

# REPARATO

## RENAULT 4

### TODOS LOS MODELOS

SERALCO INGENIERIA  
GESTION OPERATIVA

106



ATIKA, S. A.

MADRID

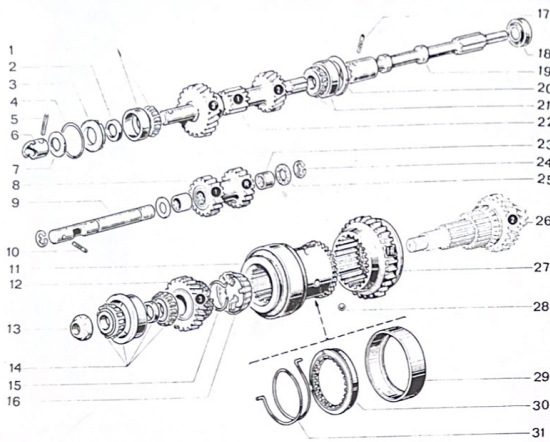


Fig. 3.2. Despiece completo de una caja de cambios de tipo 328.

- |  |  |
|--|--|
| 1: Rodamiento y pista exterior.              | 18: Retén de goma.                     |
| 2 y 7: Arandelas.                            | 19: Eje del embrague.                  |
| 3: Tope de la pista exterior del rodamiento. | 20: Aro tope del rodamiento.           |
| 4: Clip.                                     | 21: Rodamiento y pista exterior.       |
| 5: Pasador.                                  | 22: Conjunto del eje de entrada.       |
| 6: Casquillo para la manivela.               | 23: Casquillo.                         |
| 8: Engrane doble de Primera y Marcha Atrás.  | 24: Clip.                              |
| 9: Eje del engrane doble.                    | 25: Arandela.                          |
| 10: Pasador.                                 | 26: Conjunto de piñón de ataque.       |
| 11: Sincronizador de Segunda-Tercera.        | 27: Engrane de Primera y Marcha Atrás. |
| 12: Engrane de Tercera.                      | 28: Bola.                              |
| 13: Tuerca.                                  | 29: Caja del sincronizador de Primera. |
| 14: Rodamiento bicónico.                     | 30: Sincronizador de Primera.          |
| 15: Clip.                                    | 31: Muelle.                            |
| 16: Cono de sincronización.                  |  |
| 17: Pasador de unión.                        |  |

Mediante un botador de diámetro adecuado, sacar al pasador que fija al eje la horquilla de Cuarta (Fig. 3.5)  
 Marcar el desplazable con respecto al buje, pues van apareados.

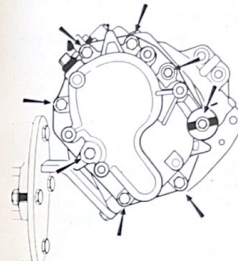


Fig. 3.3. Tapa delantera de la caja de cambios.  
 (Las flechas indican los tornillos que fijan la tapa a la caja).

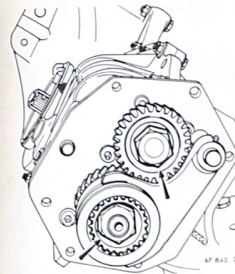


Fig. 3.4. Las flechas indican las tuercas de bloqueo del piñón de Cuarta velocidad y del buje de sincronizado sobre el eje de salida.

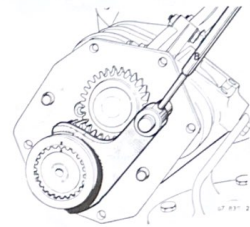


Fig. 3.5. Sacando con un botador (B) el pasador de unión de la horquilla de mando con el eje.

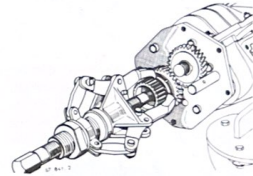


Fig. 3.6. Extractor adecuado para sacar el buje del sincronizador de Cuarta.

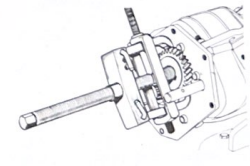


Fig. 3.7. Extractor adecuado para sacar el engrane de la Cuarta velocidad del alojamiento en el eje de entrada.

Sacar la horquilla y el desplazable simultáneamente.

Mediante un extractor, sacar el buje del sincronizador de Cuarta sobre el eje de salida y el engrane de Cuarta sobre el eje de entrada (Fig. 3.6 y 3.7).

Con una llave "Allen", quitar los tornillos que unen la placa separadora de la tapa a las semicajas (Fig. 3.8) y retirar ésta.

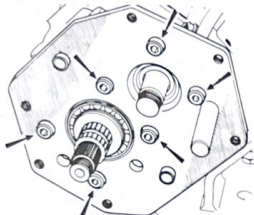


Fig. 3.8. Las flechas indican los tornillos de unión de la placa separadora o las semicajas de la caja.

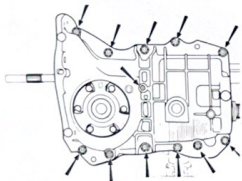


Fig. 3.9. Orden de apriete de los tornillos de unión de las semicajas de la caja de cambios.

Aflojar todos los tornillos de unión de las semicajas (Fig. 3.9) y separarlas de forma que todo el conjunto de engranajes y diferencial quede en la semicaja izquierda (Fig. 3.10).

Retirar de la semicaja izquierda; el eje de entrada con el eje del embrague, el conjunto piñón de ataque-eje de salida y el diferencial.

### 3.4.0. DESARMADO DE LAS HORQUILLAS DE MANDO DE LAS VELOCIDADES.

Retirar el empujador para el muelle de bloqueo del eje de mando a la horquilla de Cuarta (Fig. 3.11). Sacar el eje y recoger el muelle y la bola, que quedarán en el alojamiento.

Mediante un botador de diámetro adecuado, sacar el pasador elástico que fija el eje de las horquillas de Segunda y Tercera y Primera-Marcha Atrás.

Este pasador se encuentra en el centro del apoyo para el cojinete del eje de entrada (Fig. 3.12).

Retirar hacia la parte delantera de la semicaja, el eje de las horquillas, hasta que éste quede a ras de la horquilla de Primera-Marcha Atrás. Retirar entonces el casquillo guía del eje (Ver Fig. 3.12) y sacar el conjunto por la parte superior.

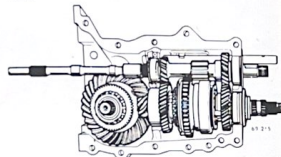


Fig. 3.10. Semicaja izquierda alojando todo el conjunto de engranajes y diferencial.

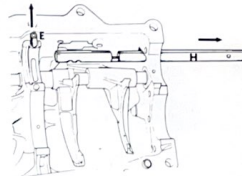


Fig. 3.11. Las flechas indican la forma de extraer el empujador (E) del muelle de bloqueo y del eje de la horquilla de Cuarta.

Separar las horquillas, una por cada lado del eje (Fig. 3.13).

Para el rearmado de las horquillas proceder en orden inverso, colocando perfectamente las bolas y muelles de bloqueo.

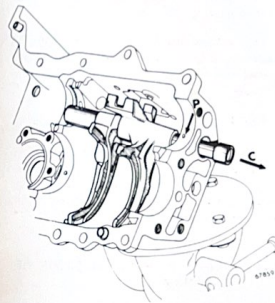


Fig. 3.12. La flecha P, indica el pasador de fijación del eje de las horquillas.

La flecha C, el sentido de extracción del eje y del casquillo de éste.

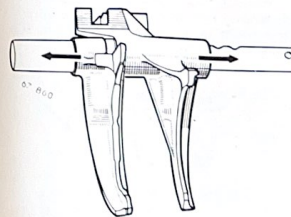


Fig. 3.13. Conjunto de horquillas con su eje.

Las flechas indican la forma de separar las dos horquillas del eje.

### 3.4.1. DESARMADO DEL CONJUNTO DEL EJE DE ENTRADA

Con un botador (Fig. 3.14), sacar el pasador elástico de unión del eje del embrague con el eje de entrada y separar estos.

Extraer la chaveta y, mediante una prensa y un útil semejante al indicado en la fig. 3.15, extraer el rodamiento.

Para el rearmado proceder de forma inversa.

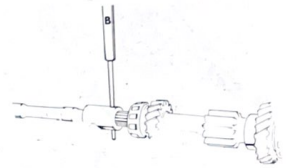


Fig. 3.14. Extrayendo mediante un botador, el pasador elástico de unión del eje del embrague con el eje de entrada.

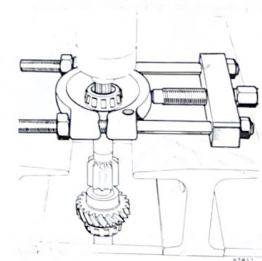


Fig. 3.15. Util "T. Ar 65" para extraer el rodamiento cónico del eje de entrada a la caja de cambios.

### 3.4.2. DESARMADO DEL CONJUNTO DEL EJE DE SALIDA

Extraer con la prensa y el útil indicado anteriormente, el cono de fricción de Cuarta y el rodamiento (Fig. 3.16)

Sacar el engrane de Tercera y el conjunto formado por el sincronizador de Primera y el desplazable de Segunda-Tercera.

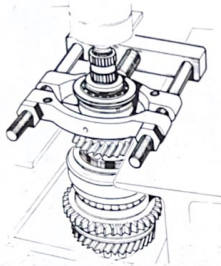


Fig. 3.16. Colocación del útil "T. Ar 65" para extraer con la prensa el rodamiento biconico y el casquillo de fricción de Cuarta.

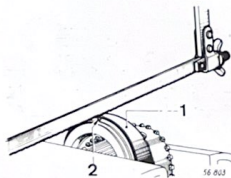


Fig. 3.17. Forma correcta de serrar la caja exterior del cono de sincronización de Primera, sin dañar este último.

- 1: Caja exterior.
- 2: Lugar de enganche del muelle por donde debe serrarse la caja.

Si fuese necesario cambiar el muelle o el cono de sincronización de Primera, se puede hacer de la forma siguiente:

Sujetando el desplazable de Segunda-Tercera en un tornillo de banco (Fig. 3.17), serrar la caja exterior (1) por donde se engancha el muelle (2), teniendo cuidado de no cortar el cono de sincronización de Primera.

Una vez cortada la caja, pierde su presión sobre el cono de sincronización, pudiéndose extraer fácilmente los tres elementos: caja, cono y muelle.

NOTA.- En caso de deterioro de cualquiera de las piezas del conjunto de sincronizado de Segunda-Tercera, será necesario sustituir todo el conjunto formado por: buje, engrane de Segunda, cono de sincronización de Segunda, muelle, rodamiento del piñón de ataque y piñón de ataque y corona.

### 3.4.3. ENGRANE DOBLE, INVERSOR DE MARCHA ATRAS

Extraer mediante el botador el pasador elástico de fijación del eje a la semicaja (Fig. 3.18).

Quitar los clips de retención del engrane que lleva a cada lado.

Extraer el eje hacia la parte delantera de la caja y recoger las dos arandelas de fricción.

Para el rearmado, proceder de forma inversa teniendo la precaución de colocar la parte alveolada de las arandelas de fricción contra el piñón.

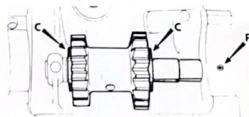


Fig. 3.18. Piñón doble de Marcha Atrás con su eje.

Las flechas G, indican los clips de retención que lleva el piñón a cada lado.

La flecha P, indica el pasador que es necesario extraer.

### 3.4.4. PALANCA DE MANDO DE LAS HORQUILLAS

Quitar el tornillo (Fig. 3.19) de retención de la palanca, el capuchón (1) y el clip (2) de retención, sacar la palanca y sus arandelas (3).

Quitar el capuchón de goma (10) y el clip (7) de sujeción del taco amortiguador (4) sacando las diferentes piezas, cazoleta (6) y muelle (5).

Extraer el cerrojo con sus dos guías de plástico (9).

Para el rearmado, proceder en orden inverso, vigilando que el orificio para el tornillo de retención de la palanca no está obturado.

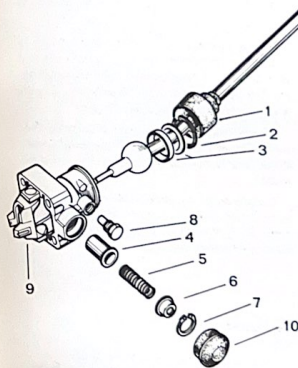


Fig. 3.19. Palanca de mando de las horquillas.

- 1: Capuchón de goma.
- 2: Clip de retención.
- 3: Arandelas de tope.
- 4: Cilindro amortiguador y guía del muelle.
- 5: Muelle del amortiguador.
- 6: Cazoleta.
- 7: Clip de retención de la cazoleta.
- 8: Tornillo de retención de la palanca.
- 9: Guías de plástico del cerrojo.
- 10: Tapón de goma.

El dedo más pequeño del cerrojo, debe estar colocado en el lado opuesto al taco amortiguador.

Si los apoyos del cerrojo no son de color negro, comprobar el juego longitudinal y si es excesivo, cambiar el apoyo del lado más lejano.

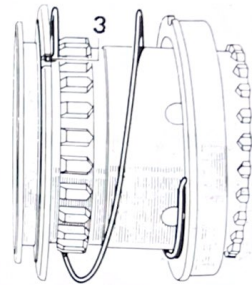


Fig. 3.20. Montaje en el desplazable de Segunda-Tercera, del cono de sincronización de Primera.

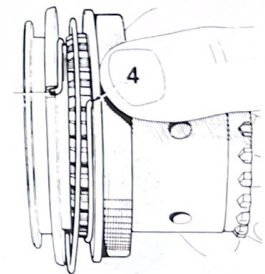


Fig. 3.21. Posición correcta del cono de sincronización de la Primera, en el momento de introducirlo sobre los dientes del desplazable de Segunda-Tercera.

al volante, por uno de color negro. Si todavía el juego subsiste, cambiar también el otro apoyo por uno de color negro.

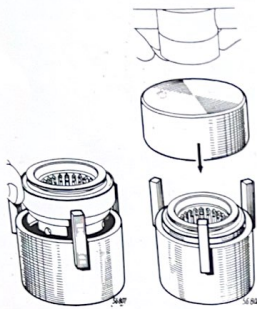


Fig. 3.22. Util "B. Vi. 46" para engastar la caja exterior al cono de sincronización de Primera.

