR:**

- I. Conecte la manguera del cilindro de la rueda y apriételo con firmeza.
- II. Tuerza la manguera a un ángulo de 90° a 180° máximo
- III. Ahora la manguera se doblara hacia el frente del vehículo.
- IV. Conecte el extremo libre de la manguera al tubo de freno.
- V. Verifique la colocación adecuada de la manguera haciendo girar el volante de la dirección de tope a tope.
- VI. Purgue los frenos. No olvide volver a instalar la tapa guardapolvo que va sobre la válvula de purga.

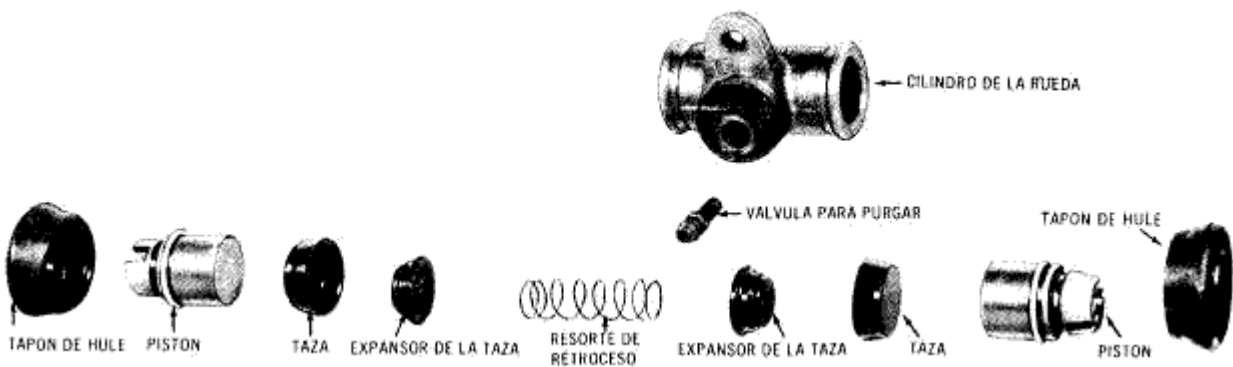


Figura 15.0 Componentes del cilindro de rueda.

La figura .15.0 demuestra el orden esquematizado del armado y el cómo está conformado un cilindro de rueda.

4.1.3 Zapatas de freno.

➤ **PARA MONTAR LAS ZAPATAS DE FRENO._**

- 1) Asegúrese de sujetar primero los cilindros de rueda.

- 2) Meta las zapatas de los frenos.
- 3) Enganche los resortes de retroceso de la zapata.
- 4) Monte los asientos de resorte de retención de la zapata, el resorte mismo y los pasadores.
- 5) Monte el tambor de la rueda.
- 6) Ajuste bien las zapatas con el calibrador de freno.

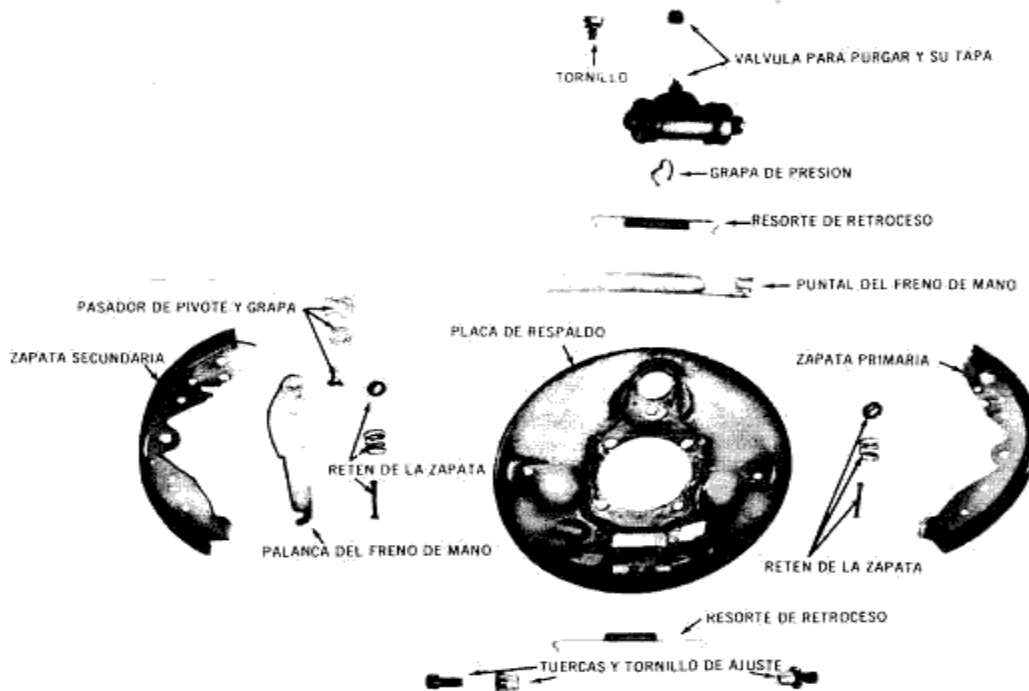


Figura 16.0 Componentes del tambor de frenos.

La figura.16.0 muestra los componentes del sistema de frenos.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LAS ZAPATAS DE FRENO:**

- I. Al reemplazar las zapatas de los frenos, tenga cuidado de que los forros (las balatas) sean del mismo tipo para asegurar un frenado parejo.

- II. Instale correctamente las zapatas de los frenos; las ranuras que hay en las almas de la zapata deberán quedar hacia el cilindro de la rueda.
- III. Conecte los resortes de retroceso de manera que no hagan contacto con otros componentes de los frenos.
- IV. Antes de instalar el tambor del freno, asegúrese que el sello de aceite esté en buenas condiciones
- V. Antes de instalar el tambor del freno, asegúrese que el sello de aceite esté en buenas condiciones
- VI. Ajuste el cojinete de la rueda delantera.
- VII. Ajuste los frenos y purgue el sistema. No olvide volver a instalar la tapa guardapolvo de la válvula purgadora.

4.1.4 Placa de respaldo de los frenos.

➤ **PARA MONTAR LA PLACA DE RESPALDO DE LOS FRENOS (DELANTERA).**

- 1) Meta la placa de respaldo.
- 2) Monte los tres pernos de montaje de la placa de respaldo.
- 3) Meta el muelle de hojas del bloque de anclaje.
- 4) Monte el cilindro de la rueda.
- 5) Monte las zapatas de freno.
- 6) Monte la manguera del freno y colóquelo un tapón para evitar que le entren partículas extrañas.
- 7) Coloque el tambor y el cubo de freno.
- 8) Monte la chaveta de la horquilla que sujeta el velocímetro al cable impulsor.
- 9) Monte la rueda del vehículo.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALR LA PLACA DELANTERA DE LOS FRENOS (DELANTERA).**

- I. Limpie perfectamente las superficies de contacto entre la placa de respaldo y el eje de extremo romo.

- II. Apriete los pernos de montaje de la placa de respaldo a 29- 32 lb/pie (4.0107- 4.4256Kgm)
- III. Apriete los pernos de manera que no aflojen.
- IV. Después de haber instalado los pernos de muelle de hojas sobre el bloque de anclaje, verifique su tensión. Doble o reemplace los resortes débiles.
- V. Verifique si los tornillos y tuercas de ajuste se pueden girar fácilmente. Aplíquese grasa universal.
- VI. Antes de instalar el tambor de freno asegúrese que el sello de aceite este en buenas condiciones.
- VII. Limpie el tambor de freno, el cojinete del cubo y aplíquese grasa universal al cojinete y la parte interior del cubo.
- VIII. Ajuste los frenos y purgue el sistema. No olvide volver a instalar la tapa guardapolvo de la válvula purgadora.

➤ **PARA MONTAR LA PLACA DE FRENOS (TRASERA).**

- 1) Monte los cuatro pernos que tiene la cubierta del compartimiento del cojinete y meta la placa de respaldo.
- 2) Meta el muelle de hojas que va sobre el bloque de anclaje. Colocándole con anterioridad los tornillos de sujeción.
- 3) Meta los tornillos y las tuercas de ajuste.
- 4) De la placa de respaldo, monte el retén de cable del freno de mano.
- 5) Monte el cilindro de la rueda.
- 6) Monte las zapatas de los frenos, la palanca de freno de mano, accionadora y la grapa. Enganche el cable del freno de mano.
- 7) Conecte el conducto del líquido de freno y coloque un tapón para evitar que entren partículas extrañas.
- 8) Coloque el tambor del freno de mano.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LA PLACA DE FRENOS (TRASERA).**

- I. Antes de volver a colocar la compuerta de compartimiento del cojinete, verifique las condiciones del sello de aceite y asegúrese que este asentado correctamente en su cavidad.
- II. Apriete los pernos de montaje de la placa de respaldo a 29- 32lb/pie.
- III. Luego de haber instalado el muelle sobre el bloque de anclaje, verifique su tensión. Los muelles débiles deben doblarse o remplazarse.
- IV. Verifique si los tornillos y tuercas de ajuste giran libremente. Aplíqueles grasa universal.
- V. Instale correctamente las zapatas de los frenos; las ranuras que hay en las zapatas deberán estar hacia el cilindro de la rueda.
- VI. Al volver a instalar el tambor del freno, cuide de la colocación adecuada del deflector de aceite.
- VII. Apriete la tuerca del semieje trasero a una torsión de 217 lb/pie (30.1111Kgm).
- VIII. Purgue el sistema hidráulico.
- IX. Ajuste los frenos de pedal y mano. No olvide volver a instalar la tapa guardapolvo de la válvula para purgar.

4.1.5 Cableado de frenos.

➤ **PARA MONTAR EL CABLE DE FRENOS.**

- 1) Coloque el cable de frenos de mano, junto con su funda, de la placa.
- 2) Monte el retén del cable de la placa de respaldo.
- 3) Enganche el cable del freno de mano de su palanca.
- 4) Monte los asientos que tiene los resortes de retención de la zapata, los resortes mismos y los pasadores.
- 5) Monte la cubierta que hay en la cabeza del bastidor. Desmonte la contratuerca y la tuerca de ajuste en el extremo delantero del cable del freno de mano.
- 6) Coloque el tambor y calíbrelo.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL CABLE DE LOS FRENOS DE MANO.**

- I. Limpie el cable del freno de mano y su funda llana ésta con grasa universal.
- II. Introduzca el cable del freno de mano en su funda. La pieza que tiene el extremo roscado, deberá sobresalir por la abertura que tiene el túnel del bastidor.
- III. Apriete la tuerca del semieje trasero a una torsión de 217 lb/pie.

