

## SECCION H - SISTEMA DE FRENOS

## INDICE POR TAREAS - SECCION H

---

DESIGNACION	TAREA N°
PURGADO DEL SISTEMA DE FRENOS .....	1
AJUSTE DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS .....	2
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS .....	3
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL PEDAL Y CILINDRO PRINCIPAL .....	4
REPARACION DEL CILINDRO PRINCIPAL .....	5
DESMONTAJE, REVISION Y MONTAJE DEL CONJUNTO DE SERVOFRENO .....	6
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LAS TUBERIAS FLEXIBLES DE LOS FRENOS .....	7
REPARACION DE LA PLACA DE ANCLAJE DE LOS FRENOS DELANTERO Y TRASERO DE 10" (MODELO 88) .....	8
REPARACION DE LA PLACA DE ANCLAJE DEL FRENO DELANTERO DE 11" (MODELO 109) ..	9
REPARACION DE LA PLACA DE ANCLAJE DEL FRENO TRASERO DE 11" (MODELO 109) ..	10
REPARACION DEL FRENO A LA TRANSMISION .....	11
FORRADO DE LAS ZAPATAS DE FRENO .....	12
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA PALANCA DEL FRENO DE MANO Y ELEMENTOS DE CONE- XION .....	13
DESMONTAJE, REVISION Y MONTAJE DEL DEPRESOR (DIESEL) .....	14
REPARACION DEL DEPRESOR .....	15

---

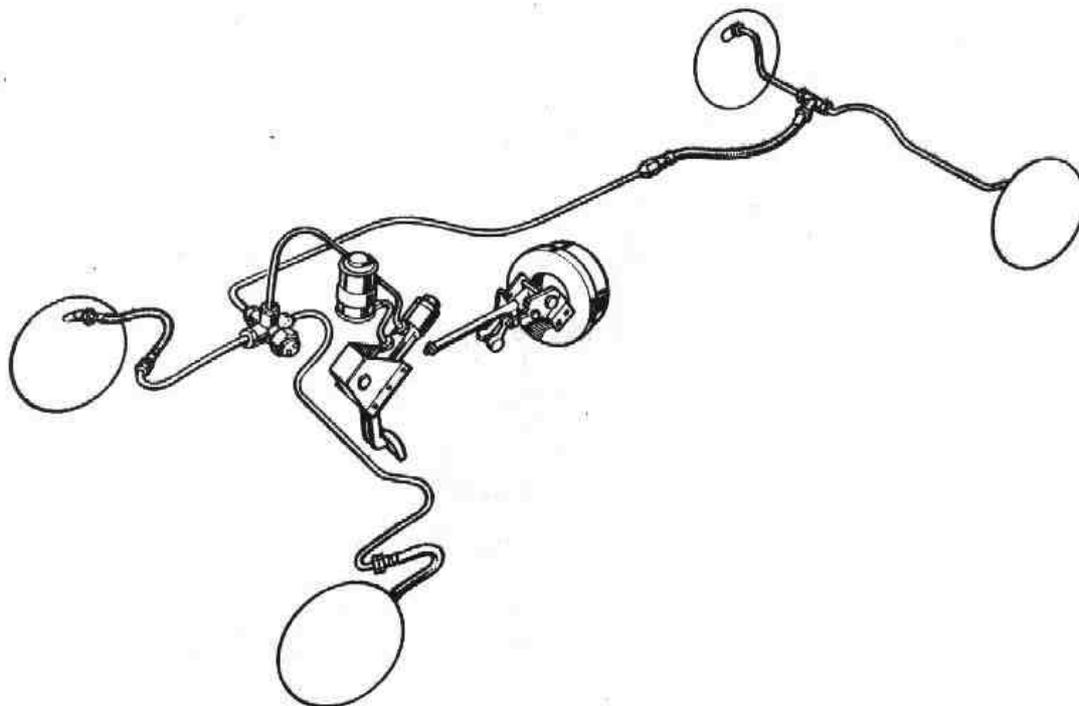


Fig. H-1 Sistema de frenos, con circuito simple

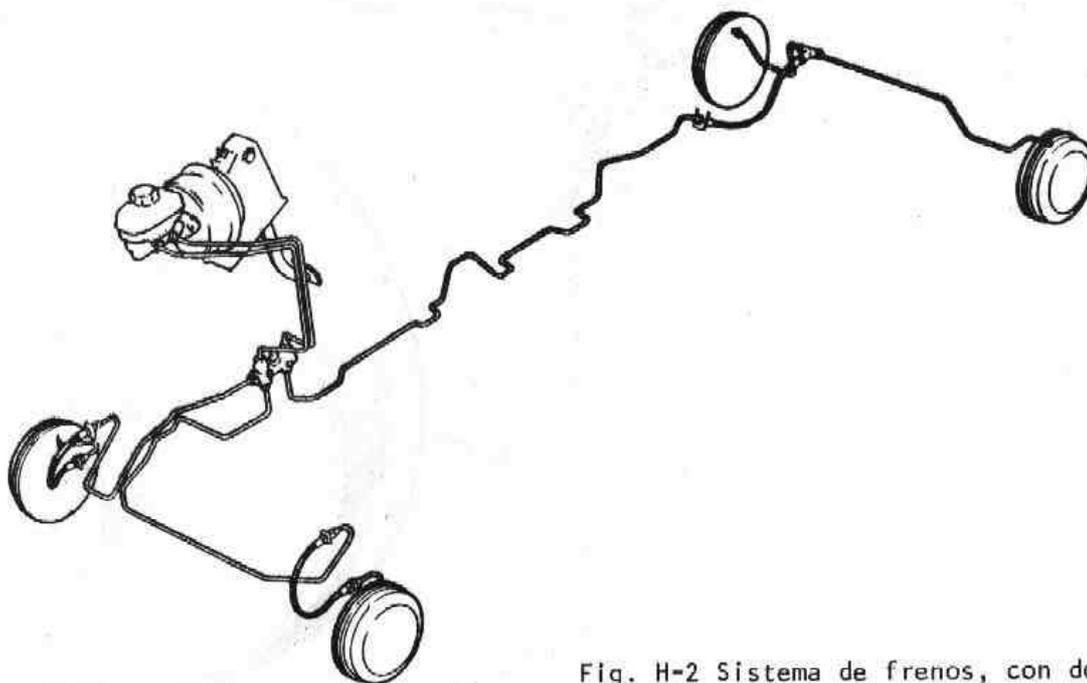


Fig. H-2 Sistema de frenos, con doble circuito y servo-freno

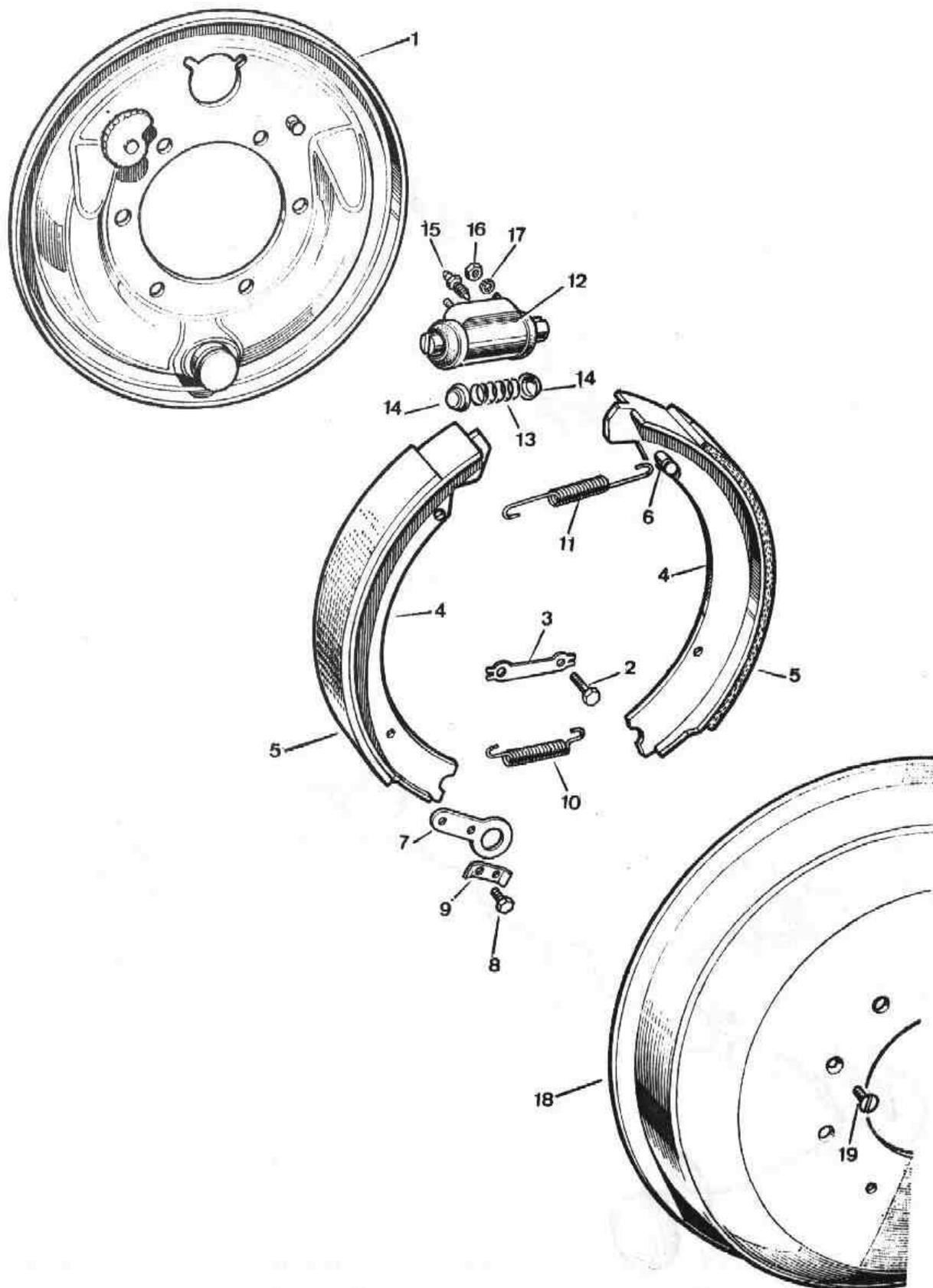


Fig. H-3 Frenos de ruedas delanteras y traseras, diámetro 10" (Modelo RR)

Fig. H-3 Frenos de ruedas delanteras y traseras, diámetro  
10" (Modelo 88)

1. Conjunto de placa de sujeción de freno
2. Perno de sujeción
3. Sujetador
4. Conjunto de zapata de freno, delantero y trasero
5. Cintas, conjuntamente con remaches, para zapata de freno
6. Soporte del muelle para zapata del freno
7. Sujeción para zapata de freno
8. Tornillo de sujeción
9. Placa de sujeción
10. Muelle desmontable de zapata de freno
11. Muelle desmontable de zapata delantera
12. Conjunto del cilindro de rueda
13. Muelle del pistón delantero
14. Arandela
15. Tornillo de sangrado
16. Tuerca especial
17. Arandela de presión
18. Tambor de freno
19. Tornillo de sujeción para asegurar el tambor del freno

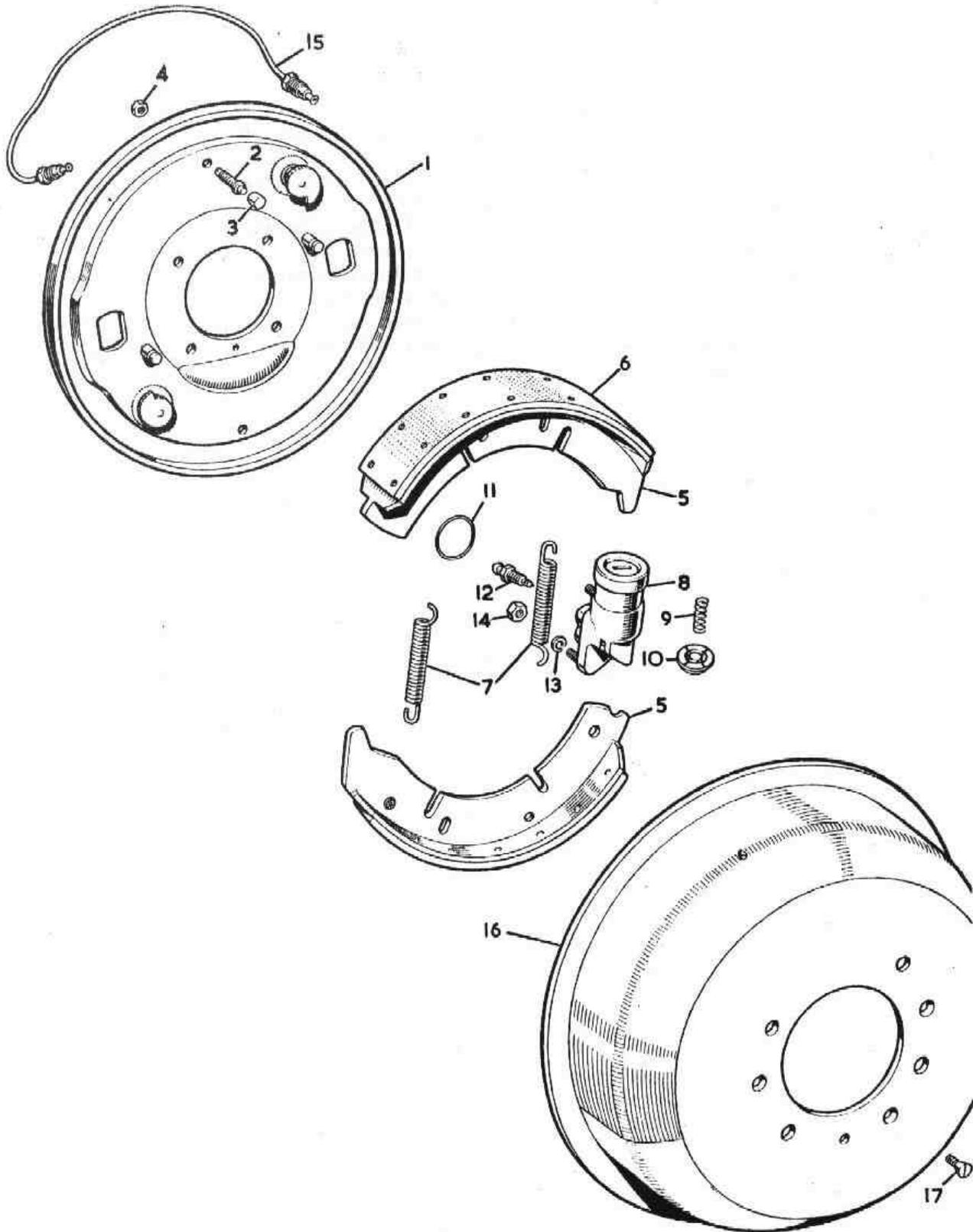


Fig. H-4 Frenos de ruedas delanteras, diámetro 11" (Modelo 109)

Fig. H-4 Frenos de ruedas delanteras, diámetro 11" (Modelo 109)

1. Placa de sujeción de freno
2. Apoyo de zapata de freno
3. Casquillo de apoyo de zapata
4. Tuerca especial
5. Conjunto zapata de freno
6. Cinta, conjuntamente con remaches, para zapata de freno
7. Muelle
8. Conjunto del cilindro de rueda
9. Muelle
10. Purgador de aire
11. Anillo de sellado del cilindro
12. Tornillo de sangrado
13. Arandela elástica
14. Tuerca especial
15. tubo de acoplamiento del cilindro de rueda
16. Tambor de freno
17. Tornillo de sujeción para asegurar el tambor de freno

