

## INDICE

	Pág.
<b>1. ESPECIFICACIONES GENERALES</b>	
Gacel 1,6 (1982-1986) .....	9
Gacel GL-GS 1,6 / GS 1,8 - Senda 1,6 a nafta .....	13
Senda D (Diesel) .....	18
<b>2. MOTORES</b> .....	25
Motor Gacel 1,6 (1982-1986) .....	27
Motor Gacel 1,6 (1986 en adelante) - Senda naftero .....	58
<b>3. CARBURADOR WERCABRAS</b>	
Filtro de aire - Limpieza y reemplazo del elemento filtrante.	
Dispositivo de retorno del combustible .....	67
<b>4. EQUIPO ELECTRICO</b> .....	87
<b>5. AFINACION Y PUESTA A PUNTO DEL MOTOR</b> .....	99
<b>6. TRANSMISION</b>	
Caja de 4 velocidades - Reparación y ajuste .....	105
<b>7. TRANSMISION</b>	
Caja de 5 velocidades - Reparación y ajuste .....	185
<b>8. FRENOS</b>	
Sistema de frenos - Servo freno - Depósito de líquido de freno -	
Sistema Sensor - Pastilla de freno - Líquido de freno - Período de mantenimiento . Características generales del sistema de freno - Área de frenado (en cm <sup>2</sup> ) - Tolerancias - Torque de los tornillos y tuercas .....	197
<b>9. DIRECCION</b>	
Generalidades del sistema de dirección - Torque de los tornillos y tuercas .....	205

<b>10. SUSPENSION DELANTERA Y TRASERA</b>	
Torque de los tornillos y tuercas .....	213
<b>11. RUEDAS/NEUMATICOS</b>	
Medición del vehículo. Valor de los ángulos de las ruedas delanteras - Valores de los ángulos de las ruedas traseras - Neumáticos y llantas. Neumáticos - Rotación .....	219
<b>12. AJUSTE RODAMIENTOS RUEDA TRASERA</b> .....	225
<b>13. CIRCUITOS ELECTRICOS</b> .....	229
<b>14. ESPECIFICACIONES GENERALES GS 1,8</b> .....	247
<b>15. VALORES DE TORQUE</b> .....	263
<b>16. SENDA D</b>	
Motor Diesel 1,6 .....	275
<b>17. SENDA D</b>	
Sistema de alimentación diesel .....	303
<b>INSTRUMENTOS Y CONTROLES GACEL "GTS"</b> .....	330
<b>INSTRUMENTOS Y CONTROLES SENDA (NAFTA Y DIESEL)</b> .....	332

Puesta a punto del encendido a 1.000 RPM. 15° antes de PMS (con el tubo de avance por vacío desconectado)	
Distribuidor (luz entre contactos) . . . . .	0,45 mm
Bujías . . . . .	N.G.K. BP6ES (rosca M14 x 1,25 mm)
Luz entre electrodos de bujías . . . . .	0,60 a 0,80 mm
Combustible que debe utilizar el vehículo . . . . .	Nafta especial

#### EMBRAGUE

Tipo . . . . .	Disco único en seco, operado por placa a diafragma
Juego en el pedal . . . . .	10 a 20 mm

#### TRANSMISION (Delantera)

Tipo . . . . .	Por engranajes cónicos, con dientes helicoidales
Caja de velocidades . . . . .	Diferencial y semiejes con juntas homocinéticas

Tipo de multiplicación . . . . .	Tipo mecánica
1a. . . . .	3,45:1
2a. . . . .	1,94:1
3a. . . . .	1,29:1
4a. . . . .	0,91:1
Marcha atrás . . . . .	8,17:1
Demultiplicación del diferencial . . . . .	4,11:1

#### EJES

Suspensión delantera . . . . .	Independiente, con brazos triangulares, columnas telescópicas con resortes helicoidales de acción lineal, amortiguador de doble acción y barra estabilizadora
Suspensión trasera . . . . .	Eje trasero integrado autoestabilizador, perfil en "V", brazos tubulares longitudinales. Resortes helicoidales de acción progresiva y amortiguadores telescópicos de doble acción

#### ESPECIFICACIONES GENERALES

#### DIRECCION

Tipo . . . . .	Mecánica con piñón y cremallera
Giros del volante de tope a tope . . . . .	3,4
Diámetro mínimo de giro . . . . .	10,2 metros

#### RUEDAS

Llantas . . . . .	5j x 13 H2 ET 45
Neumáticos . . . . .	155 SR 13
	175/70 SR 13 (opcional)

#### FRENOS

Freno de servicio . . . . .	Hidráulico, con servo freno y circuito doble en diagonal, delantero de disco y trasero con tambor
Freno de estacionamiento . . . . .	Mecánico, con acción sobre las ruedas traseras

#### RENDIMIENTOS

Velocidad máxima (DIN 70020) . . . . .	156 Km/h
Capacidad de subida (con media carga)	
1a. . . . .	43,5 %
2a. . . . .	27,6 %
3a . . . . .	17,1 %
4a. . . . .	10,1 %
Marcha atrás . . . . .	46,3 %
Acceleración . . . . .	0 a 80 Km/h 8 seg. 0 a 100 Km/h 12,7 seg.

#### CONSUMO DE ACEITE

De 0,31 (300 cc) a 1 litro cada 1.000 Km

## CANTIDADES DE LLENADO (capacidad)

Depósito de combustible .....	55 litros
Depósito de combustible (Reserva) .....	4 litros aprox.
Motor-carter (inclusivo el filtro) .....	3 litros (3,5)
Transmisión (con Lifetime) .....	1,7 litros
Caja de dirección .....	0,115 litros
Líquido de frenos .....	0,340 litros
Enfriamiento (radiador, incluido calefactor) .....	5,6 litros
Depósito del lavaparabrisas .....	1,1 litros

## DIMENSIONES (mm)

Distancia entre ejes .....	2.358
Trocha	
Delantera .....	1.350
Trasera .....	1.370
Largo .....	4.133
Ancho .....	1.600
Altura máxima .....	1.364
Entre chasis y suelo (con carga máxima) .....	150

## PESOS (kg)

Peso en el orden de marcha .....	910
Carga útil .....	330
Peso total admisible .....	1.240
Peso total admisible en el eje	
Delantero .....	670
Trasero .....	650
Capacidad de remolque	
Sin freno .....	400 kg
Con freno .....	800 kg

## CAPACIDAD VOLUMETRICA

Baúl o portaequipajes .....	460 litros
-----------------------------	------------

## GACEL

## Modelos GL-GS 1,6/GS 1,8

## SENDA

## Modelo 1,6 a nafta

## MOTOR

	GL 1,6/GS 1,6/SENDA	GS 1,8
Disposición	4 cilindros en línea	4 cilindros en línea
Diámetro de cilindro	81 mm	81 mm
Carrera	77,4 mm	86,4 mm
Cilindrada	1596 cm <sup>3</sup>	1781 cm <sup>3</sup>
Potencia neta DIN 70020	56 kW (76,2 CV) a 5.500 rpm	70,4 kW (95,76 CV) a 5.500 rpm
Momento motor	129 Nm (13,2 kgm) a 2.500 rpm	143,2 Nm (14,6 kgm) a 2.700 rpm
Relación de compresión	9:1	9:1
Combustible	nafta especial	nafta especial
Luz de válvulas con motor frío admisión	0,15 a 0,25 mm	0,15 a 0,25 mm
escape	0,35 a 0,45 mm	0,35 a 0,45 mm
con motor caliente admisión	0,20 a 0,30 mm	0,20 a 0,30 mm
escape	0,40 a 0,50 mm	0,40 a 0,50 mm
Sistema de ignición	convencional luz de platino 0,45 mm	electrónicos

	GL 1,6/GS 1,6/SENDA	GS 1,8
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2
Avance inicial del encendido	9° antes PMS a 1000 rpm	9° antes PMS a 1000 rpm
Régimen de marcha lenta	750 +/- 50 rpm	850 +/- 50 rpm
Filtro de aire	seco con elemento filtrante de papel	seco con elemento filtrante de papel
<b>BUJIAS</b>		
Marca/modelo	(NGK) NP5ES	(NGK) BP6ES
Diámetro de rosca	M 14 x 1,25	M 14 x 1,25
Luz de electrodos	0,6 a 0,8 mm	0,6 a 0,8 mm
<b>FILTRO DE ACEITE</b>		
	VW 049-115561-2	VW 049-115561-2
<b>FILTRO DE COMBUSTIBLE</b>		
	VW ZBA-271275	VW ZBA-271275
<b>FILTRO DE AIRE</b>		
	VW 056-129-620	VW 056-129-620
<b>SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>		
Tipo	por agua presurizado, con circulación forzada por bomba. Electroventilador controlado por termostato	
Depósito	bidón recuperador con presión atmosférica	

	GL 1,6/GS 1,6/SENDA	GS 1,8
<b>LIQUIDO REFRIGERANTE</b>		
Temperatura ambiente	Aditivo/agua	Aditivo/agua
-25 °C	40/60%	40/60
-35°C	50/50%	50/50%
-40°C	55/45%	55/45%
<b>EMBRAGUE</b>		
Tipo	monodisco seco con placa de presión a diafragma	
Diámetro activo	190 mm	210 mm
<b>CAJA DE VELOCIDADES</b>		
Relaciones de transmisión		
primera	3,45:1	3,45:1
segunda	1,94:1	1,94:1
tercera	1,29:1	1,13:1
cuarta	0,91:1	0,83:1
quinta	0,73:1	0,68:1
marcha atrás	3,17:1	3,17:1
Relación del diferencial		
	4,11:1	4,11:1
<b>FRENOS</b>		
Tipo	potenciados por un servo montado en el panel parallamas y doble circuito diagonal	
Delanteros	de disco con rotor ventilado	
Traseros	de campana, autoajustables	
Estacionamiento	accionamiento mecánico mediante palanca	
Líquido de frenos	Tipo DOT 4	

## GL 1,6/GS 1,6/SENDA

## GS 1,8

## DIRECCION

Caja tipo piñón y cremallera piñón y cremallera con amortiguador de cremallera

Vueltas de volante de tope a tope 3,65 3,4

Diámetro mínimo de giro 10,2 m 10,2 m

## SUSPENSION

Delantera independiente tipo McPherson con barra estabilizadora, brazos inferiores triangulares y resortes helicoidales de accionamiento lineal

Trasera independiente tipo eje integrado con perfil en "V" y brazos tubulares longitudinales de efecto autoestabilizante

Amortiguadores telescópicos hidráulicos de doble acción

## TRANSMISION

Tracción delantera, semiejes con dos juntas homocinéticas cada uno, embrague monodisco seco accionado por comando mecánico, caja puente manual de 5 velocidades sincronizadas y retroceso

## RUEDAS

Tipo de llanta 5J x 13 5J x 13

## NEUMATICOS

Tipo radial con cinturón de acero 155 S R 13 radial con cinturón de acero 175/70 S R 13

## ESPECIFICACIONES GENERALES

## GL 1,6/GS 1,6/SENDA

## GS 1,8

Presiones de inflado (lb/pu <sup>2</sup> )	delanteras	traseras
media carga	24	26
carga máxima	26	32

## CAPACIDADES

Tanque de combustible	55 l	55 l
Carter motor		
sin filtro	3 l	3 l
con filtro	3,5 l	3,5 l
Caja puente	2 l	2 l
Sistema enfriamiento	5,6 l	6,6 l
Líquido de freno	0,340 l	0,340 l
Lavaparabrisas	3 l	3 l

## SISTEMA ELECTRICO

Regulador de voltaje electrónico con compensación térmica incorporado al alternador

Tensión controlada	13,7-14,6 V	
Alternador		
Potencia	55 Amp/h	55 Amp/h
Batería		
Tensión	12 V	12 V
Capacidad con aire acond.	—	54 Amp/h
Capacidad sin aire acond.	36 Amp/h	36 Amp/h

## DIMENSIONES

(en mm)

Distancia entre ejes 2358 2358

	GL 1,6/GS 1,6/SENDA	GS 1,8
Trocha delantera	1350	1350
Trocha trasera	1370	1370
Longitud total	4071	4071
Ancho total	1601	1601
Altura	1364	1364
Peso	894	937 (con aire acond.)
<b>CARGA MAXIMA SOPORTADA</b>	<b>416 kg</b>	<b>363 kg</b>

### SENDA D (Diesel)

#### MOTOR

Disposición	4 cilindros en línea
Funcionamiento	4 tiempos
Diámetro de cilindros	76,5 mm
Carrera	86,4 mm
Cilindrada	1588 cm <sup>3</sup>
Potencia neta DIN 70020	40 kW (54 CV) a 4.800 rpm
Momento motor	90 Nm (9,18 kgm) a 3.000 rpm

Relación de compresión	23,5:1
Combustible	gas-oil
Sistema de ventilación del carter	positivo sin válvula
Numeración de cilindros	cilindro nro. 1 es el más próximo al sistema de distribución
Orden de encendido	1-3-4-2
Régimen de marcha lenta	850 a 950 rpm
Régimen máximo de rotación sin carga	5350 a 5450 rpm
Tapa de cilindros	de aluminio con cámara de turbulencia
Árbol de levas	en tapa de cilindros
Comando de válvulas	correa dentada
Comando bomba inyectora	correa dentada de la distribución
Sistema de inyección	precalentamiento por bujías de incandescencia rápida, inyección de combustible en cámara de turbulencia
Luz de válvulas con motor frío	
admisión	0,15 a 0,25 mm
escape	0,35 a 0,45 mm
Filtro de aire	VW 069-129620
<b>HUIJAS</b>	
Marca/modelo	VW 019.100.5/N 0.19.097



## SUSPENSION

Delantera	independiente tipo McPherson con barra estabilizadora, brazos inferiores triangulares y resortes helicoidales de accionamiento lineal
Trasera	independiente tipo eje integrado con perfil en "V" y brazos tubulares longitudinales de efecto autoestabilizante
Amortiguadores	telescopicos hidráulicos de doble acción

## RUEDAS

Tipo de llanta 5J x 13

## NEUMATICOS

Presiones de inflado (lb/pulg <sup>2</sup> )	radial con cinturón de acero 155 S R 13
media carga	24
carga máxima	26

## CAPACIDADES

Tanque de combustible	551
Carter motor	
sin filtro	3,11
con filtro	3,61
Caja puente	21
Sistema enfriamiento	6,61
Líquido de freno	0,3401
Lavaparabrisas	31

## SISTEMA ELECTRICO

Regulador de voltaje	electrónico con compensación térmica incorporado al alternador
Tensión controlada	13,7-14,6 V
Alternador	
Potencia	45 Amp/h
Batería	
Tensión	12 V
Capacidad	63 Amp/h
<b>DIMENSIONES</b> (en mm)	
Distancia entre ejes	2358
Trocha delantera	1350
Trocha trasera	1370
Longitud total	4071
Ancho total	1601
Altura	1364
Peso	933
<b>CARGA MAXIMA SOPORTADA</b>	
	377 kg

II

## MOTORES

Gacel 1,6 (1982-1986)

GACEL 1,6 (1986 en adelante)

Senda Naftero

## MOTOR 1,6 (1982-1986)

Letras de identificación	UC
Tipo de construcción . . . . .	motor de combustión interna, de cuatro tiempos, refrigerado por agua, montado sobre el eje delantero en sentido longitudinal y oblicuo
Número de cilindros . . . . .	4
Disposición de los cilindros . . . . .	verticales, en línea
Diámetro — mm $\phi$ . . . . .	79,5
Carrera del pistón — mm . . . . .	80
Cilindrada — $\text{cm}^3$ . . . . .	1588
Compresión . . . . .	8,3: 1
Potencia DIN - CV a rpm . . . . .	73 a 5200
Par motor - kgm a rpm . . . . .	12,1 a 2600
Octanaje necesario . . . . .	Nafta especial
Peso del motor completo (con aceite) kg . . . . .	112,0
Orden de encendido . . . . .	-1 - 3 - 4 - 2
Distribuidor - dispositivo de avance . . . . .	centrifugo y por vacío
Momento de encendido - APMS . . . . .	90 APMS 900 a 1000 rpm
Angulo de permanencia . . . . .	44° a 50°
Bujías . . . . .	Bosch W 145T2 W 200T30 NGK BP 66 BP 7 E
Diámetro de la rosca de las bujías - mm . . . . .	M 14 x 1,25 x 19
Separación de los electrodos mm . . . . .	0,7

Refrigeración . . . . .	por agua, con circulación forzada por bomba de agua, radiador y ventilador eléctrico accionado por termostato
Cantidad de relleno - litros . . . . .	casi 5,10 (con calefacción) 5,60) con acondicionador: más 0,58)
Sistema de lubricación . . . . .	bajo presión, por bomba de engranaje
Cantidad de relleno - litros . . . . .	3,5 con filtro de aceite 3,0 sin filtro de aceite
Desmultiplicación del cigüeñal en relación a la bomba de aceite . . . . .	2:1
Filtro de aceite . . . . .	filtro sustituible en el flujo principal con válvula de seguridad
Señalización de la presión del aceite . . . . .	por bombilla de control
Mando de válvulas . . . . .	accionado por el cigüeñal a través de una correa dentada
Tensor de la correa dentada . . . . .	mecánico, por rodillo tensor
Árbol de levas . . . . .	de 5 cojinetes, directamente en la culata
Cojinetes del árbol de levas . . . . .	26 mm $\phi$

Tiempos de distribución con juego de 1 mm en las válvulas	
Comienzo de admisión - APMS	40
Fin de admisión - DPMI . . . . .	460
Comienzo de escape - APMS	440
Fin de escape - DPMI . . . . .	60
Juego de las válvulas . . . . .	**
Culata . . . . .	de una sola pieza, de aleación de aluminio
Asientos de las válvulas . . . . .	colocadas con diferencia térmica, acero sinterizado
Guías de las válvulas . . . . .	colocadas con diferencia térmica
Admisión . . . . .	bronce especial
Escape . . . . .	bronce especial
Válvulas . . . . .	una de admisión y otra de escape para cada cilindro en la culata, verticales en relación al eje del cilindro
Disposición . . . . .	directo, por medio de empuladores tipo vaso
Accionamiento . . . . .	34 mm $\phi$
Válvulas de admisión . . . . .	31 mm $\phi$
Válvulas de escape . . . . .	2 muelles cada válvula
Pistones . . . . .	de metal leve, con armazón metálico
pernos de los pistones . . . . .	22 mm $\phi$ , flotantes, fijados con anillo de seguridad
Aros . . . . .	2 Aros de compresión y 1 aro raspador de aceite
Bielas . . . . .	forjadas, con sección en forma de I

bujes de las bielas . . . . .	46 mm $\phi$ , semicasquillos de paredes finas	
bujes de los pernos . . . . .	colocados por presión	
Cigüeñal . . . . .	forjado en acero; 5 muñones deslizantes	
Cojinetes del cigüeñal . . . . .	semicasquillos; 54 mm $\phi$	
Volante del motor . . . . .	hierro fundido gris	
Bloque de cilindros . . . . .	de una sola pieza; hierro fundido gris	
Embrague		
Tipo de construcción . . . . .	monodisco a seco, plato tipo membrana, 180 mm $\phi$	
	Caliente	Frío
** Adm.	0,25	0,20
Esc.	0,45	0,40

## TOLERANCIAS Y LÍMITES DE DESGASTE

La expresión "límite de desgaste" significa que si las piezas están con ese valor o próximo a él no se deben montar. Al examinar el límite de desgaste de los pistones, hay que considerar el consumo de aceite del motor.

Atención: Salvo indicación en contrario, todas las medidas están en milímetros.