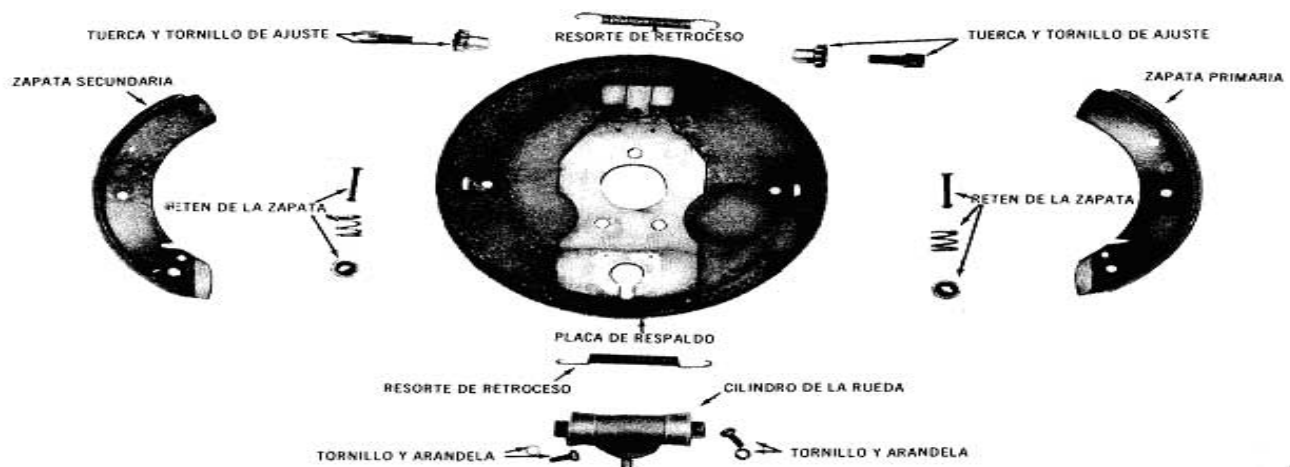


Figura 17.0 Componentes del freno de mano.

La figura anterior muestra los componentes fundamentales del freno estacionario o de mano.

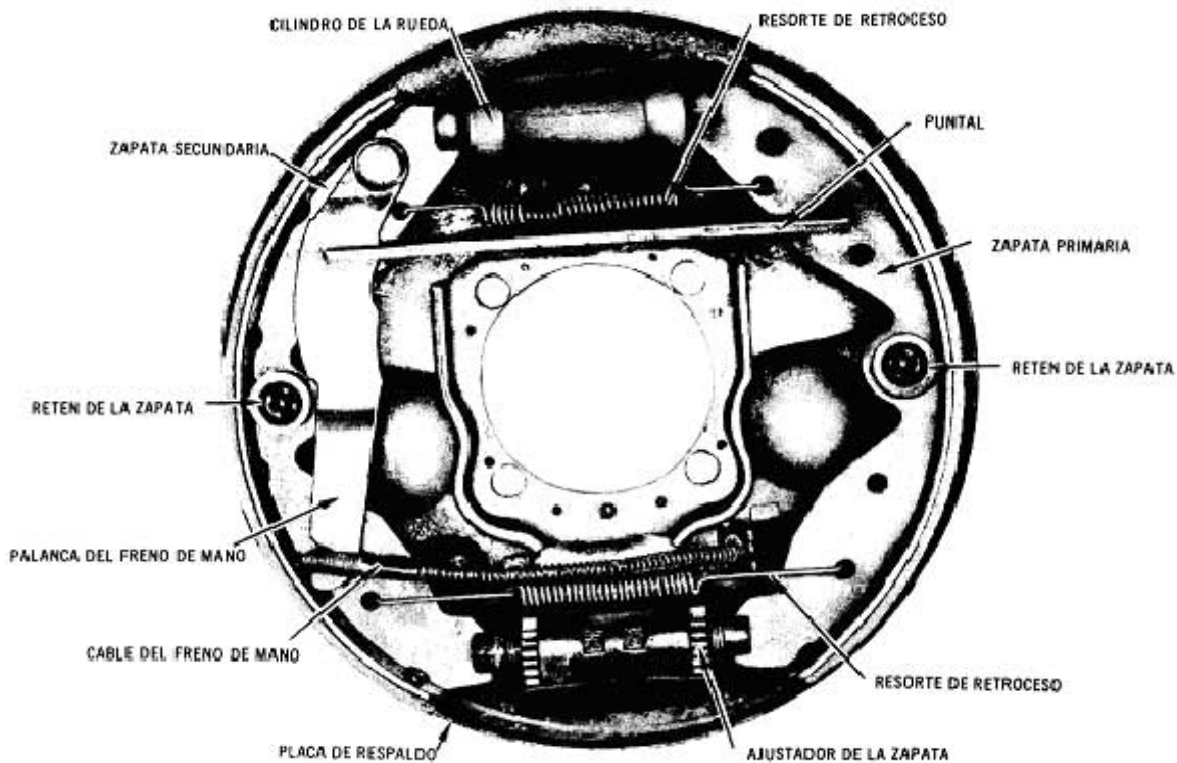


Figura 18.0 Pernos de accionamiento de tambor.

La figura.18.0 demuestra la colocación de cada perno y resorte de sujeción dentro del freno de tambor.

4.1.6 Placa de frenos de mano.

➤ **PARA MONTAR LA PALANCA DEL FRENO DE MANO._**

- 1) Coloque la tapa de hule que tiene la palanca del freno de mano. Para esto coloque la cubierta del túnel en el bastidor.
- 2) Monte las tuercas de fijación del cable de freno y las tuercas de ajuste.
- 3) Monte un anillo de retención del pasador que tiene la palanca del freno de mano, y meta dicho pasador.
- 4) Compruebe el funcionamiento de la palanca oprimiendo primero el botón de la palanca y después fuertemente jale hacia arriba para ver si en realidad funciona.

➤ **CONSEJOS PARA LA INSTALACIÓN DE LA PALANCA DEL FRENO DE MANO.**

- I. Antes de instalar, desarme la palanca del freno de mano (varilla fijadora, botón de arranque, resorte de dicha varilla, y el retén) y limpie y engrase los componentes. Al instalar, asegúrese que la punta de la varilla fijadora esté colocada correctamente en su extremo.
- II. Instale el retén de manera que las muescas se acoplen con las de la varilla fijadora y que los orificios para el pasador estén alineados.
- III. Introduzca la palanca del freno de mano en la abertura y coloque las partes de los cables que tienen el extremo roscado junto y a lo largo de la palanca. Fuerce hacia atrás la palanca del freno de mano, hasta que la ranura del retén se acople con el borde de la abertura que tiene el túnel del bastidor
- IV. Introduzca el pasador de la palanca del freno de mano e instale el anillo de retención
- V. Introduzca las partes de los cables que tienen el extremo roscado dentro de sus anclajes en la palanca del freno de mano y atornille las tuercas.
- VI. Ajuste el freno de mano. Apriete las tuercas de fijación del cable del freno.
- VII. Instale la funda de hule de la palanca del freno de mano e instale en su lugar la cubierta de hule del túnel del bastidor.



Figura 19.0 Partes de la palanca del freno de mano.

La figura.19.0 muestra el cómo debe de quedar armada la palanca de freno de emergencia o freno de mano.

4.1.7 Frenos delanteros de disco.

➤ **PARA MONTAR LOS FORROS DE LOS FRENOS DELANTEROS DE DISCO**

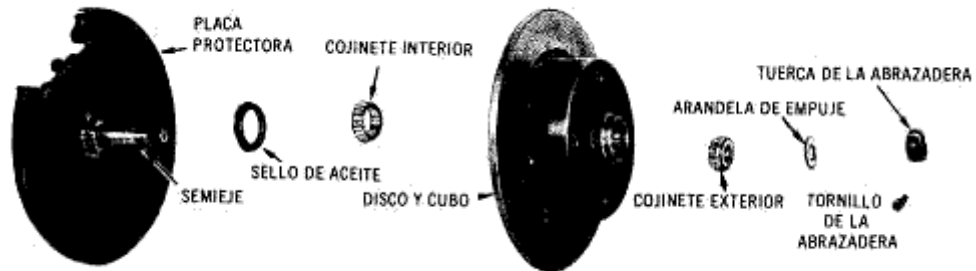


Figura 20.0 Componentes del disco de freno.

FIGURA.20.0

La figura.21.0 muestra algunos de los componentes del sistema de frenado de disco junto con su forma de ensamblado..

- 1) Coloque ambos forros y las placas de sujeción del pistón.
- 2) Asegúrese de colocar bien los forros, comprobando de que estos no se encuentren flojos.
- 3) Oprima hacia adentro el resorte anti vibración, métalo junto con el pasador de retención del forro de fricción y coloque el resorte anti vibración.

➤ **CONSEJOS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS FORROS.**

- I. Revise los forros antes de colocarlos asegúrese de que no estén dañados al momento de colocarlos.
- II. Utilizando una mordaza para oprimir el pistón junto con una madera empuje cada pistón dentro de su diámetro interior dentro de su diámetro interior en el cuerpo fijo para permitir suficiente tolerancia entre el pistón y el disco de freno, para instalar los forros nuevos.
- III. Limpie el cuerpo fijo de y el disco del freno, para instalar los forros nuevos.

- IV. Limpie el cuerpo fijo y el disco del freno con alcohol metílico o con líquido para frenos y séquelos con cuidado.

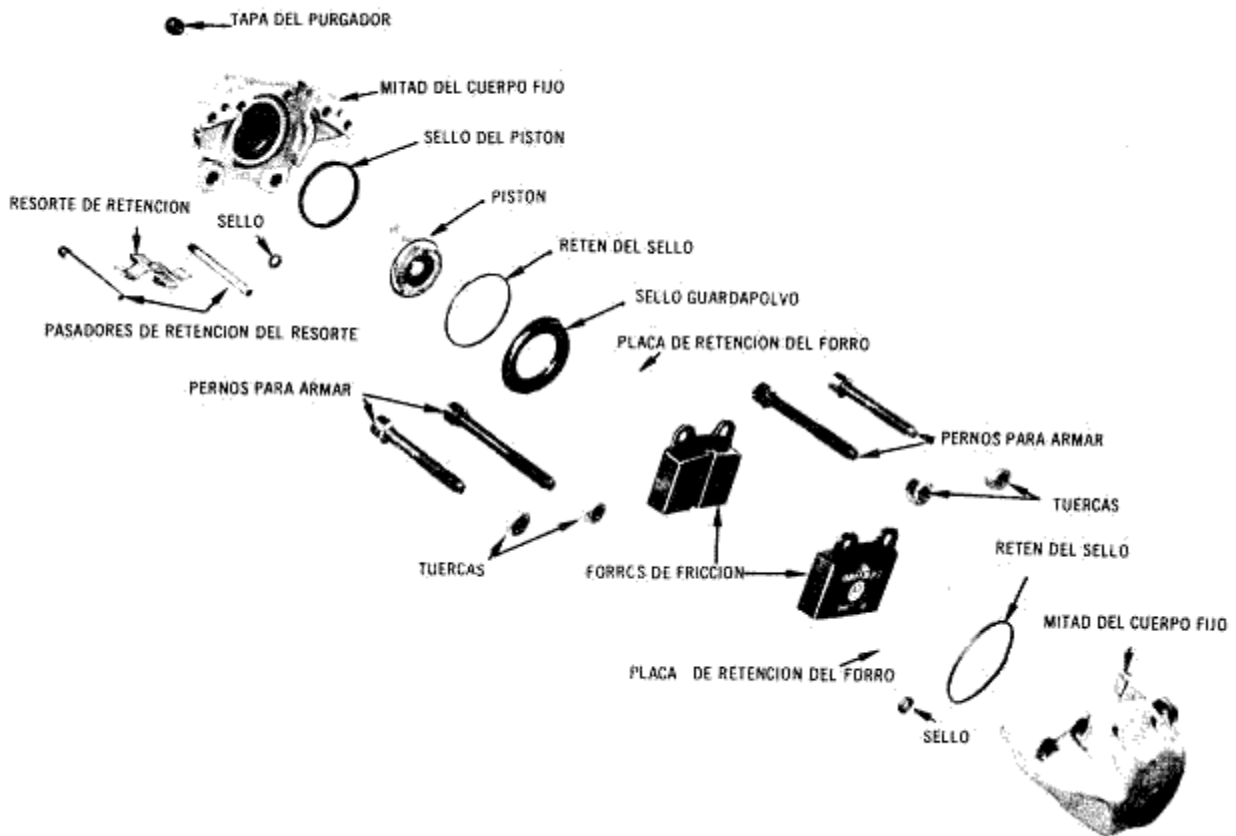


Figura 21 Componentes del Caliper de freno.