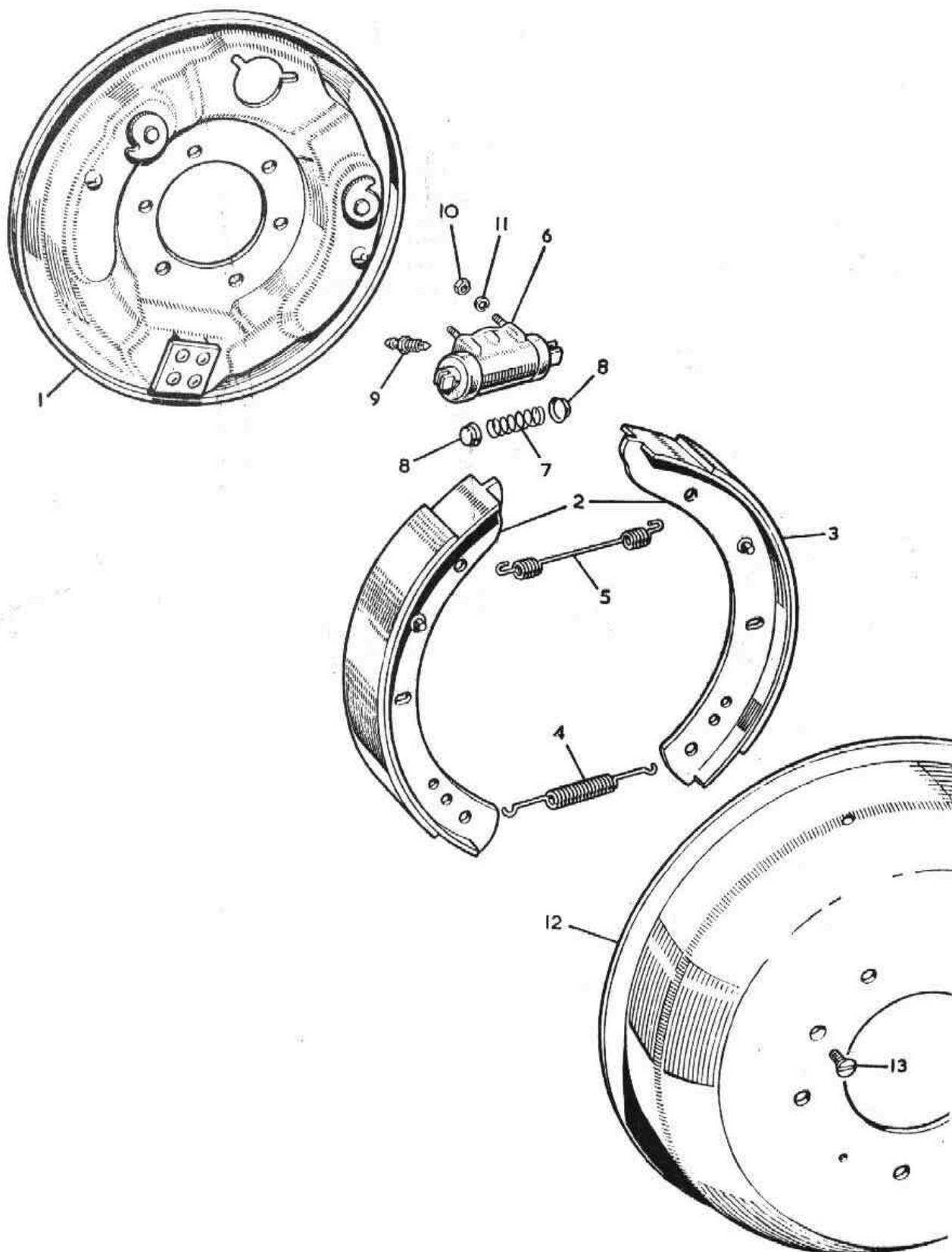


Fig. H-5 Frenos de ruedas traseras, diámetro 11" (Modelo 109)

Fig. H-5 Frenos de rueda trasera, diámetro 11" (Modelo 109)

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Placa de anclaje                 | 7. Muelle del pistón                |
| 2. Zapatas                          | 8. Arandela                         |
| 3. Cintas de las zapatas            | 9. Tornillo de purga                |
| 4. Muelle de retroceso de la zapata | 10. Tuerca especial                 |
| 5. Muelle de retroceso de la zapata | 11. Arandela elástica               |
| 6. Cilindro de rueda                | 12. Tambor de freno                 |
|                                     | 13. Tornillo de sujeción del tambor |

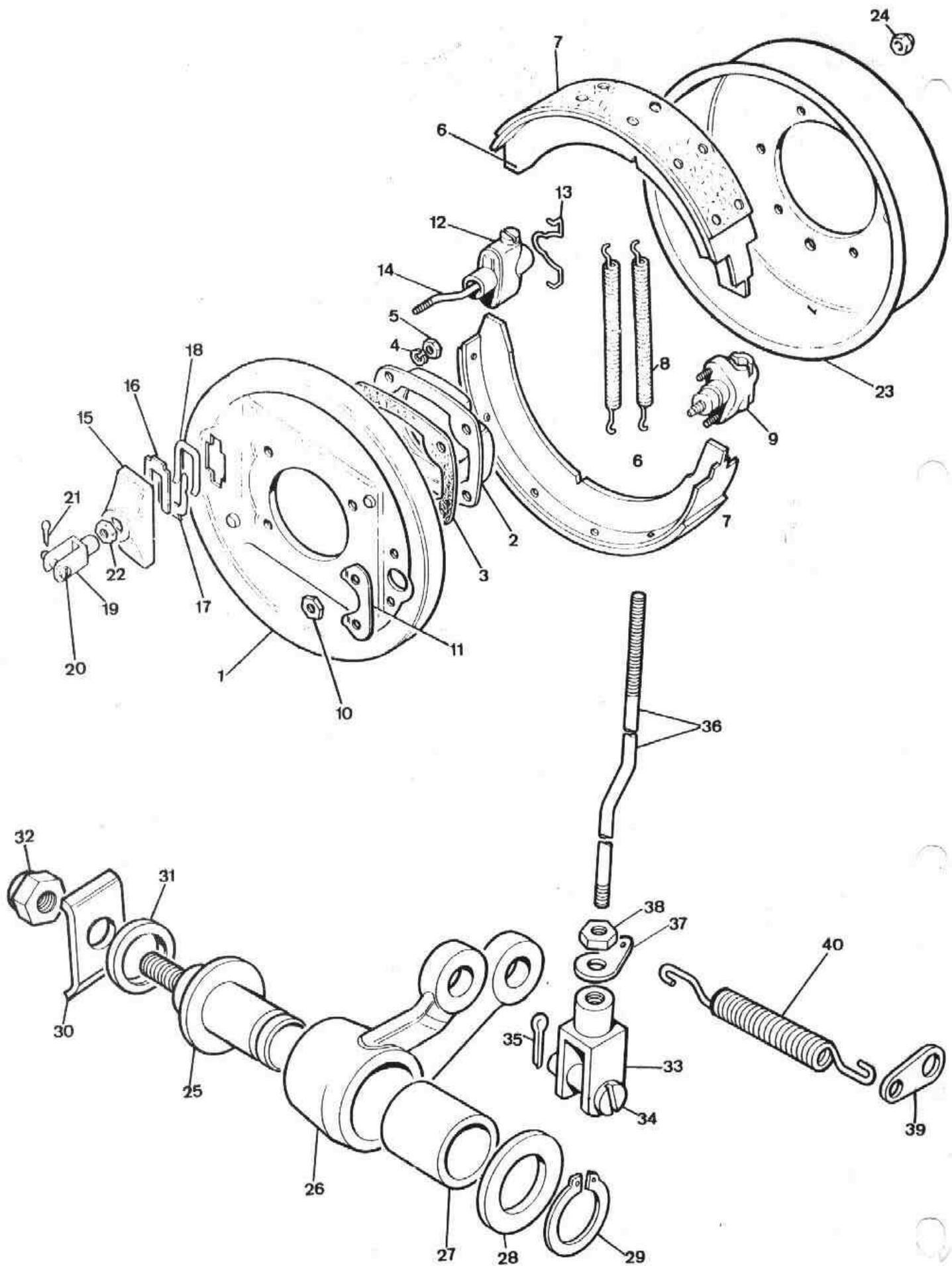


Fig. H-6 Freno de transmisión, diámetro 9" (Modelos 88 y 109)

Fig. H-6 Freno de transmisión, diámetro 9" (Modelos 88 y 109)

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1. Placa de anclaje del freno a la transmisión | 21. Pasador         |
| 2. Caja  | 22. Tuerca          |
| 3. Junta                                       | 23. Tambor de freno |
| 4. Arandela                                    | 24. Tuerca          |
| 5. Tuerca                                      | 25. Eje             |
| 6. Zapata de freno                             | 26. Palanca         |
| 7. Forro de freno                              | 27. Casquillo       |
| 8. Muelle                                      | 28. Arandela        |
| 9. Unidad reguladora                           | 29. Circlip         |
| 10. Tuerca                                     | 30. Placa           |
| 11. Placa                                      | 31. Arandela        |
| 12. Unidad expansora                           | 32. Tuerca          |
| 13. Muelle                                     | 33. Horquilla       |
| 14. Varilla                                    | 34. Pasador         |
| 15. Guardapolvo de la unidad expansora         | 35. Pasador         |
| 16. Suplemento                                 | 36. Varilla         |
| 17. Junta                                      | 37. Placa           |
| 18. Placa                                      | 38. Tuerca          |
| 19. Horquilla                                  | 39. Placa           |
| 20. Pasador                                    | 40. Muelle          |

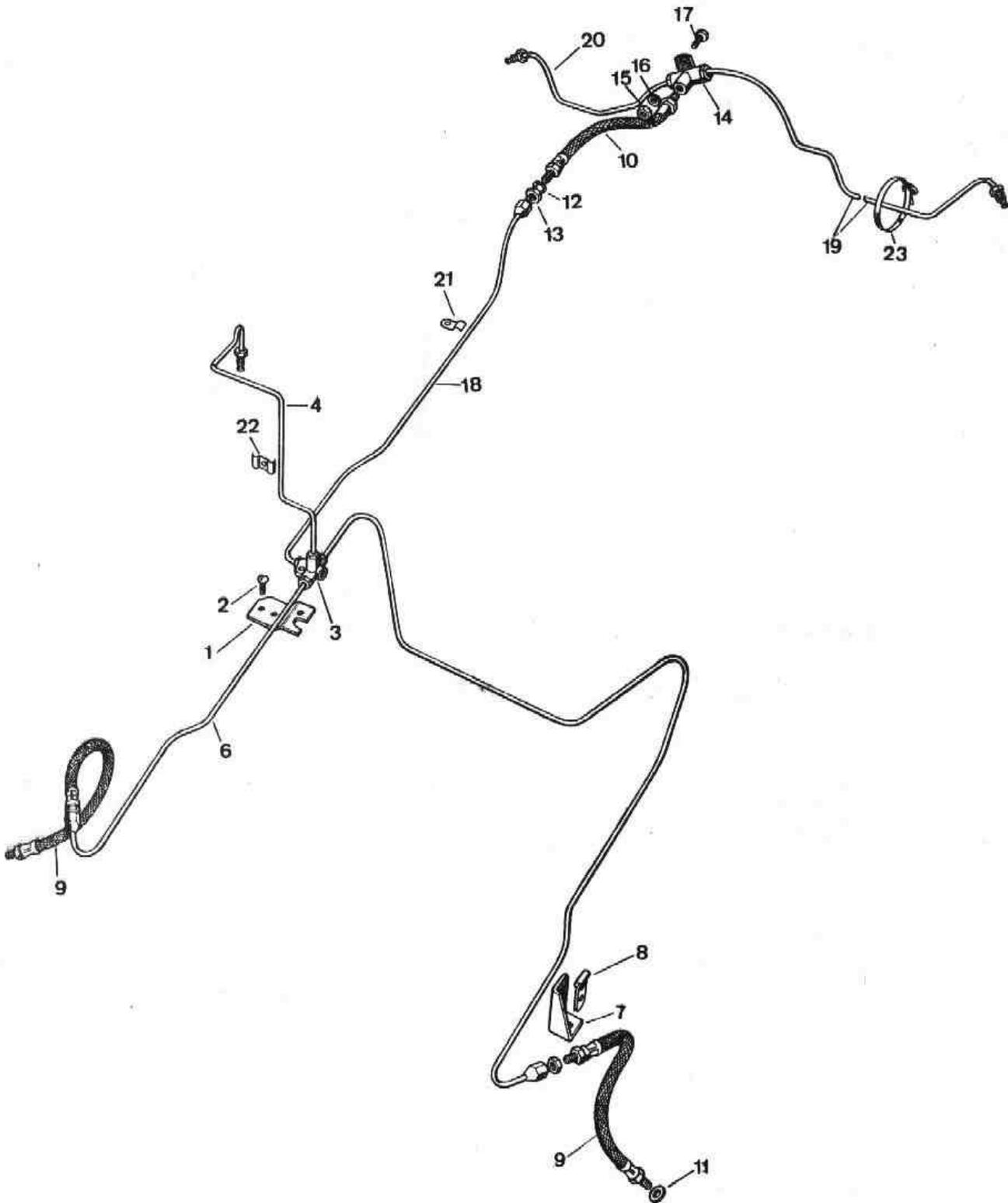


Fig. H-7 Disposición de los tubos de frenos, modelos 88 y 109

Fig. H-7 Tubos de frenos, modelos 88 y 109

1. Soporte
2. Tornillo de sujeción del soporte
3. Pieza de unión de 4 vías
4. Tubo de freno, desde el cilindro principal a pieza de unión de 4 vías
5. Tubo de freno
6. Tubo de freno
7. Soporte de tubo de freno delantero derecho
8. Abrazadera de tubo de freno delantero izquierdo
9. Latiguillo para ruedas delanteras
10. Latiguillo para eje trasero
11. Arandela junta
12. Arandela
13. Tuerca especial
14. Pieza "T" sobre el eje trasero
15. Tuerca
16. Arandela elástica
17. Perno
18. Tubo de freno a latiguillo trasero
19. Tubo de freno izquierdo trasero a pieza en "T"
20. Tubo de freno derecho trasero a pieza en "T"
21. Abrazadera de tubos de freno al bastidor del chásis
22. Abrazadera de freno y tubos de embrague al tablero del piso
23. Abrazadera en eje trasero para tubo izquierdo

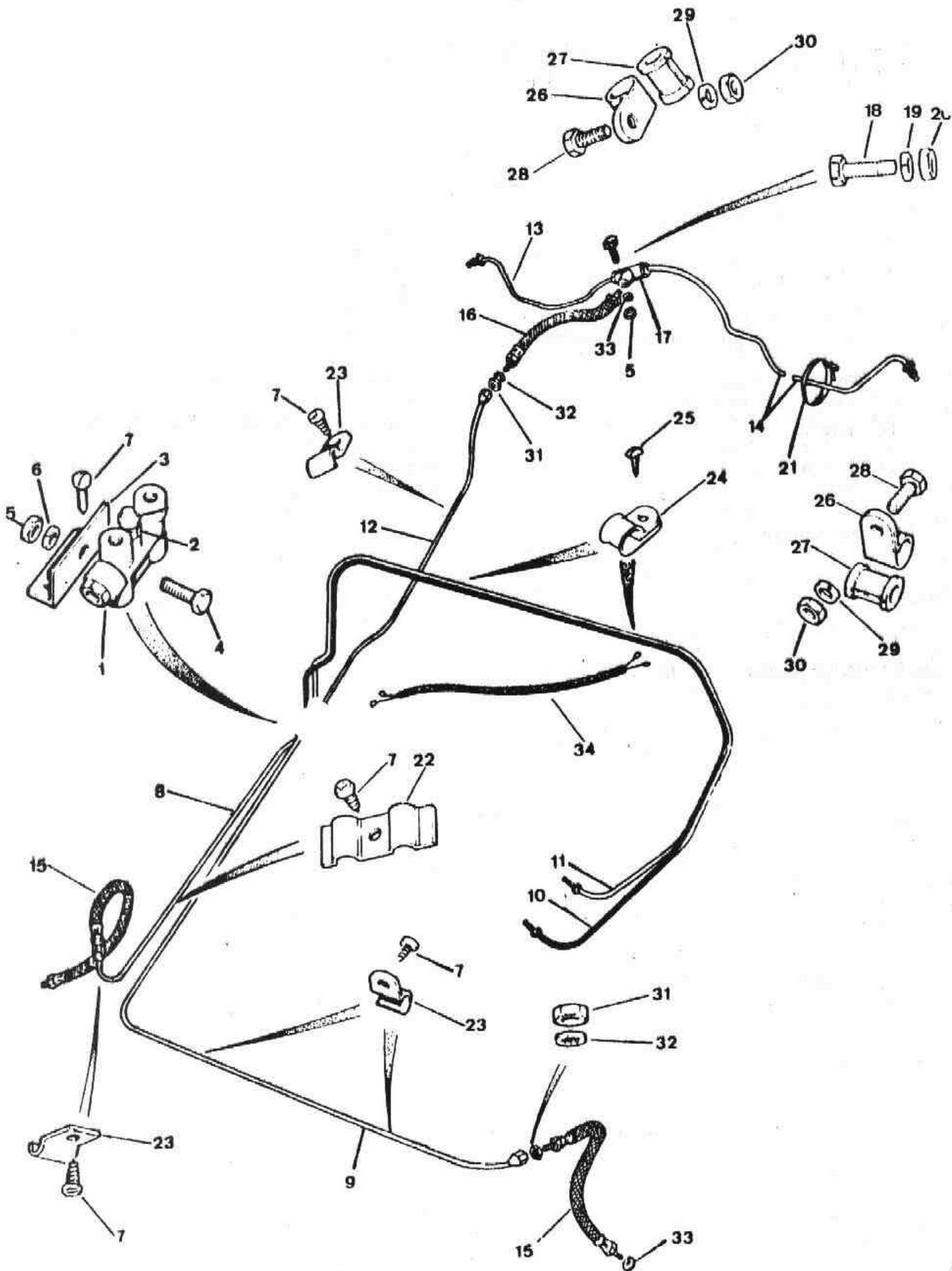
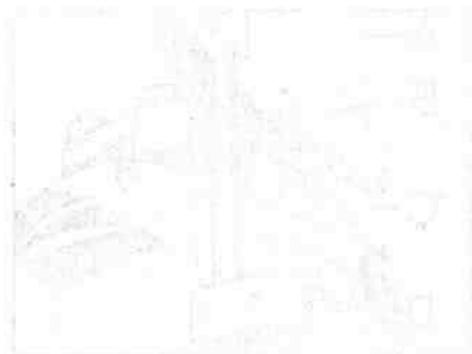


Fig. H-8 Disposición de tubos de frenos, modelos 88 y 109, con sistema de doble circuito

Fig. H-8 Disposición de tubos de frenos, modelos 88 y 109, con sistema de doble circuito

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1. Conjunto válvula   | 18. Tornillo   |
| 2. Interruptor        | 19. Arandela   |
| 3. Placa              | 20. Tuerca     |
| 4. Tornillo           | 21. Abrazadera |
| 5. Tuerca             | 22. Clip       |
| 6. Arandela           | 23. Clip       |
| 7. Tornillo           | 24. Clip       |
| 8. Tubo de freno L/D  | 25. Tornillo   |
| 9. Tubo de freno L/I  | 26. Clip       |
| 10. Tubo de freno     | 27. Goma       |
| 11. Tubo de freno     | 28. Tornillo   |
| 12. Tubo de freno     | 29. Arandela   |
| 13. Tubo de freno     | 30. Tuerca     |
| 14. Tubo de freno     | 31. Tuerca     |
| 15. Latiguillo        | 32. Arandela   |
| 16. Latiguillo        | 33. Arandela   |
| 17. "T" de derivación | 34. Cableado   |



**TAREA H-1.- PURGADO DE LOS SISTEMAS DE FRENOS**

(Para el ajuste de los frenos, véase Tarea H-2)

**HERRAMIENTAS ESPECIALES**

Pinzas de manguito Girling (3)  
Sangrador de frenos a presión  
Util para el sangrado en doble circuito

**1.- Generalidades**

El proceso de eliminación del aire en las tuberías y cilindros se denomina -- "purgado" y es necesario llevarlo a cabo siempre que se haya desconectado cualquier elemento del sistema, o cuando el nivel del líquido del depósito haya bajado tanto que se produzca una entrada de aire en el cilindro principal.