	Medida pieza nueva	Límite de desgaste
<i>Sistema de refrigeración</i>		
1. Válvula termostática	temperatura de apertura	78 - 82°C
2. Tapa del radiador / válvula de sobrepresión (abre en caso de sobrepresión)		0,9 - 1,15 atm
3. Interruptor térmico del ventilador eléctrico, conecta con . . . . . desconecta con . . . . .		90 - 95°C 85-90°C
<i>Sistema de lubricación</i>		
1. Consumo de aceite . . . . .	1/1000 km	0,2 - 1,5
2. Presión del aceite (sólo para aceite SAE 30) a 2000 rpm, aceite a 80°C		2,8 atm min.
3. Varilla indicadora del nivel de aceite, marca superior . . . . .	cantidad de aceite	3,5 litros
3. Varilla indicadora del nivel de aceite, marca inferior . . . . .	cantidad de aceite	2,5 litros
4. Bomba de aceite: Juego de los piñones . . . . .	Axial máx.	0,15
	Radial (flaneos) . . . . .	0,05 - 0,20

5. Filtro de aceite; válvula abre con .....	1,9 - 2,5 atm
6. Interruptor de la luz indicadora de la presión del aceite, abre con .....	0,15 - 0,45
Mando de válvulas	
1. Alojamiento del árbol de levas diámetro interno .....	26,00 - 26,02
2. Árbol de levas .....	25,94 - 25,96
3. Alojamiento del árbol de levas ... juego axial .....	0,048-0,118 0,15
4. Árbol de levas ....., desvío Medido en el cojinete central (cojinetes 1 y 5 sobre prismas)	máx. 0,02
5. Alojamiento de los empujadores diámetro .....	35,00 - 35,02
6. Empujadores diámetro .....	34,70 - 34,95
Culata y válvulas	
1. Superficie de apoyo ....., alabeo .....	máx. 0,1
2. Asiento de las válvulas: a) admisión ....., ancho .....	2,0
b) escape ....., ancho .....	2,4
c) admisión ....., ángulo del asiento .....	45°
d) escape ....., ángulo del asiento .....	45°
3. Guía de las válvulas - admisión y escape ....., diámetro interno .....	8,013-8,035

MOTORES	Medida de pieza nueva	límite de desgaste
4. Vástago de las válvulas: admisión ....., diámetro .....	7,97	
escape ....., diámetro .....	7,95	
5. Guía de válvula/vástago de válvula: admisión ....., juego basculante .....	0,4	1,0
escape ....., .....	0,4	1,3
6. Resorte de las válvulas: interno ....., Largo comprimido .....	18,3	
	carga .....	21,0-23,0 kgm
externo ....., Largo comprimido .....	22,3	
	carga sobre-presión .....	43,0-48,0 kgm
7. Compresión - motor 1,5 l. .... - motor 1,6 l. ....	7,2 - 9,2 atm 9 - 11 atm	
Pistones y bielas		
1. Cilindro/pistón ....., juego .....	0,03	0,07
2. Diferencia de peso de los pistones de un mismo motor .....	17 g	
3. a) Aro de compresión superior juego en la ranura .....		0,15
b) Aro de compresión inferior juego en la ranura .....		0,15
4. Aro rasca aceite ....., juego en la ranura .....		0,15

5. a) Aro de compresión superior abertura entre puntas		1,0
b) Aro de compresión inferior abertura entre puntas		1,0
6. Diferencia de peso de las bielas de un mismo motor . . . . .nuevas		máx. 5 g.
7. Cojinete en la biela . . . .diámetro	22,017-22,023	
8. Perno del pistón . . . .diámetro	21,997-22,001	
9. Casquillo de la biela/ perno del pistón . . . .juego radial	0,003-0,007	
<b>Cigüeñal y bloque del motor</b>		
1. Cigüeñal . . . . .desvío (medido en los cojinetes 2,3 ó 4; cojinetes 1 y 5 sobre prismas)		máx. 0,06
2. . . . .desbalanceo- ceamiento		máx. 25 cmgf
3. Muñón de las bielas . . . .diámetro	45,94-45,96	
4. Muñón de biela/cigüeñal juego radial juego axial		0,12 0,25
5. Muñón del cigüeñal . . . .diametro	53,94-53,96	
6. Muñón del cigüeñal/ cigüeñal. . . . .juego radial	0,030-0,083	0,17
7. Muñón Nro. 3 del cigüeñal/ cigüeñal. . . . .juego axial	0,07-0,17	0,25
8. Cilindros ovalado		0,04*

9. Volante del motor (en el centro de la superficie de apoyo del disco de embrague) . . . .desvío lateral		máx. 0,08
<b>Embrague</b>		
1. Embrague . . . . .presión de contacto	380-440 kgf	
2. Plato de apriete (medido en el diámetro . . . .desvio de 175 mm) . . . . .lateral		máx. 0,4
3. Pedal del embrague . . . .juego	15	

\*Medir con el bloque sobre el banco de prueba, retirando el soporte.

#### CILINDROS, PISTONES y BIELAS

##### — Verificación del cilindro

Medición:  
en 3 puntos cruzados

Para eso, es necesario ajustar el instrumento de medición de diámetro interno en el micrómetro, de acuerdo con la indicación de la clase de medidas.

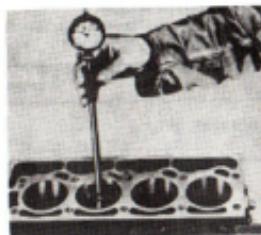
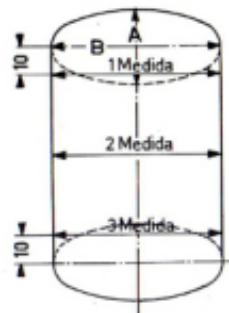
##### Importante:

La medida de los cilindros está marcada en el bloque del motor, encima de la fijación del alternador.

Medir el diámetro, la ovalización y la conicidad de los cilindros con el bloque del motor sobre el banco de prueba, retirando también el soporte.

#### Letras de identificación, motor de 1,6 1: BS

Standard	79,48	79,51	951
	79,49	79,52	952
	79,50	79,53	953



1º sobremedida	79,73 79,74 79,75	79,76 79,77 79,78	976 977 978
2º sobremedida	79,98 79,99 80,00	80,01 80,02 80,03	001 002 003
3º sobremedida	80,48 80,49 80,50	80,51 80,52 80,53	051 052 063

#### Juego entre cilindro y pistón

Al montar: 0,03 mm      Límite de desgaste: 0,07 mm

#### Recuerde:

- \* Si las medidas indican un juego idéntico o superior al límite del desgaste indicado, hay que sustituir los pistones y rectificar el bloque, pasando para la próxima clase de medidas.
- \* Si el cilindro no tiene indicios de desgaste, se cambiariá solamente el pistón.  
En este caso, prestar atención al peso y al diámetro del pistón.

Observar la marcación de los pistones.

Con el pistón montado, la flecha debe indicar hacia la polea.

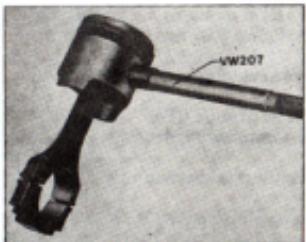
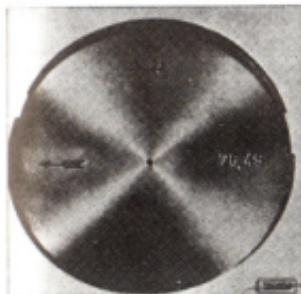
Diametro nominal del pistón en mm.

Clasificación de los pesos:  $\pm$  Q.

1. Marcar los pistones para evitar cambios y garantizar el montaje en la posición correcta.
2. Marcar las tapas de las cabezas de las bielas para garantizar el montaje en la posición correcta, y removerlas.
3. Retirar la biela y el pistón del cilindro.

En el montaje, observar lo siguiente:

- \* Las aberturas de los aros deben estar distanciadas entre sí, unos 120°.
- \* Extraer el perno del pistón, con la herramienta VW 207.
- \* Si hace falta, calentar el pistón, hasta unos 600°C.



## CLASIFICACION DE LOS PERNOS

PERNO	COLOR	MEDIDAS - mm
normal	amarillo	21,997 a 21,999
sobremedida	verde	21,999 a 22,001

## A. Verificación del pistón.

En esta operación, es necesario:

1. Eliminar los residuos de carbón de las ranuras de los aros sin dañarlas.
2. Examinar si tienen defectos.  
Si el pistón no trabaja centrado en la pared del cilindro, se formarán depósitos en un sólo lado de la falda del pistón.

## Medición:

Unos 16 mm. encima de la parte inferior del pistón, 90° con relación al eje del perno del pistón.

## Juego de los aros en las ranuras del pistón

Juego en la ranura en mm	Límite de desgaste en mm
0,02 a 0,05*	0,15

Si el juego es superior al límite de desgaste permitido, sustituir los aros o los pistones.

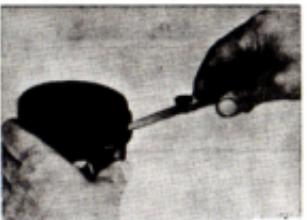
\* En el motor de 1.6 1, el juego en el aro de compresión superior es de 0,04 a 0,07 mm.

Sólo colocar los aros con unos alicates especiales.

La inscripción "Top", en la cara del aro de compresión superior y en el aro rasca-aceite, debe quedar mirando hacia arriba.

Verificar la abertura entre puntas de los aros

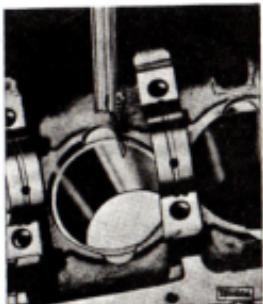
Para tal, introducir el aro en la parte inferior del cilindro hasta una profundidad de unos 15 mm del borde del cilindro.



	Abertura entre puntas en mm	Límite de desgaste en mm
Aro de compresión superior	0,30	1,00
Aro de compresión inferior	0,30	1,00
Aro rasca-aceite	0,25	1,00

La recuperación de la culata comprende las siguientes operaciones:

- \* rectificado de los asientos de las válvulas,
- \* examen de las guías de las válvulas,
- \* esmerillado de las válvulas y
- \* rectificado de las válvulas.



## MECANISMO DEL CIGUERAL

Clasificación de las bielas:

Límites de las clases en g	Clase	
662,5	667,5	0
667,5	672,5	1
672,5	677,5	2
677,5	682,5	3
682,5	687,5	4
687,5	692,5	5
692,5	697,5	7
697,5	702,5	8
702,5	707,5	9
707,5	712,5	10
712,5	717,5	11
717,5	722,5	12

Nota: El número de la clase está grabado en la cabeza de la biela.

Observaciones: Utilizar, en un mismo motor, sólo bielas de una clase.

## CIGUERAL

	$\phi$ del muñón del cigüeñal	Ovalado max	$\phi$ del muñón de biela	Ovalado máx.
Tamaño normal	— 0,04	0,03	— 0,04	0,03
	54,00		46,00	
1º sobremedida	— 0,04	0,03	— 0,04	0,03
	53,75		45,75	
2º sobremedida	— 0,04	0,03	— 0,04	0,03
	53,50		45,50	
3º sobremedida	— 0,04	0,03	— 0,04	0,03
	53,25		45,25	
	— 0,06		— 0,06	
	— 0,06		— 0,06	
	— 0,06		— 0,06	
	— 0,06		— 0,06	

## Juego axial

Se verifica en el cojinete 3 (cojinete de ajuste) con un calibre de láminas.

## Juego al montar:

0,07 - 0,17 mm

## Límite de desgaste:

0,25 mm

## 1 - Juego axial

Medir el juego axial con un calibre de láminas

## Límite de desgaste:

0,25 mm



## CULATA, MANDO DE VALVULAS

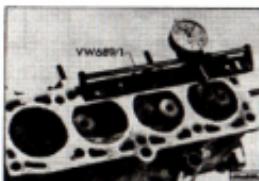
Cuando se verifica que existe fuga entre las válvulas, no será suficiente esmerilar o rectificar las válvulas y sus asientos, será necesario también comprobar el desgaste de las guías.

Cuando se trata de motores con mucho tiempo de uso, esta verificación es importante.

1. Remover los residuos con un escariador de limpieza.
2. Colocar la nueva válvula en la guía. La extremidad del vástago de la válvula deberá coincidir con la extremidad de la guía.

## 3. Determinar el juego basculante.

	Guía de la válvula de admisión	Guía de la válvula de escape
Juego máximo basculante	1,0 mm	1,3 mm
Diámetro interno	8,000 a 8,022 mm $\phi$	



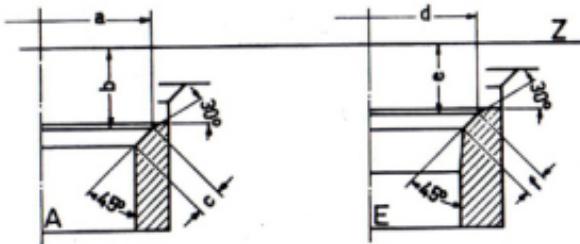
Asiento de la válvula - rectificado

Cuando se hace un rectificado correcto de los asientos de las válvulas no hay necesidad de esmerilarlos.

Durante la operación, evitar la formación de ranuras en los asientos, levantando con frecuencia la válvula de su asiento y girándola algunos grados siempre por igual.

Después de la operación, limpiar con cuidado todos los vestigios de pasta de esmerilar.

Asientos de válvulas quemadas o con señales de desgaste, pueden rectificarse, con tal de que no sean alterados los ángulos de corrección y la anchura del asiento. Caso contrario: la culata deberá sustituirse. Los anillos de asiento de las válvulas no se pueden sustituir con los recursos técnicos ordinarios de un taller.



Válvulas de escape

a - 30,80 mm  $\phi$       Z - Canto inferior de la culata      d - 33,20 mm  $\phi$   
 b - 9,60 mm      30° - Ángulo de corrección superior      e - 9,00 mm  
 c - 2,40 mm      45° - Ángulo de asiento de la válvula      f - 2,00 mm

Desapriete y apriete de las tuercas de los caballetes de los cojinetes del eje de levas.

## 1) Desapriete

Remover las tuercas de los caballetes de los cojinetes 5,1 y 3; soltar las tuercas de los caballetes de los cojinetes 2 y 4, alternadamente, en forma de cruz.

## 2) Apriete

Instalar los caballetes de los cojinetes 2 y 4, y apretar las tuercas,

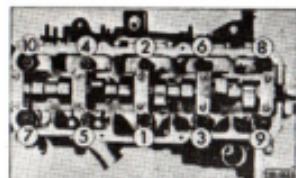
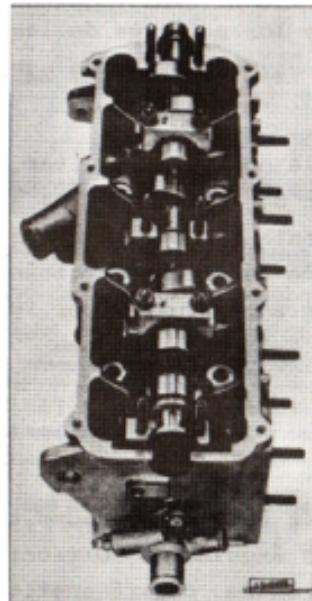
alternadamente, en forma de cruz; apretar las tuercas de los caballetes de los cojinetes 3,1 y 5.

Par de apriete: 2,0 kgm.

Apriete y desapriete de los tornillos de la culata.

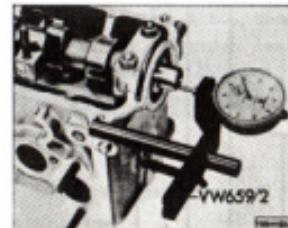
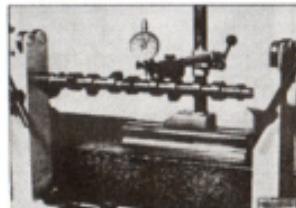
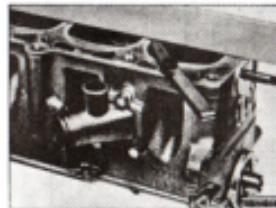
Soltar y apretar los tornillos en el orden indicado en la figura. Para soltarlos seguir el orden de 10 a 1.

Para apretarlos, seguir el orden de 1 a 10, dando un apriete inicial de 1,1 a 2,0 kgm. Despues, dar un segundo apriete de 4,5 a 5,0 kgm y, a continuación, apretarlos con el valor especificado (7,5 kgm. con el motor frío).

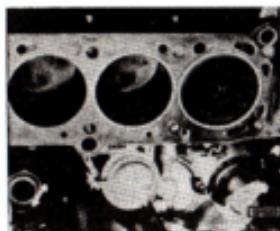


Importante:

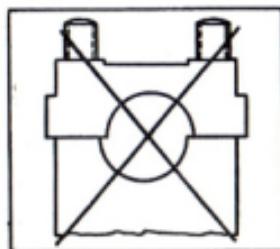
Una vez montado, calentar el motor (más de 30°C) y aflojar los tornillos unos 30° en el orden indicado; después, reapretarlos definitivamente con el apriete prescripto (8,5 kgm con el motor caliente).



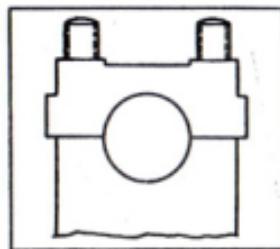
caballetes del 1º y 5º cojinete, montados.



En el motor 1,6 I, la culata y la junta tienen 6 orificios más que el motor 1,5 I - ver flechas.



MAL



BIEN

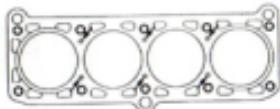
#### Nota

Tornillos de culata M 11 con dentado múltiple inferior.

Pares de apriete:

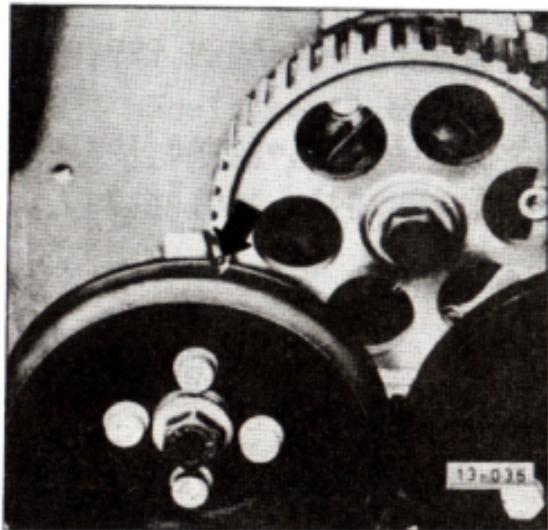
- 1) Apretar los tornillos por el orden sucesivo prescripto, 3 fases (con motor frío).

1a. fase: 40 Nm.  
2a. fase: 60 Nm.  
3a. fase: 75 Nm



- 2) Apretar los tornillos con una llave rígida haciéndolos girar 120° más en el orden correspondiente.

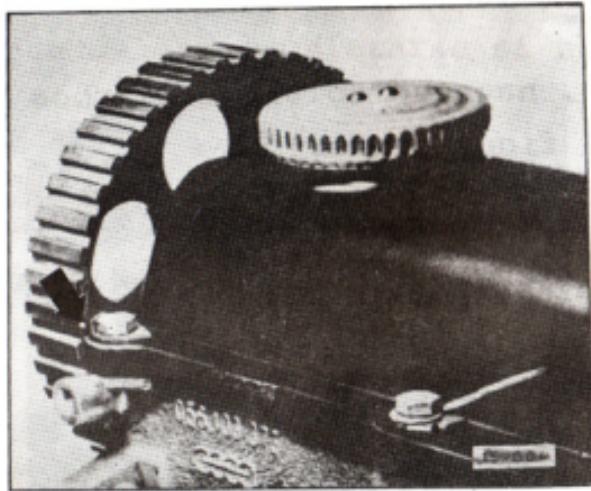
Los tornillos no se tocarán nuevamente a menos que se desmonte la culata.



Para ejecutar esta operación, observe las orientaciones siguientes:

- \* Girar el cigüeñal junto con el árbol intermedio hasta que coincidan las dos marcas.

(Momento de encendido, cilindro 1)



- \* Girar el árbol de levas hasta que la marca coincida con la tapa de la culata.
- \* Colocar la correa dentada.
- \* Ajustar la tensión, girando el tensor de la correa hacia la derecha, a través del excentrico.

**¡Importante!**

La correa dentada, una vez tensada, se podrá torcer 90° con la fuerza del pulgar y el índice en el centro de la polea del árbol de levas y del árbol intermedio.

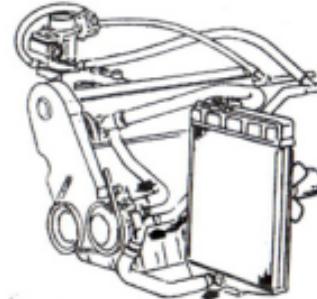
## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Es importante que usted sepa que este sistema se abastece con una mezcla de agua y anticorrosivo.

Utilizar esta mezcla es esencial, pues, con ella se evitan los daños causados por la corrosión y la formación de cal, además de elevar el punto de ebullición del agua.

Por esta razón, no se debe cambiar por agua común, ni siquiera en las épocas de calor. Especialmente, en los países de clima caliente y tropical, esta mezcla contribuye a la seguridad del funcionamiento del motor aún en regímenes de trabajos intensivos, dado su elevado punto de ebullición.

Para drenar el sistema de refrigeración, hay que soltar los tubos flexibles en los puntos indicados en la figura inferior.



Recuerde que, en los vehículos con sistema de calefacción, además de las operaciones descriptas arriba, deberá abrirse la válvula de control del sistema.

Para el llenado del sistema de refrigeración, utilice la mezcla recomendada, es decir, 25% de Aditivo Protector AOE 050 000 y 75% de agua limpia (potable).

**Importante:**

Al remover la tapa del radiador, con el motor caliente, hágalo con mucho cuidado.

Gire la tapa despacio hasta el primer tramo y, sólo después de aliviada la presión, retire la tapa.

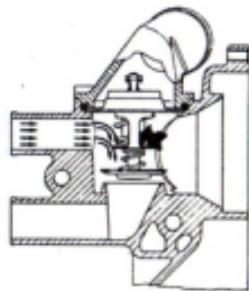
Después de rellenado, ponga el motor del vehículo en funcionamiento a 2.000 rpm para que el líquido de refrigeración llegue a todos los espacios vacíos. Cuando el ventilador empiece a funcionar, desconecte el motor.

Aproximadamente una hora después, complete el radiador hasta el nivel e instale la tapa, verificando el nivel en el depósito de compensación, que deberá completarse si hace falta.

**Atención:**

No hay plazo predeterminado para sustituir el líquido del sistema de refrigeración, ya que esta operación se debe hacer en todas las reparaciones del motor que envuelvan la remoción de los tubos flexibles del sistema.

Aún en estos casos, si el líquido drenado no está muy sucio, se podrá recoger en un recipiente limpio y reutilizarlo posteriormente.



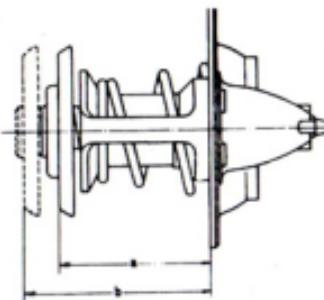
Al instalar la válvula termostática ha de cuidarse de que ella no obstruya el paso del líquido de refrigeración. Para eso coloque la válvula en la bomba de acuerdo con la figura de arriba, según la flecha.