La figura.22.0 demuestra la posición y los componentes que se deben utilizar para el armado del Caliper junto con su pistón de frenado.

➤ **PARA MONTAR EL CUERPO FIJO._**

- 1) Sujete la placa de fijación y desatornille los dos pernos que sujetan el cuerpo fijo a la ménsula del pivote de la dirección.

- 2) Apriete el tubo flexible del freno en la ménsula que va debajo del bastidor y desatornille el cuerpo fijo del tubo. Instale un tapón al extremo del tubo de acero para evitar que entren partículas extrañas para que no se derrame el líquido.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL CUERPO FIJO.**

- I. Revise los forros de los frenos antes de colocarlos y asegúrese de que estén en correcto estado.
- II. Revise si los sellos guardapolvo del pistón tienen daños o deterioro y reemplácelos si fuese necesario.
- III. Limpie el conjunto del cuerpo fijo y el disco del freno, utilizando alcohol metílico o líquido para frenos y asegúrese que las superficies de montaje no tengan rebabas ni ningún otro cuerpo extraño.
- IV. Instale el cuerpo fijo utilizando pernos de tensión nuevos y una placa nueva de fijación, apriete los pernos a una torsión de 5.9469 Kgm. Y fijelos con la placa de fijación.
- V. Conecte el tubo flexible del freno y purgue el sistema hidráulico.
- VI. Aplique varias veces el pedal del freno para que los forros se acomoden correctamente y verifique el nivel del líquido dentro del depósito.
- VII. Instale la rueda, baje la parte delantera del vehículo y Pruébelo en la calle.

4.1.8 Sistema hidráulico

➤ **SISTEMA HIDRAULICO.**

El sistema hidráulico deberá llenarse y purgarse cada vez que se haya desconectado algún tubo conductor del líquido. El aire en el sistema de frenos perjudica seriamente la eficiencia del frenado, teniendo como resultado un pedal de acción suave y esponjosa. El aire se elimina agregando más líquido y purgando el sistema. En el sistema hidráulico deberá utilizarse únicamente líquido genuino de frenos VW o Lockheed. Esto asegura una función correcta y confiable de los frenos bajo cualesquier condiciones climatológicas.

5.1 Sistema de embrague.

5.1.1 Características del sistema de embrague.

Característica del componente.	Especificación
Embrague tipo.	Placa simple
Tipo de funcionamiento.	Mecánico
Tipo del cubo de disco.	Segmento con resorte
Modo de ajuste.	Tuerca en el extremo del cable
Área total del revestimiento.	267.7414cm ²
Longitud sin carga del resorte.	51.816 mm
Longitud con carga.	54.934- 59.928 Kg
Tipo de cojinete de desacoplamiento.	Bolas de empuje
Desgaste del plano del embrague.	.1016mm
Desgaste del anillo de desacoplamiento.	.3048mm
Desgaste del disco de embrague.	.0508mm
Distancia del volante al anillo de desacoplamiento.	26.924mm

DESCRIPCIÓN.

El embrague de la placa simple está compuesto por un conjunto de plano y cubierta y disco. Al cual están remachados los revestimientos. El conjunto del plano utiliza resortes de presión en espiral, mismos que están entre la cubierta y el plano. Las placas de desacoplamiento que hay en el conjunto del plano, son ajustables, pero no deberán necesitar ajuste durante el mantenimiento.

El ajuste de la placa desacoplamiento se lleva a cabo durante el armado inicial del plano y su cubierta, y ello es necesario únicamente cuando se desarma el conjunto para su acondicionamiento. El cubo del disco tiene ranuras de acoplamiento para que se puedan deslizar

sobre el eje de entrada de la caja de engranes. El engrane de espiras para eje de entrada (impulsor) de la caja de engranes, se encuentra dentro de la tuerca de collarín del volante y es el tipo de rodillos de aguja. El cojinete de desacoplamiento del embrague se ajusta con su tuerca de ajuste, que se encuentra en el extremo del cable accionador.

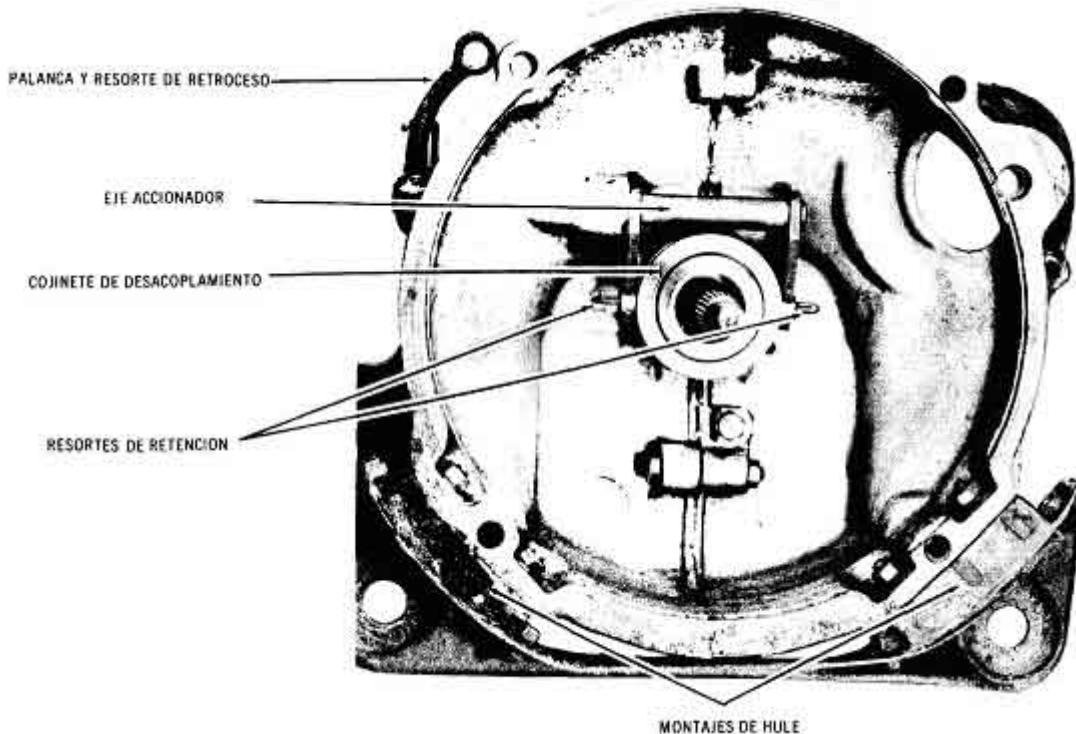


Figura 22.0 Partes Externes del sistema de embrague.

FIGURA.22.0

La figura.22.0 algunas de las partes del sistema de embrague que se muestran al desacoplar el motor.

5.1.2 Conjunto de embrague.

➤ PARA MONTAR EL CONJUNTO DEL EMBRAGUE.

- 1) Para montar el conjunto de embrague primero se debe desmontar el conjunto del motor del vehículo, a modo de librar el espacio que existe entre el embrague y el motor.
- 2) Coloque el volante juntándolo con el conjunto del plato y el disco.

- 3) Meta los pernos de sujeción del plato de embrague, aflojándolos con igualdad y en orden diametralmente opuesto para evitar tensiones en el conjunto.
- 4) Asegúrese de colocar el plato de embrague en la posición adecuada de la flecha y evitar que este quede descentrado.
- 5) Lubrique al cojinete de agujas de la tuerca con collarín, con una pequeña cantidad de grasa universal.
- 6) Utilizando un paño limpio seco, frote las ranuras de acoplamiento del eje de entrada de la caja con grafito en polvo.
- 7) Instale al volante el disco de embrague y el conjunto de plato, utilizando un eje de entrada usado o una herramienta especial para alineación, para centrar el cubo de disco con el cojinete de espigas.
- 8) Asegúrese que el conjunto quede instalado en forma correcta en relación con las marcas de equilibrio.
- 9) Apriete los pernos de sujeción con igualdad y en orden diametralmente opuesto a una torsión de 18lb/pie (2.489Kgm)

PARA ARMAR EL PLATO OPRESOR.

- 1) Coloque sobre el volante el disco del embrague y el plato opresor.
- 2) Instale las tapas de los resortes, los resortes mismos y sus asientos en la cubierta del embrague.
- 3) Instale los pernos de sujeción del conjunto del embrague, apretándolos con igualdad y en orden diametralmente opuesto a una torsión de 2.4894 kgm.
- 4) Lubrique los puntos de oscilación de las palancas de desacoplamiento con una grasa de alto punto de fusión, instale las palancas y sujételas provisionalmente con tuercas nuevas de ajuste.
- 5) Instale el anillo de desacoplamiento y coloque el resorte de retroceso de la palanca de desacoplamiento.
- 6) Utilizando un calibrador de profundidad, y una regla, verifique la distancia de la cara del volante al anillo de desacoplamiento. Misma que deberá ser de 26.924 mm. Si fuese

necesario, ajuste la altura del anillo de desacoplamiento en las tuercas de ajuste de la palanca.

7) Sujete las tuercas de ajuste doblando o remachando sus hombros.

➤ **PARA MONTAR EL COJINETE DE DESACOPLAMIENTO.**

- 1) Junte la horquilla con el cojinete de desacoplamiento.
- 2) Meta el resorte de retención del cojinete de desacoplamiento que se encuentra en cada extremo de la horquilla.

NOTA: Estos pasos se realizan cuando el motor se encuentra separado de la transición pues de no ser así no podrá realizar el acoplamiento del embrague con la caja de engranes.

➤ **CONSEJOS PARA UNA MEJOR
INSTALACIÓN DEL COJINETE DE
DESPLAZAMIENTO.**

posterior de los extremos del gancho de la horquilla.

- I. Revisar que el cojinete se encuentre en buen estado.
- II. Los cojinetes de desacoplamiento del tipo de bolas de empuje, no deberán lavarse o limpiarse con gasolina.
- III. Limpie el cojinete suavemente antes de colocarlo.
- IV. Instale los resortes de retención del cojinete, acoplado el extremo doblado de los resortes en la parte
- V. Instale el conjunto del motor y revise y, en caso necesario, ajuste el recorrido libre del pedal de embrague.
- VI. Instale el conjunto del motor y revise y en caso necesario, ajuste el recorrido libre del pedal de embrague.

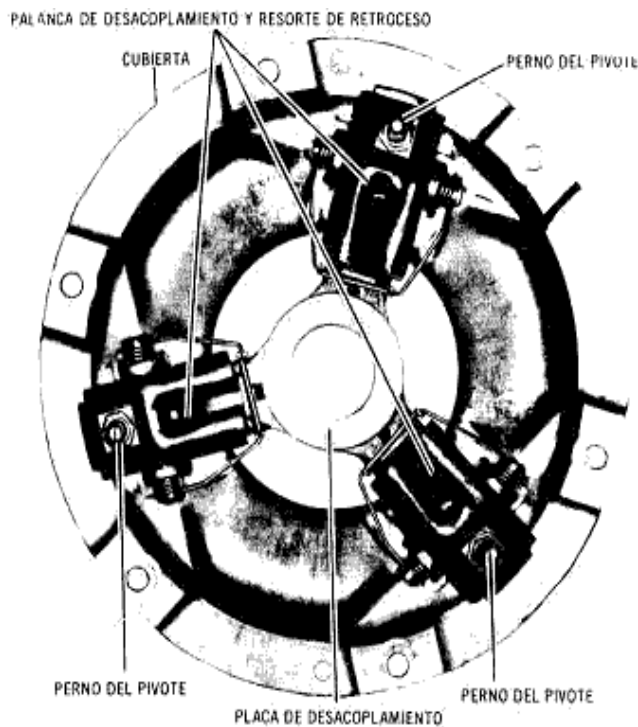


Figura 23.0 Disco de embrague.