Cuando las empaquetaduras están gastadas es posible la penetración de aire en los cilindros de rueda, sin que se presente ningún indicio de pérdidas de líquido, dando lugar a la sensación de pedal "esponjoso" que es el síntoma normal de burbujas de aire en el sistema.

El empleo de las pinzas Girling (Fig. H-9), facilita considerablemente el purgado, por permitir la localización de aire en el sistema, con el ahorro consiguiente de tiempo al conseguirse la causa del fallo hidráulico y el ahorro de líquido al atender a los cilindros de rueda.

Partiendo de la base de que los conductos flexibles de freno se hallan en un estado de uso razonable, no se producirá ningún daño al utilizar las pinzas. Sin embargo, no es aconsejable el uso de otro tipo de herramientas para esta operación ya que pueden producirse daños internos importantes sin que se aprecien exteriormente.

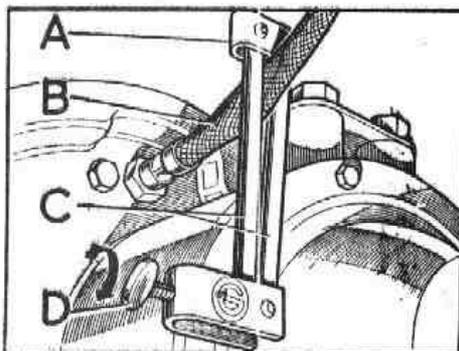


Fig. H-9 Pinzas Girling para tubería flexible

- A) Pivote de la abrazadera
- B) Tubería flexible del freno
- C) Varillas
- D) Tornillo de la abrazadera

Si se dispone de las pinzas Girling, se soltará el tornillo D (Fig. H-9), y se instalarán las pinzas de tal manera que la tubería flexible quede entre las varillas C, en el extremo correspondiente al pivote A, juntando luego las varillas y apretando el tornillo de la pinza.

Con las pinzas colocadas en las dos tuberías flexibles delanteras A (Fig. H-10) y en la tubería flexible trasera B, la acción del pedal debe ser normal, sin síntomas de acción esponjosa. Si se observase esta última circunstancia, debe instalarse un cilindro principal nuevo o reparado y purgarse los frenos, volviendo a repetir la prueba.

NOTA: Si el sistema dispone de servo, éste puede requerir también ser sustituido o reparado, y en cualquier caso purgarse el sistema.

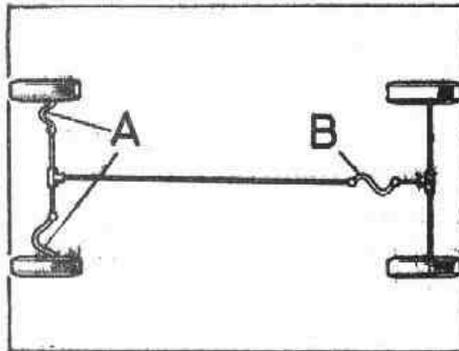


Fig. H-10 Posición de las pinzas

- A) Pinzas delanteras  
B) Pinzas traseras

Si la acción del pedal es normal con las tres pinzas colocadas en su sitio, se quitará la pinza trasera, y si la acción es esponjosa la penetración de aire - está localizada en los cilindros traseros. Si la acción del pedal es normal se retirará, primero una de las pinzas delanteras y luego la otra, repitiendo la prueba hasta hallar donde está localizado el aire.

Cuando tenga que realizarse alguna operación sobre los cilindros de rueda, solo se colocará la pinza que corresponda, con lo cual se disminuye al mínimo la -- pérdida de líquido, y una vez terminada la operación solo la parte afectada deberá purgarse.

Es absolutamente necesario que se mantenga una limpieza total durante toda la - operación de sangrado. No utilizar nunca para la limpieza de los distintos com- ponentes, trapos que puedan deshilacharse y asegurarse bien de que no entra suciedad de ningún tipo en el sistema hidráulico ni tampoco en el recipiente de - suministro del líquido.

Todo el equipo o herramientas que se utilicen deben estar completamente limpios de gasolina, petróleo o cualquier otro producto que contenga aceite mineral, - ya que su contaminación se extiende rápidamente a través de todo el sistema hi- dráulico, causando un deterioro rápido y peligroso de todas las gomas.

Nunca, bajo ninguna circunstancia, utilizar el líquido extraído del sistema du- rante la operación de sangrado para rellenar nuevamente el depósito, ya que di- cho líquido estará aireado, tendrá un contenido elevado de suciedad y probable- mente estará contaminado. Solamente en casos muy concretos, en operaciones de sangrado llevadas a cabo después de una limpieza total del sistema hidráulico (lavada con alcohol a presión) podrá utilizarse nuevamente el líquido extraído después de dejarlo reposar durante un mínimo de 24 horas.

## 2.- Ajuste del Pedal de Freno

Es necesario verificar el reglaje del pedal de freno y proceder a su ajuste si fuese necesario antes de comenzar la operación de sangrado (Ver Tarea H-4).

## 3.- Procedimiento de Sangrado

Se indican a continuación dos sistemas, uno para sangrado a presión y otro pa- ra sangrado por procedimiento normal.

Aunque ambos sistemas son igualmente válidos, es muy recomendable utilizar el primero de ellos por las grandes ventajas que reporta, principalmente si por cualquier circunstancia se ha extraído gran cantidad de líquido del sistema -- hidráulico.

### 3.1. Sangrado a presión

- 3.1.1. Desaproximar al máximo las zapatas de freno en las ruedas, actuando sobre los tornillos de reglaje correspondientes con vistas a disminuir el volumen de las cámaras de los cilindros de rueda reduciendo de esta forma la posibilidad de que quede aire atrapado en el interior.
- 3.1.2. Conectar el conducto de suministro de líquido del equipo de sangrado a presión a la boca de llenado del depósito de líquido de frenos del vehículo. Aplicar presión al sistema (aprox. 1 Kg/cm<sup>2</sup>) y verificar que no existan pérdidas en las conexiones.
- 3.1.3. Aflojar momentáneamente el racord de salida de la bomba principal, lo que ayudará considerablemente a que el aire atrapado de esta unidad -- salga rápidamente.
- 3.1.4. Comenzar a sangrar el sistema por el cilindro de rueda más próximo a la bomba principal y continuar con el que le siga en proximidad, de forma que el último sea el más alejado.

Para sangrar, aflojar el racord correspondiente habiendo conectado al mismo previamente un tubo de plástico transparente con el extremo introducido en un recipiente de recogida adecuado (Fig. H-11).

Prolongar esta operación hasta que se observe, a través del tubo transparente, que no existe ningún síntoma de aire a la salida.

Apretar el racord de purga sin excederse. Un par de apriete de 0,5 a 0,8 mkg. es generalmente suficiente y puede conseguirse utilizando una llave corta.

Completar el sangrado de todo el sistema por el orden indicado más arriba.

- 3.1.5. Anular la presión del sistema en el equipo de sangrado. Retirar la conexión del depósito de líquido de frenos y verificar el nivel. En el caso de que éste sea excesivo, retirar el sobrante.
- 3.1.6. Verificar todas las conexiones del sistema hidráulico por si existe alguna fuga. Para ello, apretar fuertemente el pedal de freno y mantener la presión mientras se llevan a cabo las correspondientes comprobaciones.
- 3.1.7. Ajustar las zapatas de freno en todas las ruedas (Tarea H-2).

### 3.2. Sangrado por procedimiento normal

- 3.2.1. Desaproximar al máximo las zapatas de freno en las ruedas actuando sobre los tornillos de reglaje correspondientes con vistas a disminuir el volumen de las cámaras de los cilindros de rueda, reduciendo de esta forma la posibilidad de que el aire quede en el interior.
- 3.2.2. Verificar el nivel de líquido en el depósito. Durante toda la operación de sangrado deberá mantenerse el nivel correcto.
- 3.2.3. Aflojar momentáneamente el racord de salida de la bomba principal, lo que ayudará considerablemente a que el aire atrapado en esta unidad -- salga rápidamente.
- 3.2.4. Comenzar a sangrar el sistema por el cilindro de rueda más próximo a la bomba principal y continuar con el que le siga en proximidad, de forma que el último sea el más alejado.

Sangrar cada cilindro de rueda por el turno indicado en la forma siguiente:

- 3.2.5. Aflojar el racord de sangrado habiendo conectado al mismo previamente - un tubo de plástico transparente con el extremo libre sumergido en un - recipiente que contenga un poco de líquido de frenos limpio. De esta - forma se evitará que ingrese aire en el sistema durante la operación de sangrado (Fig. H-11).
- 3.2.6. Apretar el pedal de freno a fondo lentamente y dejar que retroceda nuevamente de manera igualmente lenta. Hacer una pausa de tres o cuatro - segundos y repetir la operación de la misma forma hasta que haya desapa- recido todo síntoma de aire en cada cilindro de rueda (Fig. H-12).
- 3.2.7. Antes de retirar el tubo de sangrado y el recipiente de recogida de lí- quido apretar el tornillo de purga al comienzo de una carrera de des- censo del pedal. De esta forma se asegurará que no entre aire en el sis- tema a través del propio tornillo de purga. No apretar en exceso dicho tornillo. Un par de apriete de 0,5 a 0,8 mkg. es generalmente suficien- te y puede conseguirse utilizando una llave corta.
- Completar el sangrado de todo el sistema por el orden indicado en (4).
- 3.2.8. Verificar todas las conexiones del sistema hidráulico por si existe al- guna fuga. Para ello apretar fuertemente el pedal de freno y mantener - la presión mientras se lleva a cabo la correspondiente comprobación.
- 3.2.9. Revisar el nivel de líquido de frenos en el depósito y rellenar defini- tivamente hasta su nivel correcto si fuese necesario.
- 3.2.10 Ajustar las zapatas de freno en todas las ruedas (Tarea H-2).

NOTA: Debido a la posición inclinada de la bomba principal, es probable que - en algunos casos exista dificultad en extraer totalmente el aire acumula- do en la parte posterior de esta unidad.

En casos extremos y al margen del procedimiento de sangrado utilizado, puede ser necesario levantar la parte delantera del vehículo hasta que - el cilindro principal quede en posición horizontal. Purgar en esta posi- ción el cilindro principal y continuar con el resto de las operaciones en la forma normal.

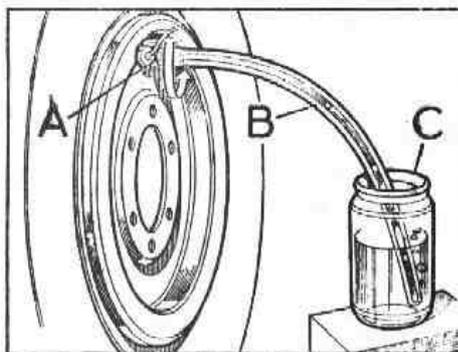


Fig. H-11 Sangrado del cilindro de rueda

- A) Tornillo de purga  
B) Tubería de plástico  
C) Recipiente

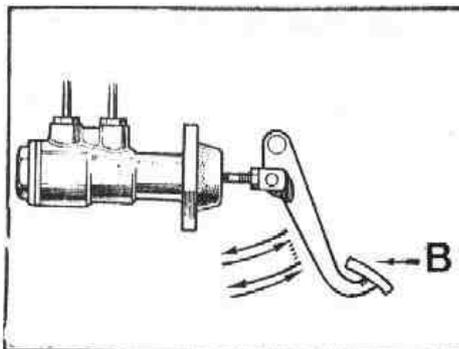


Fig. H-12 Acción sobre el pedal del freno

- B) Cilindro principal, tipo CB

#### 4.2. Sangrado en vehículos con doble circuito de frenos

- 4.2.1. Para efectuar un sangrado de frenos con mayor rapidez y comodidad en vehículos CON DOBLE CIRCUITO DE FRENOS, emplear el útil 191929, cuya misión es bloquear el dispositivo de alarma en la válvula diferencial situada sobre el larguero L/D del chasis.
- 4.2.2. Desmontar el interruptor de alarma -A- situado en la válvula diferencial y colocar en su lugar el útil 191929. Asegurarse de que el tetón -B- del útil penetra perfectamente en la canal del émbolo deslizante -C- (Fig. H-13) y para lo cual centrará previamente el canal de dicho émbolo con respecto al alojamiento del útil.
- 4.2.3. Seguir el proceso de sangrado a presión indicado en el punto (3.1) ó al sangrado por el procedimiento normal, punto (3.2).
- 4.2.4. Finalizada la operación de sangrado y el aproximado de zapatas, desmontar el útil de sangrado y colocar nuevamente el interruptor de alarma con sus cables.

Si la operación ha sido realizada correctamente, la luz indicadora de fallos de frenos, deberá permanecer apagada.

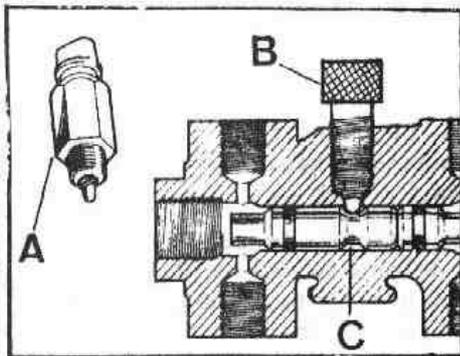


Fig. H-13 Sangrado doble circuito de frenos

- A) Interruptor alarma  
B) Util n° 191929  
C) Canal para alojamiento del útil

#### TAREA H-2.- AJUSTE DE ZAPATAS DE FRENOS

(Para el purgado de frenos, véase Tarea H-1)

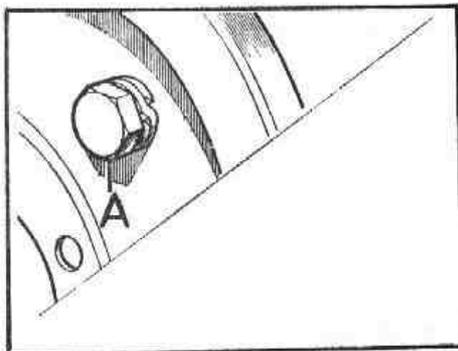


Fig. H-14 Ajustador de zapata de freno

- A) Tipo de leva

### 1.- Frenos de Rueda. Delantero y Trasero (Mod. 88)

- 1.1. Ajuste. Elevar sucesivamente cada una de las ruedas. Sobre la cara posterior de la placa de anclaje existe un tornillo de ajuste de cabeza exagonal que acciona una leva que se apoya sobre la zapata primaria. Se pisará el freno de pié a fondo, evitando así forzar la excéntrica sobre el botón de apoyo de la zapata y se apretará el ajustador hasta que la zapata haga tope sobre el tambor. Quitar el pié del freno y aflojar el ajustador hasta que gire la rueda libremente. Esta misma operación se hará en las demás ruedas.

### 2.- Frenos de Rueda. Delanteros y Traseros (Mod. 109)

- 2.1. Ajuste.-Cada zapata se ajusta independientemente por medio de un ajustador que actúa sobre una leva dentada. Con las ruedas delanteras levantadas, asegurarse de que giran libremente. Aflojar los ajustadores si fuese necesario girándolos en sentido contrario a las agujas del reloj los del lado izquierdo y los del lado derecho en sentido de las agujas del reloj. Se pisará el freno de pié a fondo, evitando así forzar las excéntricas sobre los botones de apoyo de las zapatas y se apretará el ajustador hasta que las zapatas hagan tope sobre los tambores. Quitar el pié del freno y aflojar el ajustador hasta que gire la rueda libremente. Esta misma operación se hará en las demás ruedas.

NOTA: Para efectuar el ajuste de las zapatas del lado izquierdo se girará el ajustador en sentido de las agujas del reloj y las zapatas del lado derecho en sentido contrario de las mismas.

### 3.- Freno a la Transmisión (todos los modelos)

- 3.1. Ajuste. Las zapatas del freno a la transmisión se ajustan por medio de un solo ajustador, que permite la expansión y contracción de aquellas por igual.

Se girará el ajustador cónico hasta que las zapatas queden fuertemente apretadas contra el tambor, y seguidamente se aflojará dos muescas. El freno de mano se apretará con fuerza para que las zapatas queden centradas y, al soltarlo, el tambor debe poder girar libremente.

El ajuste de las varillas se efectúa sobre la varilla vertical, de tal manera que el freno de mano disponga del recorrido correspondiente a una o dos muescas de movimiento libre al soltarlo.