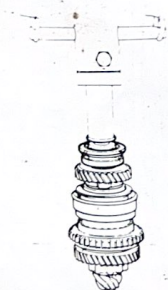


Fig. 3.23. Introduciendo en el eje de salida el cono de fricción del piñón de Cuarta.

### 3.4.5. REARMADO DE LOS ELEMENTOS EN EL EJE DE SALIDA

Para montar sobre el desplazable de Segunda-Tercera el muelle y cono de sincronización de Primera, se coloca el muelle con su diámetro mayor sobre la garganta para la horquilla del desplazable. A continuación se coloca la espiga del muelle en su muesca de retención (3) (fig. 3.20) y se introduce el cono de sincronización con su mayor diámetro hacia la garganta de la horquilla; se introduce la otra espiga del muelle en el alojamiento del cono y se gira en el sentido de las agujas del reloj, hasta que los dos extremos (3 y 4) del muelle coincidan (fig. 3.21). En esta posición introducir el cono de sincronización sobre los dientes del desplazable hasta que quede alojada en el cono de sincronización.

Meter el conjunto en el útil indicado en la fig. 3.22 y comprimir con una prensa hasta una presión de 7 toneladas, que permitirá engastar con fuerte interferencia la caja exterior del cono en el desplazable de Segunda - Tercera.

Montar sobre el desplazable de Segunda-Tercera las bolas y el engrane de Primera, con la garganta para la horquilla en el lado del piñón de ataque.

Colocar sobre el eje de salida todo el conjunto en orden inverso a su desarmado; poniendo como final, el cono de fricción de Cuarta, mediante una prensa (fig. 3.23).

### 3.5. DIFERENCIAL

Se desarma quitando las juntas tóricas de los planetarios. Mediante un extractor sacando (fig. 3.25) el rodamiento y el engrane de la toma del velocímetro (A). El rodamiento del lado de la corona se saca mediante un extractor de garras (B).

Quitar los tornillos que unen la corona a la carcasa de satélites y un planetario; el otro sale con la carcasa.

Para rearmarlo se coloca en la carcasa, un planetario bañado en lubricante EP - 80, los dos

satélites con sus arandelas de fricción, se pasa el eje de forma que su orificio coincida con el de la carcasa. Bañar el otro planetario en lubricante y colocarlo en la corona.

Unir corona y carcasa mediante tornillos inaflojables nuevos, el tornillo (1) (fig. 3.26), cuyo extremo termina cilíndricamente, debe introducirse de forma que pase por el orificio del eje de satélites, fijando el eje).

Apretar los tornillos de fijación de la corona a un par de 6 a 6,5 m/kg, si son de 10 mm, y de 9 a 11 m/kg, si son de 11 mm.

Mediante la prensa, montar a continuación el engrane de toma del velocímetro sobre la carcasa y los dos rodamientos.

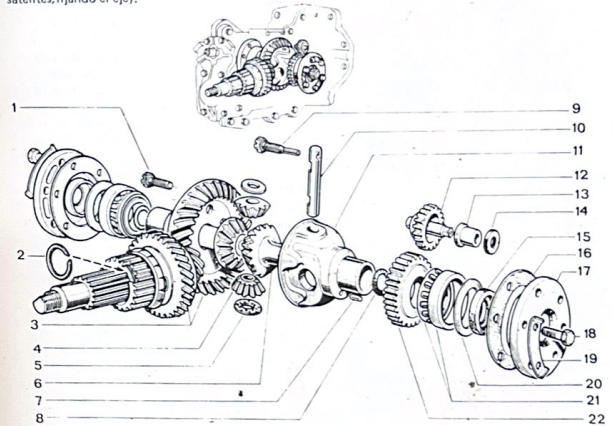


Fig. 3.24. Despiece completo del diferencial.

- |   |  |
|---|--|
| 1: Tornillo de unión de la corona a la carcasa del diferencial. | 11: Carcasa del diferencial.                               |
| 2: Arandela clip.   | 12: Engrane de toma del velocímetro.                       |
| 3: Conjunto piñón de ataque y corona.                           | 13: Casquillo del eje del engrane de toma del velocímetro. |
| 4: Satélites.   | 14: Arandela tope.   |
| 5: Arandela.  | 15: Retén de goma.   |
| 6: Planetario.  | 16: Junta.   |
| 7: Rodillo de anclaje del engrane de mando del velocímetro.     | 17: Tapa lateral.  |
| 8: Arandela retén.  | 18: Tornillo.  |
| 9: Tornillo largo de sujeción del eje de satélites.             | 19: Frenillo de los tornillos de la tapa.                  |
| 10: Eje de satélites.   | 20: Arandelas de regulación.                               |
|   | 21: Rodamiento y pista exterior.                           |
|   | 22: Engrane de mando del velocímetro.                      |

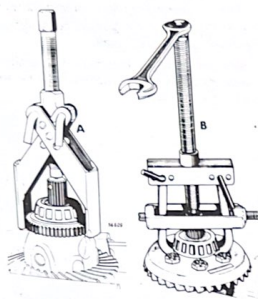


Fig. 3.25. A: Extrayendo el piñón de mando del velocímetro y el rodamiento.  
B: Extrayendo el rodamiento del lado de la corona.

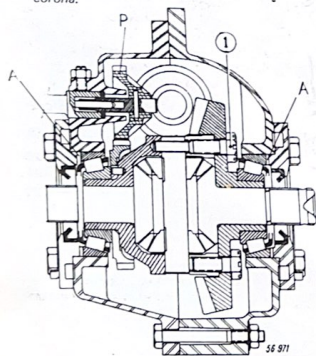


Fig. 3.26. Sección longitudinal del diferencial.

- 1: Tornillo de fijación del eje de satélites.  
A: Arandelas de reglaje del ajuste de los rodamientos.  
P: Piñón de mando del velocímetro.

### 3.5.1. REGLAJE DE LA TENSION EN LOS RODAMIENTOS DEL DIFERENCIAL

El reglaje de los rodamientos se obtiene colocando arandelas (A fig. 3.27) entre las tapas laterales del diferencial y la pista exterior de los rodamientos.

Para ello se coloca el diferencial en la semicaja izquierda, se le une la semicaja derecha, se aprietan los once tornillos de 2 a 2,5 m/kg. en el orden indicado en la fig. 3.5.

Se montan las dos tapas laterales del diferencial, intercalando las juntas de papel y las arandelas de reglaje necesarias para que el diferencial, después de apretar los tornillos de las tapas a 2,5 m/kg. gire libremente y sin juego, si los rodamientos colocados son los mismos que se extrajeron.

Para el reglaje existen arandelas de los siguientes espesores en mm: 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,50 y 1,00.

Si los rodamientos son nuevos, necesitan llevar una pre-tensión, que se determina enrollando un cordel alrededor de la carcasa (fig. 3.28) y un dinamómetro que indique el tiro necesario para mantener la rotación del diferencial.

La presión de reglaje sobre los rodamientos, será correcta cuando se necesite hacer un tiro comprendido entre 1,3 y 3,5 kg. para la caja 334 y de 2 a 3,5 kg. para la caja 328.

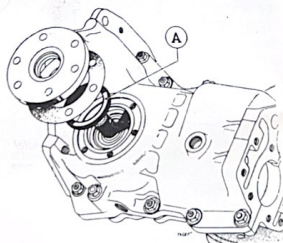


Fig. 3.27. Vista lateral derecha del diferencial, indicando la posición de las arandelas A de reglaje del ajuste de los rodamientos.

Una vez conseguido el reglaje definitivo, proceder a retirar la semicaja derecha y las dos tapas laterales del diferencial.

Guardar las arandelas de reglaje, pues serán necesarias al determinar el juego entre dentados, en que se variará su posición de colocación pero no el espesor total de todas ellas.

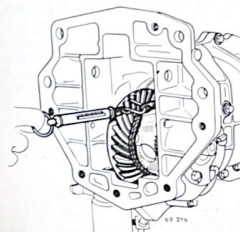


Fig. 3.28. Medición del ajuste de los rodamientos del diferencial, mediante un dinamómetro y un cordel enrollado en la caja de satélites.

El tiro necesario para mantener el movimiento deberá estar comprendido entre 1,3 y 3,5 m.kg.

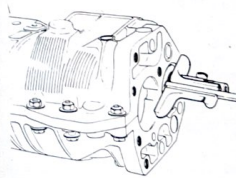


Fig. 3.29. Comprobando, mediante un calibre, la profundidad desde la última arandela de posición del eje de entrada, al plano de junta de lantero de la caja.

### 3.6. REARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS DIFERENCIAL

Colocar en la semicaja izquierda:

El diferencial con los dientes de la corona hacia la parte superior.

El conjunto del eje de salida con las horquillas de mando en sus respectivas gargantas de los desplazables.

Colocar el conjunto del eje de entrada, con sus arandelas de posición en sus apoyos sobre la semicaja y colocar provisionalmente con algunos tornillos la semicaja derecha, comprobar por medio de un calibre, la profundidad entre la última arandela de reglaje y el plano de la cara (fig. 3.29).

Si ésta profundidad no está comprendida entre 0,02 y 0,12 mm, añadir o retirar arandelas de reglaje, que las hay de los siguientes espesores en 0,10, 0,15, 0,20, 0,50, 0,95 y 2,00 mm. Colocar la arandela más fina contra el rodamiento.

Una vez determinado el reglaje correcto, retirar la semicaja derecha, cubrir perfectamente los planos de unión de las dos semicajas con una pasta de sellado (Perfect-Seal), unirlos y aproximar los tornillos con la mano, no apretarlos.

Colocar la placa separadora con la junta de papel nueva y unidad de pasta de sellado. (Los dos tornillos de 7 mm. son los que van enroscados en la parte superior).

Apretar los seis tornillos de la placa separadora a un par de 1,6 a 2 m/kg. A continuación apretar, en el orden indicado en la fig. 3.9, los once tornillos de unión de las semicajas, si son de 7 mm. de espesor a un par comprendido entre 1,6 y 2 m/kg. y si son de 8 mm. entre 2 y 2,5 m/kg.

Montar sobre el eje de entrada, el engrane de Cuarta, con su chaveta perfectamente alojada, y sobre el eje de salida, el buje sincronizador de Cuarta. Ambos se introducen a presión o golpeando con un botador de material blando (látex, bronce, aluminio, etc) para no deteriorar el engrane o el buje.

Colocar a la vez el desplazable de Cuarta con la horquilla de mando introducida en la garganta y el eje.

NOTA.— Vigilar que las marcas que se hicieron en el buje y el desplazable, coinciden perfectamente (fig. 3.5.).

Colocar el pasador elástico de fijación de la horquilla a su eje de mando.

Engranar de nuevo a la vez la Cuarta y Marcha Atrás y apretar la tuerca de fijación del engrane de Cuarta en el eje de entrada, a un par de 4 a 6 m/kg. Apretar así mismo la tuerca del buje en el eje de salida, a un par de 6 a 8 m/kg. (En la caja tipo 328 apretar ésta tuerca de 8 a 10 m/kg).

Doblar a continuación las arandelas de freno sobre las tuercas y volver a punto muerto.

Montar la tapa delantera con la junta de papel untada en pasta de sellado, apretando los tornillos (fig. 3.3) al par 1,6 a 2 m/kg si son de 7 mm., y de 2 a 2,5 m/kg si son de 8 mm.

### 3.6.1. REGLAJE DEL JUEGO ENTRE DENTADOS

Proceder de la forma siguiente:

Retirar las dos tapas laterales del diferencial, con sus juntas de papel y montar bajo cada una de ellas (b) (fig. 3.27) la mitad en espesor de las arandelas de reglaje, determinadas en el reglaje de los rodamientos del diferencial.

Atornillar a 2,5 m/kg, la tapa del lado opuesto a la corona (no es necesario poner los seis tornillos, bastará con poner tres alternados).

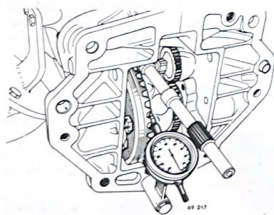


Fig. 3.30. Forma de colocar el comprobador para medir el juego entre dentados.

Montar un comprobador sobre el plano de la caja (fig. 3.30), con su punta perpendicular al flanco de un diente de la corona.

Apretar progresivamente los tornillos de la tapa del lado de la corona, verificando al propio tiempo, el juego que determina el comprobador, que debe estar comprendido entre 0,12 y 0,25 mm.

Si el juego mínimo (0,12 mm), se obtiene antes de apretar los tornillos a su par recomendado, quiere decir que el espesor de las arandelas en ese lado es excesivo. Inversamente, si los tornillos quedan bloqueados a su par antes de conseguir el juego máximo (0,25 mm), indica que el espesor de las arandelas de reglaje es deficitario en ese lado y por tanto excesivo en el opuesto.

En ambos casos, se procederá a quitar arandelas del lado de espesor excesivo, colocándolas en el opuesto. Se deben desplazar las arandelas sin variar su grueso total.

Una vez conseguido el reglaje correcto, comprendido entre 0,12 y 0,25 mm, retirar el comprobador, las tapas laterales del diferencial, untar perfectamente las juntas de papel con pasta de sellado y colocar definitivamente las tapas laterales, apretando los seis tornillos de cada una a 2,5 m/kg.

### 3.6.2. COLOCACION DE LA CAJA DE LA PALANCA DE MANDO EN LA CAJA DE CAMBIOS.

Con la junta untada de pasta de sellado, colocar la caja de la palanca sobre la caja de cambios, de forma que el tornillo de retención (fig. 3.19) quede hacia la derecha de la caja de cambios, el dedo más pequeño del cerrojo (9) debe quedar sobre la horquilla de Cuarta (fig. 3.31).

Los orificios para los tornillos de fijación de la caja de la palanca son ovalados, para que una vez apuntados los tornillos, se pueda empujar la caja hacia la parte posterior y que los dedos del cerrojo entren en contacto con la muesca de la horquilla que sobresale más, una vez en esta posición, empujar la caja de la palanca, primero hacia la derecha (parte de unión de las semicajas) y luego hacia adelante ligeramente, hasta que la palanca se mueva libremente.

