

WALTHER VON DER VOGELWEID



SERVICIO MECÁNICO DEL

Volkswagen

TABLAS DE TOLERANCIAS Y DESGASTES CORRESPONDIENTES A TODOS LOS VEHICULOS DE PASAJEROS Y CARGA, FURGONES, OMNIBUS, AMBULANCIAS, ETC., CORRESPONDIENTES A TODOS LOS MODELOS Y PARA TODOS LOS USOS. LISTA COMPLETA DE POSIBLES FALLAS Y AVERIAS, SUS CAUSAS Y REMEDIOS.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
MOTOR Y EMBRAGUE	17
Desmontaje del motor. 17. — Desarme del motor, 18. — Desmontaje de la bomba de aceite, 19. — Desmontaje del enfriador de aceite, 19. — Desmontaje de la culata del cilindro, 19. — Desmontaje de los pistones, 22. — Desarme del volante, 22. — Desmontaje del filtro (tamiz) de aceite, 23. — Desmontaje de la válvula de regulación de la presión del aceite, 23. — Desmontaje del indicador, de la presión del aceite, 23. — Desarme del cárter, 23. — Desarme del cigüeñal, 24,	
INICIACIÓN DEL MONTAJE	25
Examen y ensayo del cigüeñal y montaje del mismo, 25. — Montaje de las bielas, 27. — Verificación del ojo de la biela, 27. — Colocación del cigüeñal, 31. — Colocación de la válvula de la presión del aceite, 33. — Colocación del indicador de la presión del aceite, 34. — Colocación del árbol de levas, 35. — Montaje de la bancada, 36. — Colocación del volante, 36. — Instalación del eje de accionamiento del distribuidor, 39. — Montaje de la bomba de lubricante, 40. — Armado de la polea, 40. — Colocación del filtro de aceite, 40. — Colocación del enfriador de aceite, 41. — Colocación de los pistones - montaje de los cilindros, 41. — Verificación y colocación del cilindro, 43. - Verificación y colocación de la culata de cilindro, 44. — Montaje de las chapas de guía del aire de aspiración y escape y del cuerpo del ventilador (turbina) de enfriamiento, 49. — Instalación del anillo de regulación con el motor desmontado, 49. — Instalación con el motor montado, 49. — Ajuste de la tensión de la correa, 51.	
EL EMBRAGUE	53
Revisión y montaje del embrague, 53. — Desarme y examen del embrague, 53. — Verificación del disco de embrague. 55. — Armado del embrague, 56. — Colocación del embrague en el vehículo, 58. — Prueba en banco y verificación del motor reacondicionado, 58. — Colocación del motor, 60.	

SISTEMA DE COMBUSTIBLE62

Prueba de la instalación, 62. — Desmontaje y colocación del tanque de combustible, 65. — Desarme del grifo de combustible, 65. — Reemplazo de la cañería del combustible, 66. — La bomba de combustible, verificación de la presión, desarme, reparación y montaje, 67. — Verificación de la presión de bombeo, - 68. — Desmontaje de la bomba, 69. — Desarme de la bomba, 69. — Prueba y armado de la bomba, 69. — Regulación de la carrera de la bomba y montaje de la misma, 71.

EL CARBURADOR73

DESMONTAJE, DESARME, ARMADO Y MONTAJE DEL CARBURADOR

Desmontaje, 73. — Desarme, 75. — Cuerpo inferior del carburador, 75. — Filtro de aire, 79. — Medición del consumo de combustible, 81.

EL EJE DELANTERO Y LA DIRECCIÓN.....83

El eje delantero, 83. — Desmontaje y montaje del tren delantero, 83. — Reparación del eje delantero, 86. — 1. Desmontaje reajuste y colocación de la campana del freno, 86. — 2. Desmontaje del plato de encaje de los frenos, 87. — 4. Desmontaje y colocación de muñones y punta de eje (con el eje delantero armado en el vehículo), 87. — Desmóntate y colocación de la punta de eje, 88. — Verificación de la punta de eje, perno y buje, 88. — Verificación de los muñones, 89. — Colocación de la punta de eje, 90. — Montaje y ajuste de los bulones de unión, 91. — 5. Desmontaje y colocación de los amortiguadores, 92. — 6. Desmontaje y colocación de los brazos oscilantes y sus bujes, 93. — Colocación de los brazos oscilantes, 93. — 7. Desmontaje y colocación de las barras de torsión, 95. — Ajuste del eje delantero, 95. — Verificación del avance, 99. — Verificación de la convergencia, 101.

DIRECCIÓN103

Desmontaje, reparación y colocación de la caja de dirección, 105.

EL PUENTE TRASERO Y LA TRASMISIÓN.....109

- Desmontaje y colocación del eje trasero, 109. —Tabla de pormenores relativos a la dirección del automóvil para pasajeros y furgón, 110-111. — Desarme y colocación del puente trasero, 111. — Desmontaje y colocación de los travesaños de la caja, 113. — Desmontaje y colocación del cojinete de desembrague, 115.

CAÑONERA Y COJINETE DE RUEDA TRASERA116

Cambio del cojinete o del retén de la rueda trasera, 116. — Desmontaje, 116. — Desmontaje y colocación de la cañonera del eje trasero, 117.

CARCASA DE LA CAJA DE ENGRANAJES	119
Desmóntale y colocación de la caja de cambios, 119. — Tensión previa de los rodamientos a bolilla de la caja, 119. — Desarme y armado de la carcasa de la caja de engranajes, 121.	
ENGRANAJES DE LA CAJA	129
Extracción y reparación del eje primario, 129. — Verificación del eje primario, cojinete y engranajes, 129. — Desmontaje y reparación del eje secundario, 131. — Verificación, 133. — Montaje, 134.	
PROPULSIÓN TRASERA	139
Desmontaje y reposición del diferencial y eje trasero, 139. — Desarme, 139. — Armado, 142. — Regulación de la corona y el eje secundario, 142. — Fundamentos de la regulación de la corona, 145. — Regulación de la corona, 146. — Determinación del espesor de la arandela, 147. — Regulación del secundario y piñón, 148. — Verificación de la regulación del piñón y la corona, 150. — Verificación del aspecto del engrane, 152. — Suspensión trasera, 153. — Extracción y colocación de las barras de torsión, 153. — Montaje, 154. Los amortiguadores y la regulación de la suspensión trasera, 156. — Regulación de la suspensión de las ruedas traseras, 156. — Regulación de las ruedas posteriores, 158. -- Puente trasero con caja "standard", 159. — Caja de velocidades, 159. — Tabla de valores nominales para la medición con aparato VW "Exacta", 160. — Colocación, 161. — Pre-tensión de los rodamientos de la caja, 161. — Desarme y móntate de la caja de engranajes, 162. — Armado, 166. — Engranajes del cambio, 168. — Verificación del eje primario, cojinetes y engranajes, 168. — Revisión del árbol secundario (caja standard), 170. - Verificación, 170. - Armado, 171.	
TABLA DE PORMENORES TÉCNICOS DEL "VÓLKSWAGEN".....	174-184
TABLA DE MEDIDAS E IDENTIFICACIÓN DE LOS CILINDROS	185
TABLA DE MEDIDAS, PESOS E IDENTIFICACIÓN DE LOS PISTONES	186
EL FRENO HIDRÁULICO	187
1. Bomba de freno, 187. — 2. Cilindros de rueda, 189. — 3. Sistema de cañerías, 190. — 4. Freno de ruedas, cintas y zapatas, 190. 5. Llenado del sistema de freno, purgado y regulación del freno, 191. — Regulación del freno hidráulico de las ruedas, 194.— 6. Regulación del freno de mano, 194. — El freno mecánico, 196. — 4. Regulación del freno de mano (standard) 199.	

RUEDAS Y NEUMÁTICOS 200

Tabla de pormenores relativos a ruedas y neumáticos de automóviles "Volkswagen" para pasajeros, furgones, ambulancia, etc., 200. — Armado del neumático sin cámara en la llanta 4J X 15, 202. — Inflado del neumático, 202. — Verificación de la estanqueidad, 202. Desarme, 203

CABLES-EJE PEDALERO 205

Desarme y montaje de los cables de embrague, 205. — Desarme y montaje del mando del carburador, 208. — Desarme y montaje del cable del cebador, 210. — Desarme y montaje de los ventíleles de calefacción, 211. — Desarme y montaje de los cables del freno de mano, 211. — Cables del freno del WV modelo "standard", 212. Extracción de los cables de accionamiento del freno de las ruedas traseras, 213. -- Desarme y montaje del eje pedalero, 214.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS 216

Accesorios Bosch de la instalación eléctrica del Volkswagen, 216. Verificación de la tensión del regulador, 219. — Verificación del regulador, 219. — Verificación de la corriente de carga, 221. — Desarme y montaje de la dínamo, 221. — Arranque, 222. — Desarme y montaje del motor de arranque, 225. — Desarme y montaje del electroimán, 226. — Batería, 226. — Verificación del nivel y la densidad del electrolito, 227. — Verificación de la tensión, 227. — Recarga de la batería, 228. -- Funcionamiento de la batería durante el invierno, 229. — Encendido, 229. — Bobina de ignición, 230. — El distribuidor, 235. — Conservación del ruptor, 235. — Regulación de los platinos, 238. — Cambio de los platinos, 239. — Puesta a punto del encendido, 241. — Regulación automática del encendido, 242. — Verificación del avance provocado por el regulador centrífugo, 242. -- Uso del aparato "Matraskop", 243. — Verificación del avance de vacío, 244. — Desarme y montaje del avance de vacío, 244. — Verificación del condensador, 246. — Desarme del distribuidor, 246. — Montaje del distribuidor, 247. -- Regulación de los faros, 248.