Para comprobarla, no se olvide de calentar la válvula en un recipiente con agua y de controlar su temperatura con un termómetro.

Comienzo de apertura ..... unos 80°C

Carrera de apertura min.: 7 mm ..... con 94°C

Medida "a" ..... 31 mm



**Importante:**

Solamente retire la tapa del radiador en casos extremos necesidad.

*Porcentaje de mezcla (agua-anticongelante) según las temperaturas inferiores.*

La proporción de mezcla (agua-anticongelante) deberá mantenerse también en verano, ya que el fluido de enfriamiento cumple funciones de inhibidor de corrosión y permite además una mayor conductibilidad térmica del sistema de enfriamiento.

**Importante:**

Para vehículos que deben funcionar en zonas de temperaturas inferiores, deberá variarse la mezcla hasta obtener las concentraciones que se detallan a continuación:

Punto de -°C	Concentración de Anticongelante %	Aqua %
9	22	78
12	25	75
15	30	70
20	36	64
25	40	60
35	50	50
40	55	45

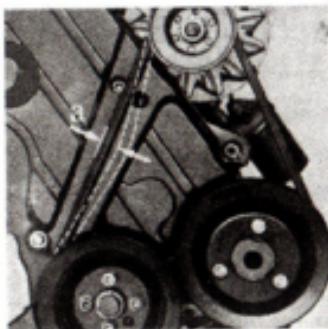
**Observación:**

Nunca deberá excederse del 60% de concentración de anticongelante, dado que disminuye la protección anticongelante y empeora la eficiencia del sistema de enfriamiento.

**CORREA DE LA BOMBA DE AGUA Y DEL ALTERNADOR**

La función de la correa es la de accionar a la bomba de agua y al alternador. Para ello, debe estar siempre en perfectas condiciones y con la tensión adecuada. La verificación de la misma es muy simple; al comprimirla, ésta debe flexionar entre 10 y 15 mm.

*Por otra parte, no debe presentar señales de desgastes o bordes deshilachados.*

**CONJUNTO ELECTROVENTILADOR**

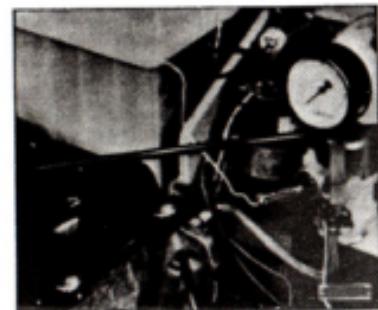
De acuerdo a las exigencias habituales de carga a que sea sometido el vehículo, es imprescindible el uso del electroventilador, de acuerdo a la siguiente tabla:

Vehículo	Potencia
Sin aire acondicionado y sin remolque	180 W
Con aire acondicionado y sin remolque	250 W
Sin aire acondicionado y con remolque	250 W
Con aire acondicionado y con remolque	350 W

**SISTEMA DE LUBRICACION**

Pruebas de la presión del aceite y del interruptor de la luz indicadora de la presión del aceite.

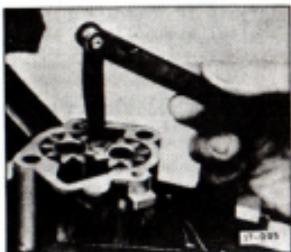
1. Remover el interruptor de la luz indicadora de la presión del aceite; atornillarlo al aparato de comprobación.
2. Atornillar el aparato de comprobación en la culata, en el lugar de la luz indicadora de la presión del aceite; conectar la bombilla de prueba al interruptor y al borne positivo de la batería (+).



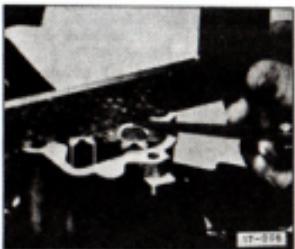
3. Conectar el encendido. La bombilla de prueba debe encenderse; caso contrario, sustituir el interruptor.
4. Poner el motor en funcionamiento: aumentar lentamente el número de rotaciones y, con esto, la presión del aceite; la bombilla se debe apagar cuando la presión del aceite llegue entre 0,3 - 0,6 atm.
5. Continuar aumentando el número de vueltas.

Con 2.000 rpm y con el aceite a 80°C, la presión del aceite debe estar por encima de 2,8 atm (aceite del tipo SAE 30).

Verificar el juego de los piñones de la bomba:



a) Juego radial (flancos): 0,05 - 0,20 mm



b) Juego axial: máx. 0,15 mm

#### SELECCION DE LUBRICANTES

Para los vehículos que circulan donde la temperatura ambiente varía entre 20°C hasta 40°C, se deberá utilizar solamente un lubricante con alta graduación, ejemplo SAE 40, como podrá observarse en el gráfico.

Si el automóvil es utilizado en regiones donde la temperatura ambiente es inferior o superior a la gama térmica del lubricante, que existe en el cárter del motor, será necesario sustituirlo por un aceite adecuado.

El uso de los lubricantes recomendados es de primordial importancia para el buen accionamiento del motor.

Aconsejamos la utilización de los aceites que a continuación se indican

en la Tabla de Selección de Lubricantes para Motores.

Empresas petroleras	Monogrados	Multigrados
Y.P.F.	Ultramóvil SF MF SAE 30	Ultramóvil SF MF 15W40
	Ultramóvil SF MF SAE 40	
ESSO	Essolube HDX PLUS SAE 30	Esso Súper Motor Oil 20W40
	Essolube HDX PLUS SAE 40	
SHELL	Shell Rotella x 30	Shell Súper
	Shell Rotella x 40	Plus 20W50

Estos lubricantes para motores, cumplen con la norma "Mil-L-46152B" y con la clasificación API SF/CC.

*Importante:* No se recomienda el uso de ningún lubricante cuya designación (SAE) como así también la clasificación (API) no se encuentren impresas en el recipiente.

Se recomienda reemplazar el lubricante del motor en los primeros 1.000 km y seguidamente a los 7.500, 15.000, 22.500, etc, o sea cada 7.500 km.

En recorridas breves con tiempo frío, paradas frecuentes, caminos polvorientos, etc., recomendamos tener la precaución de realizar el cambio del aceite con más frecuencia.



## EMBRAGUE - SISTEMA DE MANDO

Disco, placa y pedal de embrague Milímetros

Disco	
1. Espesor - con presión	7,5 a 8,1
2. Variación máxima del espesor en un mismo disco	0,3
3. Desvío lateral máximo	0,4
4. Diámetro interno de los forros	134 a 135
5. Diámetro externo de los forros	189 a 190,5
6. Espesor de los forros	3,4 a 3,6

## Placa de embrague

1. Desbalanceamiento permitido	12 kgem
2. Alabeo máximo de la superficie de contacto	0,3
3. Presión de contacto de la placa	373 a 432 kg
4. Desvío máximo de la placa	0,8
5. Distancia entre las extremidades del resorte y del volante	32,5 a 34,5
6. Distancia entre las extremidades del resorte y del volante (con la herramienta VW 910)	41,8 a 43,8

## Pedal del embrague

1. Juego del pedal del embrague ..... 10 a 20

## Torque de los tornillos y tuercas

Designación	Rosca	Torque - kgm
Tornillos de fijación de la placa al volante del motor	M 8	2,8 a 3,8
Tuerca de fijación de la palanca del embrague a la horquilla del embrague	M 8	2,4 a 3,0
Tornillo de fijación de la horquilla del embrague en la carcasa de la transmisión	M 8	1,0 a 1,6
Tornillo de fijación del casquillo-guía del rodamiento de desembrague ala carcasa de la transmisión	M 7	1,0 a 1,6

Importante: Tuercas autobloqueantes y chapas traba, siempre que sean removidas, deben ser substituidas.

## PLATO DE APRIETE - REMOVER E INSTALAR

## TRANSMISION REMOVIDA

## REMOCION

1. Trabe el volante del motor con la herramienta VW 050 (10-201). Acto seguido, haga una marca que abarque el plato y el volante del motor.

Obs.: Si necesitara substituir el plato de apriete, no es necesario hacer la marca mencionada anteriormente. En la substitución del disco del embrague es imprescindible hacer dicha marca ya que el plato de apriete debe ser instalado en la misma posición de trabajo que estaba antes de ser removido.

2. Remueva alternadamente los tornillos de fijación y retire el plato de apriete junto con el disco del embrague.

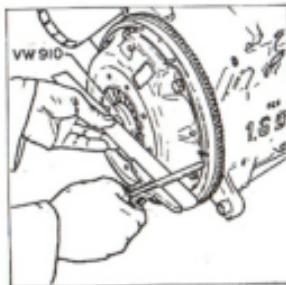
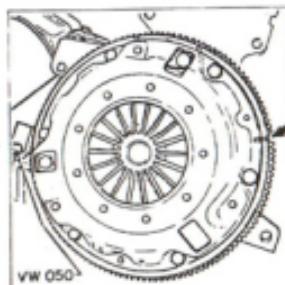
## INSTALACION

1. Instale el disco del embrague y el plato de apriete, haciendo coincidir las marcas efectuadas durante la remoción.

2. Trabe el volante del motor con la herramienta VW 050 (10-201). Acto seguido, apriete en cruz los tornillos de fijación del plato con una fuerza de 2,8 a 3,8 kgm.

3. Compruebe la altura del embrague con la herramienta VW 910, una regla de acero y un calibre de profundidad.

Altura del embrague 41,8 a 43,8 mm.



**GACEL (1986 EN ADELANTE)****SENDA NAFTERO**

Los modelos de este año respecto a los de años anteriores, presentan cambios en elementos de confort, accesorios y partes mecánicas.

El motor cuyos cilindros eran de 79,5 mm de Ø pasan a 81 mm, lo que trae aparejado cambios en elementos internos como ser pistón, biela, cigüeñal, aros, etc. También van a permitir aumentar el diámetro de las válvulas. Externamente el motor presenta gran similitud con el anterior.

La tapa de válvula tiene un respiradero de gases al cual se le agregó un pequeño conector que lo comunica con el carburador. La misma tiene colocada una calcomanía que indica la palanca levanta válvula a emplear.

La tapa de cilindro tiene el conector de salida de agua distinto y más atrás que el anterior.

Hay que agregar otros pequeños detalles pero su identificación más directa, la determina las letras que se anteponen en la numeración del motor que en este caso es UN en vez de UC de los motores anteriores.

**MOTOR**

**Tipo** De cuatro tiempos y cuatro cilindros en línea dispuestos longitudinalmente delante de las ruedas delanteras, con un árbol de levas a la cabeza comandado por correa dentada.

**Potencia máxima** 56 Kw (76,2 cv) a 5.500 R.P.M. (DIN)

**Par máximo** 129 Nm. (13,2 Kgm.) a 2.900 R.P.M. (DIN)

**Cilindrada del motor** 1.596 cm<sup>3</sup>

**Diámetro del cilindro** 81,0 mm.

**Carrera de los pistones** 77,4 mm

**Relación de compresión** 9 : 1

**Combustible utilizado** Nafta especial

**Presión de compresión cilindros** 9 a 14 bares

**Diferencia máxima de compresión permisible entre cilindros** 1 bar

**Volumen total de la cámara de combustión** 51,6 cm<sup>3</sup>

**MOTORES**

## 59

Luz de válvulas	Motor caliente *80° C)	Admisión	0,20 a 0,30 mm.
		Escape	0,40 a 0,50 mm.
AROS DE PISTON	Motor frío	Admisión	0,15 a 0,25 mm
		Escape	0,35 a 0,45 mm.

**Huelgo de los aros en la ranura de los pistones**

Aro de compresión (superior)	0,020 a 0,050 mm
Aro de compresión (inferior)	0,020 a 0,050 mm
Aro de control de aceite	0,020 a 0,050 mm
Límite de desgaste de los aros (todos)	0,15 mm

**Huelgo o separación entre punta de los aros**

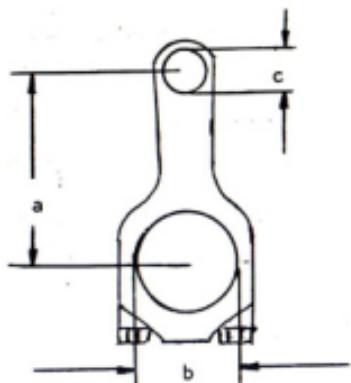
Aro de compresión (superior)	0,30 a 0,45 mm
Aro de compresión (inferior)	0,30 a 0,45 mm
Aro de control de aceite	0,25 a 0,45 mm
Límite de desgaste de los aros (todos)	1 mm

**CIGUERAL**

Diámetro del muñón de bancada (normal)	54,00 mm. - 0,042 - 0,022
1º sobremedida	53,75 mm. - 0,042 - 0,022
2º sobremedida	53,50 mm. - 0,042 - 0,022
3º sobremedida	53,25 mm. - 0,042

Ovalización máxima (todos)	0,03 mm. - 0,022
Diámetro del muñón de biela (normal)	47,80 mm. - 0,042 - 0,022
1º sobremedida	47,55 mm. - 0,042 - 0,022
2º sobremedida	47,30 mm. - 0,042 - 0,022
3º sobremedida	47,05 mm. - 0,042 0,03 mm
Ovalización máxima (todos)	0,07 a 0,17 mm. 0,25 mm.
Juego axial (nuevo)	
Límite de desgaste	

## BIELA



a = 144 mm.

b = 50,6 mm.

c = 20 mm.

Observación: Apriete las tuercas M8 x 1 (método por ángulo de giro). Aceitar las superficies de contacto con las tuercas de biela y apretar estas a 30 Nm., a continuación girarla aún un cuarto (1/4) de vuelta más (90°).

## COJINETES

Cojinetes de la biela	Juego radial	0,03 a 0,08 mm.
	Juego radial máximo (límite de desgaste)	0,12 mm.
	Juego axial	0,25 mm.
	Juego axial máximo (límite de desgaste)	0,37 mm.

Importante: Para el control del juego radial apretar las tuercas (M8) con 30 Nm. solamente (No completar el giro de 90°).

Cojinetes de bancada	Juego radial	0,030 a 0,083 mm.
	Juego radial máximo (límite de desgaste)	0,17 mm.
	Juego axial (en el armado)	0,07 a 0,17 mm.
	Juego axial máximo (límite de desgaste)	0,25 mm.

## CILINDROS

Diámetro interno del cilindro (normal)	81,010 ± 0,005
Diámetro interno del cilindro --	
1ra. sobremedida	81,260 mm.
2da. sobremedida	81,510 mm.
Huelgo entre cilindro y pistón	0,011 a 0,039 mm
Límite de desgaste	0,07 mm.
Ovalización máxima	0,05 mm.
Rectificaciones permitidas en los cilindros	una de 0,25 mm. y una de 0,50 mm.

## PISTONES

Diámetro del pistón (normal)	80,985 mm.
Diámetro del pistón --	
1ra. sobremedida	81,235 mm.
2da. sobremedida	81,485 mm.
Ovalización del pistón nuevo	0,175 mm.
Diferencia máxima de peso de los pistones (motor nuevo)	7 gr.
Carrera del pistón	77,4 mm.

## PERNO DE PISTÓN

Diámetro del perno de pistón	
Medida normal	19,997 a 20,0 mm
Diámetro del alojamiento del perno en el pistón	
Medida normal	20,002 a 20,006 mm

## ARBOL DE LEVAS

Ubicación para el accionamiento	en la parte superior de la tapa de cilindros
Huelgo axial (límite de desgaste)	0,015 mm.
Juego radial (máximo)	0,1 mm.
Desviación máxima (medición realizada en los apoyos 2,3 y 4; sobre prisma en los apoyos 1 y 5 del árbol de levas)	0,01 mm.

Diámetros de los apoyos del árbol de levas 26 mm. —0,030 0,051

#### Aflojamiento y ajuste de las tuercas en las bancadas del árbol de levas

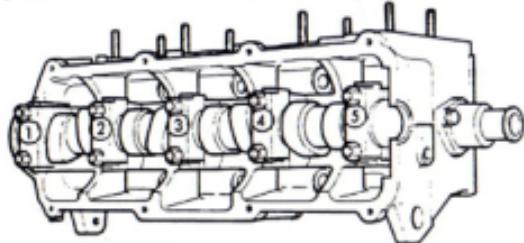
### a) Aflojamiento

Retirar las tuercas de fijación de bancadas de los muñones del árbol de levas 5,1 y 3; aflojar las tuercas de las bancadas del árbol 2 y 4 en forma alternada y en cruz.

b) Ajuste

Colocar las tapas de bancada en los muñones del árbol de levas 2 y 4, apretando las tuercas en forma alternada. Seguidamente instalar las tapas de los muñones 3, 1, 5; apretándolas.

Torque de las tuercas de bancada (árbol de levas) 20 Nm.



## TAPA DE CILINDROS

Material	Fundición de aluminio
Tipo	con válvulas de admisión y escape incorporadas en la tapa
Movimiento de las válvulas	por acción directa del árbol de levas
Altura mínima de la tapa	132,6 mm.
Cantidad de válvulas	8 (4 de admisión y 4 de escape)
	Admisión 8,000 a 8,015 mm.

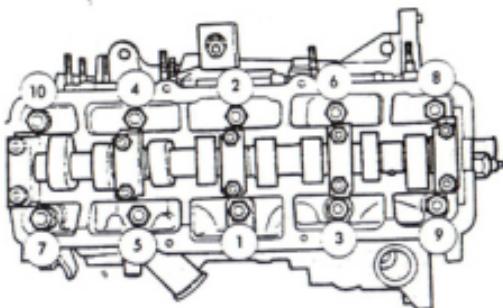
Guía de válvula (diámetro interno)	Escape	8,000 a 8,015 mm.	
Guía de válvula, juego basculante (límite de desgaste) medido con la herramienta VW 689/1.	Admisión Escape	1,0 mm. 1,3 mm.	
Asiento de las válvulas (ancho)	Admisión Escape	0,718 a 1,748 1,637 a 2,205	
Ángulo del asiento de las válvulas	Admisión Escape	44°30' a 45°30' 44°30' a 45°30'	
Vástago de las válvulas (diámetro)	Admisión Escape	7,955 a 7,970 mm. 7,930 a 7,945 mm.	
Cabezas de las válvulas (diámetro)	Admisión Escape	36,15 a 36,25 mm. 31,59 a 31,61 mm.	
Ancho del asiento de la cabeza de las válvulas	Admisión Escape	2,86 mm a 3,46 mm. 3,22 mm a 4,66 mm	
Resortes de las válvulas			
Externo	largo de 22,3 mm con una carga de		
Interno	largo de 18,3 mm con una carga de		
	Motor caliente (80°C)	Admisión Escape	43,3 a 47,9 Kg. 20,9 a 23,1 Kg.
Luz de válvulas	Motor frío	Admisión Escape	0,20 a 0,30 mm 0,40 a 0,50 mm
Regulaje de la distribución			
Avance apertura de admisión (AAA)		30° antes del PMS	
Retardo cierre de admisión (RCA)		230° después del PMI	
Avance apertura de escape (AAE)		380° antes del PMI	

#### **Retardo cierre de escape (RCE)**

## 20 antes del PMS

**Importante:** El reglaje obtenible del motor, se indica con 1 mm de luz de válvulas.

#### Alojamiento y ajuste de los bulones de la tapa de cilindros



Afloje y apriete los bulones de sujeción de la tapa de cilindros, obedeciendo siempre el orden indicado en la figura.

Para aflojar los buzones, siga el orden de 10 hacia 1. Para apretar los mismos, se deberá seguir el de 1 al 10.

Los nuevos valores de torque son:

- a) Torque inicial de 4 Kgm. (primera secuencia)
  - b) Torque de  $6,1 \pm 0,6$  Kgm. para la segunda secuencia.
  - c) Seguidamente apretar los buzones, con llave estriada (dodecagonal) con giro adicional de  $200^\circ \pm 20^\circ$ .

**Importante:** Estos bulones, igual que los anteriores, NO necesitan ajustarse nuevamente después de un determinado período y es conveniente en los casos de desmontaje de la tapa de cilindros no utilizar los mismos bulones.

## TRANSMISSION

Tipos de engranajes: Delantera a engranajes cónicos, con dientes helicoidales. Diferencial y semi-ejes con juntas homocinéticas.

Demultiplicación del diferencial  
(piñón y corona) 9/37

Caja de velocidades Tipo mecánica de cuatro y cinco velocidades sincronizadas hacia adelante y una velocidad sin sincronizar hacia atrás.

## Cuatro velocidades

	NO dientes	Relación
Demultiplicación		
1ra.	(11/38)	3,45 : 1
2da.	(18/35)	1,94 : 1
3ra.	(28/36)	1,29 : 1
4ta.	(33/30)	0,91 : 1
Marcha atrás	(12,38)	3,17 : 1

## Cinco velocidades

	Nº dientes	Relación
Demultiplicación		
1ra.	(11/38)	3,45 : 1
2da.	(18/35)	1,94 : 1
3ra.	(28/36)	1,29 : 1
4ta.	(33/30)	0,91 : 1
5ta.	(37/27)	0,73 : 1
Marcha atrás (12/38)		3,17 : 1

Lubricante utilizado en la transmisión: Debe utilizarse un lubricante SAE 80 ú 80 W/90, tipo "hipoidal" con los requerimientos de la clasificación de servicio (de aceites para engranajes) API GL 4 y la especificación MIL-L-2105.