Apretar a continuación los cuatro tornillos entre 1,6 y 2 m/kg.

Montar, con junta nueva recubierta de pasta de sellado, la caja del embrague con la caja de cambios, con cuidado de no dañar el retén de aceite para el eje del embrague.

NOTA.— Puede extraerse el engrane de Cuarta velocidad sin sacar la caja de cambios del vehículo, quitando únicamente el soporte de unión de la tapa delantera al travesaño. Sacando la tapa delantera y para aflojar y apretar los tornillos del engrane y del buje, meter una velocidad corta (Primera o Marcha Atrás) y frenar el vehículo calzado. El resto de las operaciones se efectúa de igual forma que la indicada con la caja fuera del vehículo.

Para reponer la caja de cambios en el vehículo, proceder de forma inversa a su retirada, teniendo en cuenta los pares de apriete.

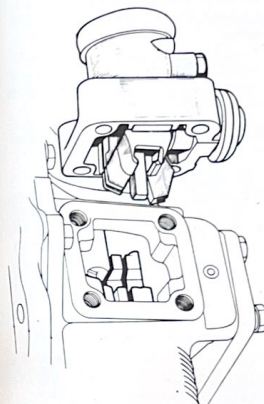


Fig. 3.31. Caja de la palanca de mando de las horquillas del cambio de velocidades.

#### 4. TRANSMISION

La transmisión se realiza por medio de dos semi-ejes, articulados por medio de unas juntas Bendix-Weiss y BED.

#### 4.0. EXTRACCIÓN DE UN SEMI-EJE DE TRANSMISION

Colocar el vehículo sobre unos caballetes y quitar la rueda correspondiente a la transmisión que se va a extraer.

Sacar los dos pasadores elásticos que unen la transmisión a la salida del diferencial (fig. 1.8).

Colocar la brida B (Fig. 4.1), para evitar que se desencaje la junta Bendix-Weiss.

Con una velocidad corta metida y el freno de mano echado fuerte, desenroscar y retirar la tuerca (2) del eje de rueda (Fig. 4.2)

Desenroscar la tuerca (3) de la rótula de unión al brazo superior (6) de suspensión y, mediante un extractor, desconectar la rótula del brazo del soporte del eje de rueda.

Soltar la bieleta de la dirección, bien de su unión con la cremallera quitando el pasador, bien de la rótula.

Mediante un extractor adecuado, (Fig. 4.3) hacer presión mediante el tornillo central, hasta que salga la transmisión por la parte interior.

Sacar a continuación la transmisión del estriado de la salida del diferencial.

#### 4.1. REPOSICION DE UN SEMI-EJE DE TRANSMISION

Proceder de forma inversa a la extracción, teniendo las precauciones siguientes:

No estropear el fuelle de goma de la junta Bendix-Weiss, al introducir la transmisión por el larguero.

Limpiar perfectamente con gasolina, la pintura que cubre la rosca para la tuerca de fijación y la superficie que ajusta sobre el retén de goma, de las tapas laterales del diferencial.

Engrasar correctamente, con grasa de bisulfuro de molibdeno, las estrías de salida del diferencial.

Introducir primero la parte del eje de rueda, con la precaución de que la arandela retén de polvo para los cojinetes del buje, quede perfectamente alojada delante de la junta BED, haciendo presión sobre el cojinete de fondo del buje.

Alinear perfectamente los taladros 11 (Fig. 4.2) de la transmisión con el de la salida del diferencial, introducir la transmisión en el estriado y colocar los dos pasadores elásticos, uno dentro del otro, con las hendiduras opuestas.

Apretar la tuerca del eje de rueda a 12 mkg, las tuercas de la rótula de la dirección y del brazo superior de suspensión a 3,5 mkg de par.

Si ha perdido algo de aceite la caja de cambios durante la sustitución, rellenarlo hasta el nivel.

#### 4.2. REPARACION DE UN SEMI-EJE DE TRANSMISION

Cuando cualquiera de los componentes de un semi-eje se deteriora, no tiene reparación y se sustituye por un conjunto nuevo.

No obstante, si al extraer la transmisión se desenchajase la junta Bendix-Weiss, ésta se puede rearmar y también cambiar el fuelle de goma si se hubiese roto.

Fig. 4.1. Semi-eje de transmisión.

B: Brida para evitar que se desmonte la junta Bendix-Weiss.

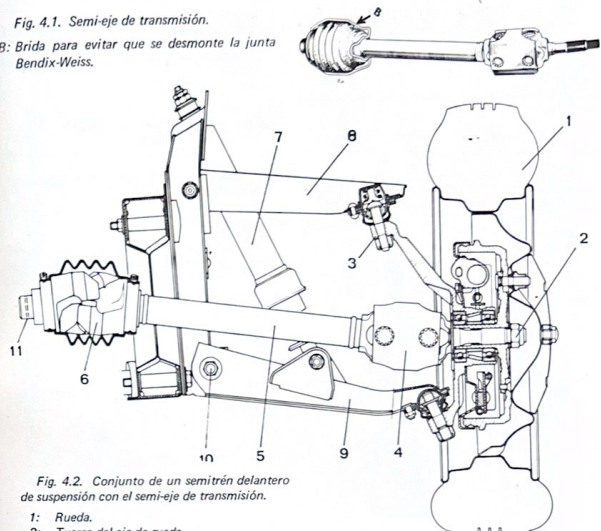


Fig. 4.2. Conjunto de un semitrén delantero de suspensión con el semi-eje de transmisión.

- 1: Rueda.
- 2: Tuerca del eje de rueda.
- 3: Rótula superior de suspensión.
- 4: Junta BED.
- 5: Semi-eje de transmisión.
- 6: Junta Bendix-Weiss.
- 7: Amortiguador.
- 8: Brazo superior de suspensión.
- 9: Brazo inferior de suspensión.
- 10: Tornillo eje de la articulación del brazo inferior de suspensión.
- 11: Taladro para los pasadores elásticos de unión del semi-eje de transmisión a la salida del diferencial.

#### 4.2.1. SUSTITUCION DEL FUELLE DE GOMA

Colocar la transmisión sujeta en un tornillo de banco, limpiar perfectamente toda la junta Bendix-Weiss de restos de aceite y untar los asientos del fuelle con Plastex.

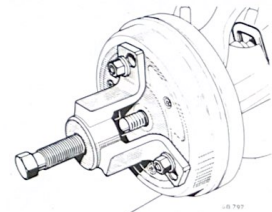


Fig. 4.3. Extractor para sacar por la parte interior el semi-eje de transmisión.



Colocar la herramienta T. Av 51 (fig. 4.4) de forma que sus varillas debidamente engrasadas, rodeen por completo la junta. Se introduce el fuelle nuevo por la parte superior, hasta que apoye sobre el tornillo de banco. Sujutando el fuelle en esta posición, sacar hacia arriba la herramienta.

Colocar la abrazadera inferior debidamente apretada, para que no haya fugas de aceite.

Separar el labio superior del fuelle y verter dentro el aceite contenido en el frasco, que se vende con la cantidad y calidad recomendada.

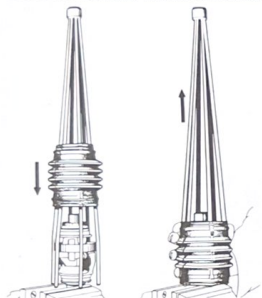


Fig. 4.4. Util "T. Av. 51" para sustituir el fuelle de goma de una junta Bendix-Weiss.

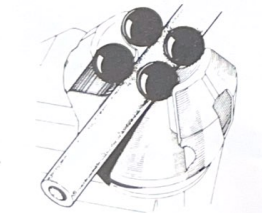


Fig. 4.5. Preparación de la parte inferior de una junta Bendix-Weiss para su rearmado.

Colocar la abrazadera superior del fuelle y apretarla para que no haya fugas de aceite.

Colocar la brida B (fig. 4.1) para que no se desenganje la junta.

#### 4.2.2. REARMADO DE LA JUNTA BENDIX-WEISS

Colocar la transmisión, sujeta por la parte inferior, en un tornillo de banco.

Quitar el fuelle y las abrazaderas, recoger las bolas y limpiar todo el conjunto.

Colocar un tubo de goma (fig. 4.5) y apoyar sobre él, las cuatro bolas. Poner la parte superior de la junta sobre las bolas (fig. 4.6.) y, mediante golpes con la mano, introducirla en su sitio, quitando a continuación el tubo de goma por un lateral.

Colocar el nuevo fuelle y verter el aceite, tal como hemos indicado en el apartado anterior.

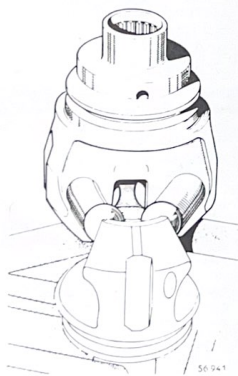


Fig. 4.6. Colocación de la parte superior de la junta Bendix-Weiss, para rearmarla con unos golpes.

## 5. DIRECCION Y TREN DELANTERO

Caja hermética de cremallera, con muelle de retorno colocado interiormente (Fig. 5.1). Longitud de la cremallera 547 mm.

Cuando algunos de los elementos de la caja de la dirección se deteriora, no se repara, se sustituye completa.

### 5.0. DATOS Y PARES DE APRIETE

Distancia de la caja a la tuerca de la contera.	mm	71,5
Distancia de los cojinetes elásticos al travesaño.	mm	40
Longitud del Tirante de avance.	mm	293
Tuercas de rótula de dirección, de suspensión superior y del eje de la bieleta de dirección.	m/kg	3,5
Tuercas de ejes de brazos de suspensión, de barra estabilizadora e inferior del amortiguador.	m/kg	3,75
Tuercas del tirante de avance y de sujeción al chasis.	m/kg	4
Tuerca de la rótula inferior de suspensión.	m/kg	5
Tuerca del eje de rueda.	m/kg	12

### 5.1. EXTRACCION Y REPOSICION DEL MANDO COMPLETO DE LA DIRECCION

Soltar los dos tornillos de unión del eje al flexor de la dirección (fig. 5.2).

Marcar la posición de los hilos eléctricos en la llave de contacto y soltarlos (Fig. 5.3).

Quitar, con un desatornillador Parker, los dos tornillos que unen el soporte del eje al tablero.

Solamente aflojar las dos tuercas de la parte superior del soporte, para que se desplace por las ranuras, tirando del eje del volante hacia el interior del vehículo.

Para la reposición, proceder en orden inverso, apretando los tornillos Nylstop al par de 1,3 a 1,5 m/kg.

### 5.2. EXTRACCION Y REPOSICION DEL VOLANTE DE DIRECCION

Se quita la plaquita embellecedora central y se sueltan los tres tornillos que sujetan el volante al eje.

Para la reposición, proceder en orden inverso.

### 5.3. SUSTITUCION DEL CASQUILLO DEL SOPORTE DEL EJE DEL VOLANTE

De la forma indicada en el capítulo 5.1, se extrae el mando completo de la dirección.

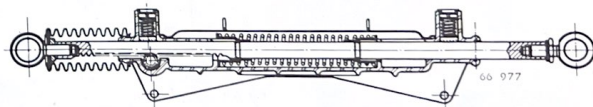


Fig. 5.1. Corte longitudinal de la caja de la cremallera.

Se lleva hacia el volante todo el soporte (1) (fig. 5.4) sacando de su interior el bulbo (2). Se coloca entre él y el casquillo (c) (fig. 5.5) dos semi-casquillos (4) formados por un tubo de 19 mm. de diámetro interior, cortado longitudinalmente. Introducir dentro del soporte (1) los semi-casquillos de forma que hagan tope sobre el casquillo que se va a extraer.

Golpear el eje de dirección hacia el volante hasta que salga el casquillo del soporte.

Para reponerlo proceder en orden inverso, introduciéndolo a una profundidad de 2 mm. por debajo del soporte.

Montar de nuevo todo el mando de la dirección, apretando las tuercas del flector entre 1,3 y 1,5 mkg.

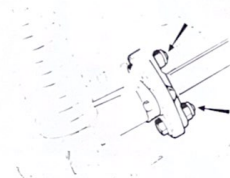


Fig. 5.2. Las flechas indican los tornillos de unión del eje del volante al flector.

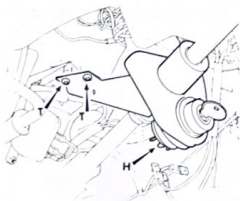


Fig. 5.3. H. Empalme en el mando del contacto de los hilos eléctricos.  
T. Tornillos "Parker" que unen el soporte del eje del volante al tablero.

T. Tornillos "Parker" que unen el soporte del eje del volante al tablero.

#### 5.4. EXTRACCION Y REPOSICION DE LA CAJA DE LA DIRECCION

Desconectar las bieletas de dirección de su unión con las conteras de la cremallera (2 Fig. 5.6). Soltar el muelle de retroceso del freno de mano y los tornillos del flector de goma del eje del volante (3). Para más comodidad en la extracción de la caja, soltar las tuercas (4) de los tirantes del radiador y girarlas hacia la parte delantera del vehículo.

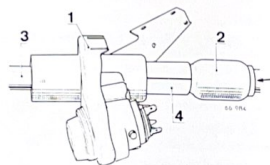


Fig. 5.4. Conjunto del soporte del eje del volante.

- 1: Soporte.
- 2: Bulbo.
- 3: Eje del volante.
- 4: Semi-casquillos colocados para extraer el casquillo interior.

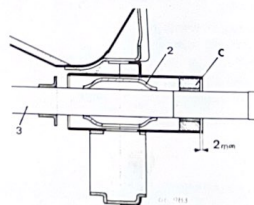


Fig. 5.5. Corte longitudinal del soporte del eje del volante.

- 2: Bulbo.
- 3: Eje del volante.
- C: Casquillo interior.

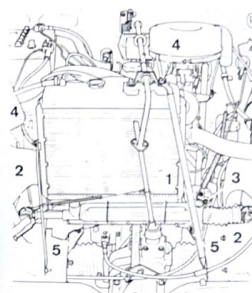


Fig. 5.6. Vista delantera del compartimento del motor, con los elementos a retirar para la extracción de la caja de la cremallera.