### TAREA H-3.- DESMONTAJE Y MONTAJE DEL DEPOSITO DE LIQUIDO

#### 1.- Desmontaje (sistema simple)

- 1.1. Levantar el capó y fijarlo en esta posición.
- 1.2. Tomar las precauciones debidas para recoger el líquido que pueda verterse, y desconectar la tubería de salida, B (Fig. H-15) del freno en su unión al depósito. Soltar la tuerca y arandela de fijación del depósito, A, al soporte.

#### 2.- Montaje

- 2.1. Colocar el depósito en su sitio y sujetarlo al soporte por medio de la tuerca y arandela.
- 2.2. Conectar la tubería de salida del freno al depósito.
- 2.3. Rellenar el depósito, utilizando líquido castrol-Girling y purgar el sistema de frenos completo (Tarea H-1).

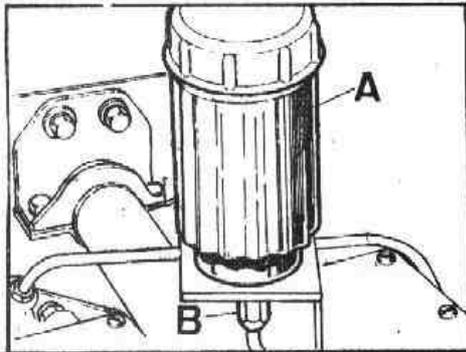


Fig. H-15 Tuberías de salida del depósito

- A) Depósito de líquido
- B) Tubería de salida de freno

### 3.- Desmontaje (sistema doble con servo)

- 3.1. Levantar el capó y fijarlo en esta posición.
- 3.2. Tomar las precauciones debidas para recoger el líquido, extraer los clips y pasadores de fijación del depósito a la bomba de freno (Fig. H-16)

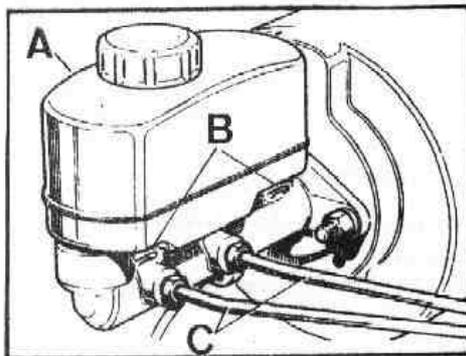


Fig. H-16 Depósito líquido freno doble circuito con servo

- A) Depósito
- B) Clip y pasadores
- C) Tuberías de salida

### 4.- Montaje

- 4.1. Se realizará en orden inverso.

### TAREA H-4.- DESMONTAJE Y MONTAJE DEL PEDAL Y CILINDRO PRINCIPAL

#### 1.- Desmontaje (sistema simple)

- 1.1. Extraer el depósito del líquido (Tarea H-3).
- 1.2. Desconectar las tuberías de entrada, B (Fig. H-17), y de salida, A, del cilindro principal.
- 1.3. Soltar el muelle de retroceso, B (Fig. H-18) del pedal del freno, A.
- 1.4. Extraer los tornillos, C, de fijación del soporte del pedal al salpicadero.
- 1.5. Retirar el conjunto del pedal, C (Fig. H-19) y soporte, B, del compartimento del motor, haciendo pasar el pedal a través de la abertura existente en el salpicadero.
- 1.6. Quitar la tapa, A (Fig. H-20) y junta, C, del soporte, D.

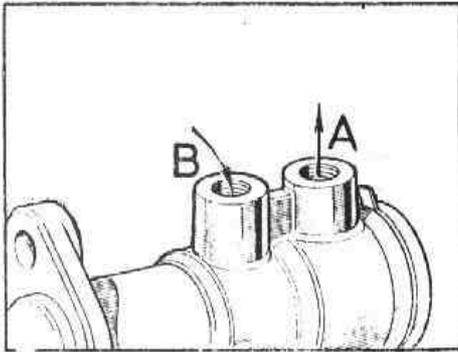


Fig. H-17 Conexión de tuberías en el - cilindro principal

- A) Tubería de salida
- B) Tubería de entrada

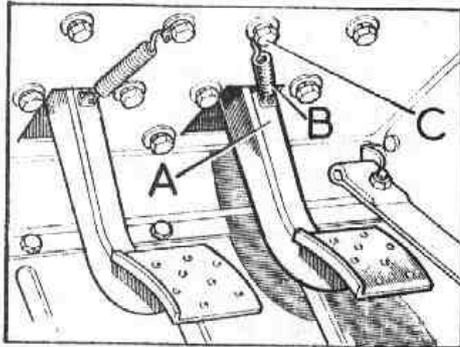


Fig. H-18 Elementos de fijación del - soporte del pedal

- A) Pedal del freno
- B) Muelle de retroceso
- C) Tornillos del soporte (6)

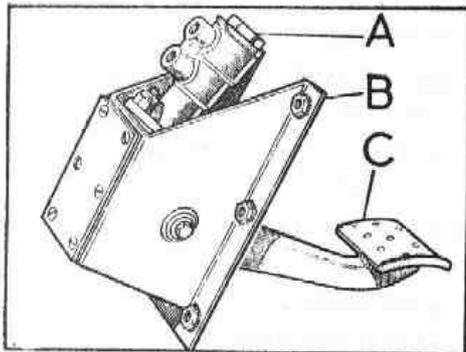


Fig. H-19 Conjunto del pedal y soporte

- A) Cilindro principal
- B) Soporte para el pedal
- C) Pedal del freno

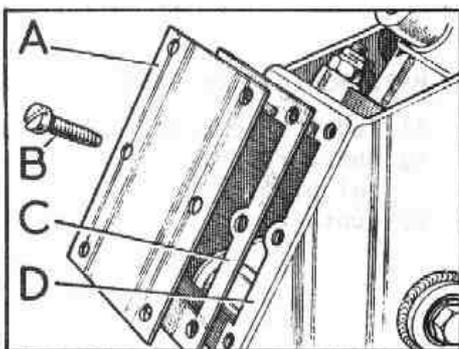


Fig. H-20 Tapa del soporte del pedal

- A) Tapa
- B) Tornillo de la tapa
- C) Junta
- D) Soporte

- 1.7. Soltar la tuerca y arandela plana, que fija la varilla de empuje del cilindro principal a la articulación, D (Fig. H-21) y empujar la varilla dentro del cilindro para dejar libre el pasador de la articulación.

Con un botador adecuado, extraer el pasador, B, del eje del pedal, H. Sacar el eje H del pedal y retirar el pedal del freno, en unión de los casquillos y articulación.

- 1.8. Si fuese necesario, se desmontarán los casquillos, eje de articulación y piezas separadas del pedal del freno.

## 2.- Montaje

- 2.1. Si se hubiese desmontado, volverá a instalarse la pieza separadora, articulación y casquillos en el pedal. El eje de articulación, D (Fig. H-21) y la pieza adaptadora, C, se lubricarán con grasa. Los casquillos nuevos deben esca-riarse a la dimensión de  $15,875 \text{ mm} + 0,025$ .

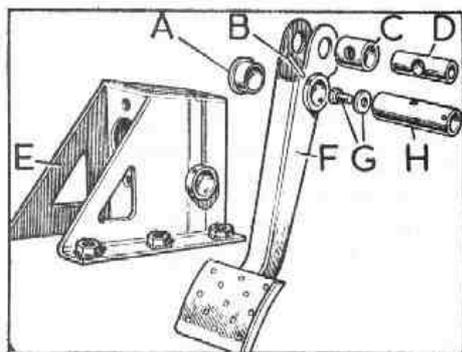


Fig. H-21 Conjunto del pedal del freno

- A) Casquillo del pedal
- B) Pasador del eje
- C) Pieza separadora
- D) Eje de la articulación
- E) Soporte del pedal
- F) Pedal del freno
- G) Tapón de aceite y arandela
- H) Eje del pedal

- 2.2. Engrasar los casquillos y el eje, y situar el pedal en su posición correcta sobre el soporte, fijándolo con el eje y el pasador.
- 2.3. Introducir el extremo de la varilla de empuje a través del agujero del eje, D, de la articular y colocar la contratuerca y arandela.
- 2.4. Retirar el tapón de aceite, G, del eje del pedal y llenar el interior de dicho eje con aceite SAE-20, volviendo a colocar el tapón y la junta.
- 2.5. Situar la junta en su posición correcta sobre la brida del soporte, D (Fig. -- H-20) haciendo uso de un compuesto adhesivo (Bostik).
- 2.6. Instalar con cuidado el conjunto del pedal y soporte en el salpicadero, haciendo pasar el pedal a través de la abertura correspondiente.

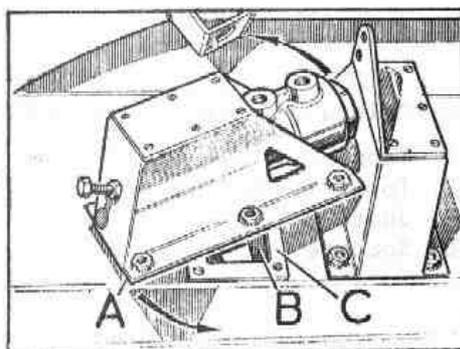


Fig. H-22 Montaje del pedal y soporte

- A) Pedal y soporte
- B) Abertura del tablero inclinado del piso
- C) Junta

- 2.7. Fijar el conjunto del pedal y soporte, A (Fig. H-22) al salpicadero, asegurándose que la junta, C, permanece en su sitio. Enganchar el muelle de retroceso, B (Fig. H-18) entre el pedal y el soporte del salpicadero.
- 2.8. Conectar las tuberías de entrada y salida (Fig. H-17) del cilindro principal. Instalar el deposito del líquido de freno (Tarea H-3).
- 2.9. Aflojar las contratuercas, A (Fig. H-23), de las varillas de empuje, y ajustar ésta haciéndola girar hasta que exista un juego libre de 1,5 mm, entre aquélla y el émbolo del cilindro, apretando seguidamente las contratuercas.

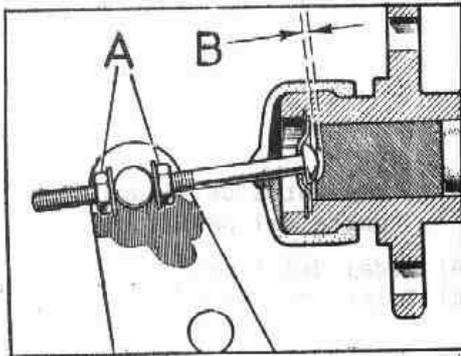


Fig. H-23 Ajuste de la varilla de empuje

- A) Contratuerca de la varilla
- B) Juego libre de 1,5 mm

- 2.10. Purgar el sistema de frenos completo (Tarea H-1) y comprobar nuevamente, si -- fuese preciso, el ajuste de la varilla de empuje. Colocar la tapa A (Fig. H-20) y la junta, C, en el soporte del pedal.

Para asegurar el retroceso del pedal hasta su posición normal, se comprobará -- la altura de éste. El borde inferior del pedal debe quedar a una distancia, E, (Fig. H-24) del piso, ajustando el tope, A, lo que sea necesario. El juego libre del pedal debe ser de 6 mm, antes de notarse resistencia. Para conseguirlo podrá ser necesario ajustar la longitud de la varilla de empuje del cilindro -- principal, y examinar la pieza separadora por si hubiese sufrido deformación.

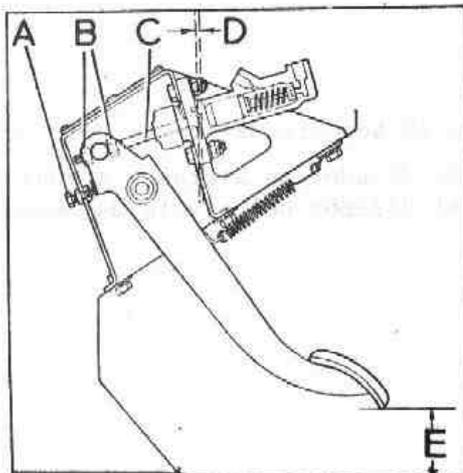


Fig. H-24 Ajuste de la altura del pedal de freno

- A) Tope del pedal
- B) Contratuercas para la varilla de empuje del cilindro maestro
- C) Varilla de empuje del cilindro maestro
- D) 1,5 mm
- E) Altura del pedal, 158 mm

### 3.- Desmontaje (Sistema con doble circuito y con servofreno)

- 3.1. Separar de su unión a la bomba principal de frenos, el soporte del depósito -- del líquido de embrague, desplazándolo hacia el interior del motor.
- 3.2. Desconectar las tuberías de salida de la bomba principal de freno, tomando -- las precauciones debidas para recoger el líquido (Fig. H-16). Separar el tubo de vacío del servofreno.
- 3.3. Separar el cilindro principal del servofreno.
- 3.4. Extraer los tornillos, A (Fig. H-25) de fijación del soporte del pedal al salpicadero.

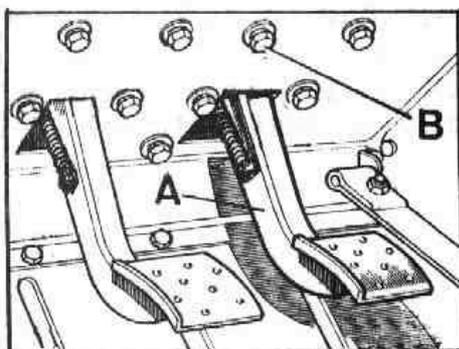


Fig. H-25 Elementos de fijación del soporte del pedal

- A) Pedal del freno
- B) Tornillos del soporte

- 3.5. Se retirará el conjunto del pedal de freno y servofreno, del compartimento de motor, haciendo pasar el pedal a través de la abertura existente en el salpicadero.
- 3.6. Extraer el pasador de aletas, arandela y el pasador del pivote del pedal de freno al acoplamiento del servofreno (Fig. H-26)

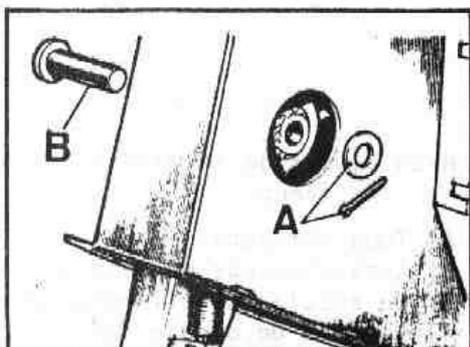


Fig. H-26 Soporte del pedal del freno

- A) Pasador de aletas y arandela
- B) Pasador del pivote del pedal

- 3.7. Con un botador adecuado, se sacará el pasador, A, del eje del pedal (Fig. -- H-27) y se extraerá el eje, B, del pedal
- 3.8. Retirar el pedal, C, y de ser necesario se quitarán los casquillos del pedal, D.

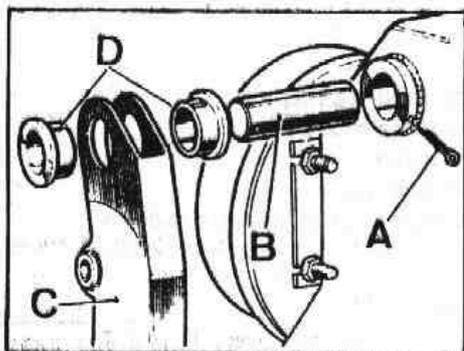


Fig. H-27 Pedal del freno

- A) Pasador
- B) Eje del pedal
- C) Pedal
- D) Casquillos

#### 4.- Montaje

- 4.1. De haber sido retirados, se montarán los casquillos del pedal de freno. Los casquillos nuevos deben escariarse a la medida de  $15,875 \text{ mm} + 0,025$ .
- 4.2. Se invertirán los puntos realizados en el desmontaje y se usará grasa para lubricar las piezas móviles.
- 4.3. Situar la junta en su posición correcta sobre la brida del soporte haciendo uso de un compuesto adhesivo Bostik.
- 4.4. Se sangrará el sistema completo de frenos (Tarea H-1).