## DIFERENCIAS PRINCIPALES

	Modelo Anterior 1600 φ 79,5	Modelo Actual 1986 1600 φ 81
Tapa de cilindro (Conj. tapa ")	ZBA.103.373B ZBA.103.353B	026.103.373.F 026.103.353F
Válvula de escape	056.109.611.A	035.109.611.F (V/E TAB. 010.121)
Válvula de Admisión	056.109.601 A	035.109.601C (u/eTab010.120)
Cigüeñal	049.105.101T	026.105.101A
Con. Biela	056.105.401C	026.105.401.B
Block de cilindro	ZBA.103.021.D	026.103.021
Pistón	049.107.103.2	026.107.103A
Arbol de levas	ZBA.109.101a/b	049.109.101K
Múltiple de Escape	ZBA129.591.A	=
Múltiple de admisión	ZBA.129.711.G	026.129.711.1
Cojinetes de biela y bancada	=	=
Carburador	049.129.015.1	026.129.015.13
Conj. Bomba Agua	Weber 049.121.011.1	Weber 026.121.011.2
Conj. Bomba Aceite	056.115.105.A	049.115.105A
Soporte filtro aceite	056.115.417.B	068.115.417.Q
Distribuidor	049.905.205	cambia los avances
conj. plato de embr.	049.141.117.5 φ 190 mm	=
Conj. disco de embr.	049.141.031.9	=

III

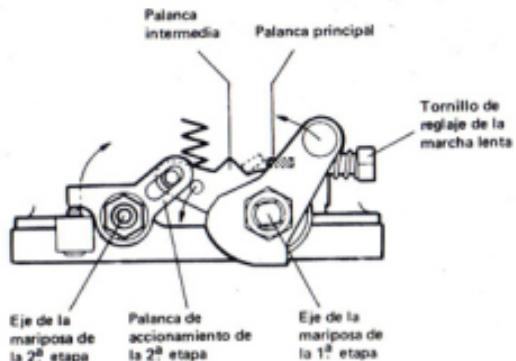
**CARBURADOR  
WERCABRAS**  
**Gacel Motor 1,6 (1982-86)**  
**Gacel Motor 1,6 (1986 en adelante)**  
**Senda Naftero**

## CARACTERISTICAS

Carburadores de doble cuerpo progresivo, con accionamiento mecánico, arranque manual, bomba de aceleración por membrana, circuitos de marcha lenta, intermedia, principal y sobrealimentación. Su base está integrada al cuerpo y tiene sistema desahogador por vacío.

## FUNCIONAMIENTO

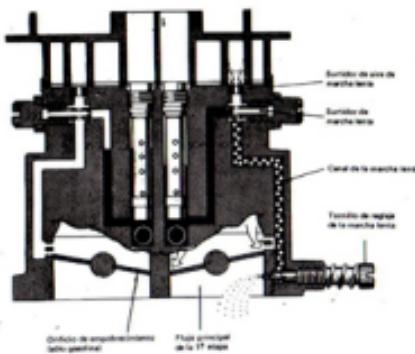
## A. Accionamiento de las mariposas de gases



El cable del acelerador acciona la Mariposa de la 1ra. Cámara que, en determinado ángulo de apertura, comanda mediante un conjunto de palancas, la Mariposa de la 2da. Cámara.

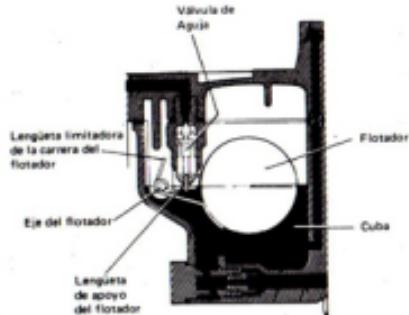
## B. Sistema de nivel constante

El nivel de combustible en la cuba se mantiene constante por la acción del flotador, en conjunto con la válvula de aguja.



#### C. Sistema de marcha lenta

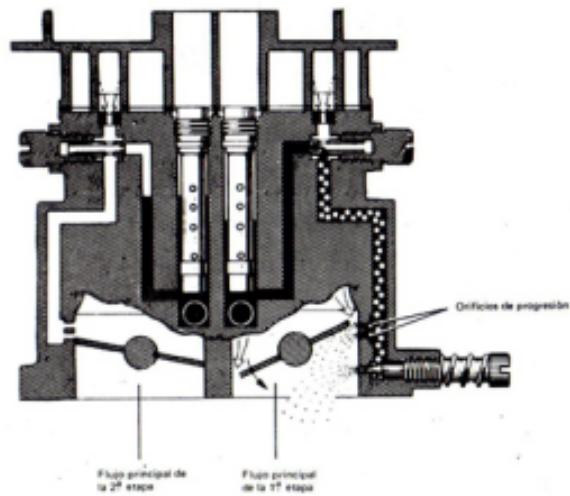
El combustible se dosifica por medio del Surtidor de marcha lenta. Recibe en este lugar una cantidad de aire proveniente del Surtidor de aire de la marcha lenta, formando una mezcla, cuya cantidad a ser descargada en el Flujo principal de la 1ra. cámara se controla por el tornillo de regulación de la mezcla de la marcha lenta.



#### D. Sistema de progresión de la 1ra. Cámara

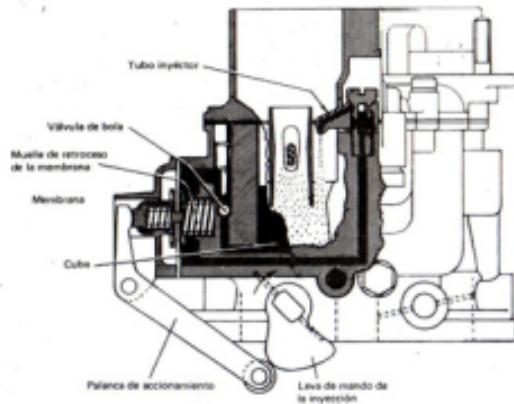
El paso de la marcha lenta para rotaciones más elevadas se suaviza por medio de los Orificios de progresión, ubicados luego encima de la Mariposa de gases.

Esos Orificios de progresión descargan una determinada cantidad de mezcla en el Flujo principal de la 1ra. cámara.

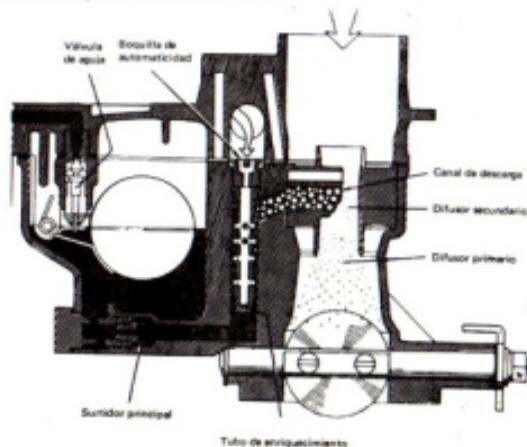


#### E. Sistema de aceleración rápida

Durante la apertura de la Mariposa de gases, la Leva (resalto), acciona la Bomba de aceleración rápida, bombeando el combustible hacia el Flujo principal a través del tubo inyector. Al desacelerar, el Resorte de retroceso de la membrana acciona la membrana de la bomba provocando la succión del combustible de la cuba a través de la válvula de bola, recargando el sistema.



F. Sistema principal de la 1ra. cámara

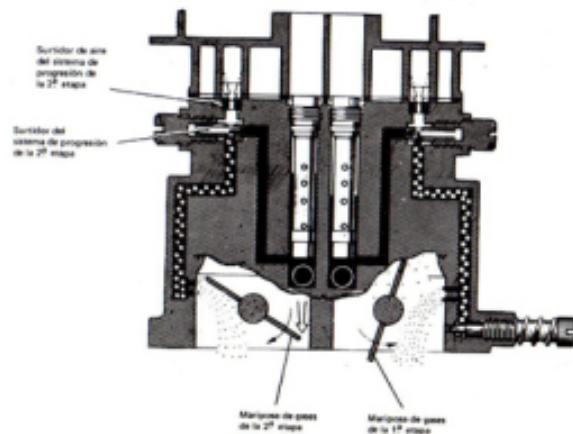


El combustible fluye de la cuba, de nivel constante, a través del Surtidor principal, llegando al Tubo de emulsión donde será mezclado con el aire proveniente de la boquilla de atomización.

Esta mezcla se succiona por medio de la depresión existente en los Difusores principal y secundario.

#### G. Sistema de progresión de la 2da. cámara

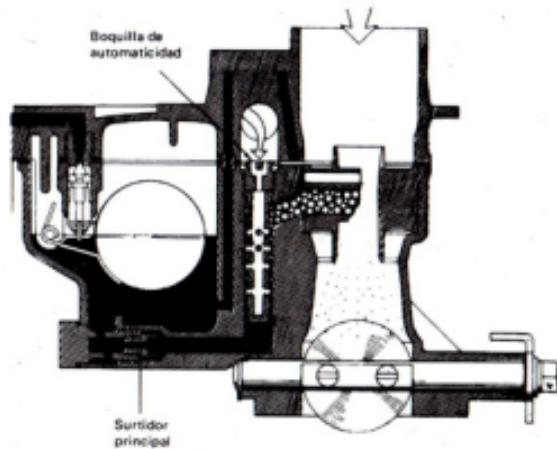
Este sistema entra en funcionamiento con el inicio de la apertura de la Mariposa de la 2da. cámara, garantizando una continuidad en la aceleración hasta que entra en acción el Sistema principal de la 2da. cámara.



Previamente, el combustible se dosifica y emulsiona por medio de los Surtidores de progresión y luego es succionado en el momento en que la Mariposa expone el Orificio "by pass" al Flujo principal de la 2da. cámara.

### H. Sistema principal de la 2da. cámara

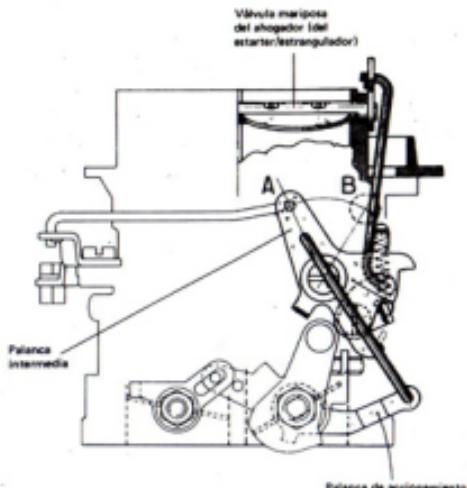
En el Sistema principal de la 2da. cámara, el combustible, dosificado por los surtidores es succionado por el flujo principal.



#### 1. Estarter

Este sistema tiene la finalidad de enriquecer la mezcla para facilitar el arranque del motor cuando está frío.

Su accionamiento es manual, por medio de cable.



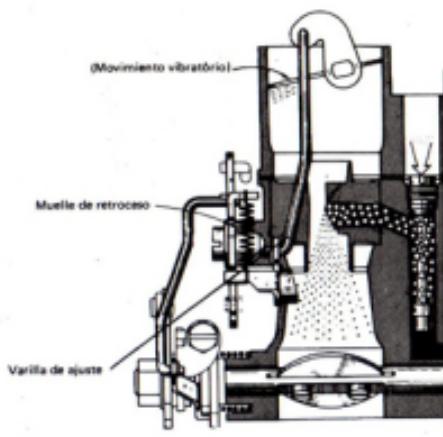
Cuando accionamos el Estarter, la Palanca intermedia causa:

- el cierre de la Válvula de mariposa del estarter y simultáneamente
- una pequeña abertura de la Válvula de mariposa de gases.

Eso provoca succión del combustible por los Sistemas de: Marcha lenta, progresión y principal, enriqueciendo de esta manera la mezcla para el arranque.

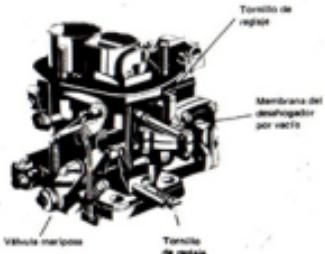
#### SISTEMA DESAHOGADOR CON RESORTE DE RETROCESO

En el instante en que el motor entra en funcionamiento, la depresión existente debajo de la Mariposa del estarter aumenta y vence la tensión del Resorte de retroceso, abriendo parcialmente la Mariposa del estarter (movimiento vibratorio).



#### SISTEMA DESAHOGADOR POR VACÍO

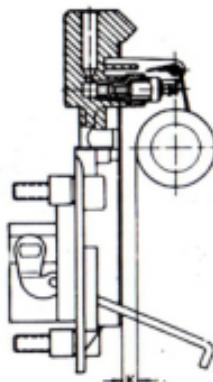
Con el motor en funcionamiento, estando el Estarter accionado, la depresión existente debajo de la Mariposa de gases actúa en la membrana del Desahogador por vacío, provocando una ligera abertura en la Mariposa del estarter.



#### REGULACION DEL CARBURADOR

\* Despues de una limpieza con criterio y de comprobar todos los surtidores, efectúe la regulación observando primeramente si:

- el flotador está dañificado
- su peso está correcto (11 g)
- la válvula de aguja está hermetizando
- no existe desgaste en el conjunto, asiento y válvula

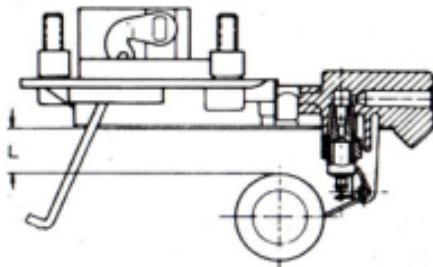


Despues de estas verificaciones empiece a regular el nivel de combustible en la cuba. Esta se hará con la tapa del carburador en posición vertical y con la junta instalada. La distancia entre el flotador y la junta (flotador arrimado a la aguja) se debe ajustar dentro de las tolerancias del calibre de tolerancia "pasa/no pasa" (distancia K).

Si es necesario corregir, hágalo doblando la lengüeta de apoyo del flotador en la aguja.

La carrera total del flotador se debe comprobar con la tapa del carburador en la posición normal de funcionamiento (horizontal), y con la junta instalada.

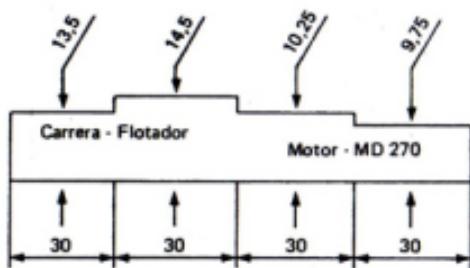
Si es necesario alterar la carrera, ésta deberá corregirse desplazando la lengüeta limitadora de la carrera del flotador, de acuerdo con el respectivo calibre.



(medida L), 13,5 a 14,5 mm, conforme calibre

Calibre de tolerancia, "pasa/no pasa", de regulación del flotador

Medidas en (mm)



- \* Concluya el montaje del carburador
- \* Regulación del tope de la mariposa de gases de la 2da. cámara.
  - Soltar el tornillo tope y separarlo
  - Comprobar si la mariposa está completamente cerrada
  - Apoyar el Tornillo, apretarlo 1/4 de vuelta y trabarlo.

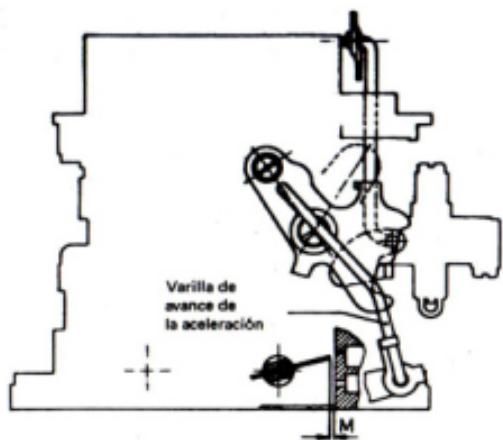
\* Haga una regulación previa del Tornillo de la rotación de la marcha lenta (1ra. cámara), soltándolo hasta separarlo del tope. Apóyelo nuevamente en el Tope y luego, gírelo 1,5 vuelta en el sentido horario.

\* Utilizando un recipiente de boca ancha (Vaso Becker) compruebe la cantidad de inyección de la aceleración rápida, inyectando diez veces para obtener una mayor precisión de lectura.

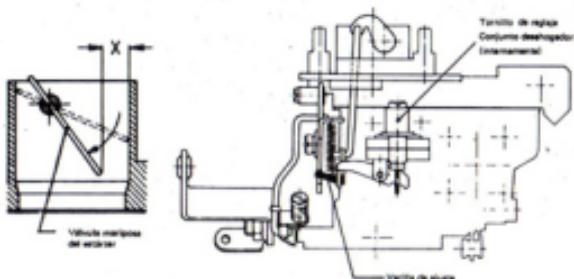
Todo el combustible recogido en el vaso se debe verter en una probeta graduada y dividir su volumen por 10, obteniéndose así el valor medio de una inyección.

Compare ese valor con las especificaciones de la página 70. Si no está de acuerdo con lo especificado, examine el desgaste y la holgura de los componentes del Sistema de aceleración rápida, sustituyéndolos si hace falta.

\* Compruebe la abertura de la Válvula de mariposa de gases con el Estarter accionado. Si es necesario, corrija la abertura doblando la Varilla de accionamiento, conforme las especificaciones de la abertura, de 0,8 a 1,0 mm.

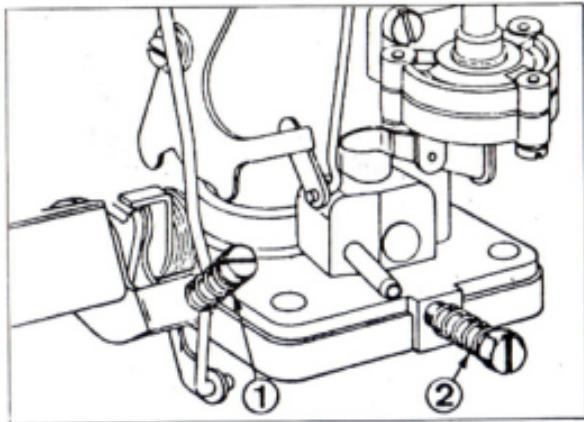


- \* Aún con el Estarter accionado, presione la Válvula mariposa del estarter en el sentido de abrir y examine la abertura; corrijala, si hace falta, por medio de la Varilla de ajuste. Hasta obtener el valor de 6,75 a 7,25 mm.
- \* Con el carburador instalado y el motor funcionando, examine la abertura de la Válvula mariposa del estarter, que deberá estar con 6,75 a 7,25 mm, si hace falta, corrijala por medio del Tomillo de regulación del Conjunto desahogador.



#### b. Regulación de la marcha lenta

- \* Ponga el motor en funcionamiento y espere que se caliente, hasta el 1er. funcionamiento del ventilador.
- \* Gire el Tornillo de la regulación de la rotación de la marcha lenta (1) hasta conseguir una rotación entre 900 y 1000 rpm (motor 1,6 - MD 270 - 700 a 800 rpm).
- \* Gire el Tornillo de regulación de la mezcla de la marcha lenta (2) hasta obtener un índice de CO en la faja de 1 a 2% (motor 1,6 - MD 270 - 1,5 a 2,5%).
- \* Corrija, si hace falta, el número de rotaciones en el Tornillo 1.



#### Importante:

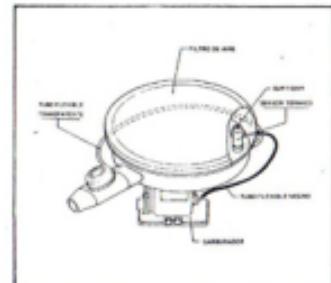
Durante la regulación de la mezcla de marcha lenta, el filtro debe estar instalado y el tubo flexible del respiradero del cárter del motor desconectado.

## DATOS DE REGLAJE Y AJUSTE (Nueva calibración)

Reglaje	1.6 - MD 270	
	1a. Cámara	2a. Cámara
	049 129 015. 1	
Difusor primario	φ mm	21
Difusor secundario		4,5
Surtidor principal	100	110
Boquilla de automática	205	120
Tubo de emulsión	B-4	B-4
Surtidor de marcha lenta	50	—
Surtidor de aire de la marcha lenta	100	—
Surtidor del sistema de progresión de la 2da. cámara	—	55
Surtidor de aire del sistema de progresión de la 2da. cámara	—	90
Surtidor de aceleración	45	—
Válvula de aguja	200	—
Peso del flotador (g)	11	—
Orificio para el avance por vacío	φ mm	1,2
Orificios de progresión	95/100/110	100/100
Orificio de emporecimiento en la mariposa de gases	φ mm	—
ITEM	1.6 - MD 270	
Cantidad suministrada por la bomba de aceleración - cm <sup>3</sup> /accionamiento	0,4 a 0,7	
Inicio de apertura de la mariposa de la 2da. cámara a partir de la apertura de la mariposa de gases de la 1a. cámara	34 a 400	
Altura del flotador (con junta)	mm	9,75 a 10,25
Carrera del flotador (con junta)	mm	13,5 a 14,5
Medidas que deben hacerse con el estriber totalmente accionado:		
1ra) Abertura de la mariposa con el resorte de retroceso accionado - regular a través de la varilla de ajuste.	mm	6,75 a 7,25
2da) Abertura de la mariposa con el sistema desahogador por vacío accionado - regular por medio del tornillo de regulación, con el motor en marcha lenta	mm	6,75 a 7,25
3ra) Abertura de la válvula mariposa de gases	mm	0,8 a 1,0

## FILTRO DE AIRE

El polvo contenido en el aire de admisión lleva a un prematuro desgaste del motor, razón por la cual, el cuidadoso y periódico mantenimiento del filtro de aire es de importancia vital para el motor.



## LIMPIEZA Y REEMPLAZO DEL ELEMENTO FILTRANTE

Normalmente, el elemento filtrante de papel debe ser limpiado cada 7.500 km y reemplazado cada 15.000 km. Pero cuando el vehículo transita frecuentemente por zonas de mucho polvo, el citado elemento filtrante deberá ser limpiado o reemplazado en períodos más cortos.