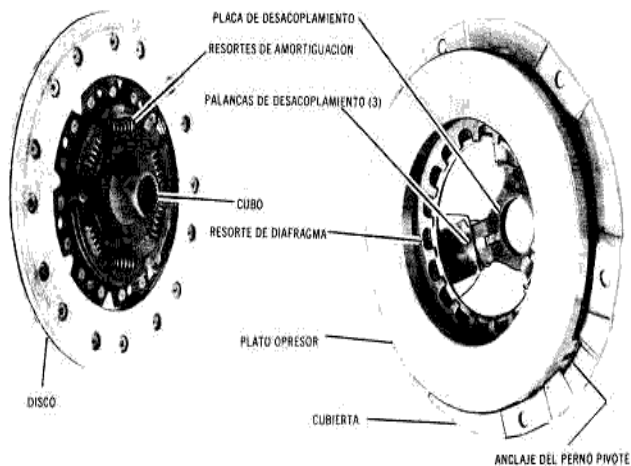


Figura 24.0 Componentes del disco de embrague.

Las figuras .23.0 y .24.0 muestran las parte del disco de embrague señalando sus

componentes fundamentales y describiendo cada una de sus partes.

5.1.3 Eje accionador del embrague.

➤ PARA MONTAR EL EJE ACCIONADOR DEL EMBRAGUE.

- 1) Monte hacia la izquierda el eje accionador.
- 2) Mueva el eje accionador hacia la izquierda y coloque el buje, la arandela y el espaciador.
- 3) Meta el perno colocación de la caja que tiene el buje del eje accionado.
- 4) Monte la tuerca de sujeción de la placa de accionamiento del embrague y coloque dicha placa, el resorte de retroceso y su asiento.
- 5) Meta los sujetadores del cojinete de desacoplamiento del embrague y júntelo con la horquilla.

5.1.4 Cable de embrague

➤ PARA MONTAR EL CABLE DE EMBRAGUE.

- 1) Meta la funda de hule del tubo guía y empujando, meta el cable al tubo.
- 2) Conecte el cable accionador que hay en la palanca accionadora de este y sepárelo.

- 3) Meta los tornillos de sujeción y separe la cubierta de abajo del varillaje del pedal.
- 4) Meta la funda de hule de la guía del cable y coloque la funda, el cable. Conecte la varilla del cilindro maestro del freno.
- 5) Apriete y monte la tuerca de fijación y la tuerca de ajuste que hay en el extremo del cable, que está en la palanca accionadora en la caja de la transmisión. Meta el cable de la palanca.

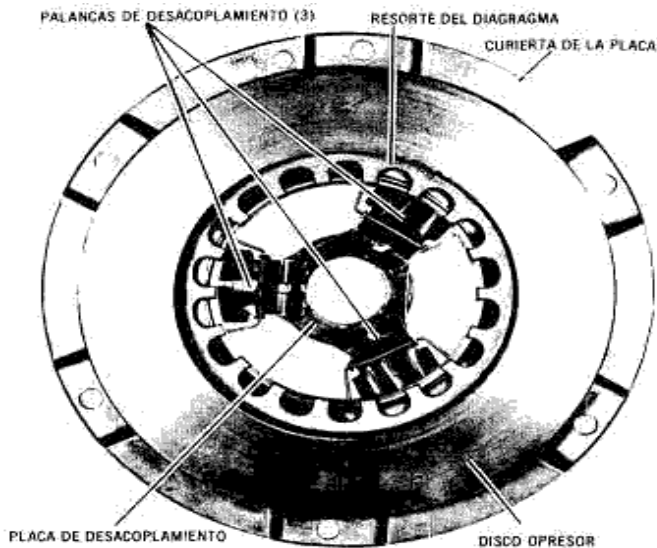


Figura 25.0 Plato opresor.

La figura anterior muestra el conjunto del plato opresor, visto desde el lado del volante

PARA MONTAR EL CABLE DE EMBRAGUE.

- 1) Meta la funda de hule del tubo guía y empujándolo, meta el cable del tubo.
- 2) Conecte el cable accionador que hay en la palanca accionadora de este y sepárelo.
- 3) Meta los tornillos de sujeción y separe la cubierta de abajo del varillaje del pedal.
- 4) Meta la funda de hule de la guía del cable y coloque la funda con el cable. Conecte la varilla del cilindro maestro del freno.
- 5) Monte y apriete la tuerca de fijación y la tuerca de ajuste que hay en el extremo del cable, que está en la palanca accionadora en la caja de la transmisión. Meta el cable de la palanca.

➤ CONSEJOS PARA INSTALAR EL CABLE DE EMBRAGUE.

- I. Lubrique el cable con gras universal, deslice la funda de hule sobre el cable e instálelo en el tubo guía.

- II. Instale la funda de hule en el extremo del cable que va hacia la caja de transmisión y asegúrese que la funda de hule que hay en cada extremo del cable este correctamente colocada como para formar un sello eficiente.
- III. Lubrique la tuerca de ajuste con grasa universal, inserte el extremo roscado del cable a través del ojo de la placa accionadora y atornille las tuercas de ajuste y de fijación.
- IV. Lleve a cabo la operación de ajuste del recorrido libre del pedal.

- V. Es muy importante que la guía del cable tenga un doble hacia debajo de .80plg -1.01plg, tal como se muestra en la figura. 27.0

Ajuste la palanca y del cable del embrague. Ajuste el descenso del conductor del cable en

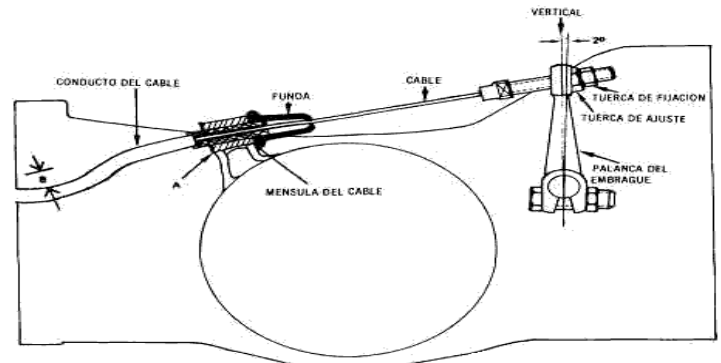


Figura 26 Cableado del sistema de embrague.

6.1 Sistema de dirección.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMAD DE DIRECCION.

<i>Nombre de la pieza a ajustar.</i>	<i>Fuerza aplicada.</i>	<i>Característica.</i>	<i>Especificación.</i>
Tuerca del volante de dirección.	35 lb/pie (4.8405 kgm)	Tipo de dirección	Sinfín y rodillo
Perno de la abrazadera del brazo pitman	50 lb/pie (6.915 kgm)	Relación general	14:15:1
Tornillos de la cubierta de la caja de dirección	16 lb/pie (2.2048 kgm)	Vueltas, tope a tope.	2.40
Tuerca de fijación del tornillo de ajuste del eje de rodillo.	18 lb/pie (2.4894 kgm)	Inclinación del perno maestro	4°20'
Pernos de montaje de la caja de dirección.	25 lb/pie (3.4575 kgm)	Angulo de inclinación de la rueda delantera.	0°40' +/- 30°
Tuercas de la articulación de la rótula de la varilla de unión.	30 lb/pie (4.149 kgm)	Angulo de inclinación del eje (descargado)	2°30' +/- 2°
Tuerca que va del amortiguador al eje.	18 lb/pie (2.4894 kgm)	Angulo de inclinación del eje (descargado)	.40plg a .120plg
Tuerca que tiene la varilla del pistón Amortiguador de la dirección	18 lb/pie (2.4894 kgm)	Angulo de divergencia en vueltas:	0

6.1.1 Volante de dirección.

➤ **PARA MONTAR EL VOLANTE DE DIRECCIÓN.**

- 1) Conecte el cable de tierra que va en la palanca anular de la bocina.
- 2) Meta la tuerca del volante de la dirección y monte la arandela de presión.
- 3) Coloque el volante y la palanca anular del volante.
- 4) Conecte la conexión del acumulador a tierra.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL VOLANTE DE DIRECCIÓN.**

- I. Asegúrese que la arandela de bronce este colocada en su forma correcta con su posición recortada directamente hacia la derecha, cuando las ruedas estén exactamente señalando hacia delante.
- II. Estando las ruedas delanteras fijas en posición hacia delante, instale el volante de la dirección sobre el eje de la columna, de manera que los rayos del volante queden en posición horizontal, y la lengua del anillo de neutralización quede acoplada a la cavidad que hay en la arandela de bronce.
- III. Instale la arandela de presión con su tuerca y apriete a una torsión de 35 lb/pie (4.8405kgm).
- IV. Verifique la tolerancia entre el extremo superior del interruptor indicador direccional, si lo tiene y la parte inferior del cubo del volante de la dirección.
- V. Vuelva a conectar el cable de la tierra a la palanca anular de la bocina y el cable conductor a la terminal de la tierra del acumulador.



Figura 27.7 Volante de dirección.

En la figura anterior podemos darnos cuenta que al instalar el volante de dirección, ajuste la tolerancia entre el interruptor del indicador del direccional y la cara inferior del cubo del volante de la dirección, tal como se indica.

DESCRIPCIÓN:

La dirección de tipo sinfín y rodillo consiste en un sinfín ajustable de dirección que se acopla con el eje de rodillo de la dirección por medio de un rodillo montado en dos cojinetes de bolas. El sinfín va montado en dos cojinetes de bolas en la caja del mecanismo de la dirección. La posición del sinfín de la dirección se determina por medio de una laminilla de ajuste que va situada debajo del cojinete superior de las bolas. La profundidad del acoplamiento del eje del rodillo y la falta resultante de juego en la cerradura de la dirección se ajustan por medio de un tornillo que hay en la caja de dirección.

6.1.2 Caja de dirección.

➤ PARA MONTAR LA CAJA DE DIRECCIÓN.

- 1) Meta la caja de dirección en el tubo del eje superior.
- 2) Sujete las placas de fijación y atornille los pernos de sujeción que tiene la abrazadera de montaje de la caja de la dirección y meta la tapa de montaje.
- 3) Monte la horquilla superior del acoplamiento flexible del eje de la dirección y sujétela con sus dos pernos.
- 4) Conecte cada varilla de unión por el acoplamiento de la articulación de rotula al brazo pitman.

➤ CONSEJOS PARA INSTALAR LA CAJA DE DIRECCIÓN.

- I. Ponga la caja de la dirección sobre el tubo del eje superior y colóquela de manera que el acoplamiento flexible este correctamente alineado con el eje de la dirección y la columna.
- II. Instale la tapa de montaje con sus pernos, utilizando nuevas placas de fijación y apriete los pernos a la torsión especificada. Vea las especificaciones. Fije los pernos doblando hacia arriba el borde de las placas de fijación.
- III. Conecte las articulaciones de rotula de la varilla de unión en sus respectivos orificios en el brazo pitman e instale y apriete las tuercas a la torsión especificada. Vea las especificaciones.
- IV. Conecte la varilla que tiene el pistón del amortiguador de la dirección al orificio interior que hay en el brazo pitman y sujétela con la tuerca.
- V. Coloque las ruedas de vehículo en posición de marcha recta hacia delante, gire al volante de la dirección de manera que el arillo de la bocina quede hacia abajo y sus rayos queden horizontales, e instale los pernos y tuercas para sujetar al acoplamiento flexible al eje de la dirección. Apriete los pernos a la torsión especificada y asegúrese que el fleje de tierra de la bocina esté conectado.