- 1: Muelle del retroceso del freno de mano.
- 2: Conteras de la cremallera.
- 3: Tornillos del flector de unión del eje del volante a la caja.
- 4: Tornillos de los tirantes del radiador.
- 5: Tuercas de fijación de la caja al bastidor.

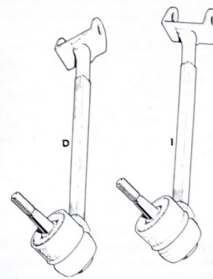


Fig. 5.7. Bieletas de dirección.  
D: Bieleta derecha.  
I: Bieleta izquierda.

Retirar por fin las dos tuercas (5) de fijación de la caja de la cremallera al chasis y extraer la caja.

Para la reposición proceder en orden inverso, apretando las tuercas del flector entre 1,3 y 1,5 mkg, las de la caja al chasis entre 3,5 y 4 mkg.

NOTA.- Las rótulas de las bieletas no son desmontables, en caso de excesivo juego, sustituir la bieleta completa, pidiendo la del lado que corresponda, pues no son iguales (Fig. 5.7).

#### 5.5. REGLAJE DE LA DIRECCION

##### 5.5.0. DATOS DE REGLAJE (Fig. 5.8).

Divergencia	mm.	0 a 4
Variación de la divergencia con carga	mm.	-1 a -4
Angulo de inclinación de la rueda (caída) "Ca"		1° a ±30'
Angulo de avance "Ch"		5° a 7°
Angulo de inclinación del pivote "I"		13°
En modelos anteriores		7°
Radio de viraje entre aceras		4,30 m.
Radio de viraje entre paredes		4,65 m.

Antes de proceder al reglaje de la dirección, verificar los siguientes puntos.

El inflado de los neumáticos.

El desgaste por igual de la banda de rodadura de los neumáticos.

Si las llantas de las ruedas están deformadas.

El estado de los cojinetes y los amortiguadores.

El juego de las rótulas de suspensión y las bieletas de la dirección.

El equilibrado, estático y dinámico de las ruedas.

La altura bajo el casco, por si están fatigadas las barras de torsión y el perfecto apriete de los tornillos de fijación al chasis de los semitrenes delanteros.

Antes de proceder al reglaje de la dirección, reparar cualquier anomalía que se descubra en estos elementos.

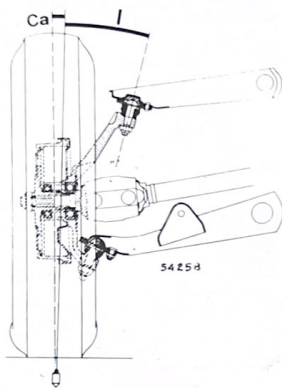


Fig. 5.8. Semitrén delantero.  
Ca: Ángulo de caída.  
I: Ángulo de inclinación del pivote.

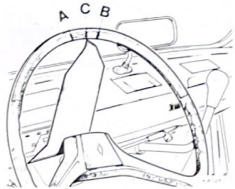


Fig. 5.9. Util "T. Av. 61-01" y marcas para hallar el punto medio de la dirección.

### 5.5.1. CONTROL Y REGLAJE DE LA DIVERGENCIA

Proceder en primer lugar a determinar el punto medio de la dirección. Para ello se coloca sobre el cuadro de instrumentos la chapa indicada en la Fig. 5.9 con su índice frente al volante. Se gira lentamente el volante a derechas, hasta que el aro de retención de la cremallera entre en contacto con el muelle; en esta posición se hace una marca (A) sobre el volante, donde indica el índice. A continuación se efectúa el giro en sentido opuesto hasta que ocurra lo mismo que en el caso anterior; se marca la línea (B).

Mediante una reglita se divide esta distancia A B, y el punto medio C corresponderá al punto medio de la dirección.

Este punto medio corresponde, en los vehículos fabricados a partir de 1968, a una distancia de 71'5 mm, medida (Fig. 5.10) desde el extremo de la caja (C) a la contratuercas de la contera (3) de la cremallera.

En el control de la divergencia pueden ocurrir tres cosas:

a) Que la divergencia y el reparto sean incorrectos.

Mediante cualquier aparato adecuado para efectuar la alineación de direcciones, (preferentemente óptico por ser más precisos). Determinar la diferencia de divergencia. Para efectuar las correcciones necesarias, se sacan los pasadores de las bieletas (4 y 5 Fig. 5.10) se retiran éstas, se aflojan las contratuercas (3) y enroscando o desenroscando las conteras (1), según sea por exceso o defecto de divergencia, poner ésta dentro de los límites de 0 a 4 mm, establecido, pasando a efectuar la corrección como en el caso siguiente.

b) Si la divergencia es correcta y el reparto es incorrecto.

Teniendo en cuenta que cada vuelta de la contera equivale a 3 mm. de convergencia o divergencia en la rueda, proceder a enroscar en el lado de más divergencia, los mismos giros que se desenrosquen en el opuesto, hasta que cada rueda tenga la misma divergencia comprendida entre 0 y 2 mm. (puesto que son de 0 a 4 mm en total).

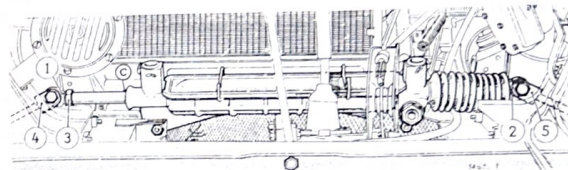


Fig. 5.10. Ajuste de la divergencia de la dirección.

C: Extremo de la caja de la cremallera.  
1 y 2: Conteras de la cremallera.  
3: Contratuercas de fijación de la contera.  
4 y 5: Bieletas de la dirección.

c) Si el reparto es correcto y la divergencia incorrecta.

Según sea la divergencia excesiva o defectiva, proceder a enroscar o desenroscar las conteras de ambos lados de la cremallera, en un número idéntico de hilos, hasta que la divergencia sea correcta, entre 0 y 4 mm.

Apretar bien las contratuercas, unir las bieletas, mover el vehículo para que todas las piezas se coloquen en su sitio y volver a comprobar con el aparato.

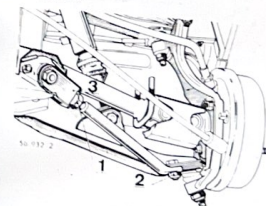


Fig. 5.11. Elementos a retocar para modificar el ángulo de avance.

1: Contratuercas de fijación del tirante a la horquilla.  
2: Tornillo de unión del tirante al brazo inferior de suspensión.  
3: Horquilla de unión del tirante al chasis.

Estos reglajes se hacen con el vehículo en vacío, al cargarlo la divergencia aumentará, por lo que es recomendable regularla lo más próximo posible a 0, para que al cargar el vehículo quede dentro del límite de 4 mm.

### 5.5.2. ANGULO DE INCLINACION DE LA RUEDA (Caída)

Este ángulo no es regulable, solamente se puede controlar y si no está dentro de la tolerancia de 1° a 1,5°, comprobar el soporte del semitrén delantero y los brazos de suspensión, por si están deformados.

### 5.5.3. REGLAJE DEL ANGULO DE AVANCE

El ángulo de avance se comprueba con el vehículo vacío. Para reglarlo, se quita (Fig. 5.11) el tornillo (2) de unión del tirante al brazo inferior de suspensión. Se afloja la contratuercas (1) y según se desee aumentar o disminuir el ángulo, se enroscar o desenroscar el tirante en la horquilla (3), vigilando que la parte roscada del tirante sobresalga un poquito dentro de la horquilla.

### 5.5.4. ANGULO DE INCLINACION DEL PIVOTE

Como ocurre con el ángulo de inclinación de la rueda (caída), éste tampoco es regulable, solamente puede controlarse y si no está dentro de los 13°, proceder a comprobar el semitrén delantero de la forma que se indicará más adelante.

5.6. SEMITREN DELANTERO

5.6.0. EXTRACCION DEL SEMITREN

Colocar la parte delantera del vehículo sobre unos caballetes y soltar los elementos siguientes: (Fig. 5.12)

La rueda del lado correspondiente.  
El semieje de transmisión, tomando las precauciones indicadas en el capítulo 4.0.

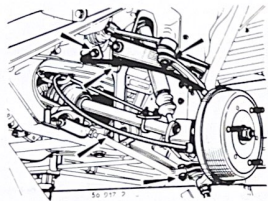


Fig. 5.12. Semitrén delantero. Las flechas indican los elementos a soltar para la extracción del semitrén.

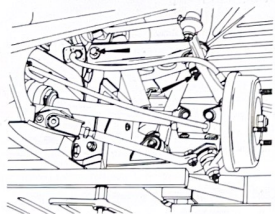


Fig. 5.13. Semitrén delantero. Las flechas indican, la rótula superior de suspensión y el eje de articulación del brazo superior.

Los cables del freno de mano y el tubo flexible del freno.

La rótula de la bieleta de la dirección.  
Las barras estabilizadora y de torsión.  
El tornillo de unión con el brazo inferior del tirante para regular el ángulo de avance.

Y por fin los cuatro tornillos de unión del soporte de los brazos al vehículo.

NOTA.- El brazo superior y el inferior de suspensión se pueden desmontar y sustituir, sin necesidad de extraer todo el conjunto.

5.6.1. EXTRACCION DEL BRAZO SUPERIOR

Para el brazo superior (Fig. 5.13), bastará soltar la rótula superior de suspensión y la tuerca del eje de la articulación, sacando éste por un lateral. (Se sobreentiende que se ha quitado la rueda y calzado el vehículo).

Con el fin de facilitar la reposición, es conveniente elevar el brazo inferior mediante un gato de taller, hasta que quede prácticamente ho-

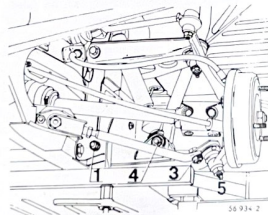


Fig. 5.14. Semitrén delantero con los elementos a retirar para extraer el brazo inferior de suspensión.

- 1: Eje de articulación del brazo inferior.
- 3: Tornillo de unión del tirante al brazo.
- 4: Eje de sujeción del amortiguador al brazo inferior.
- 5: Rótula inferior de suspensión.

rizontal, procediendo a continuación en sentido inverso a la extracción, apretando la tuerca de la rótula entre 3 y 3,5 m/kg y la del eje de articulación a 3,5 m/kg.

5.6.2. EXTRACCION DEL BRAZO INFERIOR DE SUSPENSION

Soltar el amortiguador quitando la tuerca(4) y el eje (Fig. 5.14)

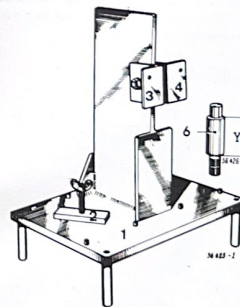
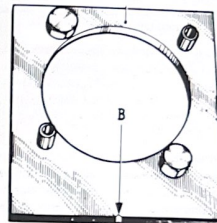


Fig. 5.15. Util "T. Av. 58" para la verificación de los semitrenes delanteros.

Quitar el tornillo (3) del tirante y la tuerca (1).

Quitar la barra de torsión y la estabilizadora.  
Desconectar la rótula (5) inferior y sacar el brazo hacia la parte trasera del vehículo.

Para la reposición, proceder en orden inverso, respetando las indicaciones dadas en el caso anterior y apretando la tuerca (1) del eje a 3,5 mkg. La del eje del amortiguador (4) a 3,75 mkg. y la rótula inferior (5) entre 5 y 5,5 mkg.

Colocar la barra de torsión y la estabilizadora, tal como se indicará en el capítulo de suspensión.

5.6.3. COMPROBACION DEL SEMITREN DELANTERO

Una vez extraído del vehículo un semitrén, proceder a desmontar de él la transmisión, el amortiguador, el buje con el tambor y el plato soporte de los elementos del freno.

Los elementos restantes se colocan en el útil T. Av 58 representado en la Fig. 5.15 de la forma siguiente:

Se coloca el soporte sobre el armazón (1) al lado correspondiente al núm. 3 ó 4, según sea semitrén derecho o izquierdo y se fija con la brida (2).

Se monta el calibre (6) en el taladro (3) ó (4), de manera que pase por el orificio de la rótula de la dirección (Fig. 5.16).

Se coloca la chapa (7) sobre el portaejes, de forma que su marca (B) esté pegada a la que lleva el armazón en su parte superior.

El semitrén estará correcto y perfectamente alineado cuando; el soporte asiente correctamente sobre el armazón del útil; las marcas B del armazón y la plantilla (Fig. 5.17) queden perfectamente alineadas y apoyadas en toda la longitud del apoyo (C). El calibre (6) debe asimismo entrar en el orificio (A) para la rótula de la dirección.

NOTA.- Si a pesar de todos estos reajeres, el vehículo se comportase defectuosamente en carretera, comprobar la simetría de la plataforma, tal como indicamos al principio de este manual.

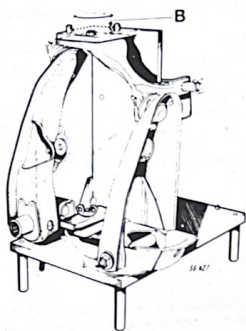


Fig. 5.16. Semitrén delantero colocado en el útil de verificación "T. Av. 58".

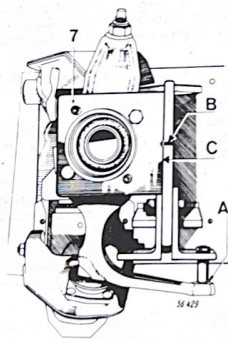


Fig. 5.17. Vista superior de un semitrén delantero colocado sobre el útil de verificación (ver texto).

#### 5.6.4. EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE UN BUJE DELANTERO

Se puede extraer un buje delantero sin necesidad de extraer todo el semitrén. Para ello se sacan los pasadores elásticos de la transmisión. Se suelta la tuerca del eje de la rueda y las rótulas de dirección y suspensión.

Se coloca en la transmisión la brida, para que no se desenganche la junta Bendix-Weiss y se saca el eje de la rueda del portaeje, sin sacar el extremo de la transmisión del diferencial (se han sacado los pasadores, para permitir a la transmisión introducirse más dentro del diferencial).

Se deja la transmisión apoyada sobre el tirante, y se coloca sobre dos tornillos diametralmente opuestos, un extractor (1) similar al indicado en la fig. 5.18. Se enrosca el husillo (2), y el buje con el tambor sale por el lado opuesto.