Para limpiarlo o reemplazarlo, desenganche los cinco cierres de la tapa del filtro y retírela. Saque el elemento filtrante y cubra la abertura o boca de aspiración del carburador para evitar entrada de polvo u otros elementos que puedan dañar el motor. Limpie también la parte interna del filtro con un paño.

Cuando se limpie el elemento filtrante, sacúdalo y golpéelo suavemente para que el polvo se desprenda. Instálelo nuevamente en la parte interior del filtro. Retire la protección de la boca del carburador y coloque la tapa del filtro.

*Importante:*

Nunca utilice aire comprimido o solventes para la limpieza, ya que ello inutilizará el elemento filtrante.

## SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO DE LA MEZCLA

El filtro de aire posee un sistema de precalentamiento de la mezcla,

con un sensor térmico y una válvula de calentamiento, que se encuentra instalada en la carcasa del filtro de aire. De este modo, se logra mantener el aire de la mezcla siempre a una temperatura ideal, lo que permite mejores prestaciones y funcionamiento del motor, bajo cualquier tipo de uso.

*Cuando retire o instale el elemento filtrante, se deberán observar la correcta posición de las tuberías flexibles del sistema de precalentamiento del aire de la mezcla. Las mismas deben estar instaladas de acuerdo a la figura.*

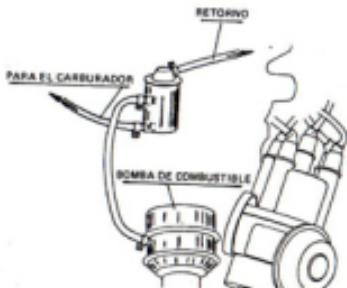
#### DISPOSITIVO DE RETORNO DEL COMBUSTIBLE

En el sistema de alimentación de combustible existe un dispositivo que permite el retorno de combustible del carburador al tanque.

Este sistema está compuesto por un pequeño depósito, que se encuentra instalado entre la bomba y el carburador. Dicho depósito tiene la finalidad de almacenar combustible, impidiendo así que el nivel máximo de la cuba del carburador rebalese.

La conexión de retorno de este dispositivo tiene la finalidad de controlar el flujo de combustible hacia el tanque, de acuerdo con la presión existente en la válvula aguja de entrada de la nafta al carburador. De este modo, con la cámara o cuba del carburador llena y con el motor funcionando en marcha lenta, la mayor parte del combustible impulsado por la bomba regresa al tanque.

Cuando el motor esté funcionando a elevadas revoluciones, la mayor parte del combustible es liberado hacia el carburador y sólo el combustible excedente regresa al tanque.



#### GACEL 1,6 (1986 en adelante) SENDA (a nafta)

Con la modificación del motor 1,6 l del Gacel, a partir de 1986, el sistema de alimentación sufrió algunas modificaciones en los reglajes del carburador Wercabras, que también es utilizado por la unidades SENDA a nafta.

Las especificaciones del sistema de alimentación son las siguientes:

Carburador Wercabras 450 de un solo cuerpo con segunda boca de apertura neumática. Número de pieza: 026.129.015.13

COMPONENTES	1 <sup>o</sup> boca	2 <sup>o</sup> boca
Diámetro de difusor	21 mm	24 mm
Surtidor principal de alimentación	100 mm	120 mm
Boquilla de automatičidad surtidor principal de aire	185 mm	100 mm
Surtidor de marcha lenta	50 mm	—
Surtidor de aire de marcha lenta	100 mm	—
Surtidor del sistema de progresión 2 <sup>o</sup> cámara	—	52 mm
Surtidor de aire del sistema de progresión 2 <sup>o</sup> cámara	—	90 mm
Diámetro de válvula aguja	2 mm	
Peso del flotador	11 g	

Junta de la válvula aguja	0,5 mm
Orificio de progresión	95/105/120
100/100	
Cantidad de combustible suministrado por la bomba de aceleración	
1,7 +/- 0,2 cm <sup>3</sup> /por bombeada	
Regulación de marcha lenta tornillo a tope y aflojar	2 a 2,5 vueltas
Altura del flotante (con junta)	10 +/- 0,25 mm
Régimen de marcha lenta	800 +/- 50 rpm
Indice de CO (%) en marcha lenta	2 +/- 0,5

#### AJUSTE DEL CEBADOR

Con el cebador totalmente accionado, se abre la mariposa venciendo la resistencia del resorte hasta el límite del movimiento.

Apertura mariposa del cebador	8,5 a 9 mm
Apertura válvula mariposa de gases, con la mariposa de cebado cerrada	0,75 a 0,85 mm
Pull-Dow en mm de Hg	5,5 +/- 0,25

## Datos técnicos generales

a. Alternador	35 A/14 V opc 55A/14 V
capacidad.	14 V
diferencia del potencial máximo en el borne - (sin carga).	14 V
b. Motor de arranque	800 W
potencia .	800 W
relación de reducción del piñón del motor de arranque/corona	9/132
dentada del volante .	9/132
c. Batería	36 Ah opc 54 Ah
especificación .	en la marca para ese fin
nivel del electrolito .	en la marca para ese fin

Estado de carga de la batería de	Condiciones del electrolito		
36 Ah	°Bé	Peso espec.	Composición del electrolito (por litro) 600 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> O (agua destilada) 400 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ácido sulfúrico con- centrado a 96%)
Descargada	18	1,142	
Semidescargada	27	1,230	
Cargada	32	1,285	

## Datos técnicos generales

Designación	Especificaciones
1. Orden de encendido de los cilindros .	1-3-4-2
2. Momento inicial de encendido de los cilindros (APMS) 1 .	150
3. Separación de los contactos (platinos) .	0,45
4. Tensión de los contactos .	400 a 650 gm
5. Ángulo de contacto (a 500 RPM. del distribuidor) .	47°
6. Variación del ángulo de contacto .	± 30

7. Condensador  
capacidad ..... 0,18 a 0,22 microfaradíos  
aislamiento ..... 900 voltios
8. Resistencia antiparasitaria para bujías ..... Ohmios 4100 a 8700
9. Resistencia antiparasitaria del rotor ..... Ohmios 3500 a 5000
10. Bobina  
resistencia del primario ..... 1,9 Ohmios  
resistencia del secundario ..... 9500 Ohmios
- \*\* Resistencia adicional p/el primario conectada en serie con  
el positivo ..... 0,09 Ohmios

#### Observaciones

1) Con manguera de vacío desconectada

\*\* Cable resistivo

#### Bujías

Designación	Especificaciones
1. Diámetro de la rosca	M 14 x 1,25
2. Separación entre los electrodos	0,6 a 0,8
3. Valor térmico para funcionamiento normal	
Bujía tipo (N.G.K.)	BP5ES

*Importante:* Al retirar las bujías de un motor, observe la región de los electrodos para poder tener una buena noción sobre el funcionamiento del motor

Apariencia/color de la región de los electrodos	Castaño claro o pardo	Regulación correcta del carburador y bujía adecuada
	Negro	Mezcla muy rica o bujía muy fría
	Gris claro	Mezcla muy pobre o bujía muy caliente
	Sucia de aceite	Bujía fallando o aros con mala herme- tización

Sistema de avance centrífugo	Avance del encendido en grados del cigüeñal	
	Rotaciones del motor (rpm)	± 10° - 10° + 30°
	0 a 1000	10 30° a 50 20°
	1500	
	2000	
		30 40° a 70 30°
		50 40° a 90 40°
		80 a 120°
		100 10° a 140 10°
		120 30° a 160 20°
		140 30° a 180 30°
		150 a 190°
		150 a 190
		superior a 5100

Sistema de avance por vacío		Sistema de avance centrífugo	
Vacío aplicado al dispositivo de avance (mm. de Hg)	Avance del encendido en grados del cigüeñal	Rotaciones del motor (rpm)	Avance del encendido en grados del cigüeñal
60	0°	0 a 1000	± 1°
100	0° a 4° 30'	1500	- 1° + 3°
150	3° 30' a 7° 30'	2000	1° 30' a 5° 20'
200	6° 45' a 10° 45'	2500	3° 40' a 7° 30'
250	9° 45' a 13° 45'	3000	5° 40' a 9° 40'
270	11° a 15°	3500	8° a 12°
superior a 270	11° a 15°	4000	10° 10' a 14° 10'
		4500	12° 30' a 16° 20'
		5000	14° 30' a 18° 30'
		5100	15° a 19°
		superior a 5100	15° a 19°

## AVANCES DEL DISTRIBUIDOR

## SISTEMA ELECTRICO - CAJA DE FUSIBLES

El juego completo de lámparas, con la potencia que corresponde a cada una de ellas, se indica a continuación:

## LAMPARAS

Utilización	Tipo	Potencia (Watt)
Delanteras bajas	halógena doble	55
Delanteras altas	halógena doble	60
Delanteras de posición	simple filamento	4
Delanteras de giro y emergencia	simple filamento	21
Traseras de posición	simple filamento	5
Traseras de freno	simple filamento	21
Traseras de giro y emergencia	simple filamento	21
Traseras de marcha atrás	simple filamento	21
Compartimiento motor	simple filamento	10
Bául	simple filamento	15
Patente	simple filamento	4
Habitáculo	tubular	10
Reloj digital	simple filamento	1,2
Alarma de tránsito	simple filamento	1,2
Indicador de cebador	led amarillo	—
Indicador freno de mano	led rojo	—
Panel de aire acondicionado	simple filamento	1,2
Encendedor	simple filamento	1,2
Guantera	simple filamento	4
Indicador de baja presión de aceite	led rojo	—
Indicador carga de alternador	led rojo	—
Indicador luz alta	led azul	—
Indicador luz de giro y alarma de tránsito	led rojo	—
Indicador temperatura excesiva del agua	led rojo	—
Indicador de precalentador activado (Senda D)	led amarillo	—

## CAJA DE FUSIBLES

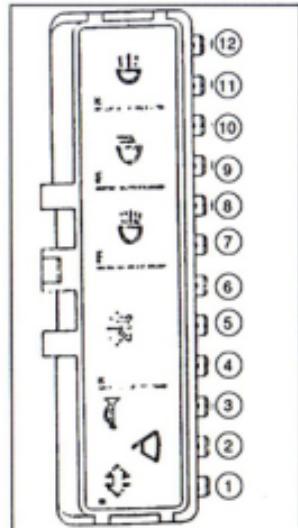
Los diferentes circuitos del sistema eléctrico de este vehículo están protegidos por fusibles que, en caso de cortocircuitos, evitan daños, por sobrecarga, en los cables y puntos de consumo.

La caja de fusibles está ubicada debajo del tablero de instrumentos, en el lado izquierdo del compartimiento de conducción.

Para sustituir un fusible quemado, abra la tapa de la caja y retirelo. Instale el nuevo fusible de tal modo que la tira metálica quede a la vista.

Nunca utilice cables, fusibles reparados u otro tipo de improvisación, ya que podrán originar averías más graves en otros puntos del circuito eléctrico. Los fusibles son de 8 Amp. (blancos), excepto los N° 4 y 6, que tienen un valor de 16 Amp.

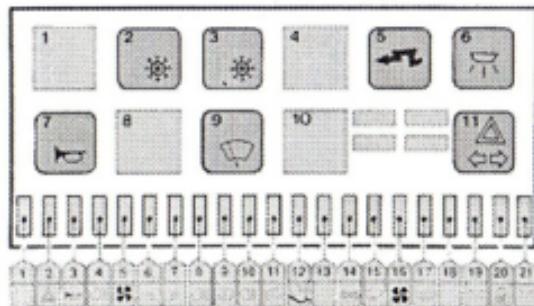
Al reemplazar un fusible, investigue la causa de la sobrecarga o del cortocircuito.



Caja de fusibles

1. Luz de freno - Intermitentes de Giro y Relé del Temporizador.
2. Limpiaparabrisas - Encendedor de Cigarrillos - Focos de Marcha atrás - Lavaparabrisas eléctrico.
3. Relé de Bocina - Ventilación forzada - Interruptor del Desempañador de Cristal Trasero (Opcional).
4. Bocina - Radio o Passacasette (Opcional)
5. Lámpara de iluminación Interna - Antena Eléctrica (Opcional).
6. Luces de Emergencia - Reloj - Desempañador del Cristal trasero (Opcional).
7. Luz alta del faro izquierdo - Lámpara indicadora de luz alta.
8. Luz Alta del Faro Derecho.
9. Luz Baja del Faro Izquierdo.
10. Luz Baja del Faro Derecho.
11. Luz de Patente - Luces de Posición Delantera y Trasera Izquierdas.
12. Luces de Posición Delantera y trasera Derechas.

#### CENTRAL ELECTRICA GACEL GTS



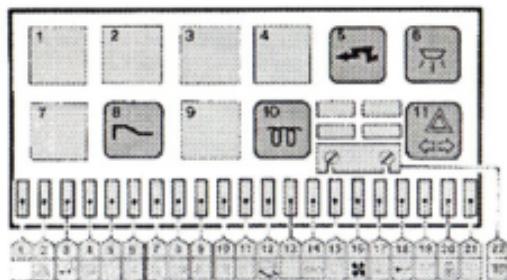
#### Fusible N° AMP Circuito protegido

- | Fusible N° | AMP | Circuito protegido                      |
|------------|-----|---|
| 1          | —   | libre                                   |
| 2          | 10  | balizas-cierre de puertas               |
| 3          | 15  | bocina-radio reloj-tablero instrumentos |

Fusible N°	AMP	Circuito protegido
4	15	interruptor alta y baja-luz baúl-antena eléctrica
5	30	motor electroventilador de aire acondicionado
6	10	luz posición derecha-luz guantera
7	10	luz posición izquierda
8	10	luz alta izquierda
9	10	luz alta derecha
10	10	luz baja derecha
11	10	luz baja izquierda
12	10	luz de freno- relé luz interior- válvula marcha lenta
13	—	libre
14	10	interruptor luz de giro-luz marcha atrás
15	10	motor e interruptor limpiaparabrisas
16	25	interruptor ventilación
17	30	luneta térmica-encendedor
18	—	libre
19	5	luz interior
20	30	interruptor térmico del electroventilador
21	3	relé luz interior

Relé	Función
1	libre
2	aire acondicionado
3	aire acondicionado
4	libre
5	función "X" (corte alimentación de los instrumentos de mayor consumo durante el arranque)
6	temporizador luz interior
7	bocina
8	libre
9	limpiaparabrisas
10	libre
11	destellador luz de giro y de emergencia

## CENTRAL ELECTRICA SENDA



## Fusible N° AMP Circuito protegido

1	—	libre
2	10	balizas
3	10	radio-tablero instrumentos
4	15	interruptor alta y baja-luz baúl
5	—	libre
6	10	luz posición derecha
7	10	luz posición izquierda
8	10	luz alta izquierda
9	10	luz alta derecha
10	10	luz baja derecha
11	10	luz baja izquierda
12	10	luz de freno-electroválvula corte combustible
13	—	libre
14	10	interruptor luz de giro-luz marcha atrás- iluminación tablero
15	10	motor e interruptor limpíaparabrisas
16	25	interruptor ventilación
17	30	luneta térmica-encendedor
18	10	bocina
19	5	luz interior

20	30	interruptor térmico del electroventilador
21	—	libre
22	50	bujía incandescente (sólo para Diesel)

## Relé

1	libre
2	libre
3	libre
4	libre
5	función "X" (corte alimentación de los instrumentos de mayor consumo durante el arranque)
6	libre
7	libre
8	puenteador
9	libre
10	temporizador precalentador (Diesel)
11	destellador luz de giro y de emergencia

V  
**AFINACION  
Y PUESTA A PUNTO  
DEL MOTOR**

El control de afinación y puesta a punto del motor se realizará cada 15.000 km. de recorrido, comprendiendo las siguientes operaciones.

1. Comprobar el peso específico del electrolito de batería

Descarga	180 Bé	Pe 1.142
Regular	270Bé	Pe 1.230
Cargada	320Bé	Pe 1.285

Agregar agua destilada si es necesario, limpiar y ajustar las conexiones de la misma.

2. Probar la caída de tensión de la batería. Hacer funcionar el motor de arranque no más de 30 segundos. La lectura del voltímetro deberá indicar como mínimo 9,6 Volts caso contrario indicará defectos en el circuito, batería o motor de arranque.

3. Controlar el consumo de corriente en el momento de arranque. Deberá ser de 48 Amperes aproximadamente.

4. Controlar el voltaje en el positivo de bobina en el momento de arranque. Deberá ser 8 Volts mínimo.

5. Controlar la resistencia de bobina a 20°C

Primaria	1,9 Ohms
Secundaria	9.500 Ohms
Cable resistivo en serie con positivo de bobina	0,09 Ohms

6. Limpiar la manguera de ventilación de cárter y verificar que no esté plegada.

7. Controlar la válvula de pre-calentamiento de mezcla en el filtro de aire y su correcto funcionamiento.

8. Cambiar el filtro de nafta y probar la presión de la bomba, deberá ser 0,37 Kg/cm<sup>2</sup> (5,3 Lbs/plg<sup>2</sup>) a 2.000 R.P.M.

9. Controlar y limpiar el elemento del filtro de aire. El elemento se cambiará a los 15.000 km. recorridos.

10. Controlar la presión de aceite. Con el motor caliente a una temperatura de 80°C con aceite SAE 30, desmontar el bulbo y colocar en su lugar un manómetro. Presión mínima en marcha lenta 0,15 Kg/cm<sup>2</sup>. Presión mínima a 2.000 R.P.M. 2,8 Kg/cm<sup>2</sup> (40 Lbs/plg<sup>2</sup>).

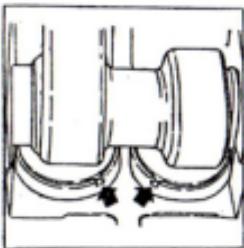
11. Comprobar la tensión de la correa del alternador entre 10 y 15 mm.
12. Controlar la luz de válvulas

Motor caliente (temperatura de aceite 80°C)

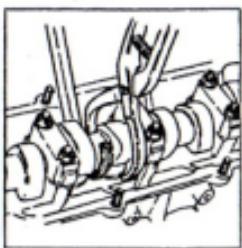
Admisión	0,20 a 0,30 mm (.008" a .012")
Escape	0,40 a 0,50 mm (.016" a .020")
Motor frio	
Admisión	0,15 a 0,25 mm (.006" a .010")
Escape	0,35 a 0,45 mm (.014" a .018")

Para girar el motor con el fin de ubicar la válvula a regular, estando la correa de distribución colocada, no intente hacerlo desde el bulón que fija el engranaje del árbol de levas, ya que correrá el riesgo de sacar de punto la distribución, para ello saque las bujías y gire al motor desde el bulón de la polea del cigüeñal.

Tomada la luz de las válvulas, si es necesario corregir alguna habrá que reemplazar el platillo (o pastilla) que para tal fin se encuentra entre el botador y la leva del árbol de levas. Para sacarla es necesario con una palanca, bajar los botadores, para que quede espacio a fin de retirarla con ayuda de una pinza especial que toma las pastillas a través de dos muescas practicadas en la parte superior de los botadores.



Muescas en los botadores para facilitar la extracción de los platillos



Quitando el platillo con la ayuda de la pinza especial, mientras los botadores están hacia abajo por la acción de la palanca (UN)

## AFINACION Y PUESTA A PUNTO DEL MOTOR

103

Las pastillas vienen en espesores que van de 2,85 a 4,30 mm de 0,5 en 0,5 mm, su identificación se hace por un número grabado que indica su espesor y que al montarlas deberán ser colocadas de manera que quede hacia abajo para que la fricción de la leva no los borre. La duración de las pastillas es ilimitada pudiéndose emplear una usada.

La palanca empleada para bajar los botadores es distinta, más fina y curvada para los motores UC que la que se usa en los motores UN y no son intercambiables.

13. Comprobar la presión de compresión con el motor caliente 7,5 Kg/cm<sup>2</sup> a 10,5 Kg/cm<sup>2</sup> (106 Lbs/plg<sup>2</sup> a 149 Lbs/plg<sup>2</sup>). Máxima variación entre cilindros 1 Kg/cm<sup>2</sup> (14 Lbs/plg<sup>2</sup>).
14. Limpiar, regular o cambiar las bujías. Luz de electrodos 0,6 a 0,8 mm. Regular cada 7.500 Km y cambiar a los 15.00 Km. Ajustar la bujía con un torque de 3 a 4 mKgf. Usar bujías NGK BP5 ES.
15. Controlar el distribuidor. Limpiar la tapa, el rotor, el eje y el sistema de avance. Controlar el juego longitudinal y lateral del eje del distribuidor. Lubricar con aceite liviano el eje y aplicar una fina capa de grasa multipropósito a la leva del platino. Verificar y ajustar la luz de platinos. Esta deberá ser 0,45 mm y el ángulo de contacto de 44° a 50°, siendo la tensión del resorte de 400 a 650 grs. Controlar la alineación correcta de los contactos. Reemplazar el condensador. La capacidad es de 0,18 a 0,22 Mfd. Verificar el funcionamiento del diafragma de vacío. Controlar las curvas de avance (vacío y mecánico), rebotes, desviaciones, etc. en distribuscopio. Controlar la caída de tensión en el platino. Deberá ser de 0 a 0,5 Volts.
16. Instalar en el distribuidor, la tapa y los cables de bujías. Desconectar el avance de vacío y poner a punto el distribuidor a 15° antes del PMS.
17. Comprobar la salida de alta tensión de la bobina de ignición. Resistencia del cable de alta tensión 10 a 20 Kilo-Ohms por metro a 20°C.
18. Comprobar la resistencia anti-parasitaria de los cables de bujías 1-2-3-4. Esta deberá ser de 10 a 20 Kilo-Ohms por metro a 20°C.