#### TAREA H-5.- REPARACION DEL CILINDRO PRINCIPAL

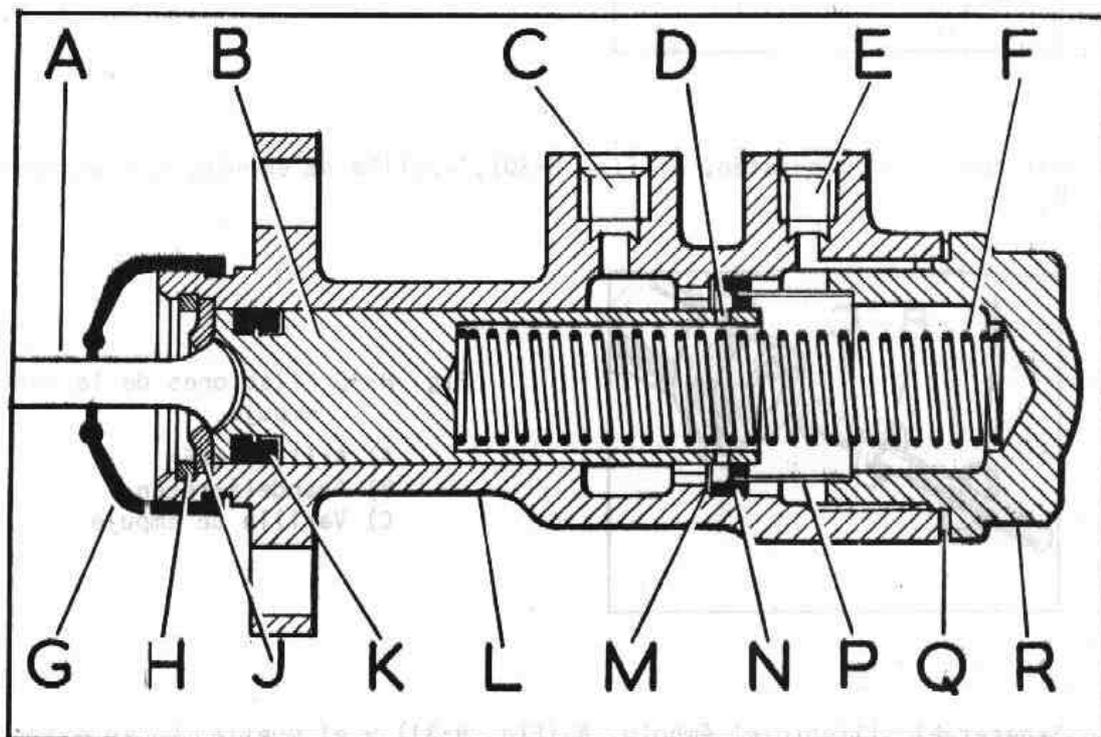


Fig. H-28 Cilindro principal de freno (sistema con circuito sencillo)

Fig. H-28 Cilindro principal de freno (sistema con circuito sencillo)

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| A) Varilla de empuje                | J) Arandela-retén              |
| B) Émbolo                           | K) Empaquetadura               |
| C) Lumbrera de entrada del depósito | L) Cilindro                    |
| D) Lumbrera de entrada              | M) Suplemento                  |
| E) Salida a los cilindros de rueda  | N) Empaquetadura recuperadora  |
| F) Muelle del émbolo                | P) Soporte de la empaquetadura |
| G) Guardapolvos                     | Q) Junta                       |
| H) Arillo-retén                     | R) Tapa                        |

### 1.- Desmontaje (Sistema sencillo)

- 1.1. Para el desmontaje y montaje del conjunto del soporte del pedal y del cilindro principal, véase la Tarea H-4.
- 1.2. Retirar la arandela y la tuerca, A (Fig. H-29) y la tapa de caucho, B, de la varilla de empuje, C.

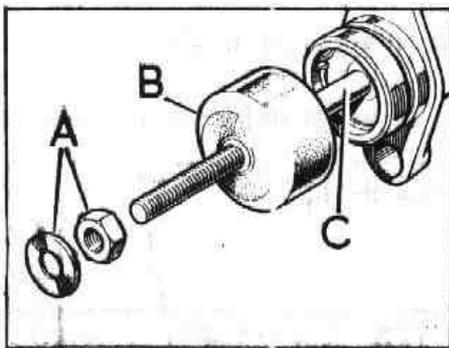


Fig. H-29 Tapa de la varilla de empuje

- |                      |
|----------------------|
| A) Contratuerca      |
| B) Tapa de caucho    |
| C) Varilla de empuje |

- 1.3. Extraer el arillo-retén, A (Fig. H-30), varilla de empuje, C y arandela-retén B.

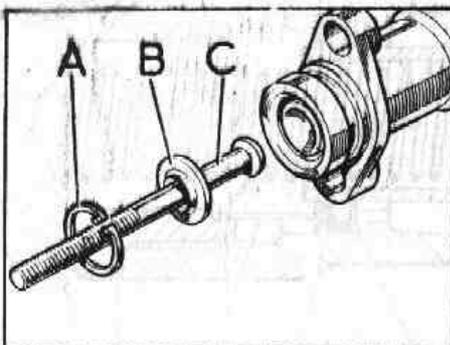


Fig. H-30 Fijaciones de la varilla de empuje

- |                      |
|----------------------|
| A) Arillo-retén      |
| B) Arandela-retén    |
| C) Varilla de empuje |

- 1.4. Separar del cilindro el émbolo, A (Fig. H-31) y el muelle, C, inyectando aire a baja presión, si fuese necesario, por la lumbrera de salida para expulsar el émbolo.

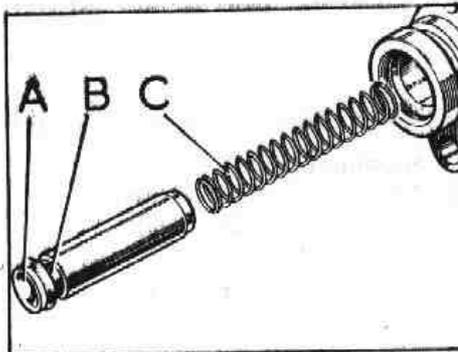


Fig. H-31 Conjunto del émbolo

- A) Embolo
- B) Empaquetadura
- C) Muelle

- 1.5. Quitar la tapa, A (Fig. H-32) y la junta B, y seguidamente, la empaquetadura recuperadora, D, y suplemento, E. Si fuese necesario, se extraerá el soporte C de la empaquetadura.

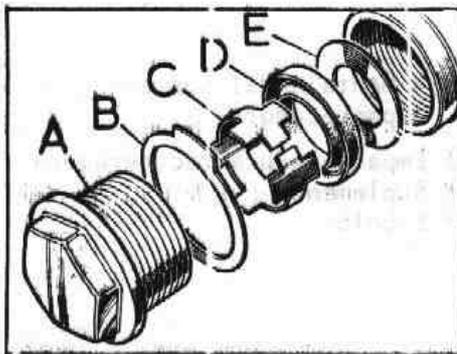


Fig. H-32 Tapa y empaquetadura

- A) Tapa
- B) Junta de la tapa
- C) Soporte de la empaquetadura
- D) Empaquetadura
- E) Suplemento

## 2.- Revisión

- 2.1. Limpiar todas las piezas con líquido Castrol-Girling y dejarlas secar.
- 2.2. Revisar las superficies interiores del cilindro y exterior del émbolo, asegurándose de que no presentan indicios de corrosión, rayas o rebabas. En caso = de duda, se utilizarán piezas nuevas.
- 2.3. Las empaquetaduras, soporte, junta y guardapolvos, deben sustituirse por otros nuevos. Todas estas piezas se incluyen en el juego de reparación para el cilindro principal.

## 3.- Montaje

- 3.1. Cubrir las empaquetaduras con grasa Castrol-Girling, y las demás piezas con -- líquido para freno y embrague Castrol-Girling.
- 3.2. Instalar la empaquetadura, A (Fig. H-33) en el extremo del émbolo, asegurándose de que encaja en la garganta.
- 3.3. Seguir el montaje invirtiendo los puntos 1.3 y 1.4 del desmontaje.
- 3.4. Instalar la empaquetadura recuperadora, A (Fig. H-34 con su parte posterior -- apoyada contra el suplemento.

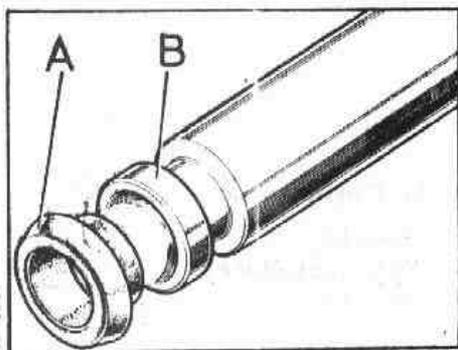


Fig. H-33 Posición de la empaquetadura

- A) Empaquetadura
- B) Embolo

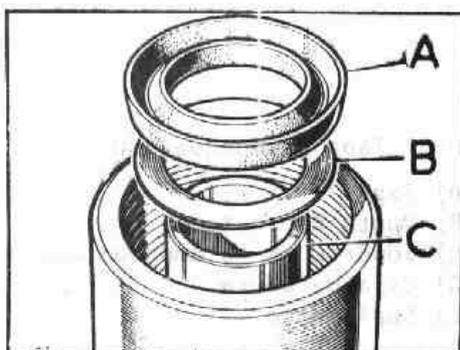


Fig. H-34 Montaje del suplemento y empaquetadura

- A) Empaquetadura recuperadora
- B) Suplemento
- C) Embolo

3.5. Situar el soporte de la empaquetadura, B (Fig. H-35) en su sitio.

NOTA: Se utilizan dos tipos de soportes. Si es de plástico, se alojará en la empaquetadura y si es metálico en el interior de la tapa, A.

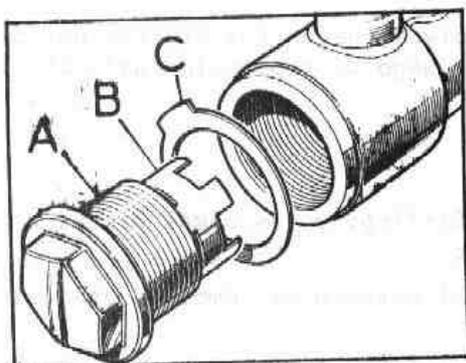


Fig. H-35 Tapa del extremo del cilindro

- A) Tapa
- B) Soporte de la empaquetadura
- C) Junta de la tapa

3.6. Introducir el muelle en el cilindro y colocar la tapa, A y junta, C (Fig. H-35) asegurándose de que queda bien apretada.

- 3.7. Cubrir con grasa Castrol-Girling en abundancia la parte interior del guardapolvo y situarlo en la varilla de empuje.
- 3.8. Instalar la contratuerca y la arandela de la varilla de empuje.

#### 4.- Desmontaje (Sistema de doble circuito con servofreno)

- 4.1. Desconectar las tuberías de salida y retirar el cilindro principal.
- 4.2. Quitar el fiador, A del extremo del cilindro y aplicar aire a presión suave - por la abertura de salida trasera, para expulsar el pistón primario, B, (Fig. H-36) y el muelle, C, y la guía, H.

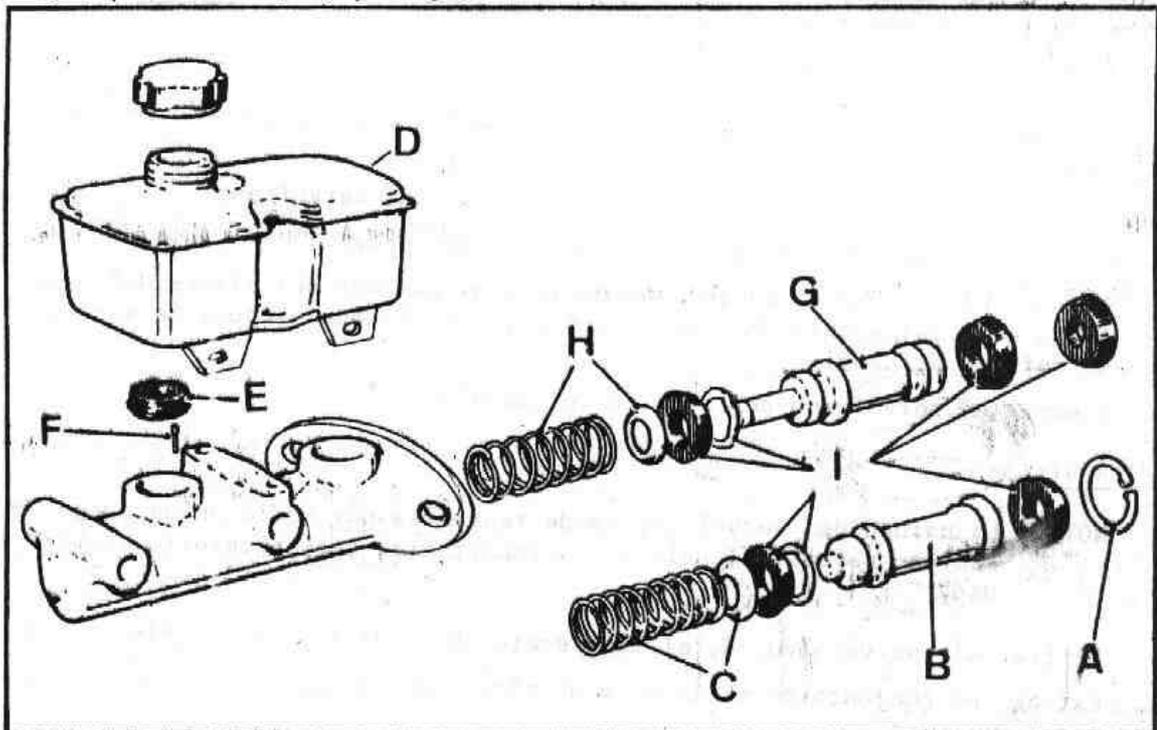


Fig. H-36 Cilindro principal (sistema de doble circuito con servofreno)

- 4.3. Quitar el depósito del líquido, D y el retén, E del orificio de entrada.
- 4.4. Oprimir el pistón secundario contra la presión del muelle y sacar la clavija, F, de situación del pistón del orificio de entrada anterior.
- 4.5. Aplicar aire a presión fuerte en el orificio de salida anterior para expulsar el pistón secundario, G, y quitar el muelle y guía, H, .
- 4.6. Retirar los retenes y arandelas especiales, I, de los pistones

#### 5.- Revisión

- 5.1. Limpiar todas las piezas con líquido Castrol-Girling y dejarlas secar.
- 5.2. Revisar las superficies interiores del cilindro y exterior de los pistones, asegurándose de que no presentan indicios de corrosión, rayas o rebabas. En caso de duda se utilizarán piezas nuevas.
- 5.3. Los retenes, arandelas especiales, muelles y fiadores de retención, deberán montarse nuevos.

#### 6.- Montaje

- 6.1. Lubricar todos los componentes con líquido de frenos Castrol-Girling y los retenes se cubrirán con una capa de grasa de caucho Castrol-Girling.

- 6.2. Situar las arandelas especiales en el extremo delantero del pistón secundario y del pistón primario con el lado cóncavo hacia el retén.
- 6.3. Montar los retenes en el pistón secundario y en el primario, según se indica en la Fig. H-36.
- 6.4. Situar el pistón secundario y oprimir contra la presión del muelle y asegurarse de que la clavija de sujeción está correctamente situada.
- 6.5. Invertir los puntos del desmontaje y volver a montar el cilindro. Sangrar el - circuito de frenos (Tarea H-1)

#### TAREA H-6.- DESMONTAJE, REVISION, Y MONTAJE DEL CONJUNTO DEL SERVOFRENO

##### 1.- Desmontaje

- 1.1. Desmontar el cilindro principal de freno (doble circuito) según se indicó en la Tarea H-4.
- 1.2. Desconectar la tubería de vacío del conjunto del servofreno.
- 1.3. Retirar los tapones de caucho del soporte del pedal.
- 1.4. Extraer el pasador de aletas, arandela y el pasador del pivote del pedal de - freno al acoplamiento del servofreno (Fig. H-26) que asegura la varilla del - servofreno al pedal.
- 1.5. Separar el servofreno del soporte del pedal.

##### 2.- Revisión

NOTA: La unidad del servofreno puede repararse por medio de un juego de reparación, pero si el defecto es importante, será necesario cambiar la unidad.

- 2.1. Retirar el guardapolvo, A, el sombrerete, B, y el filtro, C (Fig. H-37).
- 2.2. Extraer el conjunto de sellado y de placa, de la cavidad del casquillo delantero, D.

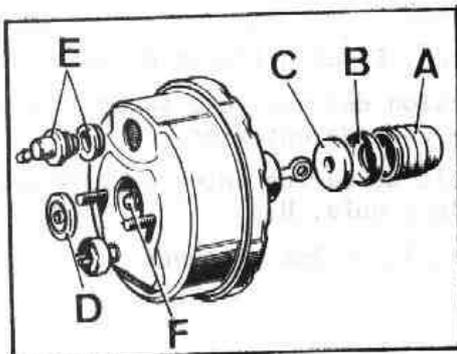


Fig. H-37 Servofreno

- A) Guardapolvo
- B) Sombrero
- C) Filtro
- D) Casquillo delantero
- E) Válvula de retención y aro

- 2.3. Retirar la válvula de retención y el aro, E.

NOTA: No se tratará de quitar o ajustar la varilla de actuación, F, que está pre-regulada.

### 3.- Montaje

- 3.1. Se lubricará el aro de la válvula de retención con grasa de caucho Castrol-Girling y se montará el castillo delantero.
- 3.2. Montar una nueva válvula de retención en el aro.
- 3.3. Aplicar grasa de caucho Castrol-Girling, en el sellado nuevo y en el conjunto de la placa y se montará a presión en el casquillo delantero, asegurándose de que la placa está hacia dentro.
- 3.4. Montar el filtro nuevo en el cuello de la placa de la membrana y situar las piezas nuevas, sombrerete y guardapolvos, de forma que éste quede situado sobre el enclave del casquillo trasero.
- 3.5. Continuar con el montaje, según se indica en la Tarea H-4.

### TAREA H-7.- DESMONTAJE Y MONTAJE DE LAS TUBERIAS FLEXIBLES DEL FRENO

#### 1.- Desmontaje

- 1.1. Desconectar la tubería del freno delantero (Fig. H-38) en su unión a la tubería flexible D, una en cada costado del vehículo, y separar esta última de su soporte en el bastidor. Apretar el pedal del freno y acuñarlo en esta posición, para prevenir posibles pérdidas de líquido. Al accionar el pedal, se adoptarán las debidas precauciones para evitar salpicaduras del líquido. Para la tubería flexible trasera, se seguirá el mismo procedimiento.