En la reposición, comprobar que el separador se encuentra sobre el buje y a continuación, introducir el buje con el tambor en el portaeje, colocando el husillo en la parte exterior y enroscándolo (Fig. 5.19)

Para montar el resto de los elementos proceder de forma inversa, con las precauciones indicadas en capítulos anteriores.

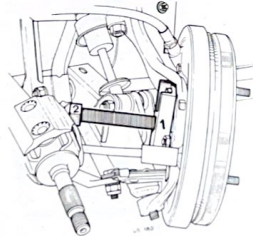


Fig. 5.18. Util "T. Av. 450" colocado en el portaejes para extraer un buje delantero junto con el tambor de freno.

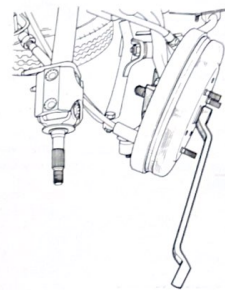


Fig. 5.19. Posición del útil "T. Av. 450" para la reposición de un buje delantero.

#### 5.6.4.0. Sustitución del rodamiento exterior de un buje delantero.

Una vez extraído el buje con el tambor de freno, quitar el separador y mediante un extractor adecuado (Fig. 5.20), sacar el cojinete de su alojamiento en el buje.

El nuevo se monta bajo presión o golpeando con cuidado, mediante un tubo de diámetro interior similar al de la pista interior del rodamiento.

#### 5.6.4.1. Sustitución del rodamiento interior del portaejes.

Si ya está extraído el buje, retirar el extractor de los tornillos de fijación al portaejes. Quitar los otros dos tornillos de fijación del plato y soltando las rótulas, retirar el portaejes completo.

Para extraer el rodamiento, se coloca el portaeje con la parte exterior hacia arriba y, mediante un tubo de diámetro exterior correspondiente el interior del portaeje, se extrae el rodamiento (Fig. 5.21) por la parte inferior, ejerciendo presión.

Para la reposición invertir la posición del portaejes y efectuar las operaciones en sentido inverso.

NOTA.— No llenar con grasa el interior del buje, pues los rodamientos son sellados con reserva interior de grasa.

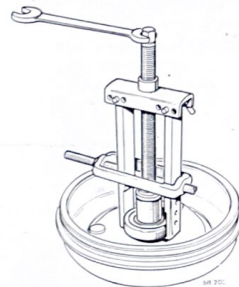


Fig. 5.20. Forma de sacar el rodamiento exterior del buje con un extractor.

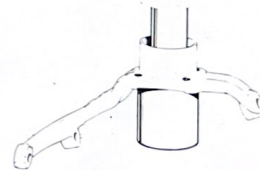


Fig. 5.21. Forma de colocar el porta-eyes para extraer su rodamiento interior por medio de una prensa.

### 5.6.5. REPOSICION DE UN SEMITREN DELANTERO

Proceder a efectuar en orden inverso las operaciones de extracción, apretando las tuercas o tornillos a los pares siguientes:

Tornillos de sujeción del soporte: los superiores a 2,5 m/kg y los inferiores a 4,5 m/kg.  
La tuerca del eje a 12 m/kg.

El tubo flexible del freno a 2 m/kg.

Las tuercas de las rótulas, la superior a 3,5 m/kg, la inferior a 5 m/kg y la de dirección a 3,5 m/kg.

Controlar de nuevo y reglar los ángulos del tren delantero y la altura bajo casco (indicaremos la forma en el capítulo dedicado a suspensiones).

Purgar el circuito hidráulico, para eliminar el aire que haya entrado al soltar el racor del tubo flexible.

## 6. TREN TRASERO

Está suspendido por dos barras de torsión, paralelas entre sí y separadas entre sus centros 48 mm, por lo que, al ser los brazos de ambas ruedas iguales, la izquierda queda 48 mm adelantada sobre la derecha.

### 6.0. DATOS

Batalla: Lado derecho.	mm.	2.443
Lado izquierdo.	mm.	2.395
Anchura de vía en el suelo	mm.	1.244
Angulo de inclinación de rueda (caída).	de	0° a 1°30'
Convergencia	de	0 a 2 mm. en cada rueda.

### 6.1. MEDIDA Y REGLAJE DE LA CONVERGENCIA DEL TREN TRASERO

La medida de la convergencia, se efectúa con cualquier aparato óptico empleado para comprobar el tren delantero.

Si esta medida da más de 2 mm. por rueda, se aflojan los tornillos indicados en la fig. 6.1 y se desplaza el soporte hacia adelante o atrás, para ajustar la convergencia lo más posible a los valores indicados. Si esto no se puede lograr, será necesario sustituir el brazo correspondiente.

### 6.2. CONTROL DE LA DEFORMACION DE UN BRAZO

Levantar el vehículo y quitar la rueda correspondiente al brazo que se quiere controlar. Limpiar perfectamente el asiento del tambor de freno y colocar, como indica la fig. 6.2, el útil T A R 360 en forma de horquilla.

Si el apoyo de las patillas no es correcto, se podrá tolerar unas desviaciones en "C" de 3 mm. y en "D" de 0,9 mm. (figs. 6.3 y 6.4).

### 6.3. CONTROL DEL PARALELISMO ENTRE EL EJE DE LA RUEDA Y EL EJE DE ARTICULACION DEL BRAZO

Se coloca el útil T. Ar 360 en el orificio más próximo a la horquilla, y se apoya ésta sobre el refuerzo inferior del soporte para el cojinete elástico (fig. 6.5).



Fig. 6.1. Las flechas indican los tornillos que hay que aflojar para permitir el ajuste, de la convergencia en las ruedas traseras.

Las tolerancias en el asiento interior "E" (fig. 6.6) admisibles, serán de menos de 2 mm.

En el asiento exterior "F" (fig. 6.7), estas tolerancias deberán ser inferiores a 0,9 mm.

**6.4. EXTRACCION Y REPOSICION DE UN BUJE TRASERO Y SUS RODAMIENTOS**

Con una herramienta adecuada o mediante golpes laterales, se quita el tapón de reserva de grasa. Se retira el pasador de la tuerca (1) y se quita ésta (fig. 6.8) y su arandela de apoyo (2).

Colocar en los tornillos de sujeción de la rueda un extractor adecuado (fig. 6.9) y extraer el conjunto tambor y rodamiento exterior.

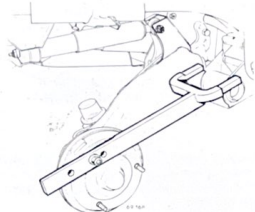


Fig. 6.2. Colocación del útil "T. Ar. 360" para el control de la deformación de un brazo.

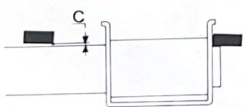


Fig. 6.3. Posición de las patas de la horquilla, C: Lado interior, puede alcanzar un valor de 3 mm.

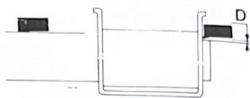


Fig. 6.4. Posición de las patas de la horquilla, D: Lado exterior, puede alcanzar un valor máximo de 0,9 mm.

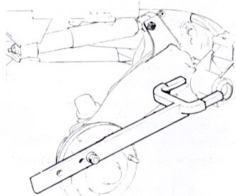


Fig. 6.5. Colocación del útil "T. Ar. 360" para el control del paralelismo del eje de la rueda con el eje de articulación del brazo.

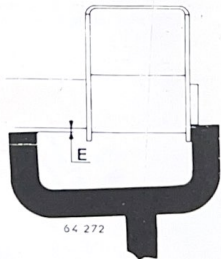


Fig. 6.6. Con la pata exterior bien apoyada, la separación máxima E puede llegar hasta 2 mm.

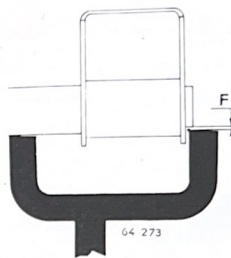


Fig. 6.7. Con la pata interior bien apoyada, la separación máxima F puede ser de hasta 0,9 mm.

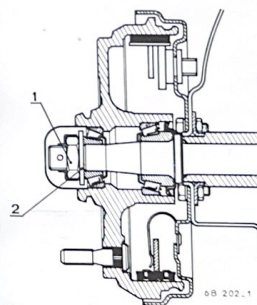


Fig. 6.8. Bujete trasero.  
1: Tuerca  
2: Arandela de apoyo.

Como son rodamientos cónicos, dentro del alojamiento del tambor se habrán quedado las dos pistas exteriores de los rodamientos. Para extraerlas, emplear un extractor o un botador de bronce, teniendo la precaución de que salgan alineadas.

Para extraer la pista interior del rodamiento interior, que habrá quedado a presión sobre el eje. Colocar el manguito de centrado (3) rodeando a la pista las dos semiconchas (1) (fig. 6.10) unidas por el casquillo (2) para que no se sepa-

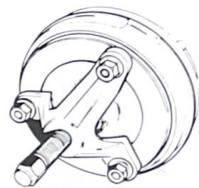


Fig. 6.9. Extractor para sacar el tambor de freno trasero con el rodamiento.

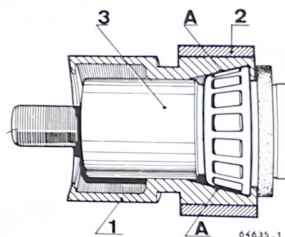


Fig. 6.10. Colocación del útil para extraer del eje la pista interior del rodamiento interior.

- 1: Semiconcha.
- 2: Casquillo de unión de las semiconchas.
- 3: Manguito de centrado.
- A: Rodamiento con su pista interior.

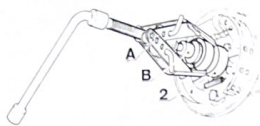


Fig. 6.11. Forma de extraer del eje la pista del rodamiento.

- A: Extractor "Mot 49".
- B: Cilindro para tope del husillo.
- 2: Casquillo de unión de las semiconchas.

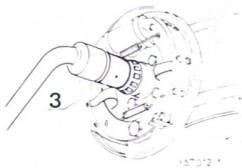


Fig. 6.12. Forma de introducir el rodamiento en el eje, enroscando la tuerca para que haga presión en el manguito (3) y éste la trasmita al rodamiento.

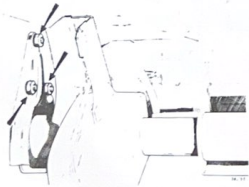


Fig. 6.13. Las flechas indican las tuercas que fijan al chasis el cojinete interior de la barra.

ren y, mediante un extractor de garras (fig. 6.11), haciendo tope el husillo sobre el extremo roscado del eje, extraer la pista.

Para la reposición de esta pista, se coloca en la parte interior la junta de estanqueidad, la pista, el manguito (3), la arandela y la tuerca del eje.

Enroscando ésta (fig. 6.12) empujará el manguito a la pista hasta introducirla a fondo.

Los restantes elementos se colocarán en orden inverso a su extracción, vigilando que los alojamientos de las pistas estén bien limpios. Rellenar el interior del buje con grasa. Apretar la tuerca del eje a 3 m/kg. y a continuación aflojarla 1/6 de vuelta, que corresponde a un juego de 0,01 a 0,05 mm. que deben llevar los cojinetes, para evitar su agrietamiento.

No olvidar colocar el pasador y el tapón con 3/4 partes de su capacidad llena de grasa.

#### 6.5. SUSTITUCIÓN DE UN BRAZO DE SUSPENSIÓN TRASERA

Con el vehículo colocado sobre unos cabalotes, soltar el amortiguador, el tubo flexible del

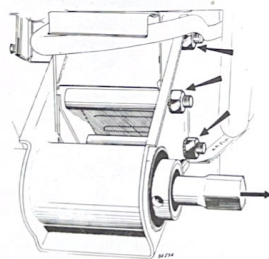


Fig. 6.14. Las tres flechas superiores señalan las tuercas de los tres tornillos, que fijan el cojinete exterior de la barra al larguero trasero.

La flecha inferior indica el sentido de extracción de la barra de torsión.

freno en la parte del brazo de la suspensión, el tornillo de fijación de la palanca de anclaje de la barra de torsión, las tres tuercas que fijan el cojinete interior de la barra al chasis (fig. 6.13). Sacar la barra de ese lado, aflojar la del otro. Soltar los dos tornillos de la barra estabilizadora. Quitar por fin los tres tornillos (fig. 6.14) que fijan el cojinete exterior de la barra al larguero y extraer el brazo de suspensión completo.

Para reponerlo, colocar el cojinete en los largueros con los tornillos bien engrasados, apretándolos a 3 m/kg.

Conectar sin forzarlo, el tubo flexible del freno, girando su extremo dos muescas a derechas del lado izquierdo, y dos a izquierdas del lado derecho, para evitar que se fuerze al apretarlo. Introducir la barra de torsión con sus extremos cubiertos de grasa "HATMO" y unir la estabilizadora al brazo. Colocar el amortiguador. Jor apretando su eje a 5 m/kg.

Será necesario comprobar la altura bajo la plataforma y purgar el circuito de frenos.

#### 6.6. SUSTITUCIÓN DE LOS FLEXIBLOCS DE UN BRAZO TRASERO

Van colocados a presión sobre el brazo. Para extraerlos o colocarlos, es necesario disponer de una prensa.

El flexibloc (2) (fig. 6.15) se vende ya montado en el cojinete interior del brazo. El exterior (1) se debe introducir a presión, hasta que su borde exterior quede a ras del borde del cojinete.

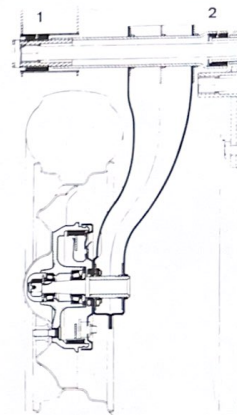


Fig. 6.15. Brazo trasero de suspensión.

- 1: Flexibloc exterior.
- 2: Flexibloc interior.



## 7. SUSPENSION

## 7.0. DATOS

Suspensión de ruedas independientes por barras de torsión y amortiguadores hidráulicos de doble efecto.

Las barras delanteras van marcadas, la izquierda con un punto amarillo y la derecha con un punto rojo. Su longitud es 1.106 mm. y su diámetro de 17,3 mm.