19. Retirar el carburador, desarmarlo y limpiarlo.

20. Verificar

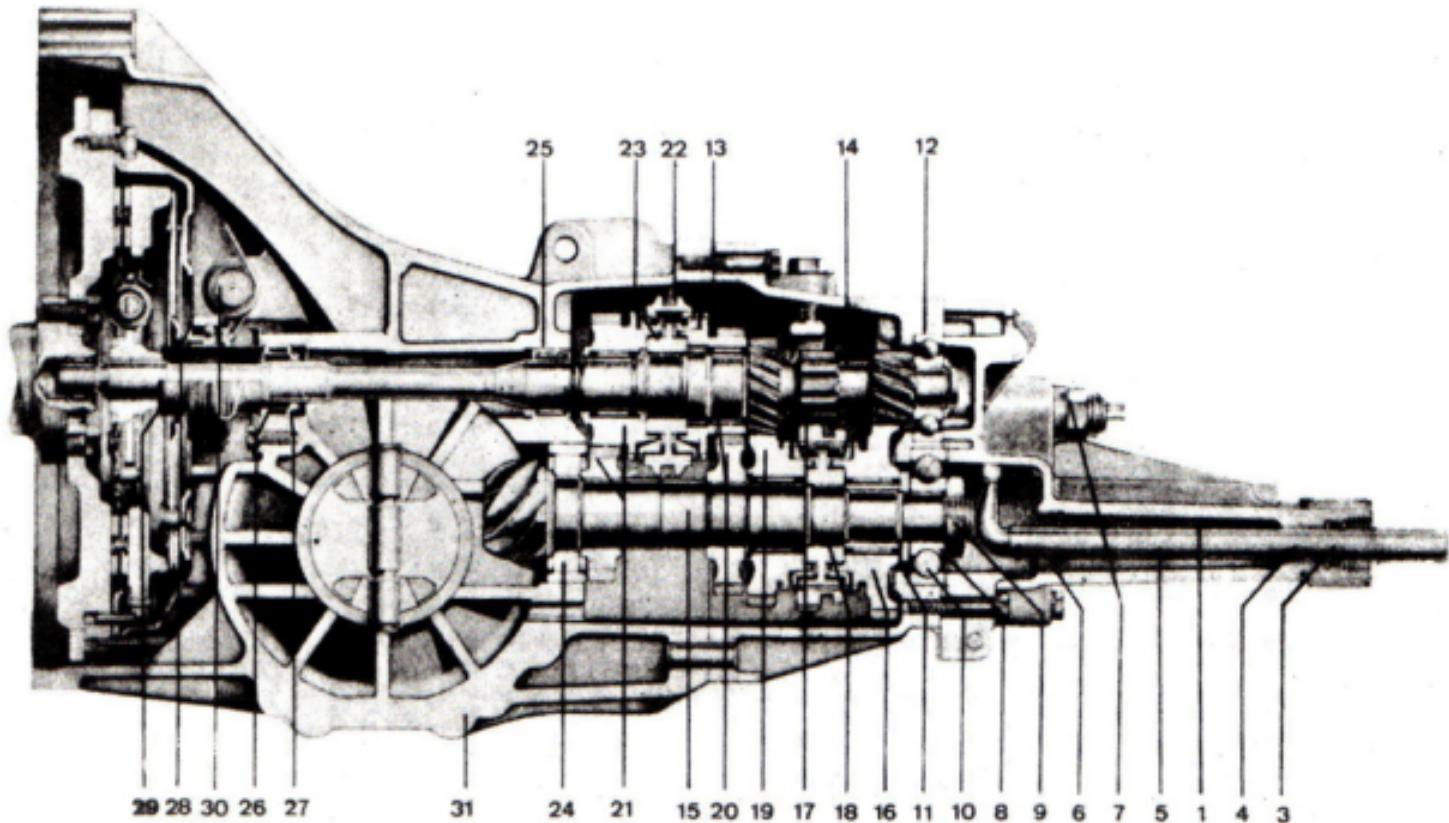
	1a. cámara	2a. cámara
Surtidor principal	100	110
Surtidor de aire	205	120
Tubo de emulsión	B-4	B-4
Surtidor de marcha lenta	50	—
Surtidor de aire de marcha lenta	100	—
Surtidor de sistema de progresión de la 2da. cámara	—	55
Surtidor de aire del sistema de progresión de la 2da. cámara	—	90
Surtidor de aceleración	45	—
Válvula de aguja	200	
Peso del flotador (g)	11	
Caudal de la bomba de aceleración	0,4 a 0,7 cm <sup>3</sup> /accionamiento	
Altura del flotador (con junta)	9,75 a 10,25	

21. Colocar el carburador y ajustarlo.

22. Controlar y ajustar la marcha lenta de 700 a 800 R.P.M.

23. Controlar el índice de CO<sub>2</sub> de 1,5 a 2,5%

24. Controlar la apertura total del conducto de aspiración del carburador, cuando el pedal del acelerador se encuentra apretado a fondo.



CAMBIO MECANICO – MECANISMO DE CAMBIO

## Pos. Designación

1. Palanca interior de cambio.
3. Anillo de la junta de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
4. Casquillo posterior de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
5. Tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
6. Casquillo anterior de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
7. Interruptor de la luz de los faros de marcha atrás.
8. Arandela de ajuste de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
9. Tuerca hexagonal M 24.
10. Rodamiento trasero (de bolas) del piñón de ataque.
11. Arandela de ajuste del piñón de ataque Sg.
12. Rodamiento trasero (de bolas) del árbol de mando.
13. Bloque intermedio de la caja de cambio.
14. Árbol de mando.
15. Piñón de ataque.
16. Piñón de la 1ra. velocidad.
17. Corona de la 1ra. y 2da. velocidad.
18. Sincronizador de la 1ra. y 2da. velocidad.
19. Piñón de la 2da. velocidad.
20. Piñones de la 3ra. velocidad.
21. Piñones de la 4ta. velocidad.
22. Corona de la 3ra. y 4ta. velocidad.
23. Sincronizador de la 3ra. y 4ta. velocidad.
24. Rodamiento delantero (rodillos cilíndricos) del piñón de ataque.
25. Rodamiento central (de agujas) del árbol de mando.
26. Anillo de junta del árbol de mando.
27. Deflector de aceite del árbol de mando.
28. Collar de desembrague.
29. Casquillo guía del embrague.
30. Eje de desembrague.
31. Caja de cambio.

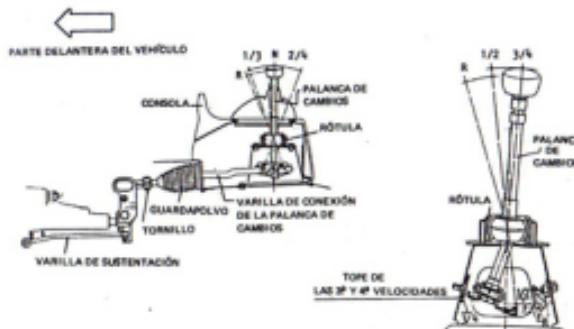
1. Desencajar la parte inferior del guardapolvos de la palanca de cambio.
2. Dejar en punto muerto la palanca interior de cambio.
3. Soltar el tornillo de la abrazadera del acoplamiento de la biela de mando de la palanca de cambio.

4. Desplazar la palanca de cambio hacia la derecha (posición entre la 3ra. y 4ta. velocidad).

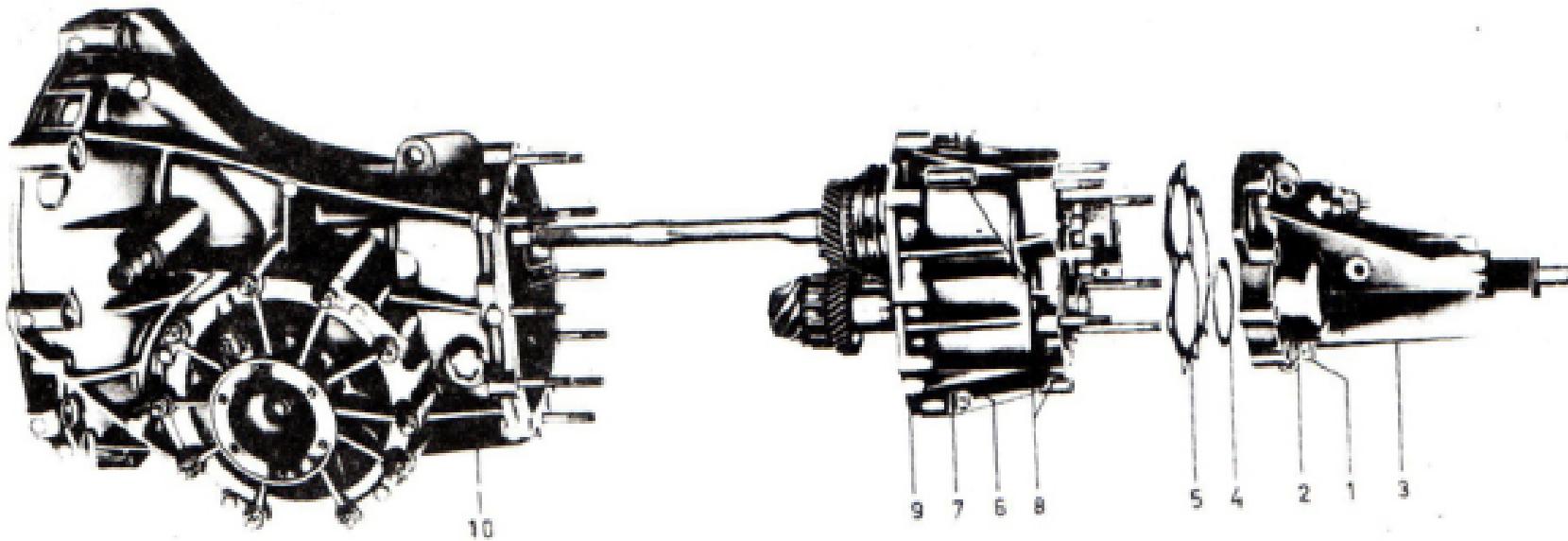
## Observaciones:

La palanca de cambio deberá quedar perpendicular a la caja de la rótula. Esta posición es de suma importancia para el engrane perfecto de todas las velocidades.

5. Una vez hecho esto (la palanca interior de cambio en punto muerto y la palanca de cambio en la posición entre la 3ra. y 4ta. velocidad), apretar el tornillo de la abrazadera.
6. Verificar el engrane de todas las velocidades. La palanca de cambio debe desplazarse sin agarrar. Dar especial atención al engrane de la marcha atrás. Si hace falta, regular la caja de la rótula por los orificios ovalados.



Tapa de la caja de la palanca interior de cambio - remoción e instalación/ herramientas.



Las piezas están numeradas por el orden de desmontaje

Fijar la caja de cambio completa en el soporte VW 307.

Pos. Designación	Cont.	remoción/desmontaje	instalación /montaje
1 Tuerca hexagonal	10		Atomillar con 2,0 kgm
2 Arandela	8		
3 Tapa de la caja de la palanca interior de cambio	1		Al instalar, encajar la extremidad de la caja de palanca en el encaje de los visigatos de horquilla, los cuales deberán estar, para ello, todos en punto muerto.
4 Arandela de ajuste	1		Calcular de nuevo, si hace falta.
5 Junta	1		Sustituir y medir
6 Tuerca hexagonal M8	11		Apretar con 2,0 kgm.
7 Arandela	11		
8 Esquina de guía	2		
9 Bloque intermedio de la caja de cambio	1	Al sustituir las piezas: caja de cambio, rodamiento del piñón de ataque, bloques intermedio de la caja de cambio, y rodamiento de agujas para el piñón de la 1ra. velocidad, se debe determinar, antes del desmontaje, la posición del piñón de ataque en relación a la caja de cambio. Al efectuar de nuevo el montaje, la posición del piñón de ataque se deberá mantener.	Antes de la instalación, aplicar masa obturadora en las superficies de unión del bloque intermedio de la caja de cambio con la caja de cambio. Para no dañar el anillo de junta del eje primario, colocar sobre la parte entrada de este un pedazo de funda protectora (de cable) de 20 mm Ø. Importante: En las cajas de cambio montadas a partir de 03/02/77, se está instalando, entre la caja de cambio y el bloque intermedio, una junta (Nº 014 301 191 - diseño 31.807). Con la introducción de la junta se ha eliminado la aplicación de la cota obturadora que se practicaba en el referido lugar. Al determinar la separación del piñón de ataque, se deberá emplear una junta nueva. La junta se podrá instalar en vehículos de fabricación anterior, pero sin aplicar la cota.
10 Caja de cambio con mecanismo diferencial	1		



Determinación de la arandela de ajuste y de la junta que va entre el blo-  
que intermedio de la caja de cambio y la tapa de la caja de la palanca  
interior de cambio.

Este trabajo se debe ejecutar con el máximo cuidado, pues los espe-  
sores de la junta y de la arandela de ajuste influyen en la posición del  
piñón de ataque.

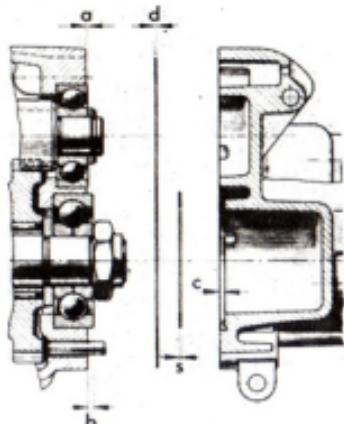
#### A — Determinación de la arandela de ajuste

Se debe determinar el espesor de la arandela de ajuste siempre que se sustituya una de las piezas siguientes:

- \* Rodamiento trasero (de bolas) del eje de mando.
- \* rodamiento trasero (de bolas) del piñón de ataque.
- \* tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
- \* bloque intermedio de la caja de cambio.



1. Fijar la prolongación VW 382/9 al reloj de medición y éste al soporte VW 382/7. Colocarlos en una superficie estrictamente plana y ajustar el reloj a 0, con 3 mm de tensión previa.



2. Determinar la medida "a" — altura del rodamiento trasero (de bolas\*) del árbol de mando en relación con la superficie del bloque intermedio de la caja de cambio.

¡Atención!

El rodamiento debe estar encajado hasta el tope.



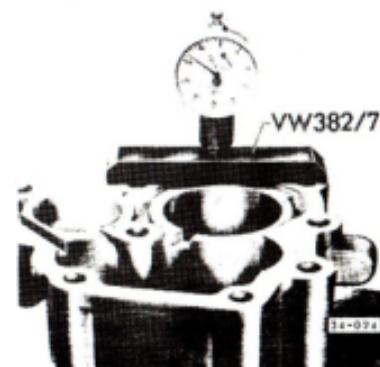
3. Determinar la medida "b" - altura del rodamiento de bolas del piñón de ataque en relación a la superficie del bloque intermedio de la caja de cambio.

¡Atención!

El rodamiento deberá estar encajado hasta el tope.



4. Determinar la medida "c" - altura de la superficie de juntura de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio en relación con la superficie de apoyo para la arandela.



## Arandela de ajuste - determinación

$a + c$ - b	Espesor de la arandela "s"	Número de la pieza de repuesto
0,44-0,48	0,45	014 311 390
0,49-0,53	0,50	014 311 391
0,54-0,58	0,55	014 311 392
0,59-0,63	0,60	014 311 393
0,64-0,68	0,65	014 311 394
0,69-0,73	0,70	014 311 395
0,74-0,78	0,75	014 311 396

Ejemplo:

$$\begin{array}{ll}
 a = 0,30 \text{ mm} & a = 0,30 \text{ mm} \\
 b = 2,42 \text{ mm} & 2,88 \text{ mm} \\
 c = 2,58 \text{ mm} & + c = 2,58 \text{ mm} \\
 \hline
 & - b = 2,42 \text{ mm}
 \end{array}$$

$$s = 0,46 \text{ mm}$$

Según la tabla:  $s = 0,45 \text{ mm}$ 

## B - Junta - determinación

El espesor de la junta se determina en función de la altura relativa del rodamiento trasero (de bolas) del árbol de mando - medida "a".

Medida "a"	Espesor de la junta "d"	Nº de la pieza
0,20-0,26	0,30	014 301 235
0,27-0,32	0,40	014 301 237

Ejemplo:

$$a = 0,30 \text{ mm.}$$

Según la tabla: "d" = 0,40 mm

## Posición del piñón de ataque: determinación y reajuste

Al efectuar la sustitución de piezas que influyen directamente en el ajuste del piñón de ataque, es necesario determinar antes su posición.

Si, sólo después de desmontar el cambio, se nota que hay necesidad de sustituir la caja de cambio, el rodamiento de agujas de la 1<sup>ra</sup> velocidad o el rodamiento de esferas del piñón de ataque, se deberá montar de nuevo la caja de cambio con las piezas usadas, hasta que se determine la posición de trabajo del piñón de ataque. Se deberá mantener esta misma posición cuando se sustituyan las piezas necesarias.

Cuando sea necesario, sustitúyase el conjunto par de ataque. Procedase según las instrucciones de ajuste contenidas en el grupo de reparaciones.

Véase también en el grupo de reparaciones "Qué se debe ajustar"

## A - Posición del piñón de ataque - determinación.

## 1 - Remover el diferencial

## 2 - Regular el anillo de ajuste del dispositivo de medición universal VW 385 con la medida "a".



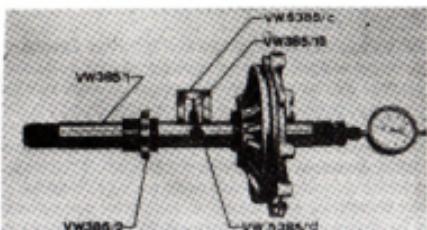
$$a = \text{unos } 50 \text{ mm}$$

## 3 - Completar el instrumento de medición, tal como se indica en la figura.

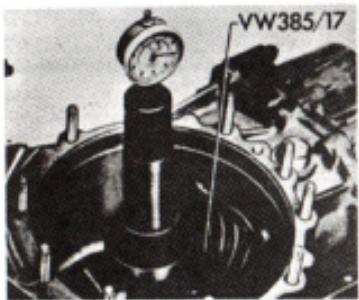
Colocar el calibre patrón encima del instrumento y ajustar el reloj de medición a 0, con 2 mm de tensión previa.

## Importante:

En las cajas de cambio montadas a partir del 12/01/77, la medida patrón del piñón de ataque ha pasado a ser 50, 70 mm. Para regular el "R" es necesaria la herramienta 5385/1, que se compone de las 5385c y 5385d.



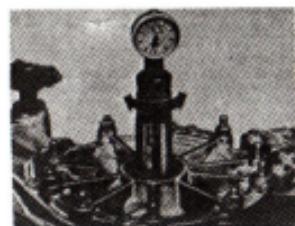
- 4 - Colocar la tapa lateral de la caja de cambio, con el anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial y apretar las tuercas con el apriete previsto.



*No golpear sobre la tapa, pues el reloj de medición se podrá desajustar.*

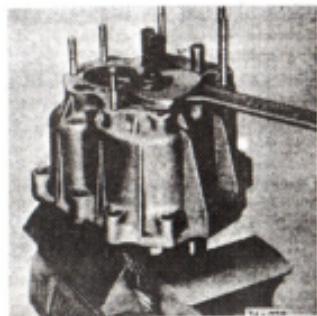
- 5 - Por medio del anillo de ajuste, que es desplazable, apoyar el 2º disco de centraje en el anillo del rodamiento, hasta que el dispositivo no tenga juego lateral, más que se pueda todavía girar con la mano.

- 6 - Girar el dispositivo de medición y observar la indicación máxima del reloj. Anotar el valor obtenido. Este valor se deberá alcanzar lo más exactamente posible cuando se sustituyan las piezas referidas, que influyen en la posición del piñón.

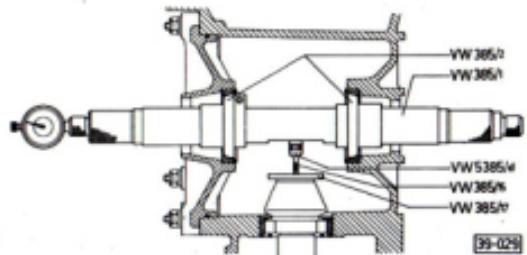


*B - Reajuste de la posición del piñón de ataque (después de la sustitución de piezas)*

- 1 - Encajar en el bloque intermedio de la caja de cambio el piñón de ataque ya montado previamente con la arandela de ajuste "3" anterior, apretar ligeramente la tuerca (de 2 a 3 kgm).
- 2 - Colocar el bloque intermedio de la caja de cambio junto con el piñón de ataque en la caja de cambio y fijarla con 4 tuercas.



- 3 - Medir de nuevo la posición del piñón de ataque con el dispositivo de medición (véase "Determinación de la posición del piñón de ataque, ítems del 2 al 7")



Si el valor de "r" (véase la figura de la página) en la 2da. medición es menor, la aguja del reloj girará más en el sentido de las agujas del reloj. En tal caso se deberá utilizar una arandela más fina.

Si, por el contrario, la aguja del reloj no alcanza a la posición de la 1ra. medición, indicando que "r" es mayor, se deberá utilizar entonces una arandela más gruesa.

*Ejemplo:*

1º medición: indicación en el reloj de medición: 1,55 mm; entonces, "r" = 0,45 mm.