VI. Pruebe el funcionamiento del conjunto e instale las ruedas.

6.1.3 Armar una caja de dirección.

- 1) Del abocardamiento de la caja de dirección meta el sello de acetite.
- 2) Meta el sello de aceite sinfín, que se encuentra en el acobardamiento superior de la caja de dirección y empujándola, saque la taza exterior del cojinete superior, a través del extremo inferior del abocardamiento. Saque la laminilla de ajuste del cojinete superior, a través del extremo inferior del abocardamiento. Saque la laminilla de ajuste del cojinete.
- 3) Empuje el sinfín hacia dentro para meter la taza del cojinete inferior, al igual que las cajas de las bolas, saque el sinfín junto con la caja superior de las bolas del cojinete.
- 4) Meta el perno y la tuerca de la abrazadera y retire el acoplamiento flexible del extremo superior del sinfín.
- 5) Apriete la tuerca de fijación, atornille y ponga el tapón que tiene el tornillo de ajuste del sinfín que se encuentra en el extremo inferior de la caja de dirección.
- 6) Meta el anillo de retención y monte el tornillo y la arandela de ajuste del extremo del eje pitman.
- 7) Deslice el tubo guía del sello de aceite sobre el extremo del eje pitman para proteger dicho sello y retire de la caja de la dirección.
- 8) Gire el tornillo rotándolo en sentido contrario de las manecillas del reloj hasta que quede totalmente adentro.
- 9) Monte la tuerca de fijación del tornillo de ajuste del eje pitman, que va en la cubierta superior y meta los cuatro tornillos que sujetan la cubierta de la caja de dirección.
- 10) Asegúrese de colocar las piezas de manera correcta comprobando que todas las piezas se ensamblen de una forma poco forzada.
- 11) Colóquese aceite a la caja de dirección asegurando que esta se encuentre lubricada.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR.**

- I. Limpie todos los componentes en un disolvente limpiador antes de colocarlas.
- II. Revise el eje pitman antes de instalarlo y compruebe que sea el adecuado para ese modelo de dirección.
- III. Coloque una laminilla de ajuste de espesor medio (.014 plg)
- IV. Lubrique el sinfín y al anillo guía superior de las bolas con aceite con aceite para engranes o con grasa ligera para tazas e introduzca el eje en la caja el eje en la caja de dirección, estando colocado el anillo guía.
- V. Utilizando una llave de torsión adecuada, apriete el tornillo de ajuste, al mismo tiempo haciendo girar el sinfín, hasta que sea necesaria una torsión de una precarga de 1.75 lb/plg para hacer girar el eje.
- VI. Mantenga el tornillo de ajuste en esta posición e instale y apriete la tuerca de fijación.
- VII. Instale el tornillo y la laminilla de ajuste en el extremo del eje pitman sujételos con el anillo de retención, Verifique el acomodamiento del tornillo de ajuste. Solo será posible girar dicho tornillo con los dedos sin que tenga nada de holgura lateral. En caso necesario, ajuste.
- VIII. Instale un sello de aceite totalmente nuevo en el extremo interior del abocardamiento del brazo pitman e introduzca el eje con la placa cubierta en su lugar con la caja de dirección. Asegúrese de que el rodillo quede en el ángulo recto con respecto al sinfín.
- IX. Instale los cuatro tornillos de sujeción y mientras sostiene la placa cubierta con el lado de la caja de dirección opuesto al sinfín, apriete el tornillo de la cubierta a una torsión de 16 lb/pie (2.2118 kgm) esto evitara que la cubierta se mueva bajo los esfuerzos del funcionamiento, causando con ello un juego en la posición centrada.

- X. Del extremo del eje de conexión, desmonte la manga protectora del sello, instale el brazo pitman a su eje y sujételo con superno y tuerca, apretada a una torsión de (6.915 kgm).
- XI. Gire el tornillo de ajuste que tiene el rodillo del eje pitman que está en la cubierta, en el sentido de rotación de las manecillas del reloj, hasta que se sienta que el rodillo hace contacto con el sinfín.
- XII. Tome el extremo del brazo pitman y balancéelo hacia ambos lados y verifique que no haya juego entre los dientes del sinfín y del rodillo.
- XIII. Llene la caja de dirección de lubricante especificado e instale en el vehículo como fue descrito con anterioridad.

6.1.4 Columna de dirección.

- 1) Meta el tornillo de retención que hay en la ranura de la columna y retire la arandela de bronce, el resorte de empuje y el anillo de soporte.
- 2) Arre el (los) tornillos del interruptor del indicador direccional y monte dicho interruptor, empujándolo ligeramente los cables fuera del panel.
- 3) En los vehículos que se encuentran con cerradura en la dirección, meta la tuerca de sujeción y monte el volante de la dirección.
- 4) Monte, la columna y el volante de la dirección.
- 5) Para vehículos sin cerradura en la dirección, apriete fuerte mente la tuerca de retención del volante de la dirección y coloque la columna de está, con el volante, fuera del tubo de la columna.
- 6) Conecte el cable de la bocina de la conexión en el acoplamiento de la columna.
- 7) Sujete el tornillo de sujeción de la placa de fijación y monte el sujetador de la columna de dirección.
- 8) Conecte el cable negativo del acumulador.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LA COLUMNA DE DIRECCIÓN.**

- I. Revise las condiciones de los componentes y verifique que los componentes sean los correctos para el modelo a ensamblar.
- II. Guíe el cojinete dentro del tubo de la columna de la dirección, tratándose de modelos con cerradura en la dirección.
- III. Coloque el anillo sobre la columna con el hombro lo más alto posible, seguido del resorte de empuje y de la arandela de bronce y sujételos con el anillo de retención.
- IV. Coloque el anillo de bronce con el recorte señalando directamente hacia la derecha estando las ruedas en posición recta hacia delante e instale el volante de la dirección de manera que los rayos queden horizontales y la lengua del anillo de neutralización quede acoplada en el corte de la arandela de bronce.
- V. Apriete la tuerca de retención del volante de la dirección a una torsión de 4.8405 kgm.
- VI. El espacio entre la cara superior del indicador direccional y la cara inferior del cubo del volante de la dirección, se puede ajustar volviendo a colocar el tubo de la columna de la dirección, el cual deberá estar dentro de los límites de 0.060 plg +/- 0.020 plg.

6.1.5 Tubo de la columna de dirección.

➤ **PARA MONTAR EL TUBO DE LA COLUMNA DE DIRECCI**

- 1) En vehículos que cuentan con cerradura en el volante, meta con taladro los tornillos especiales partidos para poner el seguro y mente, del hule inferior, el tubo de la columna, con un movimiento torsional de empuje y de tiro.
- 2) En vehículos sin cerradura (seguro) en el volante, monte los tornillos y la ménsula de montaje del tubo.
- 3) Monte el anillo de retención y monte la arandela de bronce, el resorte de empuje y el anillo dentro de la columna.

- 4) Apriete el tornillo de la abrazadera, conecte los cables y junte el interruptor del indicador direccional, empujando hacia bajo los cables, ligeramente, a través del panel de instrumentos.
- 5) Conecte el cable de la bocina en la conexión del acoplamiento de la columna.
- 6) Conecte el cable conductor de tierra del acumulador y monte el volante de la dirección, tal como fue descrito con anterioridad.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LA CLUMNA DE DIRECCIÓN.**

- I. Asegúrese que el cojinete superior esté en buenas condiciones y lubríquelo con grasa de alto punto de fusión.
- II. Instale el anillo, el resorte y la arandela de bronce, sobre el extremo superior de la columna, en orden correcto y sujételos con el anillo de retención.
- III. Asegúrese que las ruedas delanteras del vehículo estén en posición de marcha recta hacia delante e instale el volante de la dirección de manera que los rayos queden horizontales, después que la tolerancia entre la parte inferior del cubo del volante de la dirección y el interruptor del indicador direccional esté correctamente ajustado; conecte los cables y el interruptor de la bocina.
- IV. Por último, apriete y rompa por esfuerzo cortante los tornillos especiales de la cerradura.

6.1.6 Caja de dirección tipo sinfín y rodillo.

DESCRIPCIÓN.

La dirección del tipo de rodillo y sinfín consiste en un sinfín ajustable de la dirección que acopla con el eje de rodillo de la dirección que acopla por medio de un rodillo montado en dos cojinetes de bolas. El sinfín va montado en dos cojinetes de bolas en la caja del mecanismo de la dirección por medio de un rodillo montado en dos cojinetes de bolas en la caja del mecanismo de la dirección. El eje del rodillo de la dirección está apoyado en la caja de del mecanismo de ésta y en su cubierta por medio de bujes de bronce.

La posición del sinfín de la dirección se determina por medio de una laminilla de ajuste que va situada debajo del cojinete superior de las bolas. La profundidad de acoplamiento del eje del rodillo y la falta resultante de juego en la cerradura de la dirección se ajusta por medio de un tornillo que hay en la cubierta de la caja de dirección.

➤ **PARA MONTAR LA CAJA DE DIRECCIÓN TIPO SINFÍN Y RODILLO.**

- 1) Levantándola, meta la caja de dirección del tubo del eje superior y colóquela en el vehículo.
- 2) Sujete las placas de sujeción y atornille y monte los pernos de sujeción que tiene la abrazadera de montaje de la caja de dirección y meta la tapa de montaje.
- 3) Monte los dos pernos y tuercas y conecte la horquilla superior del acoplamiento flexible del eje de la dirección.
- 4) Meta la tuerca y conecte el amortiguador de la dirección por la articulación de rotula interior.
- 5) Conecte las varillas de unión por el acoplamiento de la articulación del brazo pitman.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LA CAJA DE DIRECCION TIPO SINFÍN Y RODILLO.**

- I. Ponga la caja de la dirección sobre el tubo del eje superior y colóquela de manera que el acoplamiento flexible este correctamente alineado con el eje de la dirección y la columna.
- II. Instale la tapa de montaje con sus pernos, utilizando nuevas placas de fijación y apriete los pernos a la torsión especificada. Vea las especificaciones. Fije los pernos doblando hacia arriba el borde de las placas de fijación.
- III. Conecte las articulaciones de rotula de la varilla de unión en sus respectivos orificios en el brazo pitman e instale y apriete las tuercas a la torsión especificada. Vea las especificaciones.

- IV. Conecte la varilla que tiene el pistón del amortiguador de la dirección al orificio interior que hay en el brazo pitman y sujétela con la tuerca.
- V. Coloque las ruedas de vehículo en posición de marcha recta hacia delante, gire al volante de la dirección de manera que el arillo de la bocina quede hacia abajo y sus rayos queden horizontales, e instale los pernos y tuercas para sujetar al acoplamiento flexible al eje de la dirección. Apriete los pernos a la torsión especificada y asegúrese que el fleje de tierra de la bocina esté conectado.
- VI. Pruebe el funcionamiento del conjunto e instale las ruedas. Pruebe el vehículo en la calle.