Las traseras, llevan marcadas en la parte superior, dos huellas piramidales la izquierda y tres la derecha. La longitud es de 1.108 mm. y su diámetro 15,5 mm.

Pre-torsión de montaje de las barras:

Delanteras hexagonales	mkg.	23
Delanteras ranuradas (solamente en vehículos posteriores a 1968)	mkg.	29
Traseras hexagonales	mkg.	13



Fig. 7.1. Tapa de protección de la palanca de anclaje

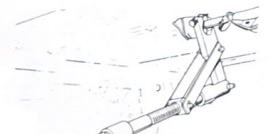


Fig. 7.2. Util "Sus 28" para la extracción de las barras de torsión.

## 7.1. EXTRACCION DE LAS BARRAS DE TORSION

Esta operación se puede efectuar colocando el vehículo sobre caballetes (Cha 21 y Cha 22). También sobre un puente elevador, o en el suelo sobre un foso. Por ser más común en los talleres el disponer de uno de estos últimos elementos, nos limitaremos a la descripción de la extracción de las barras de torsión, colocando el vehículo sobre uno de estos últimos elementos, pues la forma de efectuar la extracción es similar en ambos casos.

## 7.1.0. BARRAS DE TORSION DELANTERAS.

Retroceder todo lo posible el asiento delantero, del lado cuya barra de torsión se quiere extraer, y quitar la tapa de protección de la palanca de anclaje (Fig. 8.1)

Montar en la palanca de anclaje el útil "Sus 28" (Fig. 7.2) y apoyar la escuadra (1) sobre el largero del vehículo (Fig. 7.3). Accionar el tornillo (V) del útil hasta que ésta quede tensa.

Montar entre las dos barras de torsión, el útil (A) del útil "Sus 25" (Fig. 7.4) debidamente reglada su distancia por medio de la parte rosca (1).

Aflojar el tornillo (1) (Fig. 7.5) y apretar el tornillo (V) del útil, para vencer la tensión de la barra sobre la palanca de anclaje y poder quitar el tornillo (2) sin forzarlo.

Quitar la tensión de la barra, aflojando el tornillo (V) del útil y extraer la barra.

## 7.1.1. BARRAS DE TORSION TRASERAS

Calzar el vehículo y quitar la rueda del lado interesado.

Soltar la barra estabilizadora (si la lleva) y el amortiguador.

Montar la palanca (C) del útil "Sus 25" (Fig. 7.4) sobre la palanca de anclaje de la barra de torsión (Fig. 7.6)

NOTA.- Si la barra que se quiere extraer es la izquierda, se colocará lo más cerca posible del lado derecho la brida (D), para evitar que se separen las dos barras cuando se aplique el esfuerzo sobre la palanca de anclaje.

Mediante un tubo colocado en la palanca (C), contrarrestar la torsión de la barra sobre el tornillo de fijación de la palanca de anclaje.

Quitar el tornillo y extraer la barra de torsión.

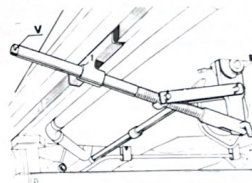


Fig. 7.3. Colocación correcta del útil "Sus 28" para contrarrestar la fuerza de torsión de las barras.

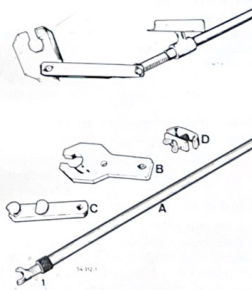


Fig. 7.4. Herramienta "Sus 25" para la extracción y reposición de las barras de torsión.

## 7.2. REPOSICION DE LAS BARRAS DE TORSION

Como medida preliminar, se untan perfectamente los extremos de las barras con grasa HATMO (Ref. 806661) y se comprueba que las barras a montar, llevan las marcas correspondientes al lugar en donde se van a colocar. Estas marcas vienen dadas al principio del capítulo.

## 7.2.0. BARRAS DE TORSION DELANTERAS

Meter la barra de torsión en el brazo inferior y montar la palanca de anclaje, de forma que se disponga para el reglaje de la carrera máxima.

Montar el útil "Sus 28", como en la extracción, y tensar mediante el tornillo (V) hasta que la barra tenga una tensión de torsión de 23 m/kg. si son barras hexagonales o 29 m/kg. si son ranuradas.

Fijar la palanca de anclaje en el orificio más cercano que corresponde a ésta tensión y apretar los tornillos 1 y 2 de anclaje (fig. 7.5).

## 7.2.1. BARRAS DE TORSION TRASERAS

Introducir la barra en el cojinete elástico lateral (fig. 7.7.) y montar la palanca de anclaje, de forma que se disponga de la máxima carrera para el reglaje de la altura bajo el casco.

Montar el útil "Sus 25" como para la extracción y aplicar sobre la palanca (C), un esfuerzo correspondiente a una torsión de 13 m/kg.

Fijar la palanca de anclaje en el orificio más próximo que corresponda a esa tensión y apretar el tornillo de anclaje.

Unir la barra estabilizadora (si la llevaba), el amortiguador y colocar la rueda.

Siempre que se ha sustituido o extraído alguna barra de torsión, es necesario hacer una prueba en carretera con el vehículo y medir luego la altura bajo el casco, efectuando los reglajes pertinentes para que esta altura sea correcta.

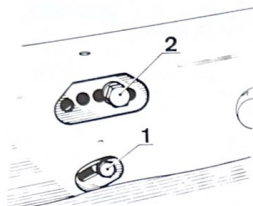


Fig. 7.5. Tornillos de fijación de la palanca de anclaje de las barras de torsión.

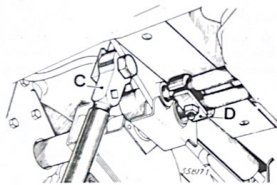


Fig. 7.6. Elementos del útil "Sus 25" colocados en la suspensión.

- C: Montado en la palanca de anclaje de la barra de torsión.
- D: Brida para evitar que se separen las barras de torsión traseras.

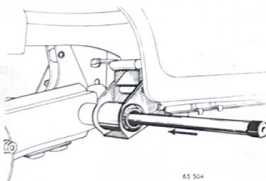


Fig. 7.7. Forma de introducir en sus cojinetes una barra de torsión trasera.

### 7.3. COMPROBACION Y REGLAJE DE LA ALTURA BAJO EL CASCO

Con el vehículo colocado sobre una superficie plana se toman las medidas: (fig. 7.8).

H<sub>1</sub> y H<sub>5</sub>: Distancia entre el suelo y el centro de las ruedas delanteras y traseras respectivamente.

H<sub>2</sub> y H<sub>4</sub>: Distancia entre el suelo y el larguero en los puntos de aplicación del gato.

Los valores de las distancias H<sub>3</sub> y H<sub>6</sub> se calculan de la forma siguiente:

$$H_3 = H_2 - H_1$$

$$H_6 = H_4 - H_5$$

Estos valores deben estar comprendidos entre los extremos siguientes.

Para las berlinas.

H <sub>3</sub> teórico delante.	mm 24
Tolerancia de reglaje entre	mm 9 y 44
Tolerancia de control entre	mm -1 y 44
H <sub>6</sub> teórico detrás	mm 74
Tolerancia de reglaje entre	mm 59 y 94
Tolerancia de control entre	mm 49 y 94

Para las furgonetas.

H <sub>3</sub> teórico delante.	mm 14
Tolerancia de reglaje entre	mm -1 y 34
Tolerancia de control entre	mm -11 y 34
H <sub>6</sub> teórico detrás	mm 74
Tolerancia de reglaje entre	mm 59 y 94
Tolerancia de control entre	mm 49 y 94

NOTA: Para las furgonetas mantener preferentemente el reglaje entre 74 y 94 mm.

En todos los vehículos, la diferencia de alturas H<sub>3</sub> y H<sub>6</sub> a cada lado, debe estar comprendida entre 0 y 10 mm, como tolerancia de reglaje y entre 0 y 20 mm, como tolerancia de control.

Si cualquiera de las alturas H<sub>3</sub> o H<sub>6</sub> no estuviere comprendida entre las cifras dadas, es preciso proceder a su reglaje, teniendo en cuenta que es importante que los pares de torsión, para las barras de un mismo tren, sean sensiblemente iguales. La tolerancia de reglaje corresponde a la

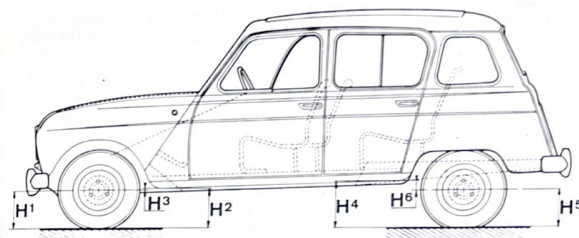


Fig. 7.8. Cotas para la comprobación y reglaje de la altura bajo el casco.

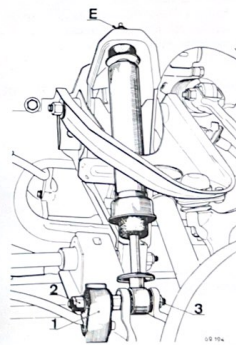


Fig. 7.9. Elementos a soltar para la extracción de un amortiguador delantero.

- 1: Cojinete elástico.
- 2: Tuerca del eje del cojinete elástico.
- 3: Tuerca del eje inferior del amortiguador.
- E: Tuerca del vástago del amortiguador.

aproximación con la que debe realizar el reglaje. La tolerancia de control, más amplia, corresponde a la situación en la que se encuentra un vehículo, sin tener que proceder a un reglaje si el funcionamiento es normal, a pesar de haberse salido de las tolerancias de reglaje.

### 7.4. AMORTIGUADORES

Son hidráulicos de doble efecto y con bloques de goma en la unión a los brazos de suspensión.

#### 7.4.0. EXTRACCION Y REPOSICION DE LOS AMORTIGUADORES DELANTEROS

Se levanta el vehículo, se quita la rueda del lado interesado y se calza el brazo inferior de suspensión, para eliminar la tensión que la barra de torsión ejerce sobre el amortiguador, al estar el vehículo levantado.

Soltar la tuerca E (Fig. 7.9) de sujeción del amortiguador a la parte superior del chasis.

Quitar la tuerca (2) y sacar el cojinete elástico (1) de unión de la barra estabilizadora.

Soltar la tuerca (3) del eje inferior y sacar éste y el amortiguador.

Para la reposición efectuar las mismas operaciones en orden inverso, apretando la tuerca (3) del eje inferior 3,75 mkg.

NOTA.- No apretar nunca la tuerca (E) superior del amortiguador cuando éste, esté extendido. Para apretarla, levantar mediante un gato el brazo inferior de la suspensión hasta que el amortiguador se encuentre en la mitad de su carrera.

#### 7.4.1. EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE LOS AMORTIGUADORES TRASEROS.

Para la extracción y reposición de estos amortiguadores, se deberá disponer de un cable con una hebilla y tubo de 8 mm de diámetro exterior y 60 mm. de longitud. Se puede así mismo emplear cualquier otro sistema que permita mantener comprimido el amortiguador.

Para la extracción, se levanta el vehículo de la parte interesada hasta que la rueda quede colgada sin tocar el suelo. Se coloca el cable con la hebilla de la forma que indica la Fig. 7.10. Se quita la tuerca del eje correspondiente a la unión del amortiguador por su cabeza (7) al brazo de suspensión. Se sueltan la contratuercas y tuerca de unión del amortiguador a la carrocería

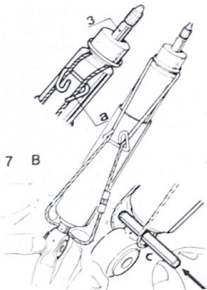


Fig. 7.10. Forma de colocar el cable para mantener comprimido un amortiguador trasero.

(véstago 3 en la figura), se sacan las copelas y bloques de goma de la fijación, se deja descansar la rueda sobre el suelo bajando el vehículo, se extrae el tornillo-eje en la parte del brazo, y apretando en la parte trasera del vehículo, se extrae el amortiguador.

Para la reposición, comprimir previamente el amortiguador y colocarle el cable con la hebilla y tubo de la misma forma que para la extracción, tal como indica la Fig. 7.10.

En el resto de las operaciones proceder de forma inversa que para la extracción, engrasando previamente el vástago (3) y el tornillo-eje de fijación al brazo de suspensión, con grasa.

La tuerca y contratuercas de fijación a la carrocería del amortiguador, se apretarán cuando el brazo de la suspensión esté en posición aproximada de media carga entre 4,5 y 5,5 mkg.

NOTA.- Los amortiguadores nuevos están ya comprimidos y mantenidos en esta posición mediante una grapa, una vez montados en el vehículo, no olvidar retirar esta grapa.

#### 7.5. EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE LAS BARRAS ESTABILIZADORAS.

##### 7.5.0. BARRA DELANTERA

Para la extracción se quitan en primer lugar las cuatro tuercas (dos por soporte), que fijan los soportes de la barra a la carrocería y a continuación la tuerca de los apoyos engastados al brazo inferior de suspensión.

Examinar el estado de los ejes de giro de goma y efectuar la reposición, operando de forma inversa y apretando las tuercas a 3,75 mkg.

##### 7.5.1. BARRA TRASERA

Para la extracción o reposición, basta quitar o poner los dos tornillos de unión a cada brazo de suspensión de la barra estabilizadora.

## 8. FRENOS

Son de mando hidráulico que actúa sobre un cilindro en cada rueda. Las zapatas de las ruedas delanteras son flotantes y autocentrantes. Las zapatas de las ruedas traseras van montadas sobre un eje común, y llevan incorporado en el sistema hidráulico un limitador de frenada, para evitar que una presión fuerte sobre el pedal, bloquee dichas ruedas y el vehículo pierda su trayectoria. El limitador de frenada se regula para una presión de 36 kg/cm<sup>2</sup>. El freno de mano es mecánico en las ruedas delanteras.

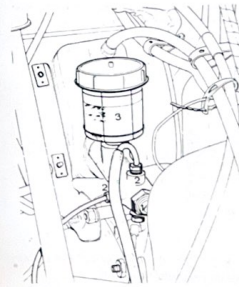


Fig. 8.1. Cilindro principal colocado en el vehículo.