ESQUEMA Y PLAN DE EUBRICACIÓN Y TABLA DE EUBRICANTES.253-254

CAUSAS PROBABLES DEL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DEL AUTOMÓVIL255-264

TABLA DE TOLERANCIAS Y DESGASTES 265-271

MOTOR Y EMBRAGUE

Desmontaje del motor

Para desmontar el motor debe procederse del modo siguiente:

1. Aplicar el freno de mano desconectar el cable de masa de la batería y cerrar el grifo del combustible.
2. Desmontar el filtro de aire y el capot trasero.
3. Desconectar el cable de conexión del regulador de la dinamo (conexiones 51 y 61), desconectar el cable 15 de la bobina de ignición y los cables del indicador de la presión del aceite.
4. Soltar los cables de tiro del cebador y del acelerador en el carburador
5. Levantar el coche, colocar un taco transversal debajo del mismo y dejarlo calzado.
6. Separar el caño flexible del combustible.
7. Desacoplar los cables de mando de los ventiletes de la calefacción y soltar los caños de la calefacción en el tubo de conexión del lado del motor.
8. Aflojar y quitar las tuercas de los bulones inferiores de montaje del motor.
9. Soltar de la carcasa del ventilador (turbina) de refrigeración/y de la chapa de protección, el cable cde comando del acceso de aire, con su vaina.
10. Deslizar un gato (crique) bajo el motor.
11. Soltar los pernos superiores de montaje del motor. Quitar las chavetas de las cabezas de tornillos y de las tuercas. Para el motor de 30 HP, torcer el distribuidor, ya que de otro modo se golpearía al sacar el motor.
12. Subir el gato (crique) hasta que la uña agarre; tirar hacia atrás el motor hasta que la placa de desembrague se separe del árbol motor.
13. Soltar el crique, volcarlo hacia atrás y extraer el motor hacia atrás.

ATENCIÓN: Conservar alineados la placa de desembrague y el árbol motor; de llegarse éstos a desalinear, por efectos de la carga/podría torcerse el eje propulsor o dañarse los platos de embrague y la placa de desembrague.

Las instrucciones para el desmontaje del motor y su posterior rearmado son válidas tanto para el de 25 como para el de 30 HP, lo mismo que para el motor industrial.

Desarme del motor

Extraer el embrague. En el motor ya desmontado del vehículo, deben soltarse unas cuantas vueltas, en forma cruzada y pareja, los tornillos que sostienen la placa de presión, hasta que

queden sin tensión los resortes de presión. Quitar la placa de presión y luego el disco de embrague.

Abrir el tapón de drenaje del aceite, encima del filtro, y dejar escurrir todo el aceite del cárter. Quitar la tapa para el llenado y la varilla de medición del nivel del aceite. Aflojar los tornillos ranurados en la chapa protectora del motor y retirar la misma hacia atrás y arriba. Quitar la chapa protectora delantera que cubre el motor. Soltar la tuerca de la polea en el dínamo; quitar la semipolea exterior junto con la arandela de separación; sacar la correa en "V". - Desconectar, los cables en la bobina de ignición y distribuidor y soltar el fleje que sostiene la dinamo. Soltar los tornillos a ambos lados del ventilador, desenganchar el resorte de retorno del regulador de aire de enfriamiento, soltar los tornillos del anillo regulador de entrada de aire de enfriamiento y retirar el ventilador (turbina) de enfriamiento completo.

Tras desacoplar la cañería de combustible y bomba de nafta, se aflojan las tuercas de fijación a la admisión y se separa el carburador. Soltar las tuercas en el caño de admisión y los cuatro tornillos en la brida del precalentador, desmontar el múltiple; quitar la tapa del distribuidor. Soltar los manguitos de unión a la cañería de escape, quitar los tornillos en la brida de escape y sacar el silenciador. Sacar la parte inferior de la caja de circulación de aire caliente (caja de calefacción). Quitar la chapa protectora de la bomba de combustible como así también las chapas protectoras de los cilindros de izquierda y derecha. Aflojar y quitar las tuercas de fijación de la polea inferior y quitar la misma con ayuda de un extractor. Sacar también la chapa protectora debajo de la polea.

Desmontaje de la bomba de aceite

Hay que aflojar cuatro tuercas en la tapa de la bomba de aceite y sacar la tapa con su junta, quitar después los engranajes de la bomba y el cuerpo de la bomba misma, esta última con ayuda del extractor VW20L (La bomba puede sacarse también del motor armado, por medio del extractor mencionado).

Desmontaje del enfriador de aceite

Soltar las tres tuercas de fijación por medio de una llave estriada de 10 mm; quitar el enfriador con su junta.

Desmontaje de la bomba de combustible

Ver Sistema de Combustible.