En caso de desarmar para reparaciones posteriores se recomienda seguir los siguientes incisos:

- a) Desmonte la caja de la dirección del vehículo, tal como fue descrito con anterioridad.
- b) Vacíe el aceite de la caja de la dirección y sujétela a un tubo de montaje adecuado.
- c) Marque el extremo del eje y del brazo Pitman para volverlos a armar en sus posiciones originales, doble hacia atrás la placa de fijación sobre el perno que tiene la abrazadera del brazo Pitman, desmonte el perno y retire dicho brazo del extremo del eje.
- d) Desmonte la tuerca de fijación del tornillo de ajuste del eje Pitman, que va en la cubierta superior y saque los cuatro tornillos que sujetan la cubierta a la caja de la dirección.
- e) Gire el tornillo de ajuste en el sentido de rotación de las manecillas del reloj hasta que se pueda sacar la cubierta.
- f) Deslice un tubo guía del sello de aceite sobre el extremo del eje Pitman para proteger dicho sello y retire el eje de la caja de la dirección.
- g) Si fuese necesario, saque el anillo de retención y desmonte el tornillo y la arandela de ajuste del extremo del eje Pitman. No desmonte del eje el pasador ni el rodillo.

- h) Afloje la tuerca de fijación, desatornille y quite el tapón que tiene el tornillo de ajuste del sinfín que se encuentra en el extremo inferior de la caja de la dirección.
- i) Empuje el sinfín hacia abajo para sacar la taza del cojinete inferior, al igual que la caja de las bolas, y saque el sinfín junto con la caja superior de bolas del cojinete.
- j) Saque el sello de aceite del sinfín, que se encuentra en el abocardamiento superior de la caja de la dirección y, empujándola, saque la taza exterior del cojinete superior, a través del extremo inferior del abocardamiento. Saque la laminilla de ajuste del cojinete
- k) Del abocardamiento de la caja de la dirección, saque el sello de aceite del eje Pitman.

➤ **PARA AJUSTAR LA CAJA DE DIRECCIÓN.**

- I. Revise si los conos del cojinete y el sinfín tienen desgaste o picaduras.
- II. La holgura lateral del rodillo en el eje no debe exceder de .0015 plg (.00381 cm).
- III. Coloque una laminilla de ajuste de espesor medio (.014 plg) (.03556 cm) sobre la taza exterior del cojinete superior del sinfín e inserte el abocardamiento de la caja de dirección, empujándola a su lugar.
- IV. Lubrique el anillo guía sinfín y su taza y colóquelos sobre el extremo interior del sinfín.
- V. Aplique un compuesto sellador del tornillo adecuado al topón que tiene el tornillo de ajuste del cojinete sinfín y atorníllelo al extremo interior de la caja de dirección.
- VI. Utilizando una llave de torsión adecuada, apriete el tornillo de ajuste, al mismo tiempo haciendo girar el sinfín, hasta que sea necesario un precarga. Aproximadamente de 1.75 lb/plg (lb/plg).
- VII. Instale los cuatro tornillos de sujeción y, mientras sostiene la placa cubierta contra el lado de la caja de la dirección opuesto al sinfín, apriete el tornillo de la cubierta a una torsión (2.2128 kgm) esto evitara que la cubierta se mueva

bajo los esfuerzos del funcionamiento, causando con ello un juego en la posición de entrada.

- VIII. Del extremo de la conexión desmonte la manga protectora del sello, e instale el brazo Pitman a su manga protectora del sello, e instale el brazo Pitman a su eje sujételo con su perno y tuerca apretada a una fuerza de torsión de 50lb/pie.
- IX. Gire el tornillo de ajuste que tiene el rodillo del eje pitman que está en la cubierta, en el sentido de las manecillas del reloj, hasta que se sienta que el rodillo hace contacto con el sinfín. Instale y apriete la tuerca de fijación del tornillo de ajuste.
- X. Tome el extremo del brazo del pitman y balancéelo hacia los lados y verifique que no haya juego entre los dientes del sinfín y rodillo.
- XI. Gire el sinfín desde un tope hasta el otro para asegurarse que no haya puntos donde el rodillo pudiera atorarse en el sinfín.
- XII. Llene la caja de la caja de la dirección con el lubricante especificado e instálela en el vehículo.

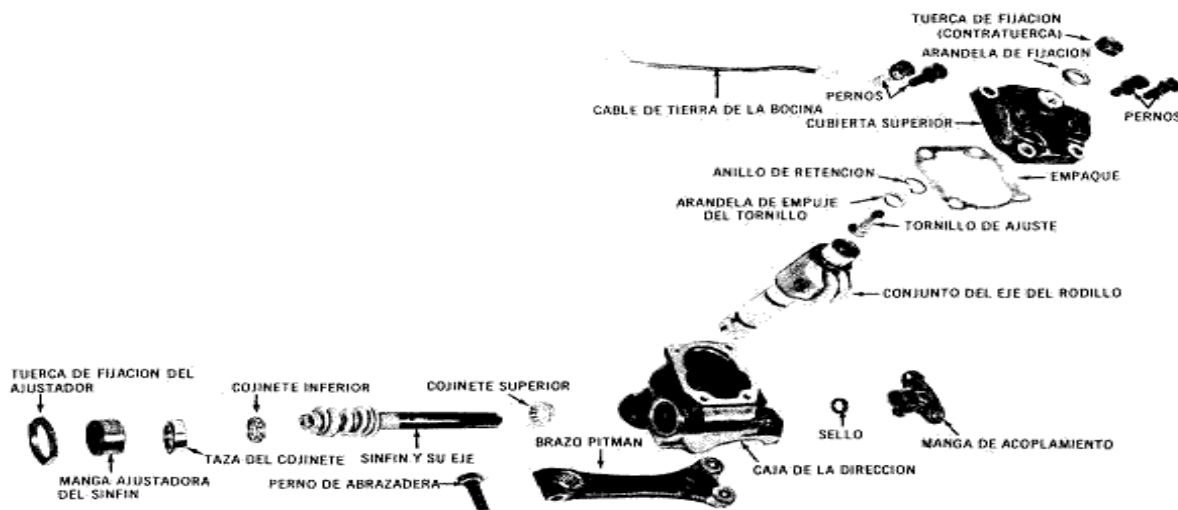


Figura 28.0 Componentes de la caja de dirección.

Componentes del sistema de dirección sinfín y rodillo, demostrando como está conformada la caja de dirección.

6.1.7 Volante de la dirección.

➤ **PARA MONTAR EL SISTEMA EL VOLANTE DIRECCIÓN.**

- 1) Monte la tuerca de sujeción y la arandela de sujeción y la arandela de presión y meta el volante de dirección.
- 2) Del arillo de la bocina, conecte el cable de tierra.
- 3) Conecte del acumulador el cable conductor de tierra y, utilizando un desatornillador de hoja delgada, atornille la cubierta del anillo de la bocina.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL VOLANTE DE DIRECCIÓN.**

- I. Asegúrese que el anillo de contacto de la bocina esté colocado correctamente. Estando las ruedas del vehículo en posición de marcha recta hacia adelante, la muesca que hay en el anillo de contacto de bronce deberá señalar hacia la derecha. El lado laminado del anillo soporte deberá quedar hacia la caja de dirección.
- II. La punta que hay en el anillo accionador del interruptor que tiene el indicador direccional, deberá acoplarse en la muesca del anillo de contacto.
- III. Instale la arandela de presión y la tuerca de sujeción y apriétela a una torsión de 35 lb/pie (4.8405 kgm).

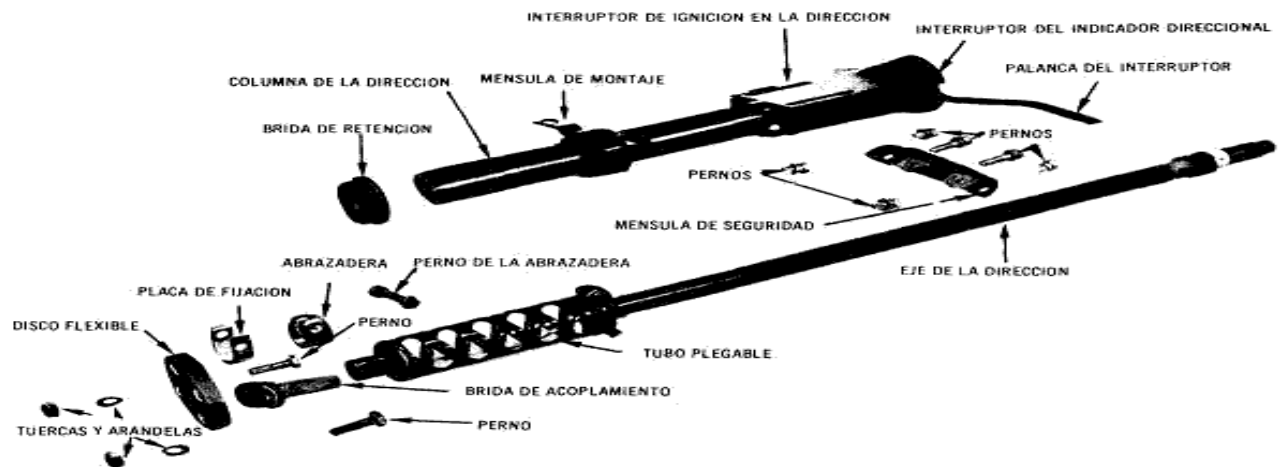


Figura 29.0 Columna de dirección.

La figura 29.0 muestra la vista esquemática de la columna de dirección, mostrando el eje plegable y su montaje.

- IV. Conecte el cable de la tierra al arillo de la bocina e instale la cubierta de arillo, asegurándose que el problema de la cubierta quede correctamente colocado.
- V. Verifique la tolerancia entre la cara inferior que tiene el cubo del volante de la dirección y la cara superior del interruptor del indicador direccional. Esta tolerancia deberá ser de 0.060plg +/- .1524plg. Si fuese necesario un ajuste, afloje los dos tornillos de sujeción que tiene el interruptor del indicador direccional, mismos que se encuentran debajo de la columna, mueva dicha columna, mueva dicha columna junto con el interruptor axialmente para obtener una tolerancia especificada.

5.1.8 Tubo y columna de la dirección.

PARA MONTAR EL TUBO Y LA COLUMNA DE DIRECCIÓN.

- I. Sujete la placa de fijación, saque el perno de la abrazadera superior que esta sobre el acoplamiento flexible y monte la columna de la dirección y su tubo.

- II. Meta los tornillos de la abrazadera que sujeta el interruptor que tiene el indicador direccional, y coloque el tubo de la columna y el interruptor por el panel delantero.
- III. Conecte los cables del interruptor que tiene el indicador direccional, junto con la bocina.
- IV. Meta los tornillos de la abrazadera que sujeta el interruptor y ponga el tubo de la columna y el interruptor por el panel delantero.
- V. Sujete la placa de fijación, meta el perno de la abrazadera superior que esta sobre el acoplamiento flexible y monte la columna de la dirección y su tubo.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL TUBO Y LA COLUMNA DE DIRECCIÓN.**

- I. Instale el volante de la dirección y ajuste la tolerancia entre el cubo del volante y la parte superior del tubo de la columna, tal como fue descrito con anterioridad.
- II. Conecte la columna de la dirección al acoplamiento flexible por su extremo inferior y sujétela con el perno de la abrazadera y la placa de fijación.

➤ **PARA MONTAR LA COLUMNA DE SEGURIDAD DE LA DIRECCIÓN.**

- 1) Meta la columna y el tubo de dirección dentro del vehículo.
- 2) Monte la tuerca y el perno de la abrazadera del extremo inferior de la columna, y doble las lengüetas del anillo de soporte en el extremo superior del tubo plegable, de manera que pueda colocarlo de manera correcta.
- 3) Conecte el cable de tierra de la terminal que hay en el acoplamiento de la dirección.
- 4) Meta los tornillos de sujeción de la ménsula central de soporte, lo mismo que los tornillos de sujeción de la ménsula superior de soporte.
- 5) Conecte todo el alambrado que hay en la parte inferior del interruptor de encendido y del interruptor que hay en el indicador de direccional.
- 6) Meta el anillo de retención de la columna de dirección y coloque el llavín de encendido.