- 1: Contactor de luces de alto.
- 2: Racores rígidos.
- 3: Depósito de líquido hidráulico.

#### 8.0. DATOS

Carrera libre del pedal	mm	5
Juego entre el vástago y el pistón	mm	1
Presión residual en el cilindro principal	Kg/cm <sup>2</sup>	1,6
Rectificado máximo de los tambores, sobre el diámetro	mm	1
Diámetro de los cilindros receptores:		
Delanteros	mm	22
Traseros	mm	19
Diámetro de los tambores:		
Delanteros	mm	228,5
Traseros	mm	160
Ancho de las zapatas:		
Delanteras con ángulo de 13°	mm	40
(en vehículos anteriores con ángulo de 7°)	mm	30
Traseras	mm	25
Limitador de frenada regulado a	Kg/cm <sup>2</sup>	36
Limitador variable según carga para las furgonetas R 2108 S, con conductor y depósito de gasolina llenos,	Kg/cm <sup>2</sup>	40
Con tolerancia de	Kg/cm <sup>2</sup>	+3 y -2
En las primeras unidades fabricadas antes de 1968, existen las siguientes variedades:		
Diámetro del cilindro principal	mm	22
Diámetro de los cilindros receptores delanteros	mm	23,8
Diámetro de los tambores delanteros	mm	180

8.1. CILINDRO PRINCIPAL

8.1.0. EXTRACCION

Vaciar el depósito (3) de líquido hidráulico del conector de las luces de alto.

Desconectar los cables eléctricos (1) del conector de las luces de alto.

Alojar y soltar los tres racores (2), de transmisión de presión a los cilindros receptores de las ruedas.

Desenroscar los tres tornillos o tuercas (4) (Fig. 8.3) según modelos de sujeción del cilindro principal a la carrocería y extraerlo.

8.1.1. DESARMADO Y REARMADO DEL CILINDRO PRINCIPAL

Si se aprecian pérdidas de líquido hidráulico en la parte del vástago de empuje, se procede al desarmado del cilindro retirando: (Fig. 8.2)

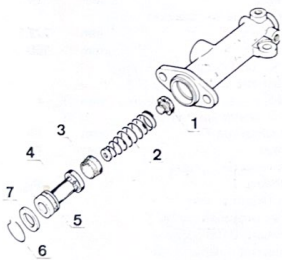


Fig. 8.2. Despiece completo de un cilindro principal.

- 1: Válvula limitadora de presión residual.
- 2: Muelle.
- 3: Copela principal.
- 4: Pistón.
- 5: Copela secundaria.
- 6: Clip de retención.
- 7: Arandela de apoyo.

El conector de luces de alto.

El guardapolvos y el clip de retención (6). La arandela de apoyo (7) y el pistón (4) con su copela de goma secundaria (5).

La copela de goma principal (3) y el muelle (2) y por fin, la válvula limitadora de presión residual (1) con su junta de goma.

El interior del cilindro principal no debe tener ninguna raya ni signo de ovalización, si tiene algún defecto, sustituirlo por uno nuevo, que ya se entrega con todos sus elementos correctamente montados.

Si la causa de la anomalía estuviese en alguna copela o el pistón, sustituir el conjunto, rearmándolo de forma inversa a su desarmado, comprobando que el pistón y copela principal no se agarran en el interior del cilindro durante la carrera. Montar el conector de luces de alto, apretándolo 2 mkg.

8.1.2. REPOSICION

Se procede de forma inversa a la extracción, teniendo gran precaución de apuntar correctamente los racores en sus roscas en el cilindro, antes de apretarlos al par recomendado de 1,1 mkg.

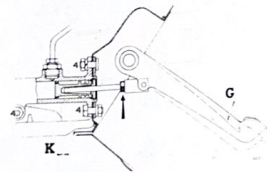


Fig. 8.3. Sección longitudinal del cilindro principal con el pedal de mando.

G: Carrera libre del pedal que debe ser de 5 mm.

K: Juego entre el vástago y el pistón que debe ser de 1 mm.

4: Tornillos de sujeción del cilindro principal

La flecha indica la contratuercas de fijación del vástago.

8.3. FRENOS DELANTEROS

8.3.0. EXTRACCION Y REPOSICION DE LAS ZAPATAS DE FRENO

Si es necesario sustituir los forros de las zapatas, se quitan las ruedas, se afloja el freno de mano, se desajustan las zapatas mediante los dos tornillos de reglaje (fig. 8.4), que mueven una leva que apoya en el refuerzo de las zapatas, se quitan los tres tornillos que unen el tambor al buje y se extrae éste.

Para retirar las zapatas, se procede a colocar una pinza (P) (fig. 8.5) que aprisiona por ambos lados los pistones del cilindro receptor, con lo que se evitará que los pistones se salgan por efecto del muelle y de la presión residual del circuito.

Mediante unas tenazas adecuadas, se extrae el muelle (1) superior. (Es recomendable para no dañar el forro, colocar entre éste y la tenaza una chapa protectora).

Separar las dos zapatas y quitar el separador (2).

Soltar a continuación el extremo del cable del freno de mano (3), de su alojamiento en la palanca de la zapata delantera.

Sacar hacia el interior las dos grapas (4) que mantienen las zapatas pegadas al plato soporte. Separar las dos zapatas, extraerlas y soltarlas del muelle inferior.

Para la reposición operar en sentido inverso, aproximando al final correctamente los frenos.

8.3.1. EXTRACCION Y REPOSICION DE UN CILINDRO RECEPTOR DELANTERO

Poner un tapón en el depósito del líquido hidráulico, quitar el tambor y desenroscar el tubo flexible de su unión con el rígido junto a la carrocería, quitar la grapa y desmontar el tubo flexible de su unión con el cilindro receptor. Quitar los dos tornillos que unen el cilindro al plato y extraerlo.

Para la reposición operar en sentido inverso, apretando los racores flexibles a 2 m/kg, y los rígidos a 1,1 m/kg.

Montar el depósito con junta nueva, llenarlo de líquido hidráulico del tipo indicado en el tapón, conforme a la norma SAE 70 R - 3 y proceder a la purga del circuito, apretando al final los tornillos de purga a 0,8 m/kg.

Regular a continuación la carrera libre del pedal (G) (fig. 8.3) que debe ser como mínimo de 5 mm. y el juego (K) entre el vástago y el pistón que deberá ser de 1 mm.

Este juego se regula aflojando la contratuercas que indica la flecha y, enroscando o desenroscando el vástago, se aumenta o disminuye el juego.

Una vez regulado, apretar la contratuercas.

8.2. EXTRACCION Y REPOSICION DE LOS PEDALES

La forma de efectuar estas operaciones se describió en el capítulo 2, dedicado al embrague.

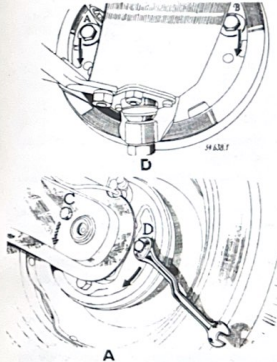


Fig. 8.4. Tornillos para el reglaje de las zapatas de freno.

- D: Freno de rueda delantera.
- A: Freno de rueda trasera.

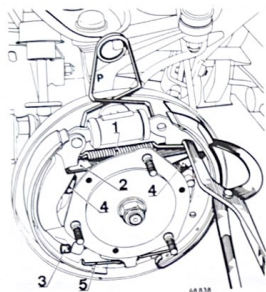


Fig. 8.5. Freno delantero visto sin el tambor

- P: Pinza.  
 1: Muelle superior.  
 2: Separador.  
 3: Terminal del cable del freno de mano.  
 4: Grapas de sujeción de las zapatas al disco.  
 5: Muelle inferior.

8.3.2. DESARMADO Y REARMADO DE UN CILINDRO RECEPTOR

Todo lo dicho para el cilindro principal, es válido para los cilindros receptores. Si el cilindro está en perfectas condiciones y se sustituye el conjunto interior, proceder en el orden que indica la fig. 8.6, habiendo previamente limpiado con líquido hidráulico todos los elementos aunque estos sean nuevos.

NOTA.— No limpiar nunca el cilindro ni otro elemento cualquiera del circuito hidráulico, con gasolina, petróleo o disolvente similar, pues éstos atacan las gomas y en corto periodo de tiempo pierden su efectividad, ocasionando pérdidas de presión y de líquido.

8.3.3. EXTRACCION Y REPOSICION DE UN PLATO SOPORTE DELANTERO

Para la extracción, tapar el depósito del líquido hidráulico.

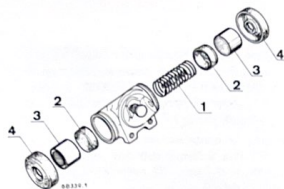


Fig. 8.6. Despiece de un cilindro receptor.

- 1: Muelle.  
 2: Copelas de goma.  
 3: Pistones.  
 4: Protectores de goma.

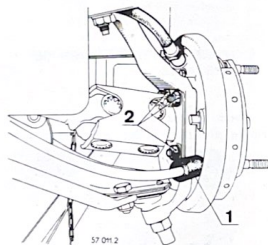


Fig. 8.7. Semitrén delantero.

- 1: Protector para la funda del cable del freno de mano.  
 2: Tuercas de fijación del plato al portaejes.

Desempalmar el flexible del tubo rígido y del cilindro receptor, quitar la grapa y extraer el flexible.

Soltar de la palanca de la zapata el cable del freno de mano y sacar del plato la funda, con el cable y el protector de goma (1) (fig. 8.7).

Extraer el buje tal como se indicó en el capítulo 5.6.4.

Se quitan a continuación, las cuatro tuercas (2) que fijan el plato al portaejes y extraerlo.

Para la reposición operar en sentido inverso, teniendo en cuenta los pares de apriete que se han indicado en capítulos anteriores.

8.4. FRENNOS TRASEROS

8.4.0. EXTRACCION Y REPOSICION DE LAS ZAPATAS

Quitar la rueda y el tapón de grasa. Alejar las zapatas del tambor como se indica en la fig. 8.4.

Sacar el pasador, la tuerca y la arandela.

Extraer el tambor con un extractor (si fuese necesario).

Para extraer las zapatas (fig. 8.8), proceder de forma similar a las delanteras.

En la reposición operar en sentido inverso, ajustando el juego de los rodamientos (ver capítulo 6) y aproximando las zapatas.

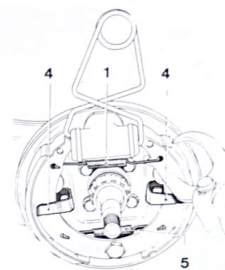


Fig. 8.8. Freno trasero visto sin el tambor.

- 1: Muelle superior.  
 4: Grapas de sujeción de las zapatas al disco.  
 5: Muelle inferior.

8.4.1. EXTRACCION Y REPOSICION DE UN CILINDRO RECEPTOR TRASERO

Tapar el depósito de líquido hidráulico y quitar el tambor.

Desenroscar el racor rígido en el cilindro receptor, quitar los dos tornillos de fijación del cilindro al plato y extraer el cilindro.

Para la reposición operar en sentido inverso, purgando el circuito y aproximando las zapatas.

8.4.2. EXTRACCION Y REPOSICION DE UN PLATO TRASERO

Quitar la rueda y el tambor.

Tapar el depósito del líquido hidráulico.

Desenroscar el racor del cilindro receptor.

Extraer el rodamiento del eje como se indica en el capítulo 6.

Soltar los cuatro tornillos que sujetan el plato al brazo y extraerlo.

Para la reposición operar en sentido inverso, ajustando el juego entre rodamientos como se indica en el capítulo 6.

Purgar el circuito y aproximar las zapatas.

8.5. COMPROBACION Y SUSTITUCION DEL LIMITADOR DE FRENADO

En un cilindro receptor trasero, se coloca un manómetro ("Fre 214"), se purga el manómetro y se aprieta progresivamente el pedal del freno, verificando que la presión es inferior a 36 kg/cm<sup>2</sup> si se trata de una berlina, o 40 kg/cm<sup>2</sup> si se trata de una furgoneta alta. Esta medición admite una tolerancia de - 2 a + 3 kg/cm<sup>2</sup> en el caso de que el limitador sea variable con la altura, por lo que deberá efectuarse la comprobación con el conductor en el vehículo y el depósito de gasolina lleno.

En caso de que el limitador esté defectuoso o tenga fugas, sustituirlo desenroscando los dos racores rígidos y la tuerca de sujeción al chasis.

Para montar el nuevo, se procede de forma inversa, purgando a continuación el circuito hidráulico.

NOTA.- Para la purga del circuito, es recomendable comenzar por el cilindro receptor más alejado del cilindro principal y terminar por el más próximo.

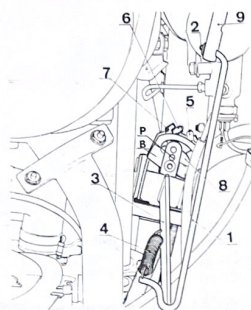


Fig. 8.9. Vista en la parte izquierda del compartimento del motor, del conjunto de mando del freno de mano.

- 1: Varilla.
- 2: Pasador y arandela.
- 3: Palanca de manó.
- 4: Muelle para evitar vibraciones de la varilla.
- 5 y 6: Terminales de los cables del freno de mano.
- 7: Soporte de los terminales.
- 8: Tope del soporte de los terminales.
- 9: Tubo hacia el interior del vehículo.
- B: Soporte móvil.
- P: Pasador del soporte móvil.

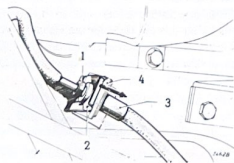


Fig. 8.10. Unión de un tubo flexible de freno con uno rígido.

- 1: Racor del tubo rígido.
- 2: Grapa.
- 3: Tubo flexible.
- 4: Patilla de soporte.

### 8.6. SUSTITUCION DE UN CABLE DE FRENO DE MANO

En el compartimento del motor, parte izquierda visto desde el lugar del conductor, se encuentra el sistema de mando para el freno de mano.

Para la extracción de uno de los dos cables, se procede de la forma siguiente:

Quitar el tambor del lado interesado y alejar al máximo las zapatas.