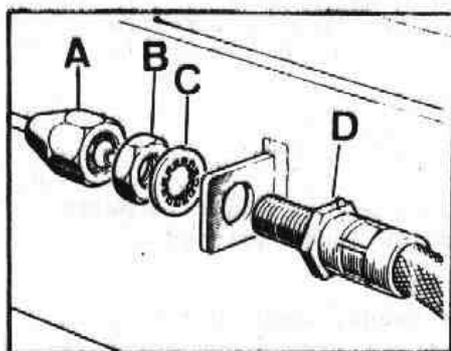


Fig. H-38 Conexión de las tuberías del freno

- A) Tubería del cilindro principal
- B) Contratuerca
- C) Arandela de seguridad
- D) Tubería flexible del freno

- 1.2. Desatornillar y retirar la tubería flexible en su unión a la placa de anclaje.

#### 2.- Montaje

- 2.1. Se efectuará en órden inverso al desmontaje, asegurándose de que ninguna tubería queda comprimida. Si fuese necesario, se variará la posición de las mismas.
- 2.2. Purgar el sistema de frenos completo.

NOTA: Siempre que se haya desmontado cualquier sección de las tuberías, debe realizarse un cuidadoso exámen del montaje, para asegurarse de que todas las conexiones y arandelas se encuentran en perfecto estado. Una conexión defectuosa daría lugar a la penetración de aire en el sistema, y como consecuencia un frenado incorrecto.

**TAREA H-8.- REPARACION DE LA PLACA DE ANCLAJE DE LOS FRENOS DELANTERO Y TRASERO DE 10", MODELO 88**

(Para desmontaje y montaje, véase Tareas E-5 y F-4)

(Para el forrado de zapatas del freno, véase Tarea H-12)

**1.- Desmontaje**

NOTA: No es necesario separar las placas de anclaje del vehículo. Los elementos componentes de las zapatas son accesibles después de retirar la - - rueda y el tambor del freno.

- 1.1. Aflojar el ajustador de la leva para eliminar la tensión del muelle A (Fig. H-39) de la zapata primaria, y extraer este muelle.
- 1.2. Desmontar la placa de arrastre, B, de la zapata secundaria.

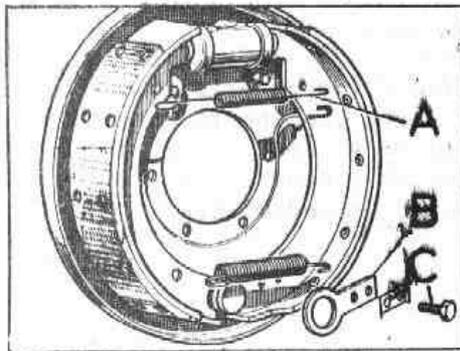


Fig. H-39 Elementos de fijación de las zapatas de freno

- A) Muelle de la zapata primaria
- B) Placa de arrastre de la zapata secundaria
- C) Placa y tornillo de fijación de la placa de arrastre

- 1.3. Retirar ambas zapatas simultáneamente, sacando en primer lugar la parte correspondiente al pivote de articulación, separándolas luego soltando el muelle de retroceso.

NOTA: Si no se vá a desmontar el cilindro de rueda, como, por ejemplo, cuando vayan a forarse de nuevo las zapatas, se utilizará una abrazadera fuerte de goma para mantener en su sitio los émbolos, evitándose así pérdida de líquido y la penetración de aire en el sistema.

- 1.4. Desconectar la tubería flexible del cilindro de ruedas. Si la placa de anclaje no se ha separado del vehículo, la tubería flexible debe de conectarse en primer lugar por el extremo correspondiente al bastidor. También se adoptarán las debidas precauciones para evitar salpicadura de líquido.
- 1.5. Soltar las tuercas de fijación, A (Fig. H-40) y retirar el cilindro del freno, B, tapas, C, émbolos, D, goma, E, soporte de goma, F y muelle, G, del tornillo de purga y éste con la bola de la válvula.

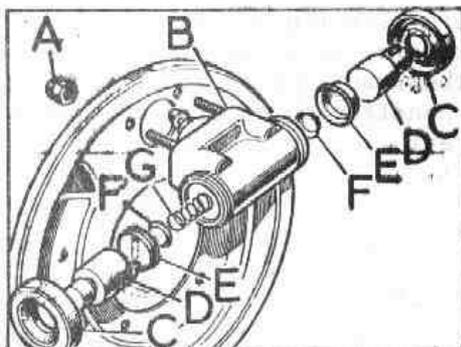


Fig. H-40 Cilindro de rueda

- A) Tuercas de fijación
- B) Cilindro de rueda
- C) Guardapolvo
- D) Embolo
- E) Goma
- F) Soporte de la goma
- G) Muelle

## 2.- Revisión

- 2.1. Lavar todas las piezas con líquido Castrol-Girling y dejarlas secar. Revisar la superficie interior de los cilindros y la exterior del émbolo, asegurándose de que no presentan rayas o rebabas. En caso de duda se instalarán piezas nuevas.
- 2.2. Las gomas y guardapolvos deben sustituirse por otros nuevos.
- 2.3. Revisar el tambor de freno por si estuviese rayado u ovalizado, rectificándose si fuese necesario. El límite máximo de rectificado es de 0,75 mm.
- 2.4. Si fuese necesario sustituir el forro de las zapatas, se aplicarán las normas de la Tarea H-12.

## 3.- Montaje

- 3.1. Cubrir todas las piezas interiores del cilindro y las empaquetaduras con líquido Castrol-Girling.
- 3.2. Situar el tornillo de purga, apretando éste al par de 0,55 á 0,80 mkg.
- 3.3. Situar en el cilindro de rueda sus componentes, pero de forma que la parte plana de las gomas, B (Fig. H-41) se apoye contra el émbolo A.

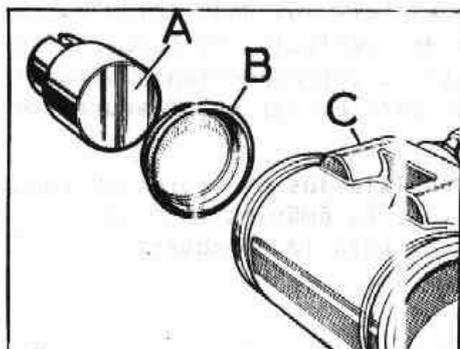


Fig. H-41 Ubicación del sellado

- A) Pistón
- B) Sellado
- C) Cilindro de rueda

- 3.4. Continuar el montaje en orden inverso al desmontaje.
- 3.5. Purgar el sistema de frenos según Tarea H-1.

## TAREA H-9.- REPARACION DE LA PLACA DE ANCLAJE DEL FRENO DELANTERO DE 11", MODELO 109

(Para desmontaje y montaje, véase Tarea F-4)

(Para el forrado de zapatas de freno, véase Tarea H-12)

## 1.- Desmontaje

NOTA: No es necesario separar la placa de anclaje del vehículo. Los elementos componentes de las zapatas son accesibles después de retirar la rueda y el tambor del freno.

- 1.1. Aflojar las zapatas y el muelle de retroceso, B (Fig. H-41) ejerciendo palanca sobre el extremo, C, de la zapata de arrastre, separándola de los cilindros de rueda.

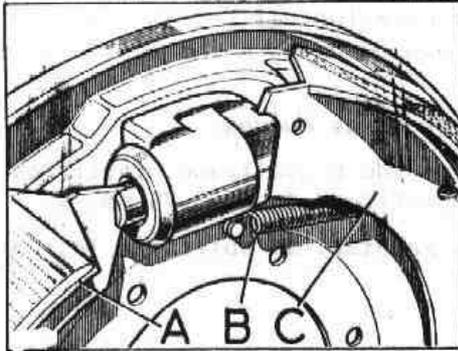


Fig. H-42 Posición de las zapatas del freno

- A) Extremo de la zapata primaria
- B) Muelles de retroceso
- C) Extremo de la zapata secundaria

NOTA: Si no se vá a desmontar el cilindro de rueda, como por ejemplo, cuando vayan a forrarse de nuevo las zapatas, se utilizarán unas abrazaderas fuertes de goma para mantener en su sitio los émbolos, evitándose así pérdidas de líquido y la penetración de aire en el sistema.

- 1.2. Desconectar la tubería flexible y la de enlace entre los dos cilindros de rueda. Si la placa de anclaje no se ha separado del vehículo, la tubería flexible debe desconectarse en primer lugar por el extremo correspondiente al bastidor. También se adoptarán las debidas precauciones para evitar salpicaduras de líquido.
- 1.3. Soltar las tuercas y separar de la placa de anclaje los cilindros de rueda, -- desmontando seguidamente las tapas guardapolvos, A, émbolos, B, gomas, C, muelles, E, y cuando corresponda, los soportes, D, para la empaquetadura, (Fig. H-43).

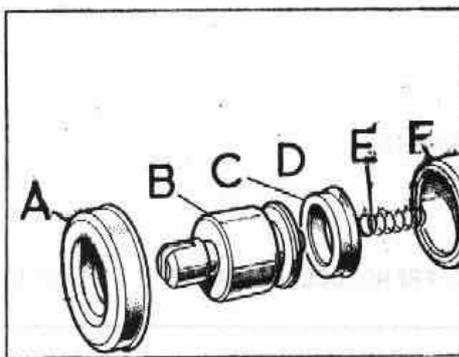


Fig. H-43 Componentes del cilindro de rueda

- A) Guardapolvos
- B) Embolo
- C) Empaquetadura del émbolo
- D) Soporte de la empaquetadura
- E) Muelle
- F) Cilindro de rueda

## 2.- Revisión

- 2.1. Ver punto 2 de la Tarea H-8.

## 3.- Montaje

- 3.1. Cubrir todas las piezas interiores del cilindro y las empaquetaduras con líquido Castrol-Girling.

- 3.2. Situar el tornillo de purga, apretando éste al par de 0,55 á 0,80 mkg.
- 3.3. Situar en el cilindro sus componentes, según se indica en la Fig. H-43.
- 3.4. Colocar una abrazadera de goma alrededor del cilindro, para sujetar las piezas hasta que se hayan instalado las zapatas.
- 3.5. Continuar el montaje en orden inverso al desmontaje.
- 3.6. Si los pernos fijos de las zapatas hubieran variado de posición, se ajustarán de nuevo de la forma siguiente:

Atornillar los pernos por la parte posterior, dejando libres las zapatas. Se aplicarán los frenos ligeramente y se girará con la mano el tambor para centrar las zapatas, continuando luego la presión sobre el pedal hasta que las zapatas se apoyen con fuerza sobre el tambor. Seguidamente, se atornillarán los pernos hasta que rocen con las zapatas (Fig. H-44) y se fijarán por medio de las contratuercas.

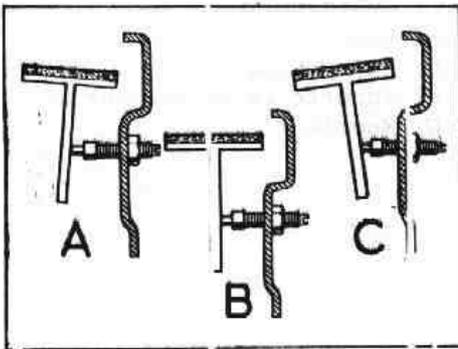


Fig. H-44 Ajuste del perno fijo

- A) Incorrecto
- B) Correcto
- C) Incorrecto

- 3.7. Purgar el sistema de freno: (Tarea H-1) y ajustar el freno (Tarea H-2).

#### TAREA H-10.- REPARACION DE LA PLACA DE ANCLAJE DEL FRENO TRASERO, DE 11", MODELO 109

(Para desmontaje y montaje véase Tarea F-4)

(Para forrado de zapatas de freno, véase Tarea H-12)

#### 1.- Desmontaje

- 1.1. NOTA: No es necesario separar la placa de anclaje del vehículo. Los elementos componentes de las zapatas son accesibles después de retirar la rueda y el tambor del freno.

Extraer juntas las dos zapatas, por la parte correspondiente al pivote en primer lugar, y separarlas desenganchando los muelles de retroceso, C (Fig. H-45).

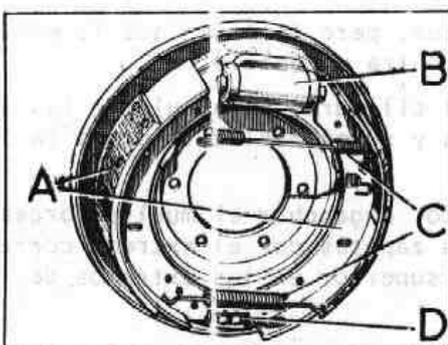


Fig. H-45 Elementos de fijación de las zapatas de freno

- A) Zapatas
- B) Cilindro de rueda
- C) Muelles de retroceso
- D) Pivote de las zapatas

NOTA: Si no se vá a desmontar el cilindro de rueda, como por ejemplo, cuando vayan a forrarse de nuevo las zapatas, se utilizará una abrazadera -- fuerte de goma para mantener en su sitio los émbolos, evitándose así pérdida de líquido y la penetración de aire en el sistema.

- 1.2. Soltar las tuercas, A (Fig. H-46) y separar de la placa de anclaje el cilindro de rueda, B, desmontando seguidamente las tapas guardapolvos, C, émbolos, D, empaquetaduras, E, soporte de las empaquetaduras, F, y muelle, G, así como el tapón y tornillo de purga con la bola de la válvula.

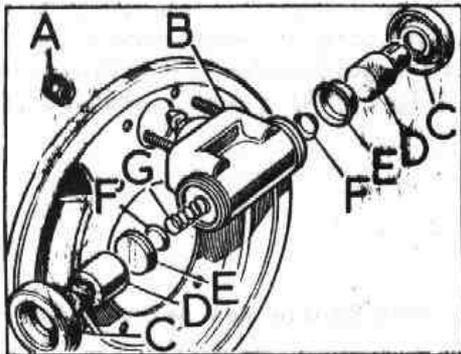


Fig. H-46 Cilindro de rueda

- A) Tuercas de fijación del cilindro
- B) Cilindro de rueda
- C) Guardapolvos
- D) Embolo
- E) Empaquetadura
- F) Soporte de la empaquetadura
- G) Muelle

## 2.- Revisión

- 2.1. Ver punto (2) de la Tarea H-8.

## 3.- Montaje

- 3.1. Cubrir las empaquetaduras y todas las piezas interiores del cilindro de rueda con líquido de freno Castrol-Girling.

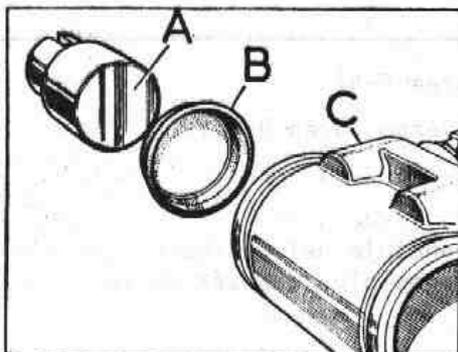


Fig. H-47 Posición de la empaquetadura

- A) Embolo
- B) Empaquetadura
- C) Cilindros de rueda

- 3.2. Situar el tornillo de pinza, apretando éste al par de 0,55 á 0,80 mkg.
- 3.3. Situar en el cilindro de rueda sus componentes, pero de forma que la parte plana de las gomas, B (Fig. H-47) se apoye contra el émbolo, A.
- 3.4. Colocar una abrazadera de goma alrededor del cilindro, para sujetar las piezas hasta que se hayan instalado las zapatas y sujetar el cilindro a la placa de anclaje.
- 3.5. Situar las zapatas, A (Fig. H-45) en su sitio, enganchar el muelle correspondiente al extremo del cilindro y acoplar las zapatas por el extremo correspondiente al pivote, encajándolas por su parte superior en los extremos de los émbolos.

3.6. Continuar el montaje en órden inverso al desmontaje.

3.7. Purgar el sistema de frenos (Tarea H-1) y ajustar el freno (Tarea H-2).

#### TAREA H-11.- REPARACION DEL FRENO A LA TRANSMISION

(Para desmontaje y montaje, véase Tarea C-4)

(Para forrado de las zapatas de freno, véase Tarea H-12)

#### 1.- Desmontaje

NOTA: No es necesario desmontar el freno a la transmisión, separándola del vehículo, ya que los componentes de las zapatas son accesibles después de retirar el tambor del freno, el cual puede soltarse de la brida de salida de la caja de velocidades y deslizarse hacia la parte posterior sobre el árbol de transmisión.

1.1. Quitar las dos zapatas, A (Fig. H-48) juntas, con su muelle de retroceso, C, separando aquellas al desenganchar los muelles.

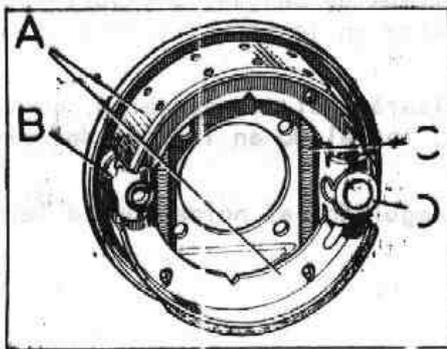


Fig. H-48 Posición de las zapatas

- A) Zapatas
- B) Ajustador
- C) Muelles de retroceso
- D) Expansor

1.2. Retirar el guardapolvos y la abrazadera que fija la caja del expansor a la placa de anclajes, con lo que quedará libre aquella. Si fuese necesario, se soltará la abrazadera muelle, A (Fig. H-49), los émbolos, D, rodillos de acero, C y la varilla de mando, F.