7) Conecte el cable de tierra del acumulador y monte el volante de la dirección como fue descrito anteriormente.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LA COLUMNA DE SEGURIDAD DE LA DIRECCIÓN.**

- I. Con la columna y el tubo ya montados apriete firmemente la abrazadera.
- II. Instale el volante y ajuste la tolerancia entre el cubo de éste y la parte superior del tubo de la columna de la dirección, tal como fue descrito con anterioridad.
- III. Conecte el alambrado a los interruptores de la columna de la dirección, al igual que el cable de tierra al acoplamiento de la dirección.

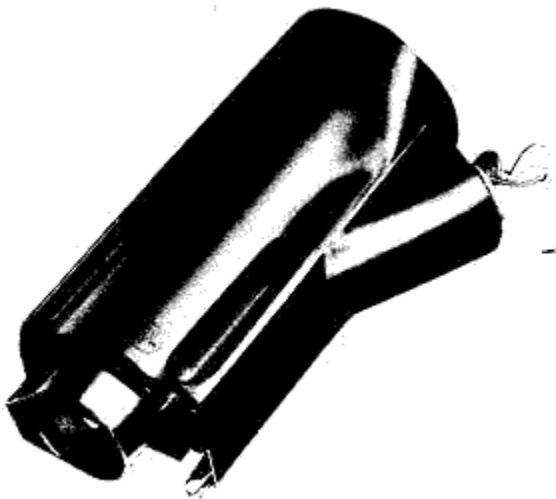


Figura 30.0 interruptor de ignición.

En la figura anterior (Figura.30.0) se observa el interruptor de la ignición y su compartimiento que se encuentra sobre el extremo superior de la columna de la dirección.

6.1.9 Varillas de unión.

➤ **PARA MONTAR LAS VARILLAS DE UNION.**

- 1) Sujete la placa de fijación que sujeta la tuerca de fijación de la articulación de la rótula; con ligeros golpes meta el anillo cónico del extremo del tubo de la varilla de unión y monte la articulación de la rótula.
- 2) Meta la chaveta de cada uno de los pernos de las articulaciones de rótulas de las varillas de unión, atornille las tuercas y utilizando una prensa adecuada meta los pernos de la rótula fuera de los brazos de dirección y del brazo Pitman. Tome en cuenta las especificaciones del manual del fabricante para un armado adecuado del sistema.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR LAS VARILLAS DE UNION.**

- I. Los pernos de las rotulas deberán ajustarse firmemente sobre el cuerpo de la articulación, sobre todo cuando dichos pernos estén en ángulo recto con respecto al cuerpo.
- II. Procure revisar antes de instalar que las fundas de hule de la articulación de rótula que no se encuentren con desgaste o dañados.
- III. Ajuste las varillas en su posición adecuada, después del ajuste final, ambos cuerpos de la articulación deberán quedar en el mismo plano con relación a sus pernos.
- IV. Apriete las tuercas de sujeción de los pernos de la articulación a una torsión de 30 lb/pie y fíjelas con chavetas.
- V. Finalmente revise y ajuste la alineación de las ruedas delanteras del vehículo.

6.2.0 Amortiguador de la dirección.

➤ PARA MONTAR EL AMORTIGUADOR DE DIRECCIÓN.

- 1) Monte y apriete el perno que sujeta el cuerpo del amortiguador a la ménsula del tubo del eje, y coloque en el vehículo el conjunto del amortiguador.
- 2) Monte y apriete las tuercas que sujetan las varillas del pistón del amortiguador al vástago de la articulación de rótula, en el extremo interior de la varilla de unión larga.

➤ CONSEJOS PARA INSTALAR EL AMORTIGUADOR DE LA DIRECCIÓN.

- 1) Extienda y comprima el amortiguador de la dirección para verificar si está funcionando satisfactoriamente el amortiguador antes de instalarlo.
- 2) Revise el buje de hule que tiene el vástago de la varilla antes de colocarlo.
- 3) Revise que el buje de hule que va colocado en extremo del amortiguador se encuentre en buenas condiciones.
- 4) Introduzca el extremo de la manivela de la varilla del pistón en el buje que tiene el vástago de la articulación de la rótula, desde el frente y fije el cuerpo del amortiguador por el extremo donde tiene el buje al conjunto del tubo del eje, con el perno y la placa de fijación nueva.
- 5) Apriete el perno a una torsión de 30 lb/pie y fíjelo con la placa de fijación.
- 6) Instale la tuerca de la varilla del pistón, apriétela a una torsión de 18 lb/pie y fíjela con la tuerca de fijación.

6.2.2 Transmisión de velocidad.

Especificaciones:

Caja de la transmisión tipo dividido en dos partes.

Tipo: 4 velocidades y reversa que incorpora el eje trasero y diferencial en caja del tipo dividido.

VELOCIDAD	RELACION DE TRANSMISION.
PRIMERA	3.60 ;1
SEGUNDA	1.88 ;1
TERCERA	1.23 ;1
CUARTA	0.79 ;1
REVERSA	4.62 ;1
REALCION DE LA IMPULSIÓN FINAL	4.43 ;1

Descripción:

La caja de velocidades, el eje trasero y el motor, están combinados en la parte posterior del vehículo, El eje trasero es del tipo de medio eje oscilante. La caja de la transmisión asentada sobre cojines de hule está sujeta al bastidor en tres puntos, incorpora la caja de velocidades y el diferencial.

La caja de la transmisión está hecha de una aleación ligera y consta de dos partes, Es importante que cuando haga falta que se reemplacen piezas, no se cambien únicamente una mitad de la caja de la transmisión. Las mitades están acopladas en pares con tolerancias mínimas y, por consecuencia, deberán reemplazarse en pares.

La caja de velocidades cuenta con cuatro velocidades hacia delante y con una reversa, la cual esta provista de un tope. La sincronización se obtiene con los engranes helicoidales de 2ª, 3ª, y 4ª, mismos que se encuentran en acoplamiento constante para asegurar un funcionamiento silencioso.

La varilla de cambios que van en el túnel del bastidor, conecta la caja de velocidades con la palanca de cambios, la cual se encuentra sobre el túnel, a un lado del asiento del conductor, los cambios a primera y a reversa se efectúan por medio de engranes deslizantes.

6.2.3 Conjunto de eje trasero.

➤ **PARA MONTAR EL CONJUNTO DEL EJE TRASERO.**

- 1) Coloque el conjunto del eje trasero desde la parte posterior del vehículo.
- 2) Monte los pernos que hay en el portador de la transmisión.
- 3) Monte las tuercas que van en el hule de montaje delantero de la transmisión.
- 4) Monte la cubierta que van del extremo del bastidor, que va debajo del asiento posterior, y verifique que el anillo posterior del acoplamiento de la cubierta de cambios, y mueva la palanca de cambios para poder colocar la varilla de cambios de la transmisión.

- 5) Monte los pernos que hay en el acoplamiento del cojinete del eje superior.

Nota: Cuando se reemplace el eje trasero, los cables de los frenos y los tambores de los mismos, permanecen en el eje, Desenganche, de la barra de empuje de los frenos que va en la cabeza del bastidor, los cables de los frenos y retírelos de su tubo conductor hacia la parte posterior, Deberán desmontarse los conductos del líquido de frenos entre las placas posteriores y las abrazaderas que hay en el tubo del eje trasero.

- 6) Conecte el conjunto del líquido de frenos por la parte superior. Monte los resortes de retroceso de las zapatas, las palancas de los frenos. Meta los cables de los frenos de las zapatas posteriores.
- 7) Monte la tuerca del semieje, y retire el tambor del freno y deflector del aceite.
- 8) Por ultimo conecte el cable conductor de tierra del acumulador.

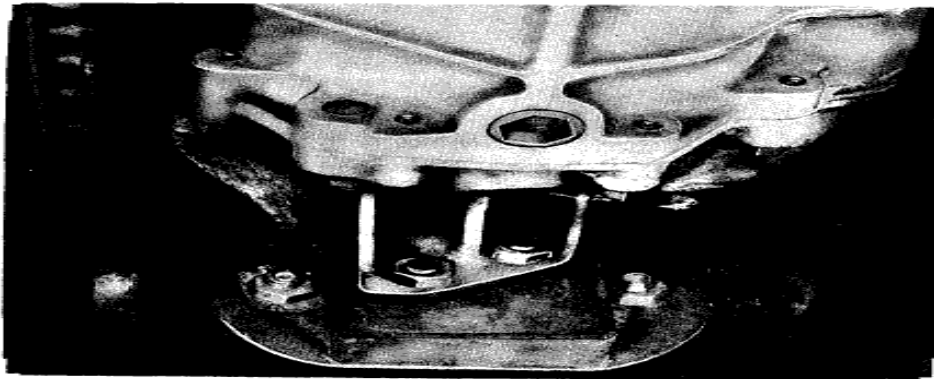


Figura 31.0 Montaje de la dirección.

En la figura.31.0 se observa el montaje delantero sujeto del extremo delantero de la transmisión, visto desde abajo.

➤ **CONSEJOS PARA INSTALAR EL CONJUNTO DE EJE TRASERO.**

- I. Engrase suficientemente los dos pernos de montaje y el portador de la transmisión.
- II. Apriete las tuercas que van en el montaje delantero de hule de la transmisión y luego apriete las tuercas de los tornillos que sujetan el portador de la transmisión a los cojines (montajes) de hule.
- III. En orden de apretado de las tuercas deberá seguirse en forma estricta para evitar que los cojines de hule se tuerzan y desgasten prematuramente.
- IV. Asegúrese que los puntos de los tornillos del acoplamiento están asentados de un modo correcto en sus cavidades. Sujete los tornillos con un trozo de alambre.
- V. Cuando se ha vuelto a colocar el motor, ajuste el recorrido libre del pedal del embrague de .400 a .800 plg. (de 10.16 a 20.32 mm).
- VI. Apriete firmemente los tornillos de sujeción del amortiguador.
- VII. Revise las ranuras de acoplamiento en el cubo del tambor de los frenos.
- VIII. Desmonte el tambor del freno si las ranuras de acoplamiento tienen desgaste o daños.

- IX. Apriete las tuercas del semieje posterior de 202 a 224 lb/pie (de 28 a 31 kgm) y sujételas con chavetas. Las tuercas deberán apretarse después de haber bajado el vehículo.

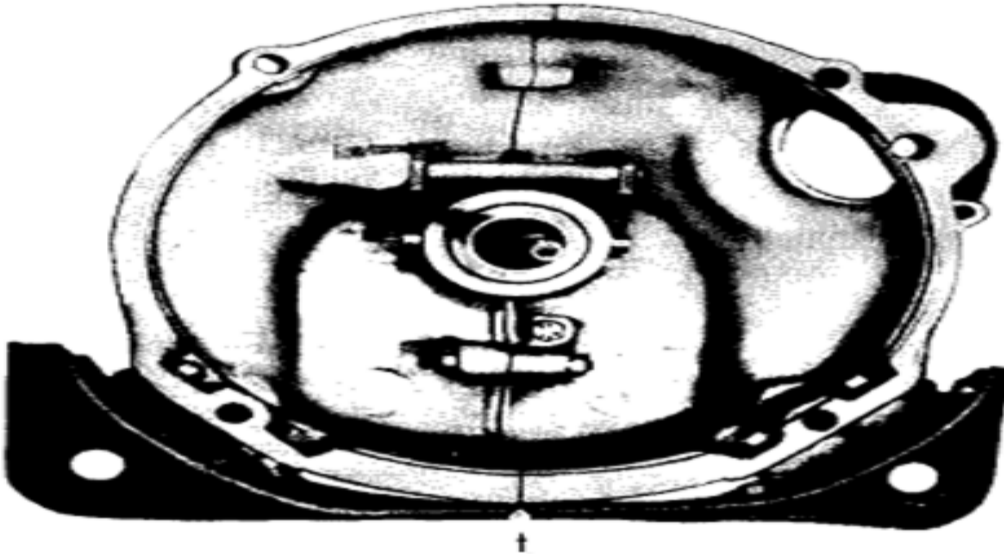


Figura 32.0 Muesca del portador.