2º medición: indicación en el reloj de medición: 1,64 mm; entonces, "r" = 0,36 mm.

Diferencia ..... 0,09 mm

En el ejemplo "r" es menor en la segunda medición y, por lo tanto, el espesor de la arandela deberá ser menor. Si, por ejemplo, era de 4,60 mm, deberá ser  $4,60 - 0,09 = 4,51$  mm.

Empleándose convenientemente las tolerancias de las arandelas de ajuste, se podrá calibrar cualquier espesor para "S3".

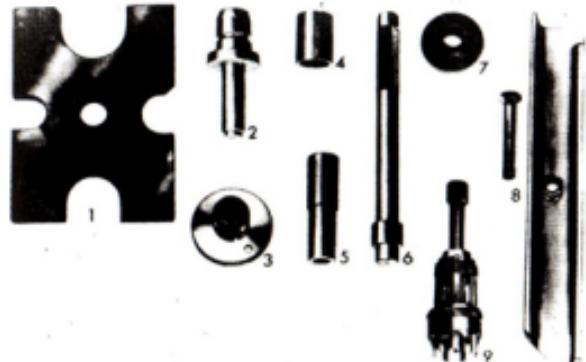
*Añición:*

Cuando sea necesario, empleése la arandela de 0,15 mm. Esta se deberá colocar siempre entre el rodamiento de esferas y la arandela más gruesa.

*Arandelas de ajuste de repuesto*

Nº de la pieza	Espesor (mm)
019 311 391	0,15
014 311 400	4,00
014 311 401	4,10
014 311 402	4,20
014 311 403	4,30
014 311 404	4,40
014 311 405	4,50
014 311 406	4,60
014 311 407	4,70
014 311 408	4,80
014 311 409	4,90
014 311 410	5,00
014 311 411	5,10
014 311 412	5,20

*Bloque intermedio de la caja de cambio/caja de cambio - instalación, desmontaje y montaje/herramientas*



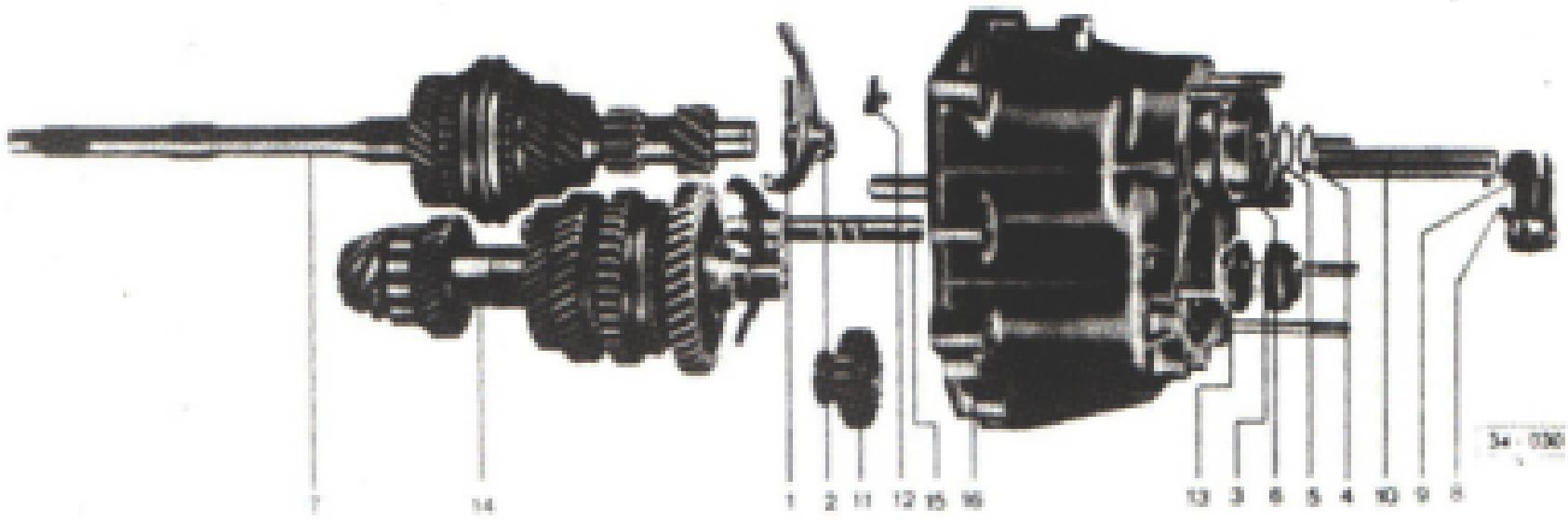
Nº	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Placa de presión	VW 401	
2	Punzón de presión	VW 409	
3	Disco de presión	VW 412	
4	Tubo de presión	VW 426	
5	Tubo de presión	VW 421	
6	Extractor y embutidor	VW 295	
7	Base de presión	VW 510	
8	Travesaño de apoyo	VW 064 (30-211)	
9	Extractor	5070	

La numeración corresponde al orden de desmontaje.

Para el desmontaje y el montaje, fíjese el mecanismo, por el bloque intermedio, en una morsa con mordazas de protección.

Pos.	Designación	Cant.	remoción/desmontaje	instalación/montaje
1	Pasador de fijación	1	Desencajar con un embutidor (fig. 1)	
2	Horquilla de la 3ra. y 4ta. velocidad	1	Remover la horquilla, engranar la 3ra. velocidad por medio de la corona de engrane (véase flecha blanca - fig. 2). El vástago de la horquilla debe quedar en punto muerto.	Instalar con el reborde mayor mirando hacia la 4º velocidad
3	Tuerca hexagonal M 24	1	Estando engranada la 3ra. velocidad, engranar también la marcha atrás (fig. 2, flecha negra). Colocar todo mecanismo dentro de la caja de cambio, fijándolo con 4 tornillos y soltar la tuerca hexagonal (fig. 3).	Apretar con 10 kgm. Para ello bloquear la caja de cambio de la forma como se ha hecho la remoción
4	Anillo de seguridad del rodamiento trasero (de bolas) del árbol de mando.	1	Remover.	
5	Arandela de rodadura	1		
6	Rodamiento trasero (de bolas) del árbol de mando	1	Remover con el extractor 5070 (fig. 4).	Encajar hasta el tope con VW 295 y 510 (fig. 10); al sustituir, calcular de nuevo la

TRANSMISION - CAJA DE 4 VELOCIDADES



		arandela de ajuste y la junta de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio
7	Árbol de mando (completo)	1
8	Pasador de fijación	1
		Fixar el bloque intermedio de la caja de cambios en la muesca y desenroscar con un vástago adecuado.
9	Goma de arranque de la 1ra. y 2da. velocidad	1
		Remover con VW 296 h (fig. 6).
		Instalar (fig. 11).
10	Eje del piñón de marcha atrás	1
		Remover (fig. 5).
11	Piñón de marcha atrás	1
12	Segmento de conexión	1
13	Anillo interno del rodamiento trasero (de bolas) del piñón de ataque.	1
14	Piñón de ataque (completo)	1
		Desenchar el bloque intermedio de la caja de cambios junto con la horquilla y el vástago de horquilla de la 1ra. y 2da. velocidad, utilizando VW 419 y 421 (fig. 7). No deberá haber ninguna velocidad engranada.
		Encajar en el bloque intermedio de la caja de cambios, junto con el anillo interno del rodamiento trasero (de bolas) del piñón de ataque, con VW 413, 413 y 426 (fig. 8).
15	Vástago de horquilla de la 1ra. y 2da. velocidad	1
		Impedir que se agarre con exceso de la remoción del piñón de ataque, golpeándolo ligeramente.
		Encajado en la caja de cambios junto con el piñón de ataque. Para ello, colocar la horquilla en la corona de engranaje y verificar si el vástago se desplaza libremente (fig. 8).
16	1) Bloque intermedio de la caja de cambios	1
1)	El bloque intermedio de la caja de cambios, a partir del 12/81/77, se ha reducido 8,0 mm en el lugar de fijación del cojinete. El bloque intermedio actual es intercambiable con los producidos anteriormente y se suministrará sólo en la nueva versión.	

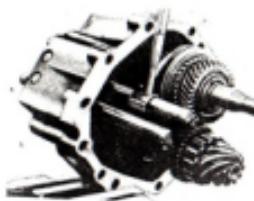


Figura 1

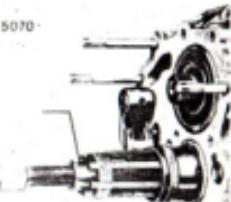


Figura 4



Figura 2



Figura 3



Figura 5

Remover el eje del piñón de marcha atrás.

Remover la tuerca hexagonal del piñón de ataque; después engranar la 3ra. velocidad y la marcha atrás.

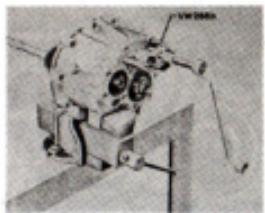


Figura 6  
Remover la garra de arrastre de la 1ra. y 2da. velocidad, para ello, se deberá construir un visto-  
go de acero 1020, tal como lo  
muestra el dibujo siguiente.

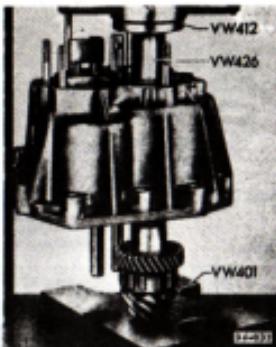


Figura 8  
Instalar el piñón de ataque junto  
con el anillo interno del rodamiento  
de bolas; después instalar el  
eje y el piñón de marcha atrás.

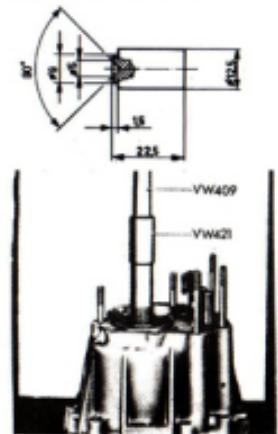


Figura 7  
Remover el piñón de ataque.

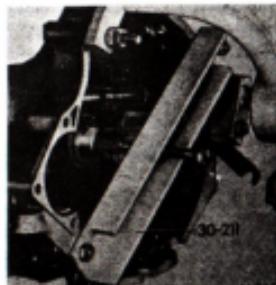


Figura 9  
Instalar el árbol de mando con  
VW 064 (30-211).

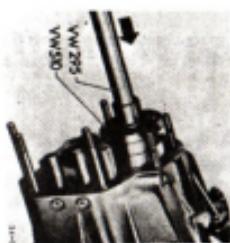


Figura 10

Instalar el rodamiento trasero (de  
bolas) del árbol de mando. Calzar  
el otro extremo del árbol con el  
travesaño VW 064 (30-211).

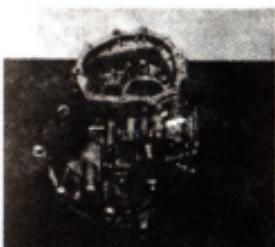
Colocar el pasador de fijación de  
la garra de arrastre.



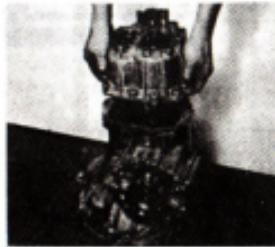
Atención:

Al instalar el bloque intermedio de la caja de cambio en la caja de cambio, póngase especial cuidado en encajar el rodamiento del piñón de ataque en su anillo externo, instalado en la caja de cambio.

Si al proceder a la instalación, se nota que el rodamiento no encaja fácilmente, operar del modo siguiente:

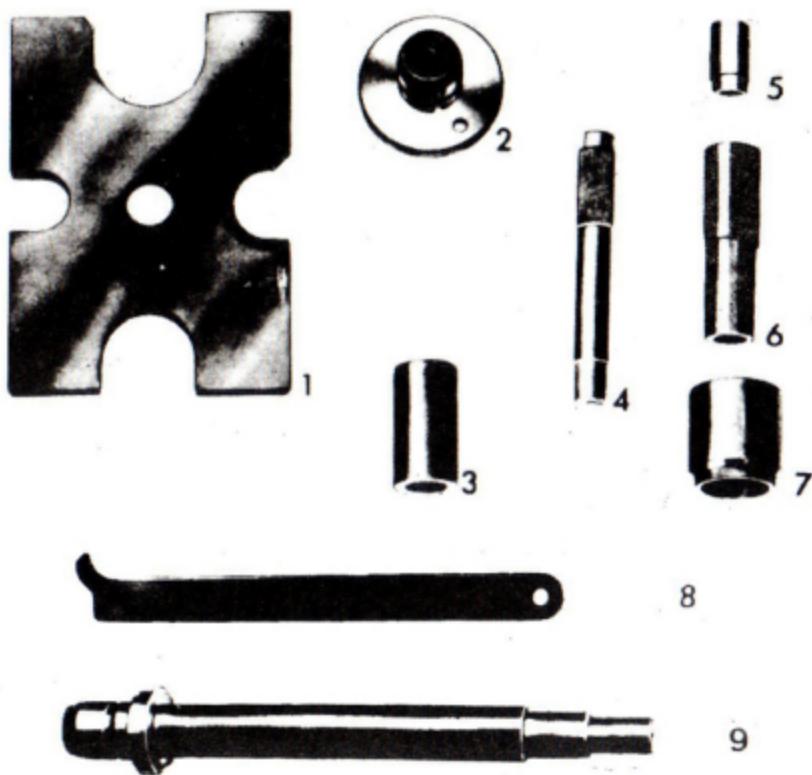


1) Remover de la caja de cambio  
el travesaño VW 064 y el soporte  
VW 540. A continuación, colo-  
carlo verticalmente en el suelo.



2) Hacer la instalación sin forzar  
el rodamiento a entrar en la pista.

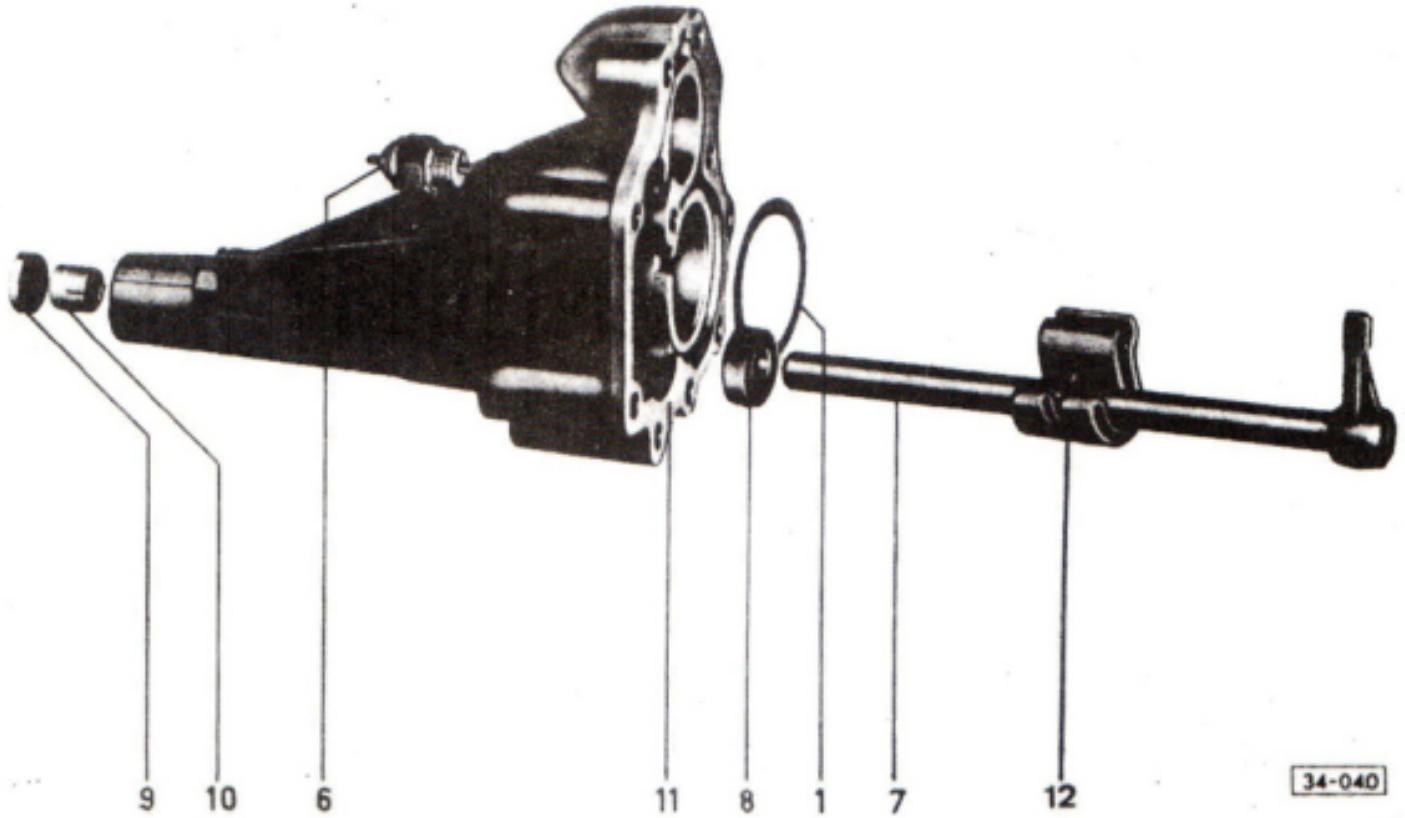
Procediendo de esta manera, se ha de evitar presionar los rodillos del rodamiento en el anillo externo, pues dañaría el rodamiento o haría que los rodillos se soltaren.



No	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Placa de presión	VW 401	
2	Disco de presión	VW 412	
3	Tubo de presión	VW 418a	
4	Vástago de presión	VW 439	
5	Base de presión	VW 434	
6	Tubo de presión	VW 421	
7	Tubo de presión	VW 455	
8	Extractor de anillos de junta	VW 681	Construcción propia
9	Punzón de presión	VW 408a	

TRANSMISION - CAJA DE 4 VELOCIDADES

129



34-040

Pos.	Designación	Cant.	remoción/Desmontaje	Instalación/montaje
1	Arandela de ajuste	1		Determinar el espesor si hace falta
6	Interruptor de la luz de los faros de marcha atrás	1		Apretar con 2 kgm.
7	Palanca interior de cambio	1		
8	Cojinete anterior	1	Desenajar con un vástago adecuado (fig. 2).	Encajar hasta que quede a nivel, con VW 401, 412 y 423 (fig. 3)
9*	Anillo de junta	1	Extrair con VW 681 (fig. 3)	Encajar hasta que quede a nivel, con VW 401, 412 y 423 (fig. 4)
10	Cojinetes posteriores	1	Remover con VW 401, 412 y 439 (fig. 4)	Encajar hasta que quede a nivel, con VW 401, 412 y 434 (fig. 5)
11	1) Tapa de la caja de la palanca interior de cambio	1		Al sustituir, determinar de nuevo la arandela de ajuste 1.
12	Muelle de posición	1	Instalar con un desensamblador (figs. 9, 10 y 11).	

- 1) La tapa de la caja de la palanca interior de cambio, a partir del 12/01/77, ha disminuido 3,0 mm en la parte de fijación del cojiciente. Esta tapa no es intercambiable con las producidas anteriormente.

#### Remoción

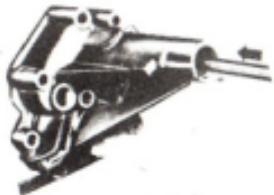


Figura 2

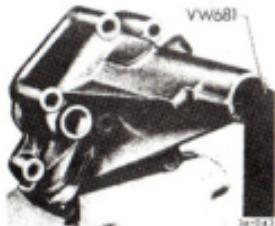


Figura 3

Remover el cojinete anterior

Remover el anillo de junta

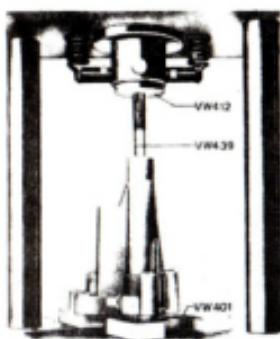


Figura 4

Remover el cojiciente posterior

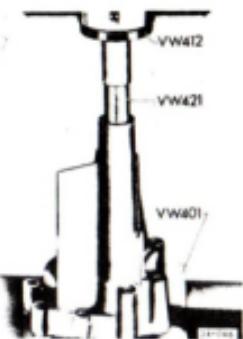


Figura 6

Instalar el anillo de junta.