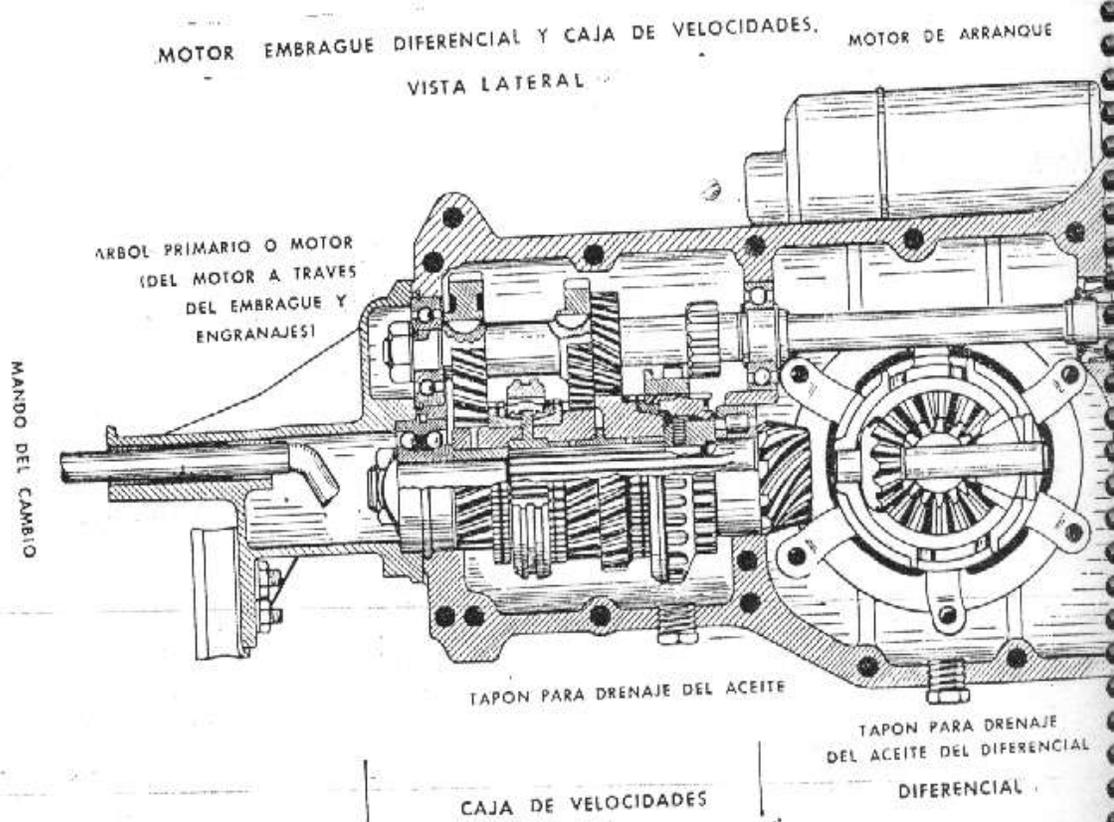
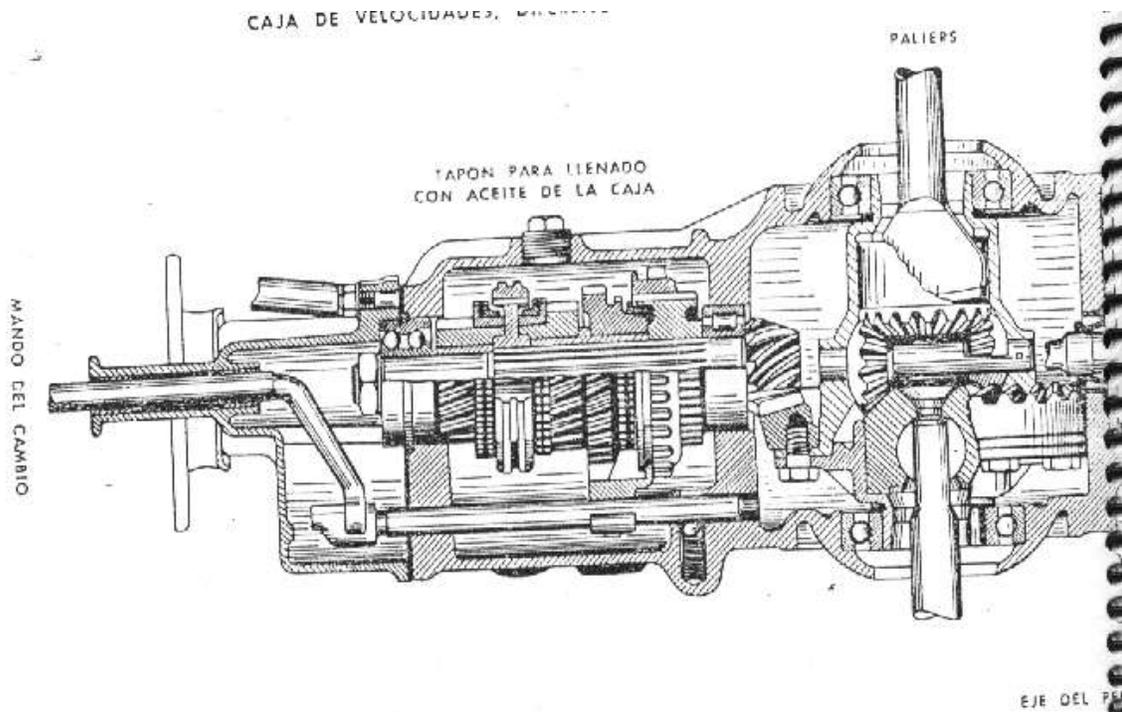
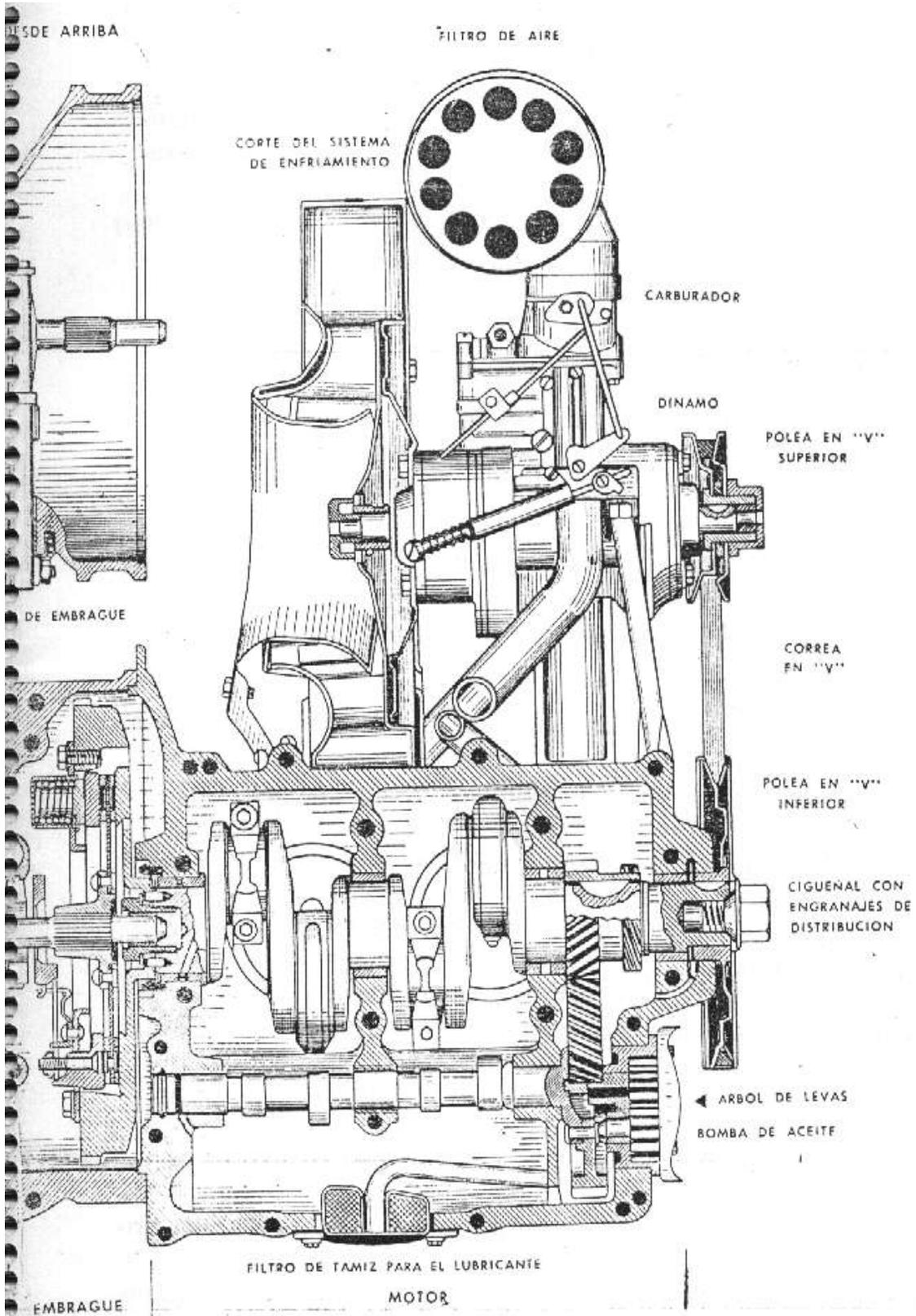


Fig. 1.—Motor, embrague, diferencial y caja de velocidades.



y caja de velocidades, vista lateral.

Desmontaje del distribuidor y de su mecanismo de accionamiento

Ver Encendido.

Desmontaje de la culata del cilindro

Quitar los resortes de retención de la tapa de la culata, como así también las dos tuercas hexagonales del perno de fijación del eje de los balancines con éstos y desarmar, separando las chavetas y resortes retén de las arandelas, balancines, separador y resorte. Destornillar las tuercas de la culata con una llave tubo de 10 mm. A partir del vehículo chasis N° 0929746 se utilizan tuercas hexagonales de 15 mm.

Soltar el termostato y la varilla de vinculación con el anillo de regulación de la entrada del aire de enfriamiento y extraer las dos culatas de cilindro. Sacar los botadores y tubos de protección. Quitar las chapas de guía del aire, situadas debajo de los cilindros, y extraer los cuatro cilindros.

IMPORTANTE: Identificar los botadores y no confundirlos. Éstos están instalados sin juego alguno, mediante placas de guía.

Desmontaje de los pistones

Los pistones deben identificarse para evitar toda posibilidad de confusión o posicionamiento incorrecto durante el ulterior rearmado. Lo más adecuado es marcarlos con números y flechas, apuntando éstas hacia adelante, es decir, hacia el lado del volante. La orientación del pistón para el armado se encuentra ya indicada con una flecha y nervio en el agujero para el perno del pistón. Se quitan luego, con ayuda de alguna varilla en punta, los clips de retención del perno de pistón. Se calientan entonces los pistones hasta unos 80° C. No disponiendo de un calentador eléctrico especial para pistones VW205, puede emplearse una lámpara de soldar o soplete con llama muy baja, para calentarlos cuidadosamente. Acto seguido, con ayuda de un punzón VW207, podrá ejercerse presión sobre los pernos de pistón, para extraerlos a mano o bien con la ayuda de un extractor.

Desarme del volante

El volante está fijado al cigüeñal por medio de un perno y cuatro espinas. En este perno hueco apoya el extremo del árbol propulsor de la caja de velocidades. Para extraer el perno hueco, debe soltárselo con ayuda de la llave especial VW112 (36 mm), pudiéndose entonces quitar el volante.

Desmontaje del filtro (tamiz) de aceite

Se aflojan las tuercas hexagonales en la tapa del cárter y se extrae el filtro con su guarnición.

Desmontaje de la válvula de regulación de la presión del aceite

Después de quitar el tornillo de cierre se extraen resorte y émbolos. Si el émbolo quedara agarrado, debe extraérselo con ayuda de un macho M 10 roscado.

Desmontaje del indicador de la presión del aceite

Para ello ha de usarse la llave para indicador de la presión del aceite VW159, que permite destornillar el conjunto.

Desarme del cárter

Tras haber quitado el filtro de lubricante, el indicador de la presión del aceite y la válvula de regulación de la presión del aceite, se desenroscan las tuercas de los tornillos del cárter: dos tuercas M 6 en el tapón ciego del árbol de levas del lado del volante, una tuerca M 6 del lado de la polea, nueve tuercas M 8 de los tornillos exteriores del cárter, seis tuercas M 10 de los tornillos interiores del mismo. Se quitará a continuación el eje de apoyo del anillo de regulación automática del aire de enfriamiento. Acto seguido debe aflojarse con ayuda de un martillo de goma, la mitad derecha de la bancada. Se evitará utilizar para esta tarea punzones, destornilladores o cortafríos, ya que estas herramientas pueden provocar deterioros en las superficies de unión. El apriete de montaje del cárter es de sólo 0,02 mm. Extraer el árbol de levas y el cigüeñal con las bielas y también la chapa deflectora de lubricante y los cojinetes de bancada 1 y 4. Levantar la tapa de cierre (tapón ciego) del árbol de levas. La junta debe quitarse antes de extraer el cigüeñal. Quitar la guarnición de las varillas de apoyo del dínamo. Desarmar las guías de los botadores después de enderezar las chapitas que traban las placas de guía de los mismos y de desenroscar las tuercas M6. Quitar el soporte del termostato para la regulación automática del aire de enfriamiento.