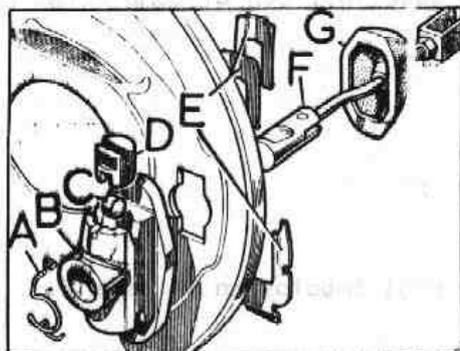


Fig. H-49 Expansor

- A) Abrazadera-muelle
- B) Caja
- C) Rodillo
- D) Émbolo
- E) Elemento de fijación del expansor
- F) Varilla de mando
- G) Guardapolvo

1.3. Separar la caja del ajustador, C (Fig. H-5)) y empujar hacia afuera los émbolos, B, desatornillando luego el cono de ajuste, D.

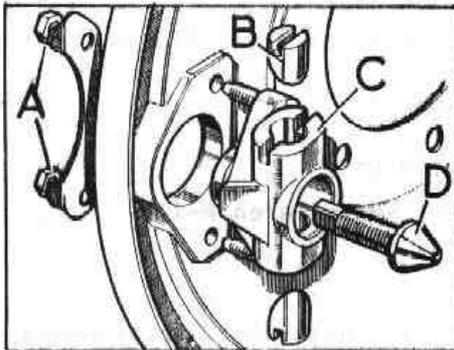


Fig. H-50 Ajustador

- A) Elementos de fijación de la -  
caja
- B) Émbolos
- C) Caja
- D) Cono de ajuste

## 2.- Revisión

- 2.1. Limpiar todas las piezas con líquido Girling y dejarlas secar.
- 2.2. Revisar si alguna de las piezas presenta indicios de desgaste, y sustituirlas cuando sea necesario. Esto es muy importante en lo que se refiere a rodillos, émbolo y expansor.
- 2.3. Si las zapatas estuviesen engrasadas, se revisará y si es necesario, se sustituirá el retén de aceite del eje de salida, instalado en la caja del piñón del velocímetro (Tarea C-6).
- 2.4. Para el forrado de las zapatas del freno se seguirán las normas de la Tarea H-12.

## 3.- Montaje

- 3.1. Instalar la caja, C (Fig. H-50) dejando sin apretar por completo las tuercas de fijación en esta fase. Atornillar el cono de ajuste, B, hasta la posición de avance mínimo.
- 3.2. Engrasar los émbolos, B, y situarlos en su alojamiento de la caja.
- 3.3. Los dos émbolos son idénticos y pueden montarse en cualquiera de los brazos, bastando alinear los extremos inclinados de aquellos, con el cono (Fig. H-51).

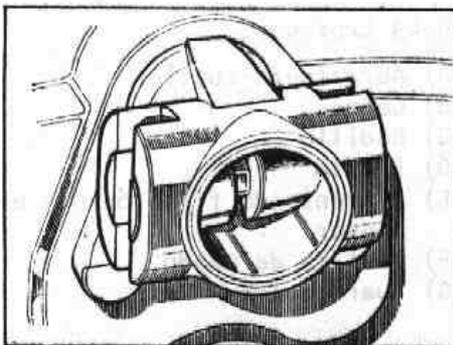


Fig. H-51 Émbolos en la caja

- 3.4. Engrasar y montar los émbolos, C (Fig. H-52), rodillos de acero, D y varillas de mando, A, en la caja del expansor, B.

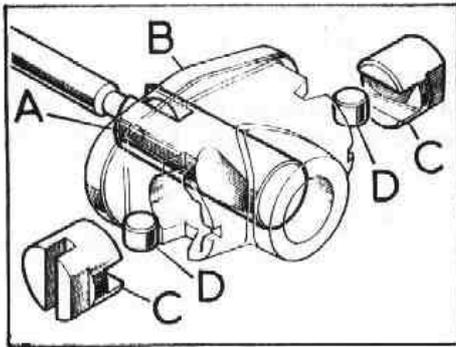


Fig. H-52 Conjunto del expansor

- A) Cono expansor
- B) Caja del expansor
- C) Embolos
- D) Rodillos

- 3.5. Fijar la caja del expansor a la placa de anclaje, con la abrazadera-muelle, A (Fig. H-49) en su sitio y montar la placa-junta, B, (Fig. H-53), placa --fiador, C y el muelle de retenida, D, en el orden que se indica y finalmente el guardapolvos.



Fig. H-53 Elementos de fijación de la caja del expansor

- A) Caja del expansor
- B) Placa-junta
- C) Placa-fiador
- D) Muelle de retenida

- 3.6. Instalar el conjunto de las zapatas y muelles de retroceso, de forma que el extremo, B (Fig. H-54) totalmente forrado de la zapata inferior, debe fijarse a la caja del expansor, y el extremo totalmente forrado de la zapata superior a la caja del ajustador.

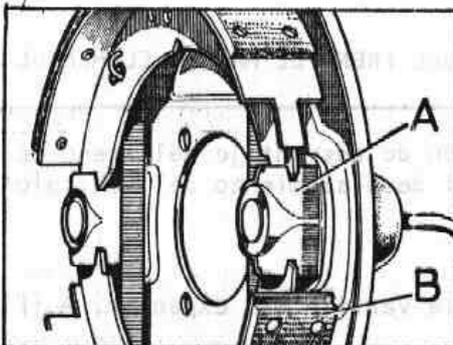


Fig. H-54 Posición de las zapatas del freno

- A) Caja del expansor
- B) Extremo totalmente forrado de las zapatas

- 3.7. Si la placa de anclaje se hubiese separado del vehículo, se montará en unión del tambor del freno y árbol de transmisión (Tarea C-4). Conectar la varilla del expansor a la placa acodada del freno de mano.

- 3.8. Para asegurar el juego correcto entre las zapatas del freno y el tambor, se girará el cono de ajuste hasta que las zapatas se apoyen fuertemente contra el tambor; se apretarán los tornillos de la caja del ajustador, que se habían dejado flojos y se aflojará el cono hasta que suenen dos golpes. Seguidamente se apretará fuertemente el freno, para asegurarse de que las zapatas quedan centradas por el extremo correspondiente al expansor. El tambor del freno debe quedar libre para el giro.
- 3.9. Ajustar las varillas de mando del freno, en la parte correspondiente a la del ajustador vertical, de tal manera que la palanca de mano pueda desplazarse libremente una o dos muescas.
- 3.10. Rellenar la caja reductora.

#### TAREA H-12.- FORRADO DE LAS ZAPATAS DE FRENO

##### 1.- Forrador

- 1.1. Eliminar los forros antiguos cortando los remaches.  
Advertencia: Debe utilizarse el tipo de forros correcto que figura en el catálogo de piezas.
- 1.2. Instalar los forros nuevos en las zapatas, comenzando por el centro y continuando hacia los extremos, pero solamente se golpeará sobre los remaches lo suficiente para alojarlos en los forros. Una vez colocados todos los remaches, se llevará a cabo el remachado, comenzando también por el centro.
- 1.3. Biselar los extremos de cada zapata (Fig. H-55).

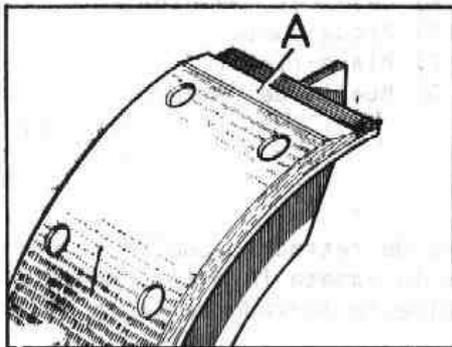


Fig. H-55 Biselado de los forros

A) Biselado

#### TAREA H-13.- DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA PALANCA DEL FRENO DE MANO Y ELEMENTOS DE CONEXION

NOTA: Antes de realizar cualquier operación de desmontaje del freno de mano, se calzarán las ruedas para evitar el desplazamiento del vehículo.

##### 1.- Desmontaje

- 1.1. Por la parte inferior del vehículo, soltar la varilla del expansor, A (Fig. H-56) en su unión a la palanca acodada, C.
- 1.2. Extraer los elementos de fijación de la palanca acodada y los del eje transversal con el costado derecho del bastidor (Fig. H-57).

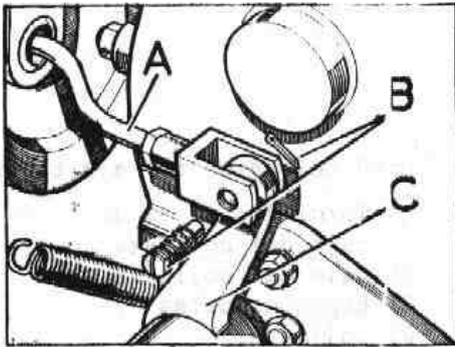
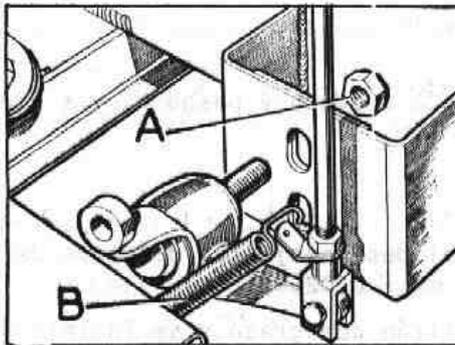


Fig. H-56 Varilla del expansor

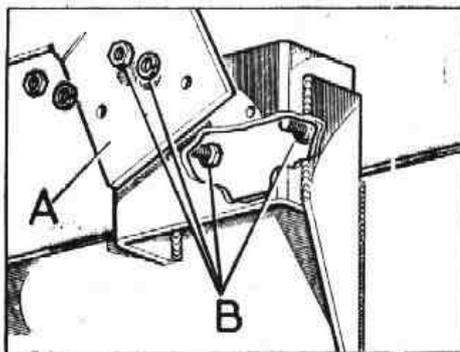
- A) Varilla del expansor
- B) Elementos de fijación de la --  
varilla del expansor a la pa--  
lanca acodada
- C) Palanca acodada

Fig. H-57 Elementos de fijación de la  
palanca acodada

- A) Tuerca de fijación de la palan-  
ca al bastidor
- B) Muelle de retroceso

- 1.3. Retirar las tuercas y arandelas que fijan la palanca del freno (Fig. H-58) al bastidor y extraer el conjunto, haciendo pasar la palanca a través de la abertura existente en la parte delantera de la base de asiento.

Para facilitar la operación, se soltarán los elementos de fijación de la palanca del freno al trinquete, y se sacará el eje transversal y la palanca, separadamente.

Fig. H-58 Elementos de fijación de la  
palanca de freno

- A) Soporte de montaje para la pa-  
lanca de freno
- B) Tuercas de fijación de la palan-  
ca del freno al bastidor

- 1.4. Si fuese necesario, se desmontará la caja, B (Fig. H-59) de los soportes del eje transversal, así como las empaquetaduras, C, y casquillos autolubricados, D, que soportan el eje transversal.

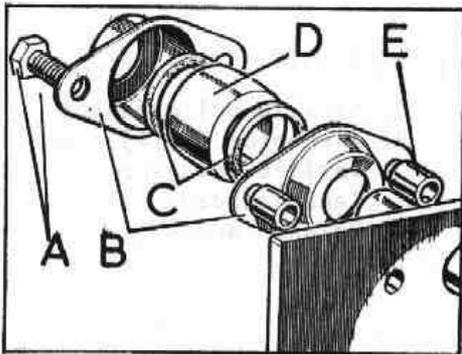


Fig. H-59 Cojinetes del eje transversal

- A) Tornillos de fijación de la -  
caja del cojinete
- B) Caja del cojinete
- C) Empaquetaduras
- D) Cojinetes
- E) Pieza separadora

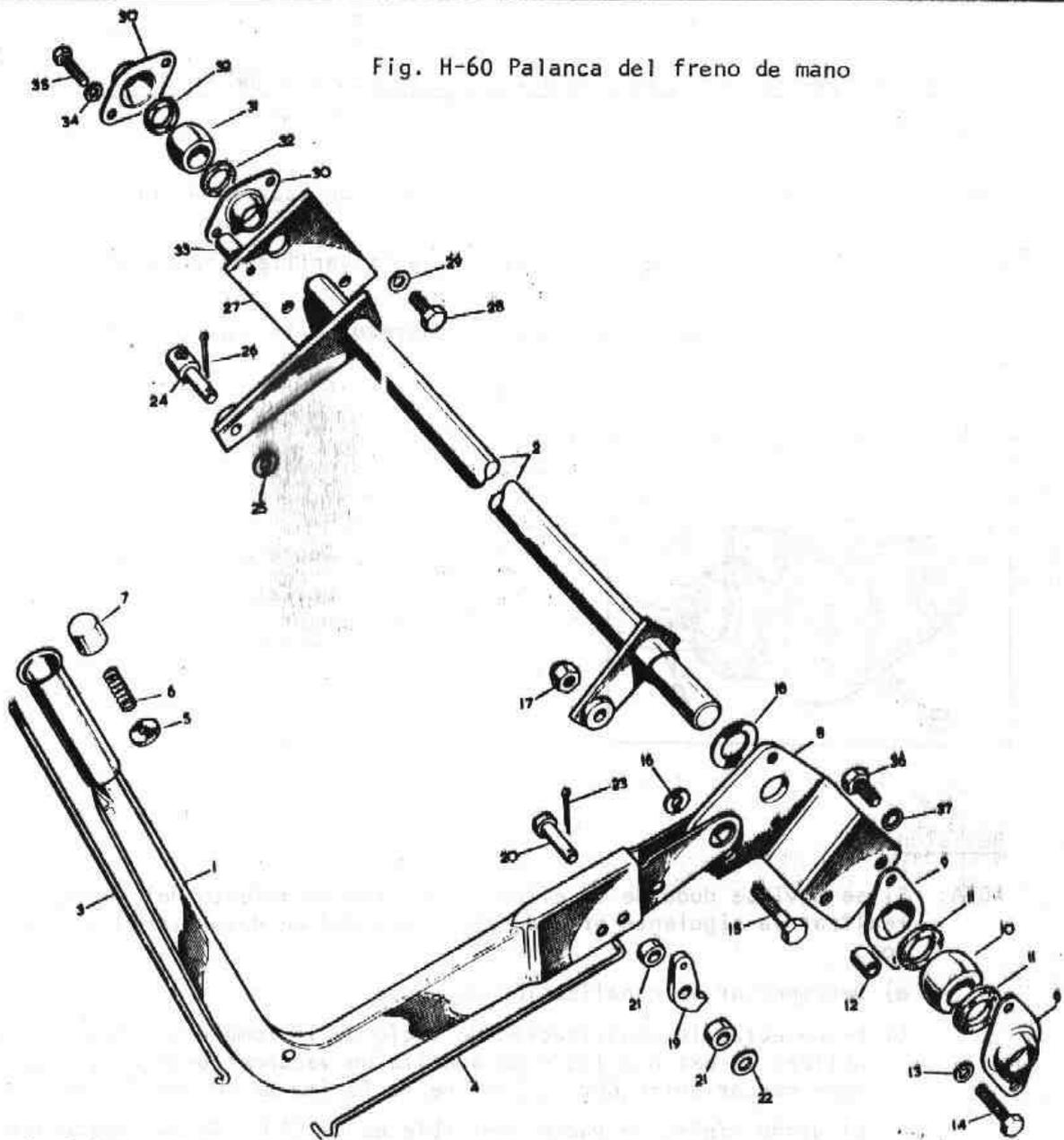
- 1.5. Extraer el pasador, trinquete y piezas separadoras de fijación a la palanca.
- 1.6. Desatornillar el émbolo y separar la arandela elástica y las varillas de - -  
aquél.
- 1.7. Si fuese necesario, se desmontará la palanca acodada y pasador, y a presión,  
el casquillo de la palanca.

## 2.- Montaje

- 2.1. El montaje se realizará en forma inversa al desmontaje (El diámetro del cas-  
quillo nuevo para la palanca es de 19,088 mm - 0,0254).
- 2.2. Los casquillos del eje transversal se cubrirán con grasa y se instalarán empa-  
quetaduras nuevas.
- 2.3. Ajustar los elementos de conexión respecto a la varilla vertical, de tal mane-  
ra que la palanca de freno disponga de un juego libre equivalente a dos mues-  
cas antes de empezar a actuar.



Fig. H-60 Palanca del freno de mano



- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Palanca del freno de mano        | 20. Pasador                  |
| 2. Eje transversal                  | 21. Pieza espaciadora        |
| 3. Varilla del vástago superior     | 22. Arandela                 |
| 4. Varilla del vástago inferior     | 23. Pasador                  |
| 5. Arandela                         | 24. Pasador para la varilla  |
| 6. Muelle de la varilla del vástago | 25. Arandela                 |
| 7. Vástago                          | 26. Pasador                  |
| 8. Trinquete                        | 27. Placa de apoyo           |
| 9. Alojamiento del cojinete         | 28. Perno                    |
| 10. Cojinete esférico               | 29. Arandela                 |
| 11. Anillo de fieltro               | 30. Alojamiento del cojinete |
| 12. Pieza espaciadora               | 31. Cojinete esférico        |
| 13. Arandela de presión             | 32. Anillo de fieltro        |
| 14. Perno                           | 33. Pieza espaciadora        |
| 15. Perno                           | 34. Arandela de presión      |
| 16. Arandela                        | 35. Perno                    |
| 17. Tuerca de cierre                | 36. Perno                    |
| 18. Arandela                        | 37. Arandela de presión      |
| 19. Tope de freno                   |                              |

TAREA H-14.- DESMONTAJE, REVISION Y MONTAJE DEL DEPRESOR (MODELOS DIESEL)1.- Desmontaje

- 1.1. Desmontar el tubo de canalización de vacío y el de escape, A (Fig. H-61) de las tapas del depresor.
- 1.2. Destensar la correa, soltando las tuercas de la varilla tensora del depresor, B.
- 1.3. Soltar el tornillo pasador que sujeta el depresor a las orejetas del soporte, C.