Soltar el cable de la palanca de la zapata y sacarlo, junto con la funda del alojamiento tope de ésta en el plato.

A continuación, en el compartimento del motor (fig. 8.9), quitar el pasador (2), desenganchar el muelle (4) y retirar la varilla (1) de unión entre el tubo (9) y la palanca (3).

Soltar del soporte (7) los dos tornillos (5 y 6) de los cables laterales.

Extraer la funda y cable del tope sobre el chasis.

Para la reposición proceder de forma inversa, aproximando las zapatas y reglando a continuación el freno de mano.

Este reglaje se puede efectuar en dos sitios:

Si es necesario tensar poco, se introduce el extremo de la varilla (1) en el orificio superior del tubo (9).

Si es necesario más tensión, se saca el pasador (P) del soporte (B) y se coloca éste en el orificio superior.

### 8.7. SUSTITUCION DE UN TUBO FLEXIBLE DE FRENO

Tapar el depósito del líquido hidráulico.

Desenroscar el racor (1) (fig. 8.10) y quitar la grapa (2).

Sacar el tubo flexible (3) del soporte (4), desenroscarlo del cilindro receptor y extraerlo.

Para los flexibles de los frenos traseros, se desempalman de los dos tubos rígidos, se quitan las dos grapas y se sacan los flexibles de sus soportes.

Para la reposición operar en sentido inverso, purgando a continuación el circuito.

## 9. EQUIPO ELECTRICO

Resto de los modelos.

Marca.	F E M S A	
Tipo.	M T A	12 - 25
Potencia nominal.	W	300
Tensión nominal.	V	12

Todos los modelos fabricados en España, llevan la instalación eléctrica de 12 V con batería de 40 A/h.

Intensidad de equilibrio.	A	22
---------------------------	---	----

Largo de las escobillas.

Nominal.	mm	18,2
Mínimo.	mm	7

Diámetro del colector.

Nominal.	mm	39
Mínimo.	mm	37,7

### 9.0. DINAMO Y REGULADOR

#### 9.0.0. DATOS

Dinamo.

Primeras unidades de los vehículos fabricados con anterioridad a 1968.

Marca.	F E M S A	
Tipo.	D N L	12 - 7

Largo de las escobillas.

Nominal.	mm	18,7
Mínimo.	mm	6

Diámetro del colector.

Nominal.	mm	37,7
Mínimo.	mm	35

Profundidad del aislante entre láminas.

	mm	0,55
--	----	------

Corriente de carga a 2.250 r.p.m. y 135 V.

A. 22

Velocidad de inicio de carga.

r.p.m.	1.600
--------	-------

Relación de poleas.

	1 a 1,8
--	---------

Regulador correspondiente.

Marca.	F E M S A	
Tipo.	G R C	12 - 2

Tensión de regulación con 8 A.

V	14,6 ± 0,3
---	------------

Tensión de regulación con 22 A.

V	13,7 ± 0,3
---	------------

Tensión de cierre del disyuntor.

V	12,6 ± 0,3
---	------------

Tensión de apertura.

Como mínimo 2 V menos que la de cierre.

Intensidad.	A	21,5 ± 1
-------------	---	----------

Corriente de carga a 2.250 r.p.m. y 13,5 V.

A	22
---	----

Velocidad de inicio de carga.

r.p.m.	1.500
--------	-------

Velocidad máxima continuada.

r.p.m.	9.000
--------	-------

Regulador correspondiente.

El mismo que para los modelos anteriores.

#### 9.0.1. EXTRACCION Y REPOSICION DE LA DINAMO

Desempalmar todos los cables eléctricos.

Quitar las tuercas del tensor (3) (fig. 9.1), la del eje (4) de sujeción al soporte y aflojar la del tensor de la correa. (5)

Quitar la correa y el tornillo (3), sacado a continuación la dinamo.

La reposición se efectúa en orden inverso, tensando la correa de la forma siguiente:

Hacer dos marcas sobre la correa no tensa, medir la distancia entre esas dos marcas y tensar hasta que la distancia entre las marcas, se vea aumentada en un 3%.

Por ejemplo, hacer las marcas a 100 mm. y tensar hasta obtener 103 mm.

#### 9.0.2. DESARMADO Y REARMADO DE LA DINAMO

Quitar la tuerca que une la polea y el ventilador de la dinamo al eje, extraer ambos elementos, recogiendo la chaveta.

Se echa hacia la parte posterior el motor de arranque, se gira 180° y se saca por la parte más próxima al radiador.

NOTA.— Se facilita mucho la extracción, retirando previamente el conjunto de colectores y carburador, aunque no se retiren los cables del acelerador y arranque en frío.

Para la reposición, efectuar las operaciones en orden inverso y apretar las tuercas de los tornillos del flector a 1,5 m/kg.

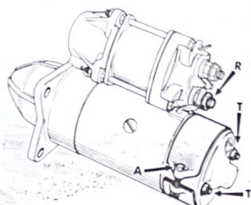


Fig. 9.6. Motor de arranque.

- A: Tornillo de la abrazadera de inspección de las escobillas.
- R: Tuerca unión del cable de los inductores al relé.
- T: Tuercas de las varillas roscadas de fijación de la tapa trasera.

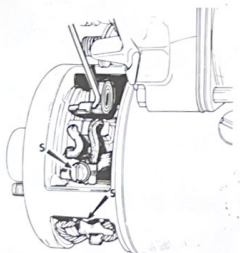


Fig. 9.7. Parte trasera del motor de arranque sin la abrazadera de inspección.

- S: Tornillos de unión de las escobillas al inductor.

9.1.2. DESARMADO Y REARMADO DEL MOTOR DE ARRANQUE

Aflojar el tornillo (A) (fig. 9.6) de la abrazadera y retirarla.

Quitar la tuerca (R) y arandela.

Mediante un gancho (fig. 9.7), retirar los muelles de las escobillas, sacar éstas de sus alojamientos, quitar los tornillos (S) y retirar las escobillas.

Desenroscar las tuercas (T) de los tornillos de unión de la tapa portaescobillas y retirar la tapa.

Retirar hacia la parte delantera la arandela (A) (fig. 9.8) y hacia la parte trasera el anillo (B) que cubre el clip de tope.

Abrir el clip con unos alicates de puntas y sacar el inducido por la parte posterior. El anillo, el clip y la arandela, como no caben por el orificio del piñón Bendix, caerán por el extremo delantero del eje del inducido.

Para retirar el relé se quita el pasador (P) (Fig. 9.9), se saca por el lado opuesto el eje de la horquilla, se retiran las tres tuercas (R) de unión del relé a la cabeza del motor de arranque y, tirando hacia la parte posterior, se extrae el relé (1), la horquilla (2) y el piñón Bendix (3) (Fig. 9.10).

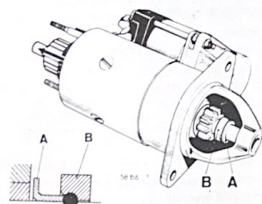


Fig. 9.8. Motor de arranque visto desde delante.

- A: Arandela de tope.
- B: Anillo exterior para retención del clip.

La flecha indica el sentido de extracción del inducido.

La parte interior de la tapa trasera portaescobillas, lleva un freno de fibra para el inducido. Se compone (Fig. 9.11) de dos semi-arandelas separadas por dos muelles, que las mantienen en continuo acoplamiento sobre su alojamiento. Comprobar antes del rearmado, que la fibra no está desgastada ni blanda y que los pequeños muelles no están ni rotos ni debilitados. Al montar este freno en su alojamiento, las hendidas deben ir colocadas hacia el inducido, para que en ellas se introduzca un pasador que lleva el eje junto al colector.

El rearmado se efectúa en orden inverso al desarmado, teniendo la precaución de que el arillo (B) de la Fig. 9.8 quede perfectamente introducido encima del clip. (Hacemos notar que entra muy fuerte)

Para la verificación, emplear siempre una batería cargada al máximo.

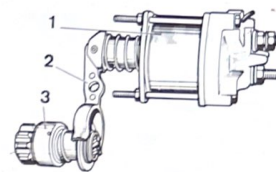


Fig. 9.10. Conjunto de:

- 1: Relé.
- 2: Horquilla.
- 3: Piñón Bendix.

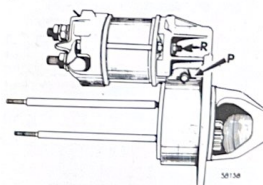
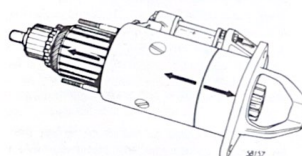


Fig. 9.9. Cabeza del motor de arranque.

- P: Pasador y eje de articulación de la horquilla.
- R: Tuercas de sujeción del relé a la cabeza del motor de arranque.

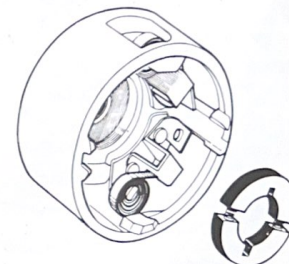


Fig. 9.11. Tapa portaescobillas y freno de fibra para el inducido.

9.2. DISTRIBUIDOR

9.2.0. DATOS

Modelos construidos con anterioridad a 1968 con motor tipo 801

Marca	FEMSA
Tipo	D 41-21
Avance inicial del encendido sobre el volante	mm 0 ± 2

Apertura entre contactos	mm	0,4 a 0,5
Angulo de la apertura		$33^\circ \pm 3'$
Angulo de cierre		$57^\circ \pm 3'$
Porcentaje de Dwell	%	60 a 67
Desviación angular máxima		$\pm 1^\circ 30'$
Presión entre contactos del ruptor	Kg	0,300 a 0,500
Juego longitudinal del distribuidor	mm	0,1 a 0,3
Curva de avance centrífugo (Fig.9.12)		A-78

Modelos construidos a partir del 1968 con motor tipo 813

Marca Tipo	FEMSA DF 4-15
Avance inicial del encendido sobre el volante	mm 0 $\pm$ 1
Apertura entre contactos	mm 0,4 a 0,5
Angulo de la apertura	$30^\circ \pm 3'$
Angulo de cierre	$60^\circ \pm 3'$
Porcentaje de Dwell	% 63 a 70
Desviación angular máxima	$\pm 1^\circ 30'$
Presión entre contactos del ruptor	Kg 0,500 a 0,600
Juego longitudinal del distribuidor	mm menos de 0,6
Curva de avance centrífugo (Fig. 9.13)	R - 221
Curva de corrección por depresión (Fig. 9.14)	C - 33
Capacidad del condensador para ambos distribuidores	microfaradios 0,25

**9.2.1. VERIFICACION Y PUESTA A PUNTO DEL DISTRIBUIDOR EN EL MOTOR.**

Limpiar todo el distribuidor y cambiar el ruptor (platinos), si sus contactos presentan demasiado desgaste o cráteres en las superficies.

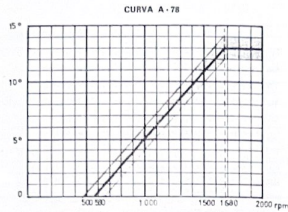


Fig. 9.12. Curva de avance centrífugo para los modelos construidos con motor tipo 801 y distribuidor FEMSA D 41-21

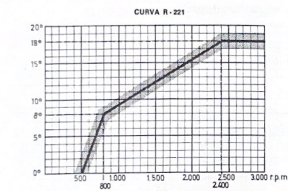


Fig. 9.13. Curva de avance centrífugo para los modelos construidos con motor tipo 813 y distribuidor FEMSA DF 4-15.

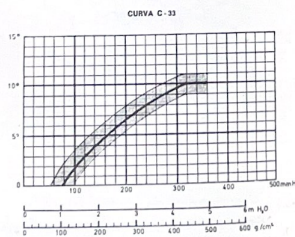


Fig. 9.14. Curva de avance por depresión solo en los modelos equipados con motor tipo 813.

Ajustar la separación entre los contactos por porcentaje Dwell, o mediante un calibre de láminas.

De disponer de él, verificar en el banco la curva de avance centrífugo. Si fuese incorrecta accionar sobre los muelles y verificar los contrapesos.

Comprobar que la apertura de los contactos en las distintas levas, no presenta una variación de más de  $1^\circ 30'$  a ambos lados de la teórica. Si es superior sustituir el plato de levas.

Verificar si lo lleva, el avance por depresión.

El calaje del distribuidor en el motor se explicó en el capítulo 1.

Para la puesta a punto del encendido, el volante del motor lleva una ranura, que deberá hacerse coincidir con el índice que va atornillado en el bloque en los tipo 801, o con otra ranura (fig. 9.15) en los tipo 813.

Una vez las marcas perfectamente alineadas, aflojar el tornillo o la abrazadera que inmoviliza el distribuidor, conectar una lámpara testigo entre la entrada de corriente de baja tensión al distribuidor y masa. Dar el contacto y, moviendo el distribuidor en sentido inverso a su rotación normal, en el instante que la lámpara se encienda, inmovilizar el distribuidor en esa posición.



Fig. 9.15. Posición correcta de las marcas de puesta a punto del encendido en los motores tipo 813.

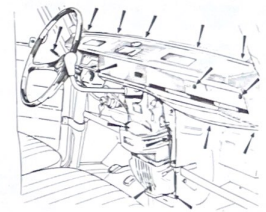


Fig. 9.16. Vista del tablero de mando. Las flechas indican los elementos a retirar para la extracción de la tapa delantera.

**9.3. EXTRACCION Y REPOSICION DE LA PLATINA Y EL MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS**

Deconectar la batería y quitar los tres interruptores de debajo del cuadro.

Quitar las varillas de mando de luces e intermitentes.

Retirar el volante de dirección.

Desatornillar el tablero de instrumentos (las flechas en la fig. 9.16 indican los tornillos y elementos que hay que retirar).

Sacar el tablero de instrumentos y el conjunto de la calefacción.

Quitar las tapas de los ejes (1) y el tubo guía (fig. 9.17).

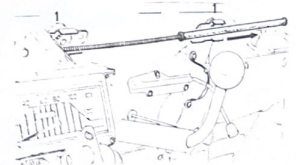


Fig. 9.17. Parte delantera del compartimento de pasajeros sin la tapa.

1: Ejes de los limpiaparabrisas sin la tapa. La flecha indica la dirección para extraer el tubo guía de la sirga.