ATENCIÓN: Identificar los botadores, de manera que no se confundan durante el rearmado.

Desarme del cigüeñal

Sujetar el cigüeñal por medio del caballete VW310 o bien en una morsa *.
Quitar los bullones de la biela (llave de 14 mm) y extraer las bielas con sus cojinetes de cabeza. Extraer los aros de retención del engranaje de mando del distribuidor, con ayuda de una pinza adecuada (circlip pliers). Calentar con llama suave el engranaje de mando del

distribuidor y el engranaje del cigüeñal, hasta 80° C aproximadamente y quitar dichos engranajes con ayuda de un dispositivo de extracción. El objeto del calentamiento consiste en facilitar el retiro de los engranajes sin dañar las superficies de apoyo por atascamiento o engrane. Acto seguido debe sacarse el cojinete de bancada N° 3.

*(Nota del copiador) *Morsa: f. Argent. torno, instrumento que sirve para sujetar piezas que se trabajan en carpintería, herrería, etc., compuesto de dos brazos paralelos unidos por un tornillo sin fin que, al girar, las acerca.*

INICIACIÓN DEL MONTAJE

Después de limpiar escrupulosamente cada una de las piezas, se procede a la prueba y montaje, que se realiza invirtiendo el orden de las operaciones descritas para el desarme del motor. Deben considerarse, sin embargo, en forma especial los puntos siguientes:

Examen y ensayo del cigüeñal y montaje del mismo.

Se examinará el cigüeñal con el propósito de ver si presenta señales de golpes, desgaste o fisuras (cara posterior, cojinete 1). La prueba del sonido, un sonido largo, tras golpear el cigüeñal con un martillo, pone en evidencia si el mismo está sano. Ha de cuidarse, durante la prueba del sonido, que no estén colocadas las chavetas en el extremo del cigüeñal.

Controlar los orificios guía para las espinas en el volante y cigüeñal. En caso necesario, colocar espinas nuevas. Si los orificios estuvieran gastados, deben perforarse orificios nuevos con ayuda de una plantilla de perforación VW231a, desplazados a 45° de los anteriores. Estos orificios nuevos deben perforarse con mecha de 5,8 mm y ser llevados luego con calisuar a un diámetro de 6 mm.

Antes de armar los cojinetes de bancada deben, primeramente, colocarse los cojinetes 1, 3 y 4 en sus alojamientos de la mitad izquierda de la bancada, para comprobar la coincidencia de los orificios de entrada del lubricante con los canales de entrada del aceite en la bancada y verificar si las espinas asientan correctamente. Al hacer esto, deben despegarse ligeramente los cojinetes en el borde de la bancada para que las espinas, al ser colocadas, puedan ser bien introducidas. Examinar el cojinete N° 1 en el volante, y los cojinetes 2, 3 y 4, de acuerdo con la tabla de desgaste. Colocar el cojinete N° 1 de modo tal que el orificio para la espina apunte hacia el volante. Instalar el cojinete N° 3 y colocar la chaveta para el engranaje del cigüeñal y para el mando del árbol de levas y de la distribución. Debe

cuidarse de que el conducto del lubricante del cojinete apunte sobre el borde en la dirección del árbol de levas. Examinar el engranaje del cigüeñal y controlar su desgaste y contacto correcto entre dientes, calentarlo a 80° C, aproximadamente, y colocarlo en su lugar con el auxilio de una guía VW427, que sirve para facilitar el montaje. Colocar la arandela espaciadora, y examinar el engranaje de mando del distribuidor, para controlar su desgaste, calentarlo a 80° C aproximadamente, y montarlo con la guía VW427. Colocar el aro de retención por medio del tubo guía VW428. Una vez enfriados los engranajes, verificar que no queden pegados. Limpiar los conductos del aceite, soplándolos con aire a presión.

A continuación se indican las diferencias entre el cigüeñal del motor de 1192 cm³, 30 HP, con relación al de 1131 cm³, 25 HP:

<i>Cigüeñal</i>	
antiguo	nuevo
Rosca interior del perno de sujeción frenteadada.	El orificio para la rosca interior del perno de sujeción frenteadado y rebajado cilíndricamente 5 mm antes del comienzo de la rosca.
<i>Volante</i>	
antiguo	nuevo
Orificio interno diámetro 28,5/28,0 mm	Orificio interno diámetro 29,0/28,6 mm
<i>Perno hueco</i>	
antiguo	nuevo
Longitud 34,4/34,0 mm	Longitud 35,2/34,8 mm
Diámetro de unión 27,98/27,80 mm	Diámetro de unión 27,98/27,80 mm

Con respecto a la intercambiabilidad entre piezas nuevas y antiguas, son posibles las siguientes combinaciones:

<i>Motor</i>	<i>Cigüeñal</i>	<i>Volante</i>	<i>Perno hueco</i>
25 HP	antiguo	antiguo	antiguo
25 HP	antiguo	nuevo	antiguo
25 HP	nuevo	antiguo	antiguo
25 y 30 HP	nuevo	nuevo	nuevo

Los cigüeñales que deban ser reacondicionados, pueden ser entregados a talleres especializados que estén en condiciones de rectificar y endurecer los muñones de acuerdo con los casquillos y bielas disponibles (cuatro bajomedidas). El endurecimiento será necesario cuando la dureza de los muñones rectificadas sea de 48 Rockwell o menos. Antes de rectificar a la tercera bajomedida es necesario un endurecimiento. El ajuste a presión del engranaje del cigüeñal y del engranaje de mando del distribuidor, en caso de haberse perdido por desgaste o exigüidad de las superficies de adherencia disponibles, puede restablecerse mediante cromado. Resulta conveniente, de todas maneras, al reacondicionar el cigüeñal y el volante, enviarlos para ese fin a la fábrica V W. Ésta garantiza la corrección del rectificado y la de todos los trabajos con él relacionados.

Montaje de las bielas

De no colocarse bielas nuevas, deberá verificarse en las usadas el desgaste en los cojinetes, y bujes así como el paralelismo y eventual torsión. En bielas nuevas, controlar el peso; en el motor de 1131 cm³ se admite una diferencia de 11 gr. En el motor de 1192 cm³ se admite una diferencia de 5 gr. Las bielas podrán retrabajarse, en caso necesario, en los lugares señalados en el esquema, con lo que es posible provocar una reducción en el peso de 6 gr.

Verificación del ojo de la biela.

En el caso de la colocación de un nuevo cojinete de perno de pistón, el perno de pistón debe poderse introducir a la temperatura ambiente, con leve presión de los dedos y sin aceite. Escariar eventualmente el buje. Si al escariar se produjeran fisuras o marcas de cimbrado, será indispensable cambiar el buje. Verificar la escuadra de la biela. Los casquillos del cojinete de biela deben limpiarse cuidadosamente y colocarse con aceite lubricante; montar las bielas.

Los números de identificación de la biela en la parte superior e inferior deben quedar hacia el mismo lado. Los bulones de biela deben apretarse con llave torque a 5 kgm. Todo engrane que pudiera haberse producido durante el apriete podrá aflojarse con algunos golpes livianos de martillo. El escarariar o reajustar no es admisible. La biela apretada debe deslizarse sobre el cigüeñal por su propio peso, sin necesidad de impulso alguno.

Los bulones de biela se traban oprimiendo la saliente en la cabeza del bulón de biela dentro de la ranura practicada a tal efecto en el mismo.