La unión de la caja deberá quedar alineada con la muesca del portador.

➤ **PARA ARMAR EL CONJUNTO DE EJE TRASERO.**

- I. Meta el eje deslizante de reversa.
- II. Monte los ejes selectores, las horquillas selectoras, las bolas de retención y resortes.
- III. Monte el compartimiento del diferencial y los semiejes.
- IV. Meta el eje impulsor principal y el piñón.
- V. Monte las placas posteriores de los frenos, los tubos del eje trasero y el compartimiento de cambios.
- VI. Monte las tuercas de los semiejes y coloque los tambores de los frenos, los tubos del eje trasero y el compartimiento de cambios.
- VII. Monte el cojinete de desacoplamiento del embrague.

VIII. Monte ambos tapones de vaciado y el portador de la transmisión.

6.2.4 Tubos de los semiejes.

➤ PARA MONTAR LOS SEMIEJES.

- 1) Sujete las abrazaderas de la manga guardapolvo y colóquela, junto con el retén del tubo del semieje, de dicho tubo.
- 2) Meta el cable del freno junto con el anillo que lo retiene.
- 3) Monte el compartimiento del cojinete del tubo del semieje.

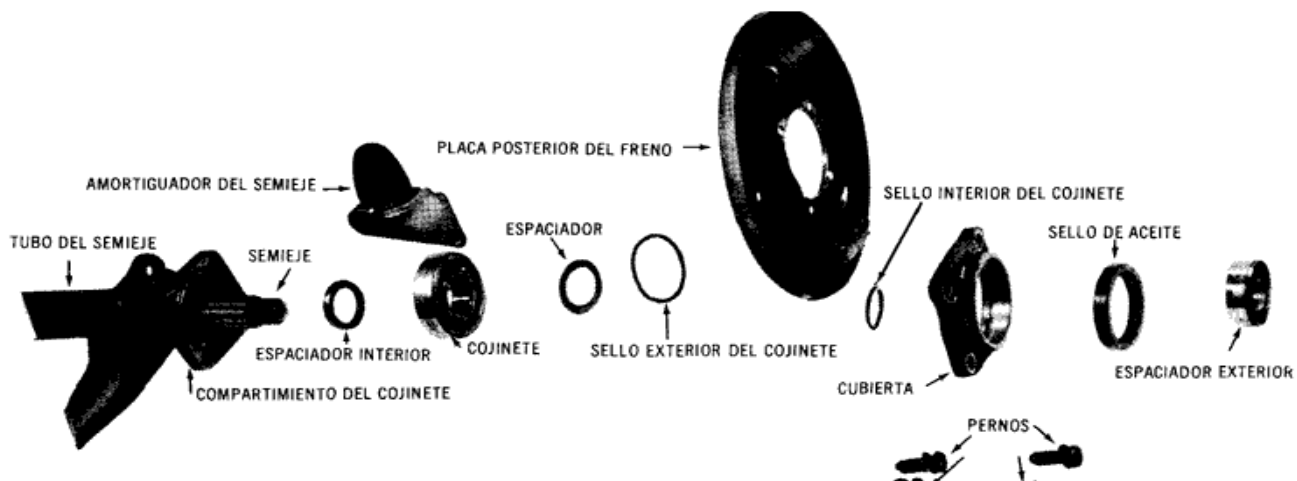


Figura 33 Partes del semieje.

- 4) Meta el pasador del semieje, que hay en el compartimiento del cojinete del semieje.
- 5) Meta el tubo del semieje, el retén y el empaque.
- 6) Monte las tuercas que hay en el retén del tubo del semieje.
- 7) Introduzca el cojinete de las bolas de la rueda posterior.
- 8) El empaque hecho de papel resistente al aceite, (0.2540 a 0.3048 milímetros), que está debajo del retén del tubo del semieje.

6.2.5 Compartimiento de cambios.

➤ **PARA ARMAR EL COMPARTIMIENTO DE CAMBIOS.**

- 1) Lo monte y coloque el empaque limpiando perfectamente las caras las caras de unión.
- 2) Coloque el compartimiento de cambios con la palanca.
- 3) Afloje las tuercas de sujeción del compartimiento de cambios y separe cablee el conductor de tierra.

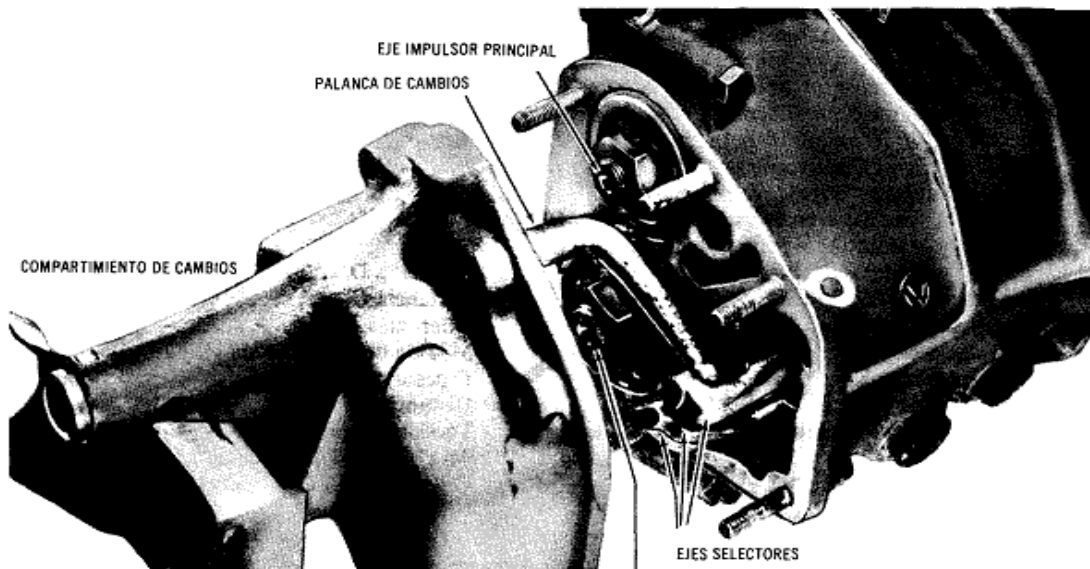


Figura 34 Alineación para el montaje del compartimiento de cambios

➤ **PARA INSTALR EL COMPARTIMIENTO DE CAMBIOS.**

- I. Inspeccione si los de la palanca de la transmisión tiene desgaste antes de instalarlo.

- II. Verifique con cuidado el espesor del empaque y del anillo de papel que están entre el compartimiento de cambios y la caja de transmisión, para asegurarse que los cojinetes de transmisión tengan una torsión de giro correcta.
- III. Al instalar el compartimiento de cambios, asegúrese que los tres selectores estén en posición neutral.
- IV. Conecte el cable conductor de la tierra al birlo del cual fue desconectado.

CONCLUSIONES

La investigación realizada con anterioridad con el fin de desarrollar un manual de ensamblado que cubra las necesidades del usuario quien realizara el ensamblado de los mecanismos cumpliendo con las normas de seguridad para realizar el trabajo facilita drásticamente el ensamblaje de los componentes que conforman el prototipo Automóvil Eléctrico Solar sin correr el riesgo de tener accidentes futuros que lleven a el usuario a tener percances que afecten su salud y la de las demás personas. Un manual de ensamble también ayuda el técnico mecánico a esclarecer las dudas sobre el ensamble de algunas piezas y además este manual cuenta con consejos proporcionados por técnicos automotrices especializados en mecánica automotriz para llevar acabo un correcto funcionamiento en el vehículo y evitar así daños futuros que a su vez derivan costos innecesarios para el usuario ocasionados por un mal ensamblaje de los mecanismos.

Además este tipo de manuales proporciona información general del prototipo especificando los componentes que conforman el vehículo y el modo en que los mecanismos tendrán que ser sometidos a distintos torques dependiendo su funcionamiento, movilidad y esfuerzos a los que estén sometidos.

5.3_ Recomendaciones.



Figura.36.0

- Se recomienda utilizar los equipos de seguridad para prevenir accidentes hacia su persona.



Figura.37.0

- Se recomienda seguir detalladamente las instrucciones de ensamblado para evitar pérdidas y anomalías de funcionamiento.
- Se recomienda seguir los consejos que el manual proporciona para realizar de una manera correcta el ensamblado de los mecanismos.

ANEXOS.

Figura. 1.0 Muestra las partes del conjunto eje delantero.	10
Figura 2.0 Colocación de los cortes transversales del eje de punta roma del pasador maestro y los pasadores de conexión.....	12
Figura 3 Componentes y orden de ensamblado del cojinete y extremo roma.....	14
Figura 4.0 Pernos y abrazaderas del brazo de torsión.	14
Figura 5.0 Partes del brazo extremo roma.....	16
Figura 6 Partes del pivote de la dirección.	18
Figura 7 Partes de la barra de torsión.....	19
Figura 8 Partes de la barra estabilizadora.	20

Figura 9.0 Barrillas del cojinete del brazo de torsión.	21
Figura 10.0 Brazo de Montaje de la placa de muelle.....	25
Figura 11 Cubo placa de muelle y barra de Torsión.	26
Figura 12.0 Placa de muelle y placa de sujeción.....	26
Figura 13.0 Componentes del resorte de compresión.....	26
Figura 14.0 Brazo diagonal con perno de pivote	31
Figura 15.0 Componentes del cilindro de rueda.....	38
Figura 16.0 Componentes del tambor de frenos.....	39
Figura 17.0 Componentes del freno de mano.....	43
Figura 18.0 Pernos de accionamiento de tambor.....	44
Figura 19.0 Partes de la palanca del freno de mano.....	45
Figura 20.0 Componentes del disco de freno.....	46
Figura 21 Componentes del Cali per de frenado.....	47
Figura 22.0 Partes Externes del sistema de embrague.....	50
Figura 23.0 Disco de embrague.....	53
Figura 24.0 Componentes del disco de embrague.....	53
Figura 25.0 Plato opresor.....	54
Figura 26 Cableado del sistema de embrague.....	55
Figura 27.7 Volante de dirección.....	57
Figura 28.0 Componentes de la caja de dirección.....	67
Figura 29.0 Columna de dirección.....	69
Figura 30.0 interruptor de ignición.....	71
Figura 31.0 Montaje de la dirección.....	76
Figura 32.0 Muesca del portador.....	77
Figura 33 Partes del semieje.....	78
Figura 34 Alineación para el montaje del compartimiento de cambios.....	79

REFERENCIAS

John, Antolines, (2011) (en español). Guía completa de la seguridad industrial. A. Madrid Vicente. pp. 296.

VVAA (2000) (en español). Fundamentos de la mecánica y aplicaciones de los sistemas mecánicos. Madrid: Ed. CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas).

Edgar Reyes (2000) (en español) Manual de Volkswagen Sedan
<http://www.netvisa.com.mx/vocho/>

Compañía Volkswagen, T. (2000). Manual de reparación y Mantenimiento a un Sedan.