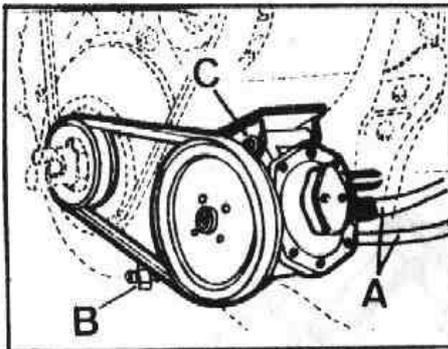


Fig. H-61 Depresor

- A) Tuberías
- B) Tensora
- C) Tornillo

2.- Revisión

NOTA: Si se tuviese duda de la eficacia del funcionamiento del depresor, -- realizar la siguiente prueba, sin necesidad de desmontarlo del vehículo:

- a) Desconectar la canalización de vacío.
- b) Desconectar la canalización de vacío de la toma del servofreno y aplicar al extremo libre de aquella un vacuómetro adecuado. Este - debe marcar entre  $680^{\circ}$  y  $700^{\circ}$  de vacío (mm de columna de mercurio).

El grado mínimo de vacío admisible es de  $600^{\circ}$ . Si la indicación del vacuómetro fuera menor, sería necesario proceder a sustituir las -- válvulas.

- 2.1. La única atención que necesita este depresor es la sustitución del aceite del mecanismo interior, a través del tapón de engrase, situado en la parte posterior.
- 2.2. Para vaciar el aceite es necesario desmontar el depresor del vehículo, cuando aún esté caliente por el trabajo, para facilitar la salida del aceite que es de consistencia pastosa.
- 2.3. Para reponer el aceite, introducir por el orificio 25 cc de aceite especial Autoplas, previo calentamiento del mismo. Esta operación de sustituir el aceite, solamente es necesaria cuando haya habido pérdidas del mismo.

NOTA: El rodaje del depresor dura hasta los 3000 km de funcionamiento. Después de transcurrido el período de rodaje es totalmente necesario el reapretado de los tornillos de la tapa al par de 0,3 mkg.

### 3.- Montaje

- 3.1. La operación de montaje se realizará en orden inverso al desmontaje.
- 3.2. Actuar con la varilla tensora, hasta conseguir una flecha de unos 15 mm en el punto medio de la correa.

### TAREA H-15.- REPARACION DEL DEFRESOR

#### 1.- Desarmado

- 1.1. Para desmontar las válvulas: soltar los tornillos de sujeción de la tapa de las válvulas, A, para extraer la junta, B, los muelles, C, las válvulas, D y las juntas de válvulas, E (Fig. H-62).

NOTA: Los muelles de las válvulas tienden a separar bruscamente la tapa de las válvulas.

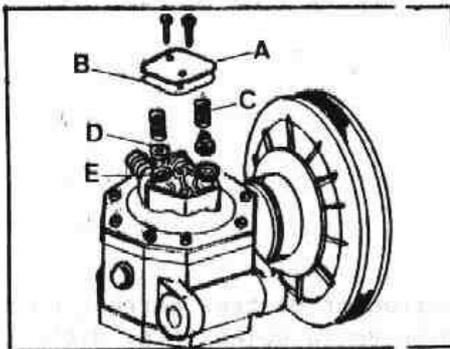


Fig. H-62 Desmontaje de las válvulas

- A) Tapa de válvulas
- B) Junta
- C) Muelles
- D) Válvulas
- E) Juntas

- 1.2. Desmontar la tpa de la membrana A, soltando los tornillos que la sujetan - (Fig. H-63).

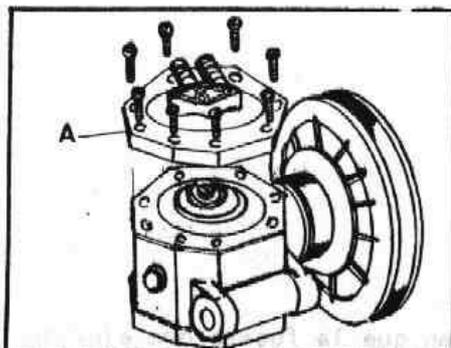


Fig. H-63 Tapa de la membrana

- 1.3. Para desmontar la membrana: soltar el tornillo de sujeción, A, que une la membrana, B, al pistón oscilante, C, por medio de la arandela de cobre, D, el platillo anterior, E y el platillo posterior, F (Fig. H-64).

NOTA: Al desmontar la membrana, B, podrá verse un aceite oscuro y denso en el interior del depresor. Este color del aceite y su densidad se debe a un aditivo especial que contiene; no obstante, siempre que se desmonte el depresor conviene cambiarle.

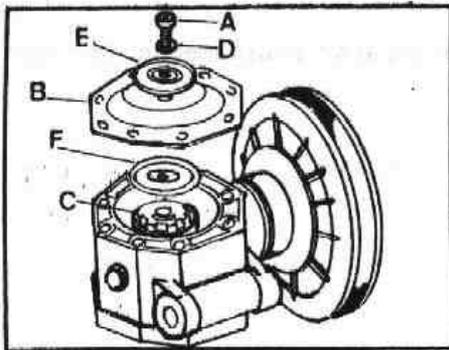


Fig. H-64 Membrana

- A) Tornillo superior
- B) Membrana
- C) Pistón oscilante
- D) Arandela de cobre
- E) Platillo anterior
- F) Platillo posterior

- 1.4. Para el desmontaje de la polea utilizar un extractor de tres garras, no sin antes haber colocado la placa extractora detrás de la polea (Fig. H-65). Esta placa puede fabricarse según las indicaciones de la fig. H-66.

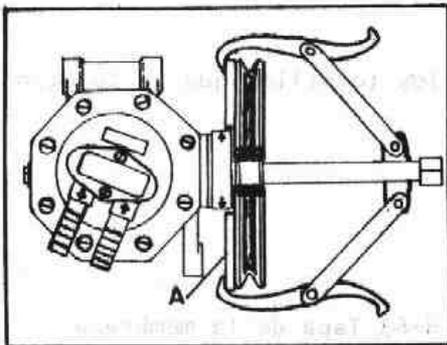


Fig. H-65 Extracción de la polea

La misión de la placa extractora, consiste en que la fuerza que ejerzan las tres garras del extractor se reparta por toda la superficie de la polea y no se produzcan roturas en la misma, por presionar en un punto más que en otro.

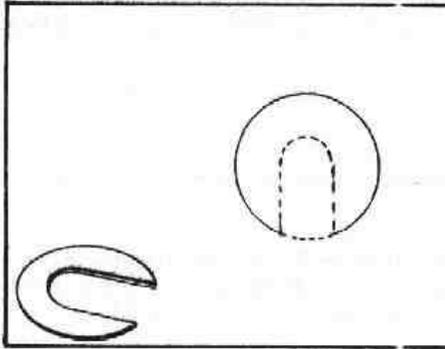


Fig. H-66 Placa extractora para desmontaje de la polea del -  
depresor

1.5. Extraída la polea del depresor, retirar el anillo elástico, A, (Fig. H-67) de la canal que le sirve de alojamiento. Para sacar el retén, B, es necesario proceder del siguiente modo:

- a) Sujetar mediante un tornillo de banco, el extremo del eje, donde iba alojada la polea.
- b) Golpear suavemente con un mazo de plástico sobre el cuerpo del depresor.

Juntamente con el eje, C, se habrá extraído el retén, B, la arandela-tope de rodamiento, D, un rodamiento de agujas, los dos anillos elásticos, F, que separan los cojinetes, el casquillo excéntrico, G y el anillo elástico que los sujeta, H. El émbolo I, sa drá al sacar el eje excéntrico, C.

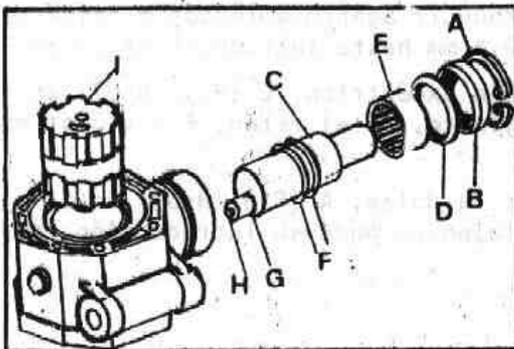


Fig. H-67 Desmontaje del eje y retén

1.6. Con los alicates de punta, sacar los anillos elásticos, A, de sus alojamientos, en el eje excéntrico, B (Fig. H-68).

El casquillo excéntrico, C, sale fácilmente, una vez quitado el anillo elástico, D, del extremo del eje.

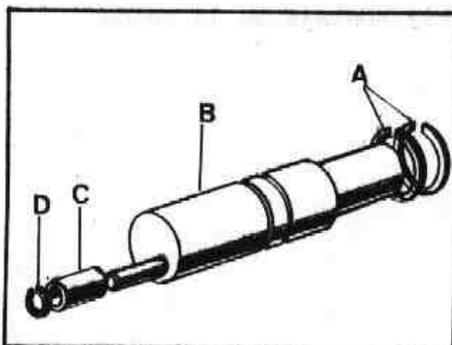


Fig. H-68 Eje excéntrico

- 1.7. El cojinete que queda alojado en el interior de la camisa, al extraer el eje excéntrico, solamente será necesario efectuar su desmontaje, si se observase algún deterioro en el mismo.

## 2.- Revisión

- 2.1. Limpiar todas las piezas con un líquido apropiado y las de goma únicamente con alcohol.
- 2.2. Realizar una detallada inspección de las piezas que por su uso hayan podido sufrir desgastes. Las piezas de goma que presenten desgastes, cortes, muescas o deformaciones por insuficientes que sean, deben ser sustituidas.

## 3.- Montaje

- 3.1. El montaje de las válvulas en las tapas se realizará en orden inverso al desmontaje, (punto 1.1) apretando los tornillos al par de 0,180 a 0,220 mkg.

- 3.2. Montar en el eje excéntrico sus componentes (Fig. H-68).

- 3.3. Si se desmonta el cojinete del interior de la camisa, introducir uno nuevo en el alojamiento del eje, hasta que haga tope al final de la citada camisa.

Seguidamente colocar el émbolo, I (Fig. H-67) en el cuerpo del depresor con la canal de deslizamiento del casquillo excéntrico, E, enfrente del eje excéntrico, C, e introducir dicho eje, hasta que el anillo elástico, F, haga tope en el cojinete.

NOTA: Antes de montar el cojinete en el eje del depresor, C (Fig. H-67) es totalmente necesario calzar entre la camisa de deslizamiento, D y el émbolo I, una lámina de 0,4 mm de grueso con el fin de que al introducir el cojinete, E, en el cuerpo del depresor y en el eje, éste no se clave en el émbolo, lo que podrá producir agarrotamientos o desgaste prematuro. No quitar la lámina de 0,4 mm hasta introducir la polea.

- 3.4. Continuar el montaje introduciendo en el eje excéntrico, C (Fig. H-67) el otro cojinete, E, la arandela tope del cojinete, D, el retén, B y alojar en su canal el anillo elástico, A.

- 3.5. Mediante una prensa hidráulica, introducir la polea, A (Fig. H-69) en el eje del depresor. Hay que procurar presionar la polea para su introducción, por la parte del buje.

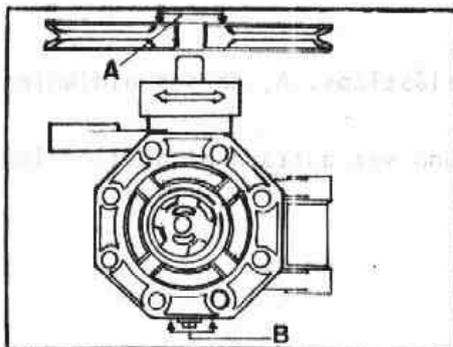
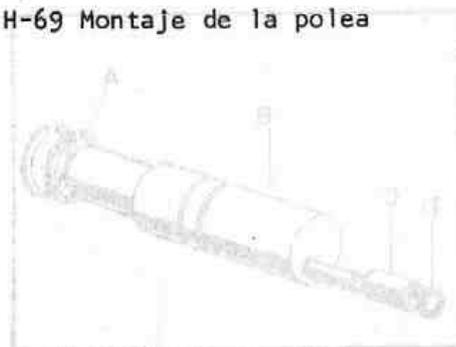


Fig. H-69 Montaje de la polea



Introducida la polea, sacar la lámina de entre la camisa y el émbolo y comprobar la suavidad de giro de la polea. Caso de que la polea al girar, tuviese algún punto duro, golpear suavemente sobre la parte anterior de la polea, hasta conseguir que el eje salga unas décimas.

- 3.6. Efectuar el montaje de las membranas, en orden inverso al desmontaje (Punto = 1.3.) y apretar el tornillo al par de 0,280 á 0,320 mkg .
- 3.7. Realizar el montaje de las tapas, en las cuales ya se ha realizado el montaje de las válvulas, en el cuerpo del depresor. El par de apriete de estos tornillos es de 0,280 á 0,320 mkg.

Colocada una de las tapas, se puede efectuar la reposición del aceite. Para -- ello, levantar la membrana, A, y vaciar el contenido de un botellín de aceite especial Autoplas en el interior del cuerpo del depresor (Fig. H-70). También puede efectuarse esta operación, como se indica en el punto 2.1 de la Tarea H-14.

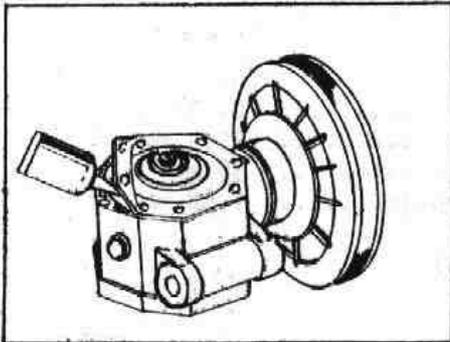


Fig. H-70 Reposición de aceite

- 3.8. Continuar con el montaje de la segunda tapa.

## DATOS GENERALES - SECCIÓN H

FRENO HIDRAULICO

Marca .....	Girling
Sistema:	
Frenos de rueda .....	Hidráulico
Freno a la transmisión .....	Mecánico

CILINDRO PRINCIPAL DEL FRENO (Circuito simple)Modelo 88

Tipo .....	Girling
Calibre .....	19 mm
Carrera .....	38 mm

Modelo 109

Tipo .....	Girling
Calibre .....	25,4 mm
Carrera .....	38 mm
Juego libre de la varilla de empuje .....	1,58 mm

CILINDRO PRINCIPAL DEL FRENO (Circuito doble)Modelo 88

Tipo .....	Girling
Calibre .....	22,22 mm
Carrera .....	34,5 mm

Modelo 109

Tipo .....	Girling
Calibre .....	25,4 mm
Carrera .....	34,5 mm

PEDAL DEL FRENO

Juego del casquillo en el eje del pedal .....	0,025 á 0,076 mm
Calibre rectificado del casquillo .....	15,875 mm + 0,0254

AVISADOR DE FALLO DEL CIRCUITO (Circuito doble)Modelo 88 y 109

Válvula diferencial .....	Girling
---------------------------	---------

FRENO DE RUEDAModelo 88

	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>
Diámetro de los cilindros	35,75 mm	25,4 mm
Ancho de zapatas	38 mm	38 mm
Longitud de zapatas	216 mm	216 mm
Grueso de zapatas	4,76 mm	4,76 mm
Tipo de guarnición	Ferodo 604	Ferodo 604

<u>Modelo 88</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>
Tambor del freno:		
Diámetro normal	254 mm	254 mm
Rectificación máxima	0,75 mm	0,75 mm
<u>Modelo 109</u>		
Diámetro de los cilindros	28,57 mm	31,75 mm
Ancho de las zapatas	57,15 mm	57,15 mm
Longitud de las zapatas	265,4 mm	218,44 mm
Grueso de las zapatas	4,76 mm	4,76 mm
Tipo de guarnición	Ferodo 604	Ferodo 604
Tambor del freno:		
Diámetro normal	279,4 mm	249,4 mm
Rectificación máxima	0,75 mm	0,75 mm

FRENO A LA TRANSMISION

Ancho de las zapatas .....	44,45 mm
Longitud de las zapatas .....	219 mm
Grueso de las zapatas .....	4,76 mm
Tambor del freno:	
Diámetro normal .....	228,6 mm
Rectificación máxima .....	0,75 mm

NOTA: Los modelos 88 pueden ir equipados, como equipo opcional, con los frenos delanteros del modelo 109.

SERVOFRENO DE ACCIONAMIENTO DIRECTO

	<u>Modelo 88</u>	<u>Modelo 109</u>
Modelo y marca	AP 1000 Autoplas	AP 3000 Autoplas
Superficie	193,5 cm <sup>2</sup>	317,3 cm <sup>2</sup>
Poder multiplicador	a 500 mm Hg: 1,5	a 500 mm Hg: 1,75

DEPRESOR

Modelo, tipo y marca .....	Para Diesel AP 550 C Autoplas
) Tiempo de respuesta ..	30 seg.
Vacío conseguido para: ) Vacío .....	600 mm Hg (mínimo)
) R.P.M. máximo .....	3000