Colocación del cigüeñal

El montaje del cigüeñal se realiza invirtiendo el orden de sucesión de las operaciones necesarias para realizar su extracción. Debe prestarse atención a lo siguiente: Limpiar escrupulosamente las superficies de unión de ambas mitades de la bancada, eliminando cualquier residuo del material de la junta y calafateo anterior (para ello debe usarse acetona, puesto que el apriete requerido para la bancada es de sólo 0,02 mm). Las superficies

1 Árbol de levas y engranaje del mismo	10 "Clip" de sujeción del eje del balancín
2 Botador completo	11 Soporte del balancín
3 Placa de guía del botador	12 Balancín
4 Chapita de fijación de la placa de guía	13 Tornillo de regulación de válvula
5 Tubo de protección del botador	14 Tuerca exagonal
6 Junta hermética del tubo de protección del botador	15 Arandela del balancín
7 Eje del balancín	16 Válvula de admisión
8 Resorte del eje del balancín	17 Válvula de escape
9 Tubo separador del balancín	18 Resorte de válvula
	19 Platillo del resorte de válvula
	20 Conos de válvula

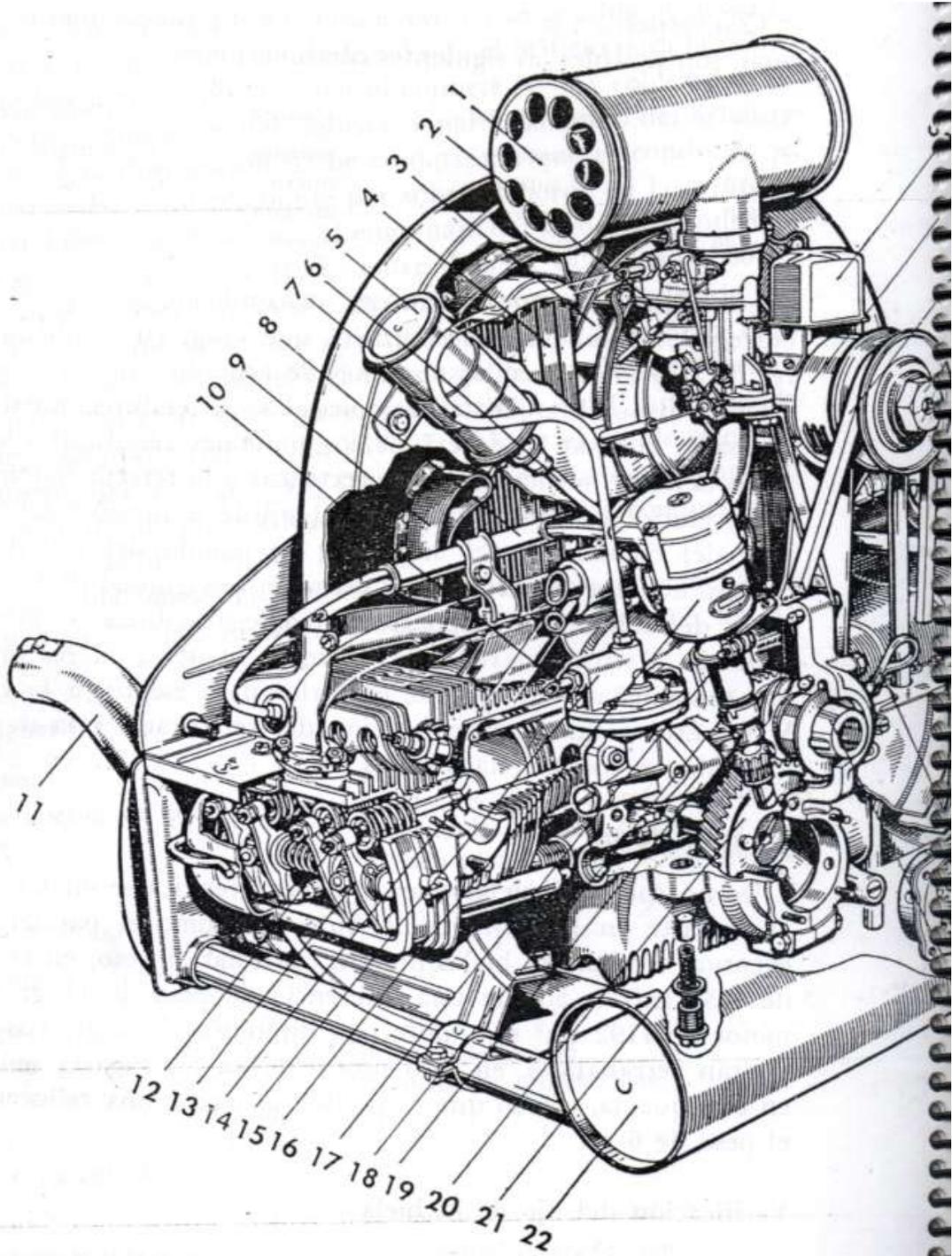
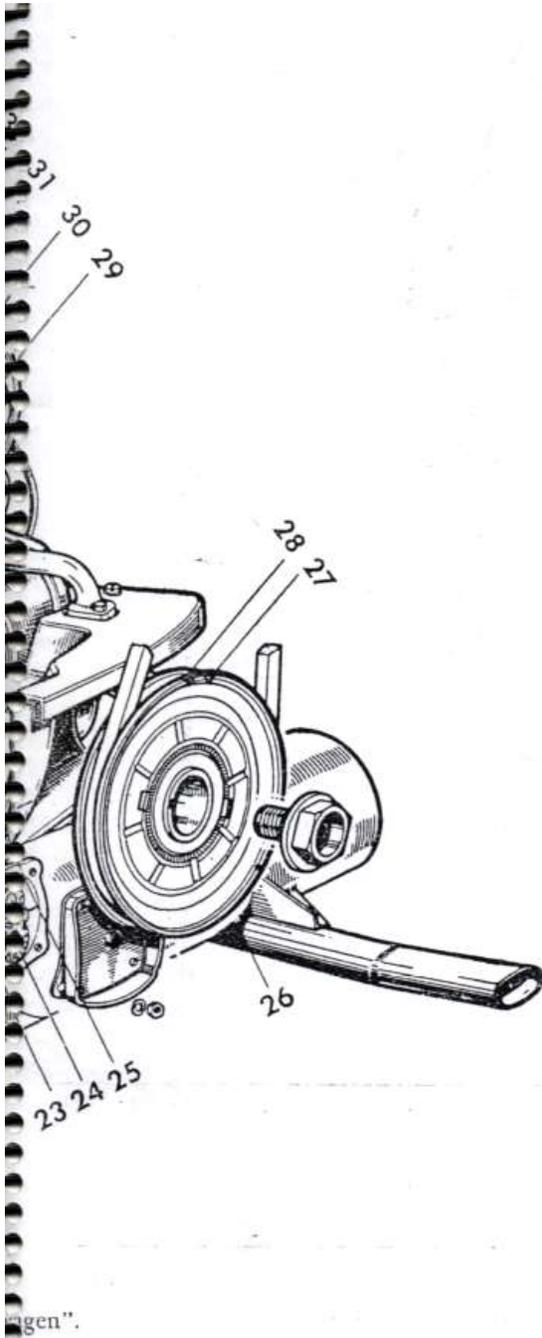


Fig. 2. — Detalles del motor del automóvil "Volvo"



- 1 Filtro de aire
- 2 Carburador
- 3 Ventilador (turbina)
- 4 Enfriador del aceite
- 5 Bobina de ignición
- 6 Cable de alta tensión al distribuidor
- 7 Cañería de combustible al carburador
- 8 Protección del cable de bujía
- 9 Chapa de guía del aire de enfriamiento
- 10 Cañería de combustible del tanque a la bomba
- 11 Caño de conexión con la calefacción
- 12 Tornillo de regulación de la válvula
- 13 Balancín
- 14 Válvula
- 15 Bomba de combustible
- 16 Distribuidor
- 17 Tornillo para la regulación del avance
- 18 Eje de accionamiento del distribuidor
- 19 Brida de la bomba de combustible
- 20 Engranaje de mando del árbol de levas
- 21 Válvula de regulación de la presión del lubricante
- 22 Silenciador
- 23 Cubo del cigüeñal
- 24 Bomba de lubricante
- 25 Varilla nivel de aceite
- 26 Caño de escape
- 27 Marcas para el avance
- 28 Marcas para el punto muerto superior
- 29 Tuerca de sujeción de la polea
- 30 Correa en "V"
- 31 Fleje de protección del dinamo
- 32 Regulador del dinamo

gen".

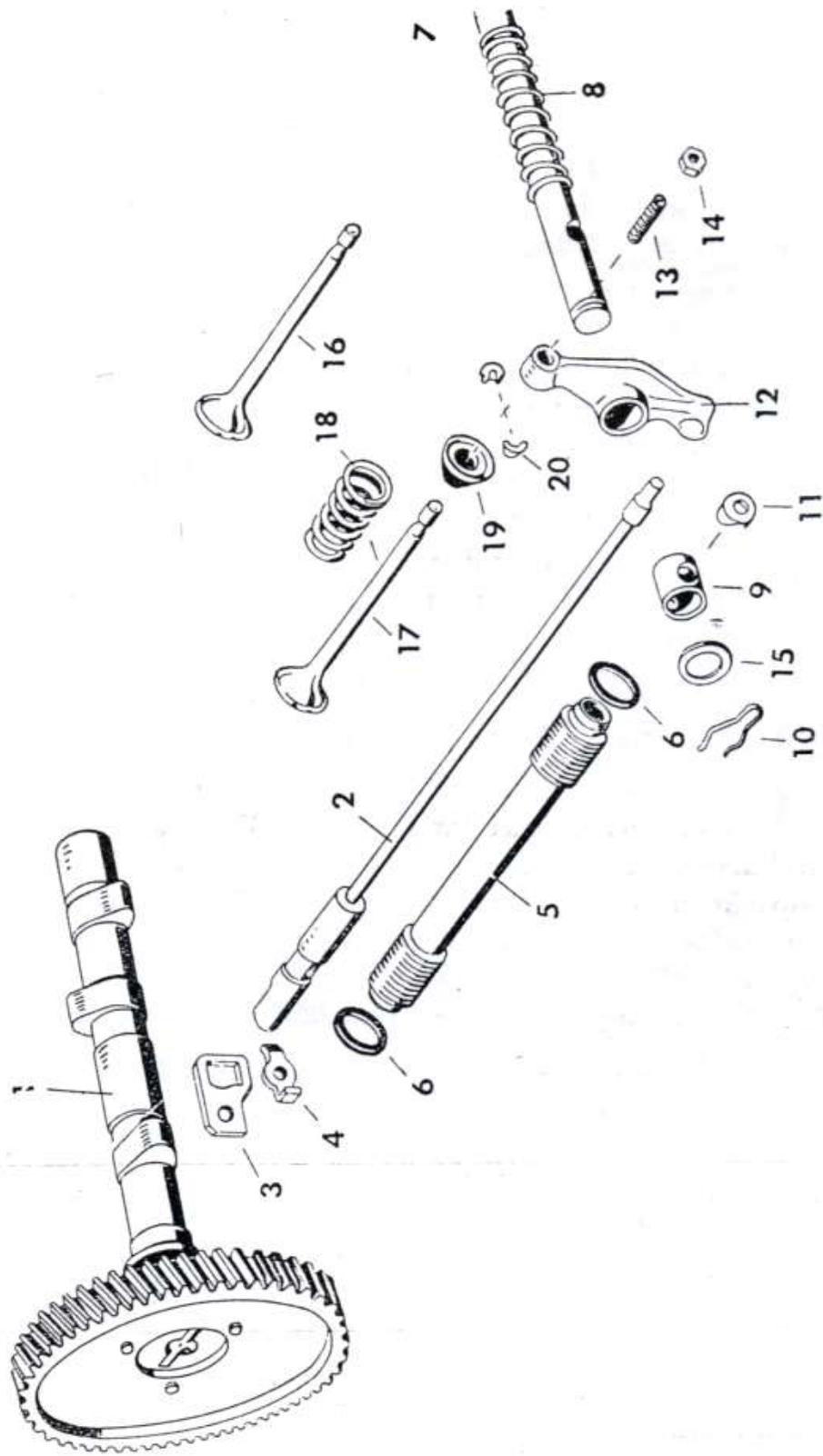


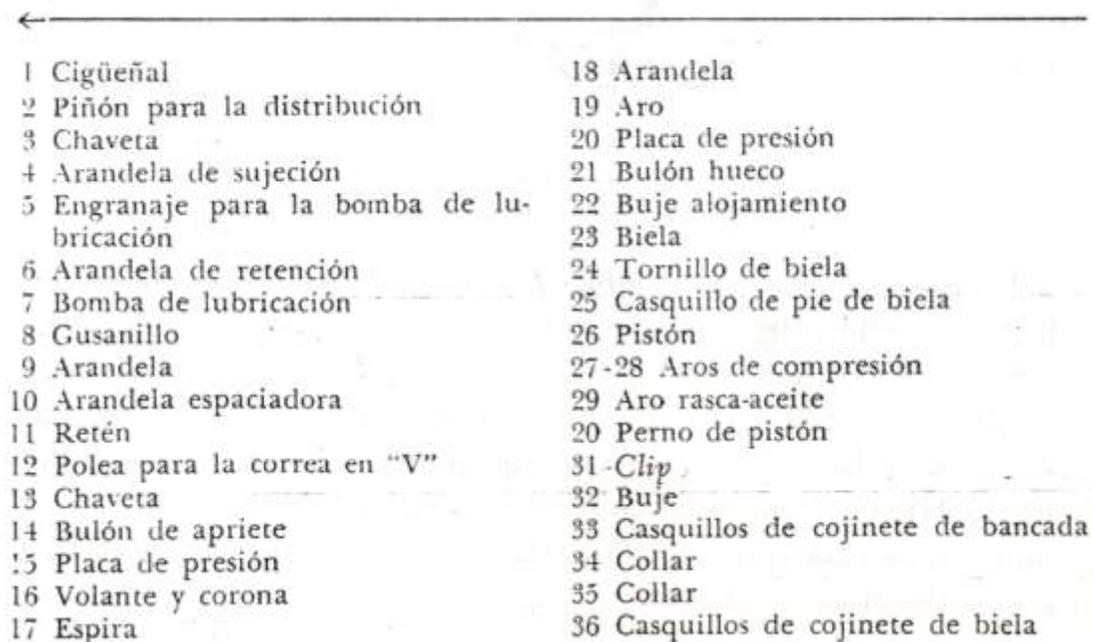
Fig. 3.—Vista del balancín, válvula y árbol de levas, desarmados.

de unión deben quedar perfectamente lisas. Los conductos de lubricación deben limpiarse, enjuagarse y soplarse con aire a presión. Revisar la fijación de los caños de aspiración del aceite y su hermeticidad.

Los cantos de las superficies de unión de los cojinetes principales de bancada deben matarse ligeramente con un escariador. Lo mismo debe practicarse en los orificios de salida del aceite de los casquillos de cojinete de bancada y en los cojinetes mismos. Se atornillan entonces las placas de guía de los botadores de válvula. Los botadores, aceitados, deben deslizarse por su propio peso dentro de las guías. El juego lateral de los botadores ocasiona ruidos (en ese caso deben instalarse botadores con sobremedida). Se cuidará de no torcer las placas de guía al montarlas, porque ello motivaría que los extremos de los botadores trabajasen sobre el árbol de levas en posición inclinada, provocando ruidos y produciendo desgaste excesivo.

Colocación de la válvula de la presión del aceite

Examinar el émbolo y el orificio, eliminar cualquier eventual marca de engrane y reemplazar el émbolo. Probar el resorte. Colocar nueva junta.



1 Cigüeñal	18 Arandela
2 Piñón para la distribución	19 Aro
3 Chaveta	20 Placa de presión
4 Arandela de sujeción	21 Bulón hueco
5 Engranaje para la bomba de lubricación	22 Buje alojamiento
6 Arandela de retención	23 Biela
7 Bomba de lubricación	24 Tornillo de biela
8 Gusanillo	25 Casquillo de pie de biela
9 Arandela	26 Pistón
10 Arandela espaciadora	27-28 Aros de compresión
11 Retén	29 Aro rasca-aceite
12 Polea para la correa en "V"	20 Perno de pistón
13 Chaveta	31 Clip
14 Bulón de apriete	32 Buje
15 Placa de presión	33 Casquillos de cojinete de bancada
16 Volante y corona	34 Collar
17 Espira	35 Collar
	36 Casquillos de cojinete de biela

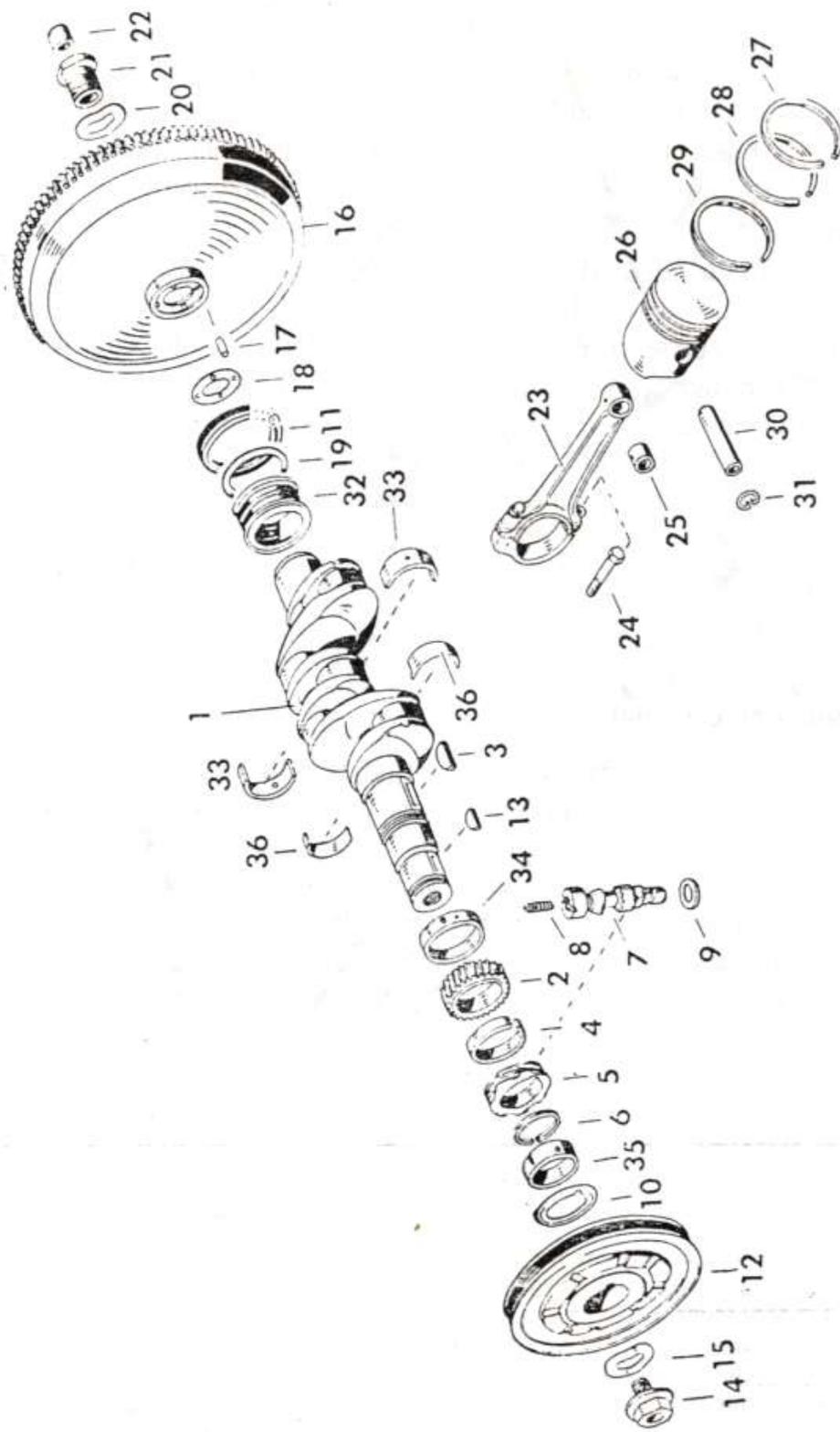


Fig. 4. — Orden de sucesión de las operaciones para el montaje del cigüeñal, biela, pistones y cojinetes.

<i>Estado</i>	<i>Largo en mm</i>	<i>Carga en kg</i>
Sin tensión	53 a 52	0
Instalado	38.5	1.9 10 %
Tenso	30	3.1 10 %

Colocación del indicador de la presión del aceite

El indicador de la presión del aceite se enrosca a pulso en su respectivo alojamiento, con auxilio de la llave VW159, con lo cual se asegura, por medio de la rosca cónica, la hermeticidad.

El indicador de la presión del aceite debe estar regulado de manera tal que, con el aceite caliente a la temperatura de trabajo

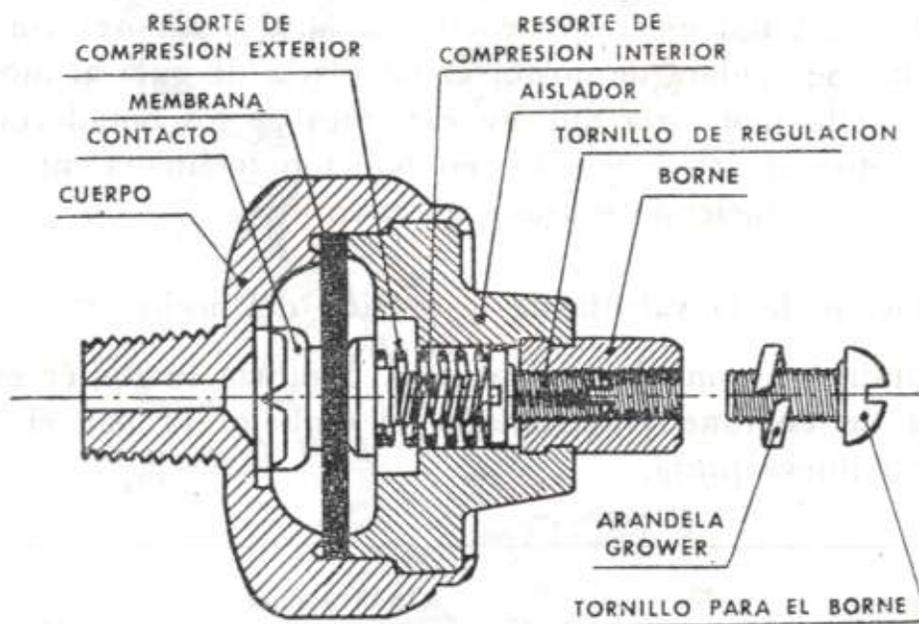


Fig. 5. — Sección transversal del indicador de la presión del aceite. El indicador de la presión del aceite se halla instalado entre el enfriador del aceite y la bomba de lubricante.

del motor, se cierre el contacto y encienda la luz verde en tanto que la presión del aceite, empleando lubricante SAE 20, se mantenga a 550 r.p.m., por debajo de 0,4 a 0,6 atmósferas relativas (utilizar el dispositivo de prueba con manómetro y lámpara de control, de fabricación casera diseño VW662). -Para el motor de 25 HP la presión del lubricante a 70° C, debe ser de 1,6 a 1,8 atmósferas relativas a 2500 r.p.m. Para el motor de 30 HP será de 2 atmósferas relativas.

Colocar en su alojamiento una mitad del cojinete de bancada N° 2. Introducir el cojinete N° 1 en forma tal que el orificio para la espina apunte en la dirección del volante. La chapa deflectora del aceite debe posicionarse de modo que el lado hueco apunte en dirección a la polea. Aceitar los cojinetes y colocar el cigüeñal, poniendo especial cuidado, al realizar esta operación, para que las espinas de los cojinetes encajen exactamente en sus guías.

Colocación del árbol de levas

Antes de montar el árbol de levas, debe examinárselo para cerciorarse de que no haya sufrido golpes o excesivo desgaste en las superficies de apoyo y en las levas. (Ver Tolerancias y límites de desgaste). Examinar el remachado del engranaje del árbol de levas sobre el árbol y revisar dicho engranaje en lo que respecta a desgaste y ajuste correcto de los dientes.

Uno de los dientes del engranaje del árbol de levas lleva una marca de identificación "O" que debe colocarse entre los dos dientes del cigüeñal que llevan una marca de punzón. El Juego entre dientes a la altura del diámetro medio, especificado por la fábrica, de 0,010 hasta 0.035 mm debe ser rigurosamente respetado en obsequio del funcionamiento silencioso de dichos engranajes. El examen debe extenderse a todo el perímetro del engranaje del árbol de levas. Para conservar el juego deseado se dispone de 7 diferentes tamaños de engranaje del árbol de levas y árboles, a saber: normal (0) bajomedida (-1), (-2) y (-3), y sobremedidas (1), (2) y (3)

Colocar la tapa de cierre (tapa ciega) del árbol de levas, las arandelas espaciadoras y junta retén de bancada con adición de cemento sellante. La guarnición debe asentar en el fondo de la ranura torneada en la bancada y no ha de encontrarse trabada o torcida.

IMPORTANTE: Antes de colocar la junta retén de bancada debe primeramente, ajustarse el juego axial del cigüeñal. A continuación se procederá al armado de la junta con la herramienta VW-204.

Montaje de la bancada

Las superficies de unión deben recubrirse con una capa uniformemente delgada de Kuril u otro cemento semejante. (Hay que cuidar de que el cemento no penetre en los conductos de lubricación). Se unen después ambas mitades de la bancada. El apriete de las tuercas se efectúa por medio de una llave torque:

6 tuercas M10 con 3 kgm, 10 tuercas M8 con 2 kgm y 3 tuercas M6.

Colocación del volante

Antes del montaje deben examinarse los engranajes de la corona de arranque. Los dientes pueden rebajarse hasta 2 mm, pero en tales casos, será necesario reacondicionar la oblicuidad de entrada, desuñada al engrane del piñón del motor de arranque.

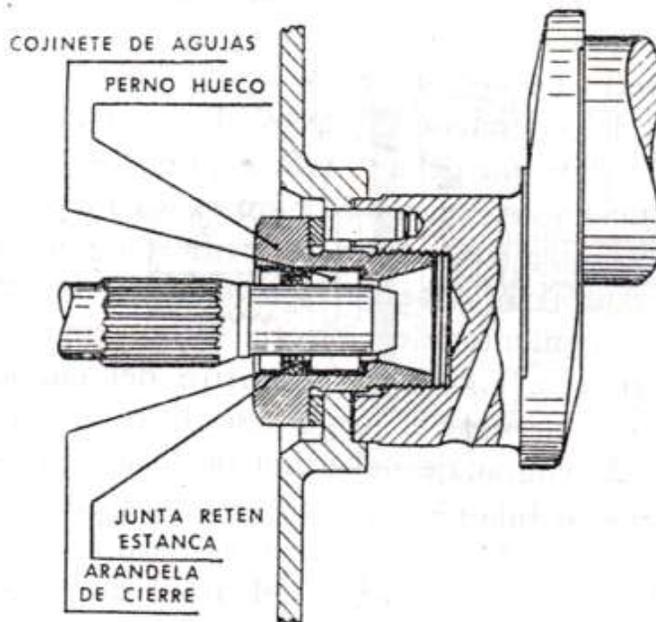
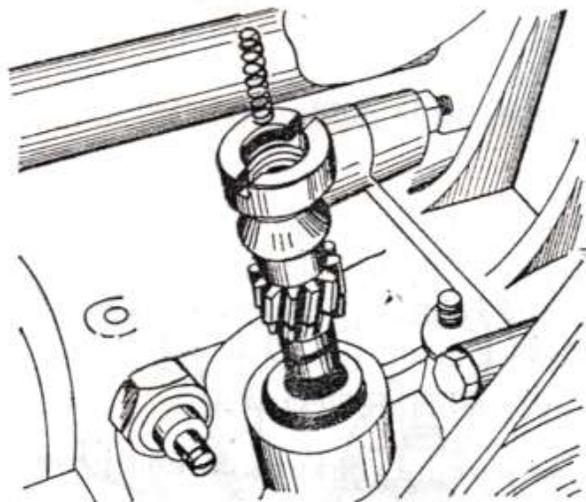


Fig. 6. — En lugar del cojinete de bronce se ha colocado, en el muñón posterior del cigüeñal, para apoyo del árbol de mando de la caja de engranajes, un cojinete de agujas.

Si los orificios del volante se hubieran desplazado en 45° , se deberá poner en evidencia la disposición anterior de los mismos, como referencia para posteriores trabajos de montaje, taponando, por ejemplo, uno de los orificios antiguos. En caso de haberse perforado orificios nuevos y colocado nuevas espinas o reacondicionado la oblicuidad de los dientes, será necesario equilibrar nuevamente el cigüeñal con el volante.

Fig. 7.—Extracción del mando del distribuidor con resorte separador y arandela de presión.



A partir del chasis N° 1-0929746 se ha reemplazado el cojinete de bronce en el perno hueco de fijación del volante al muñón posterior del cigüeñal, destinado a alojar el extremo del eje de mando de la caja de velocidades, por un rodamiento de agujas. El buje de bronce no puede reemplazarse con el cojinete de agujas, por lo que, desgastado aquél, deberá colocarse un nuevo buje y junta retén de estanqueidad.

Antes de montar el volante, debe determinarse el juego axial, del modo que a continuación se explica:

Empujar el cigüeñal hacia el lado del volante hasta que el contrapeso apoye contra la superficie interior del cojinete de bancada. Determinar la distancia entre el exterior del extremo del cigüeñal hasta la cara externa del cojinete de bancada N° 1. Medir la profundidad del asiento para el extremo del cigüeñal en el contrapeso, a la altura del codo de este. La diferencia entre estas medidas, menos el espesor de la junta de papel (prensada) 0,15 mm, da el espesor conjunto de las tres arandelas distanciadoras a emplear. Se hallan a disposición arandelas de las medidas siguientes:

- 0,30 (0,28 a 0,30 mm)
- 0,32 (0,30 a 0,32 mm)
- 0,34 (0,32 a 0,34 mm)
- 0,36 (0,34 a 0,36 mm)
- 0,38 (0,36 a 0,38 mm)

Por ejemplo:

Medida desde el frente del extremo del cigüeñal hasta la superficie del cojinete de bancada N° 1	4,265 mm
Profundidad del asiento para el extremo del cigüeñal en el contrapeso	- 3,215 mm
	1,050 mm
Espesor de la junta de papel	+ 0,150 mm
	1,200 mm
Juego axial	- 0,100 mm
Espesor conjunto de las tres arandelas distanciadoras a colocar: 2 arandelas de 0,36 mm c/u. y 1 de 0,38 mm	=
(Ver tabla de desgaste)	1,100 mm

Se permite colocar solo **una** junta de papel.

Al equilibrar, de fábrica, el cigüeñal con volante y embrague, se han hecho las siguientes marcas de color:

- Cigüeñal* Un punto de color a la entrada de la rosca para el perno hueco
- Volante* Un punto de color y orificio de 5 mm de diámetro en la superficie, hacia el lado del embrague.
- Embrague* — Raya de color en el borde, en el exterior de la campana.

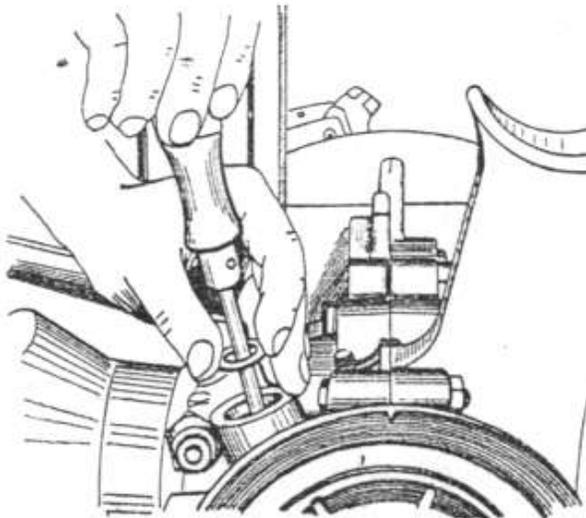
Al colocar el volante y la junta de papel, deben observarse las marcas de equilibramiento. Se coloca ahora el perno hueco roscado y se aprieta el mismo por medio de una llave torque a 30 kgm. Se comprueba la correcta rotación del volante. Desviación lateral máxima (viboreo) 0,3 mm. Excentricidad máxima en la periferia 0,2 mm.

IMPORTANTES: En caso de encontrarse aún visibles las tres marcas, rotarlas entre sí en 120°.

Instalación del eje de accionamiento del distribuidor

Examinar el eje de accionamiento del distribuidor a fin de verificar el estado de desgaste de los dientes oblicuos y de la superficie de trabajo del botador. Reemplazar en caso necesario. Si los dientes del eje de accionamiento del distribuidor evidenciaran excesivo desgaste, será necesario examinar también los dientes del engranaje cíclo mando de la distribución. Comprobar si no presenta desgaste la arandela guía, debajo del eje de accionamiento del distribuidor. Al colocar la arandela de presión, se procederá como se indica en la figura 8, pues en caso contrario, aquélla caería fácilmente dentro de la cámara de los engranajes de distribución (lo cual obligaría a desarmar nuevamente la parte ya montada del motor). El destornillador, apoyado en la parte interior del agujero inferior, se emplea para guiar la arandela. Después de ajustar el cilindro 1 en su posición de encendido (la marca en la polea inferior debe coincidir con la unión de la bancada) se introduce el eje de accionamiento del distribuidor. Se coloca inmediatamente el distribuidor, pues en caso contrario, al proseguir el trabajo de instalación podría levantarse el engranaje de accionamiento y caer la arandela en la cámara de los engranajes de mando. Se podrá entonces proceder a la instalación del encendido. (Ver "Instalaciones Eléctricas").

Fig. 8. — Al colocar la arandela de presión, es necesario guiar a ésta, con el fin de evitar que caiga dentro de la cámara de los engranajes de mando de la distribución.



Montaje de la bomba de lubricante

Se realiza invirtiendo el orden de sucesión de las operaciones necesarias para el desmontaje, debiendo prestarse atención, sin embargo, a los siguientes detalles:

1. Verificar el desgaste en el cuerpo de la bomba; los puntos de apoyo desgastados ocasionan pérdidas de presión; será necesario, en tal caso, reemplazar el cuerpo de la bomba.
2. Examinar el desgaste de los engranajes. El juego en los dientes a la altura del diámetro medio es de 0,03 a 0,08 mm; juego axial, 0,066 a 0,183 (límite de desgaste 0,20 mm).
3. Cerciorarse de que el eje del engranaje mandado esté fijo, recalándolo, en caso de necesidad, de lo contrario cambiar el cuerpo de la bomba.
4. Emplear una guarnición nueva, sin cemento.
5. Control del juego axial de los engranajes, apoyando una regla sobre el cuerpo e introduciendo una sonda por debajo (no mayor de 0,1 mm, sin guarnición).

Armado de la polea

Cuando se coloque la polea deberá verificarse que ésta gire libre de golpes. (Ver tabla de desgaste. Colocar; eventualmente, una polea nueva). Colocar primeramente la chapa inferior de la polea.

Colocación del filtro de aceite

Renovar las juntas encima y debajo del filtro. Prestar atención a la limpieza de las superficies de montaje. La parte baja del filtro de aceite va debajo del codo del caño de succión de aceite. La abertura del filtro debe rodear herméticamente el caño de succión. Observar que la tapa de cierre del filtro esté derecha, pues de lo contrario no estará asegurada la estanqueidad.

Colocación del enfriador de aceite

Si el enfriador tuviera pérdidas, debe verificarse primeramente la válvula reguladora de la presión del aceite. Comprobar que la placa separadora esté firmemente fijada; los caños no deben tocarse entre sí; verificar la estanqueidad del enfriador; emplear juntas nuevas. Apretar las tuercas de sujeción con llave estriada de 10 mm.

Colocación de los pistones — Montaje de los cilindros

El armado se realiza invirtiendo el orden de sucesión de las operaciones necesarias para el desmontaje. Se observará especialmente:

1. Que las bielas estén enderezadas. (Calibre de alineamiento VW - Herramienta VW214).

2. Que los pistones se hallen libres de carbón (fondo y cabeza de pistón, ranuras de los aros) sin causar con ello daños a la superficie del pistón. La presencia de manchas unilaterales oscuras o carbonización de aceite en la parte inferior del pistón constituye un indicio de trabajo deficiente de la biela.

3. Que se hayan verificado las medidas del pistón. El diámetro del mismo está grabado en el fondo. Sí al medir pistón y cilindro se comprobara que el juego se aproxima al valor de 0,20, deberán cambiarse al mismo tiempo el pistón y el cilindro. Hay que advertir que el tamaño y el peso del pistón deben corresponder a los de las piezas que han sido reemplazadas. Para cada uno de los tres tamaños normales se dispone de dos sobremedidas correspondientes, obtenibles en dos clases de peso (marrón y gris). Los cilindros con