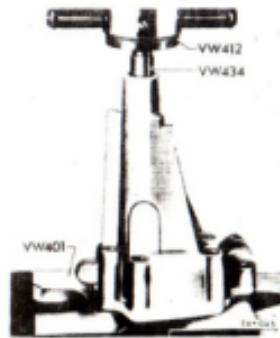


Figura 5

Instalar el cojiciente posterior

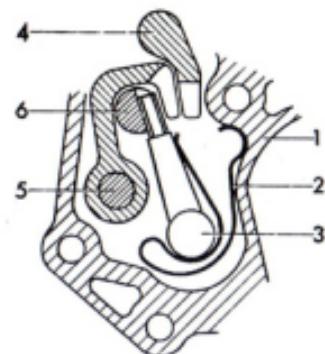


Figura 6

Instalar el casquillo anterior

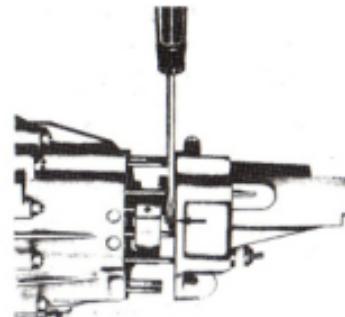
*Muelle de posición - instalación*

Fig. 9 - Posición de montaje

*Instalación del muelle*

1. Colocar en punto muerto los vástagos de horquilla.
  2. Colocar la arandela de ajuste en el bloque intermedio de la caja de cambios; pero antes, untar esa pieza con una cantidad mínima de grasa líquida para fijarla en su posición correcta.
  3. Tensar por los extremos el muelle de posición y colocarlo en la tapa de la caja de la palanca interior de cambio, encajando dos tercios de su anchura.
  4. Instalar la palanca interior de cambio y colocar su vástagos en el borde del muelle. Después de los servicios ejecutados hasta aquí, colocar la tapa a media altura en la posición correcta de montaje.
  1. Tapa de la caja de la palanca interior de cambio.
  2. Muelle de posición.
  3. Palanca interior de cambio
  4. Vástago de horquilla de la marcha atrás.
  5. Vástago de horquilla de la 1ra. y 2da. velocidad.
  6. Vástago de horquilla de la 3ra. y 4ta. velocidad.
- Observaciones:* El montaje de este muelle se empezó a partir del vehículo con el número de chasis BT 011 217.

Figura 11 - Oprimir con un destornillador.

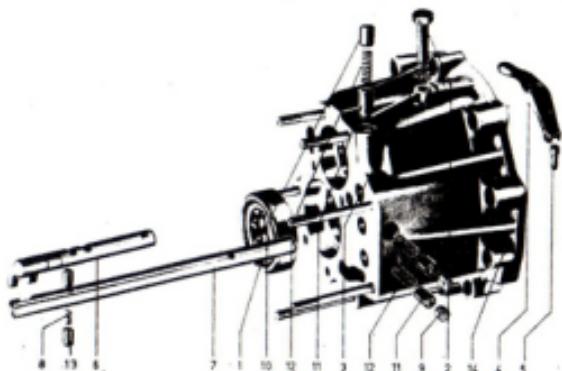


5. Orientar con un destornillador el vástagos de la palanca interior de cambio, hasta conseguir encajarla en los canales receptores de los vástagos de horquilla (fig. 11). En este momento, oprimir la tapa hasta su posición correcta de montaje.

*Observaciones:* Para la fijación de las uniones de la caja de cambios, se están utilizando, a partir del vehículo con el número de chasis BT 012 609, tornillos hexagonales en vez de los espárragos de la caja de cambio y de las tuercas hexagonales correspondientes.



No	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Extractor y embutidor	VW 295	
2	Base	VW 295a	
3	Punzón de presión	VW 409	
4	Taco de presión	VW 472/1	



No.	Designación	Cant.	remoción/desmontaje	instalación/montaje
1	Rodamiento trasero (de bolas) del piñón de ataque	1	Retirar, con VW 295 y 295a. Aplicar sobre las bolas el anillo de rodamiento interior (fig. 1).	Instalar con VW 409 y 472/1 (fig. 7). En caso de sustitución, determinar el espesor de la arandela de ajuste "B3".
2	Tornillo hexagonal	1		Apretar con 3,5 kgm.
3	Arandela	1		
4	Palanca de inversión de la marcha atrás	1		Ajustar según las instrucciones (fig. 6)
5	Buñol de vástago de horquilla de la marcha atrás	1	Retirar con unos alicates adecuados (Fig. 2)	Insertar hasta el tope

6	Vástago de horquilla de la marcha atrás	1	Vea instrucciones de instalación (fig. 5)
7	Vástago de horquilla de la 4va. y 1va. velocidad	1	
8	Pieza intermedia	1	
9	Tapón	2	Introducir y retirar por el orificio, lateralmente (fig. 4) Vea instrucciones de instalación (fig. 5)
10	Tapón	1	Para renovarlo, practicar una ranura de 6 a 8 mm (fig. 4)
11	Caucho de retención de engrase	3	
12	Montaje del caucho de retención	3	
13	Tapón	2	
14	1) Bloque intermedio	1	En caso de sustitución, calcular el nuevo: - la arandela del piñón de ataque "B3" - la arandela de ajuste - la junta de la tapa de la caja de la palanca interior de cambio.

- 1) El bloques intermedio de la caja de cambios, a partir del 12/01/77, ha disminuido 3,0 mm en el lugar de fijación del cojinetes. La tapa actual es intercambiable con las producidas anteriormente y sólo se suministrará en su nueva versión.

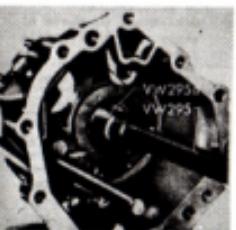


Figura 1

Extruir el rodamiento trasero (de bolas) del piñón de ataque.

Desmontaje



Figura 2

Remover el bulón de vástago de horquilla de la marcha atrás.



Figura 3

Extraer los tapones



Figura 4

Remover el tapón

### Montaje

La numeración corresponde al orden de instalación de las piezas.

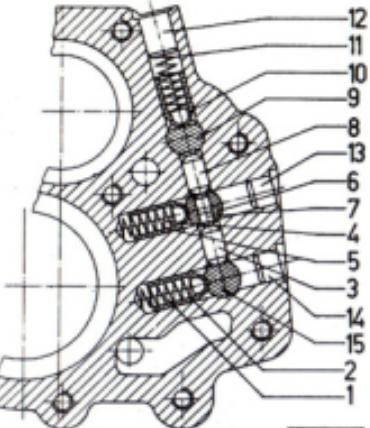


Figura 5

34-058

Instalar las piezas, bañadas en aceite para cambio.

Las piezas 3 y 8 deben colocarse a través del orificio superior (para el tapón 12).

Al montar las piezas 6, 9 y 15, móntese los casquillos oprimiéndolos hacia abajo por el lado opuesto, utilizando para ello un destornillador. Instalar los vástagos de horquilla en su posición de punto muerto. La pieza Nro. 15 sólo se debe instalar al montarse la caja de cambio.

**Observaciones:** A partir del chasis BT 006 237, se están instalando casquillos de protección en los orificios de alojamiento de los fiadores de engrane de los vástagos de horquilla de la 1ra., 2da, 3ra., y 4ta. velocidad.

A partir de los vehículos con los números de chasis BU 003 190 y BR 050 796, se está instalando el muelle en el fiador de engrane del vástago de la horquilla de marcha atrás con el número 014 311 641 A en sustitución al ZBA 311 641 A.

En los cambios montados a partir del 12/02/77, el muelle Nro. 014 311 641 A se está instalando también en los retenes de engrane de la 1ra, 2da., 3ra. y 4ta. velocidad.

Este muelle se puede instalar en vehículos fabricados a partir de octubre/76, los cuales llevan un nuevo sistema de mecanismo de cambio.

*Ajuste de la palanca de inversión de la marcha atrás.*

1. Instalar el piñón corredizo de marcha atrás, junto con su eje y colocar la palanca de inversión con la horquilla guía.
2. Colocar el tornillo hexagonal con la arandela. Oprimir la palanca de inversión en la dirección indicada por la flecha e introducir el tornillo hasta el tope.
3. Oprimir la palanca de inversión contra el tornillo y aflojar hasta que se escuche el ruido de encaje del comienzo de la rosca.
4. Apretar el tornillo con 3,5 kgm. Engranar y desengranar varias veces la marcha atrás y comprobar la suavidad de funcionamiento del mecanismo de inversión en todas las posiciones.
5. Remover de nuevo el piñón corredizo de marcha atrás y su eje.

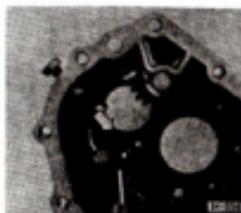


Figura 6

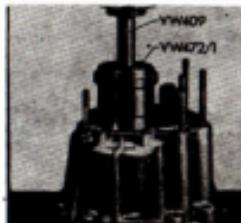
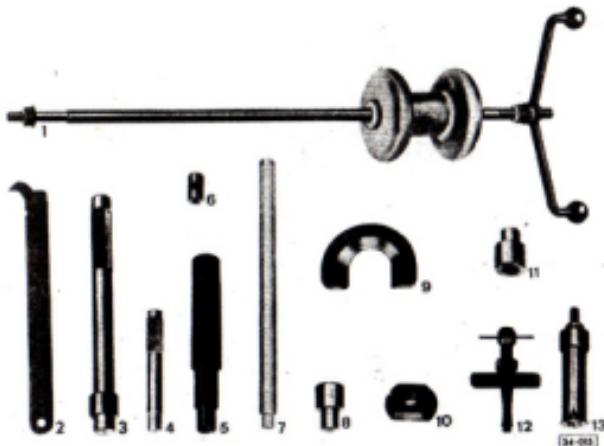
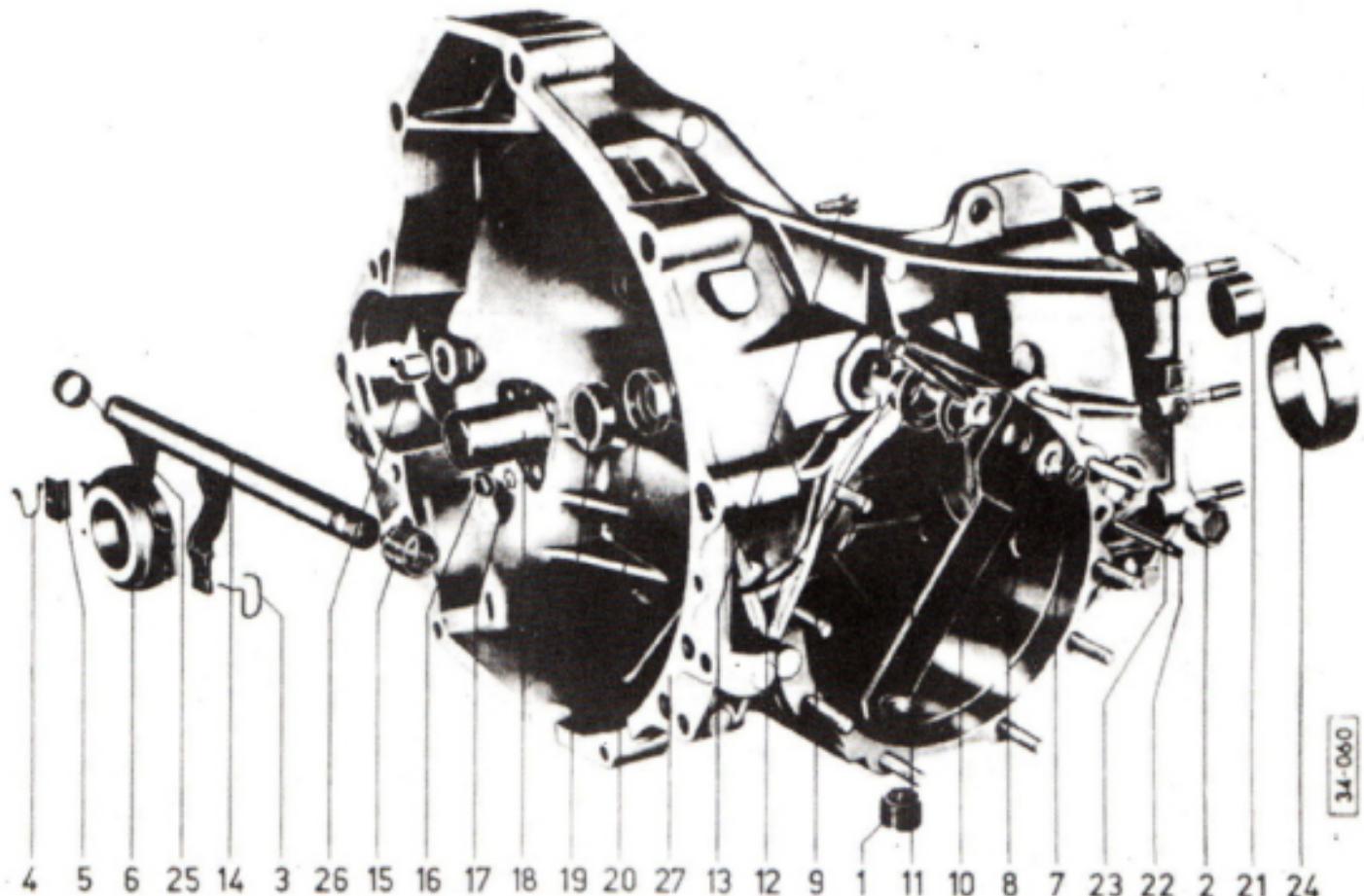


Figura 7

*Instalar el rodamiento de bolitas del piñón de ataque.*



Nº	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Herramienta de uso múltiple	VW 771	Construcción propia
2	Extractor de anillos de junta	VW 681	
3	Extractor y embutidor	VW 296	
4	Extractor y embutidor	VW 207	
5	Embutidor	VW 291 b.	
6	Pieza rosada	VW 771/15	
7	Embutidor	5667/5	
8	Base de presión	VW 431	
9	Arco	VW 463/1	
10	Base de presión	VW 062 (30-205)	
11	Base	VW 295 a.	
12	Extractor	VW 228c	
13	Extractor		Uso corriente (kukko 21-3)



Pos.	Designación	Cant.	remoción/ desmontaje	instalación/montaje
1	Tapón magnético de drenaje	1		Apretar con 2,5 kgm.
2	Tornillo de abastecimiento	1		Apretar con 2,5 kgm.
3	Muelle de retención izquierdo	1		
4	Muelle de retención derecho	1		
5	Chapa de retención	2		
6	Collar de desembrague	1	No lavar	No lavar; lubricar la superficie de deslizamiento con Molykote.
7	Tuerca hexagonal	1		Apretar con 2,0 kgm
8	Arandela	2		
9	Tornillo hexagonal	1		
10	Palanca de embrague	1		Véase la posición de montaje (fig. 13)
11	Anillo de seguridad	1		
12	Casquillo de cojinete	1		El saliente deberá encajar en la caja de cambio
13	Tornillo de seguridad con arandela	1		Apretar con 1,5 kgm.
14	Eje de desembrague	1		Lubricar las superficies de contacto con Molykote
15	Muelle de retroceso	1		Desplazarlo sobre la horquilla
16	Tuerca hexagonal	3		Apretar con 1,5 kgm
17	Arandela dentada	3		
18	Casquillo guía del collar de desembrague	1		Lubricar la superficie de deslizamiento con grasa. Posición de instalación: taladro de drenaje del aceite hacia la parte inferior

19	Anillo de junta del árbol de mando	1	Extrair con VW 681 (fig. 1)	Instalar con VW 293b (fig. 12)
20	Deflector del aceite del árbol de mando	1	Remover con VW 431 y 207 (fig. 2)	Instalar con VW 295 (fig. 11)
21	Rodamiento de agujas del árbol de mando	1	Remover con VW 207 (fig. 3)	Instalar con VW 295 y 295a (fig. 10)
22	1) Pivote cilíndrico	1	Remover con alicates	El pivote cilíndrico se deberá introducir en el rebaje del anillo externo del rodamiento. Deberá quedar sobrestando sólo la cabeza del pivote (unos 3 mm)
23	Ananida	1		
24	2) Anillo externo del rodamiento delantero (rodillos cilíndricos) del piñón de ataque	1	Remover previamente el pivote cilíndrico 22	Instalar con VW 296 y VW 062 (30-205) (fig. 9). Hacer coincidir el orificio con el pivote cilíndrico 22. La mazura lateral deberá quedar vuelta hacia la caja de cambios.
25	Casquillo del eje desembrague	1	Extrair con VW 771, 771/15 y un extractor knokko 21-3 (fig. 5)	Instalar con VW 431 y 207 (fig. 6)
26	Casquillo del motor de arranque	1	Remover con VW 228c y VW 453 (fig. 6)	Instalar con 56607/5 (fig. 7)
27	3) Caja de cambios	1		Al sustituirla, determinar previamente la posición del pivote de ataque. Ajustar de nuevo la posición de la corona.

- A partir del 12/01/77, se ha alterado el pivote cilíndrico en función de la modificación del rodamiento delantero de rodillos cilíndricos del piñón de ataque. Este pivote se debe instalar sólo en la caja de cambios Nro. ZRA 301 051 B con el rodamiento Nro. 014 311 219 F.
- El rodamiento de rodillos cilíndricos del piñón de ataque, a partir del 12/01/77 ha modificado su diámetro, de 69,0 mm para 76,0 mm. El rodamiento actual se debe montar con la caja de cambios ZRA 301 051 B, en conjunto con el pivote cilíndrico de fijación del anillo externo Nro. 014 311 647 A.
- A partir del 12/01/77 se está montando la caja de cambios ZRA 301 051 B, que tiene el diámetro interno aumentado (masa del alojamiento del conjunto diferencial). Como respuesta, se está suministrando la caja de cambios de referencia, que se debe montar con el rodamiento delantero de rodillos cilíndricos del piñón de ataque de 76,0 mm de diámetro externo (Nro. 014 311 219 F) en conjunto con el pivote cilíndrico de fijación del anillo externo del rodamiento Nro. 014 311 647 A.

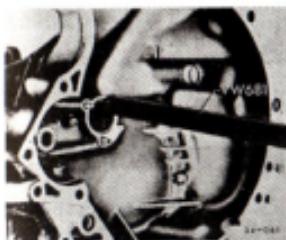


Figura 1

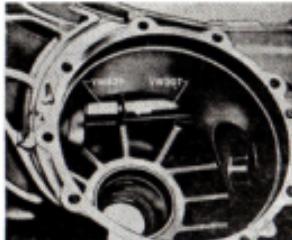


Figura 2

Remover el anillo de junta del árbol de mando.

Remover el deflector de aceite del árbol de mando.

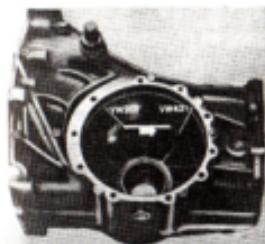


Figura 3

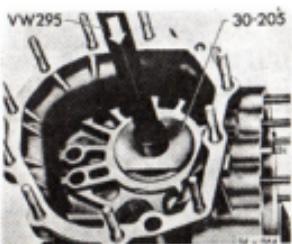


Figura 4

Remover el rodamiento de agujas del rodamiento delantero (rodillos cilíndricos) del piñón de ataque.

Remover el anillo externo del rodamiento delantero (rodillos cilíndricos) del piñón de ataque.

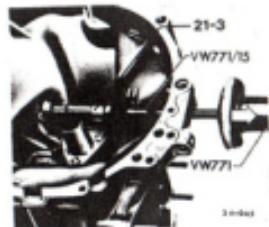


Figura 5

Remover el casquillo del eje de desembrague

Figura 6

Remover el casquillo del motor de arranque.

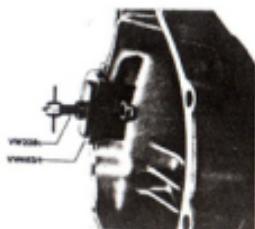


Figura 7

Instalar el casquillo del motor de arranque.

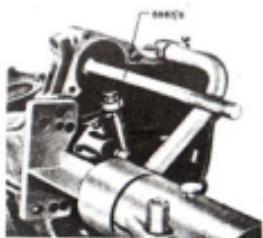


Figura 8

Instalar el casquillo del eje de desembrague.



Figura 9

Instalar el anillo externo del rodamiento delantero (de rodillos cilíndricos) del piñón de ataque. Hacer coincidir el rebaje con el orificio para el pivote cilíndrico en la caja de cambios.

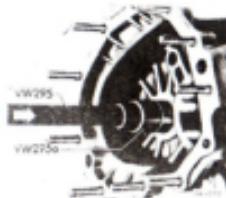


Figura 10

Instalar el rodamiento de agujas del árbol de mando.



Figura 11

Instalar el deflector de aceite del árbol de mando.



Figura 12

Instalar el anillo de junta del árbol de mando.

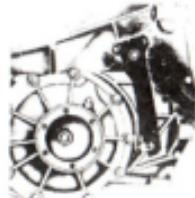


Figura 13

Posición de montaje de la palanca de embrague.



Figura 9

*Instalar el anillo externo del rodamiento delantero (de rodillos cilíndricos) del piñón de ataque. Hacer coincidir el rebaje con el orificio para el pivote cilíndrico en la caja de cambio.*

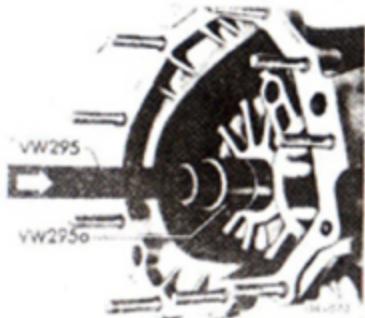


Figura 10  
*Instalar el rodamiento de agujas del árbol de mando.*



Figura 11  
*Instalar el deflector de aceite del árbol de mando.*

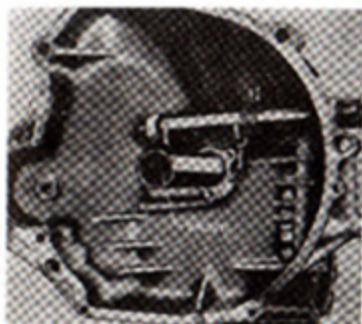


Figura 12  
*Instalar el anillo de junta del árbol de mando.*

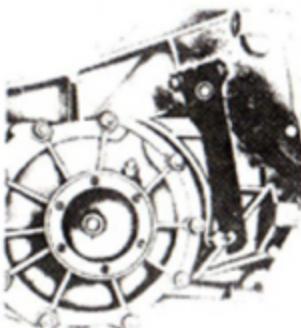
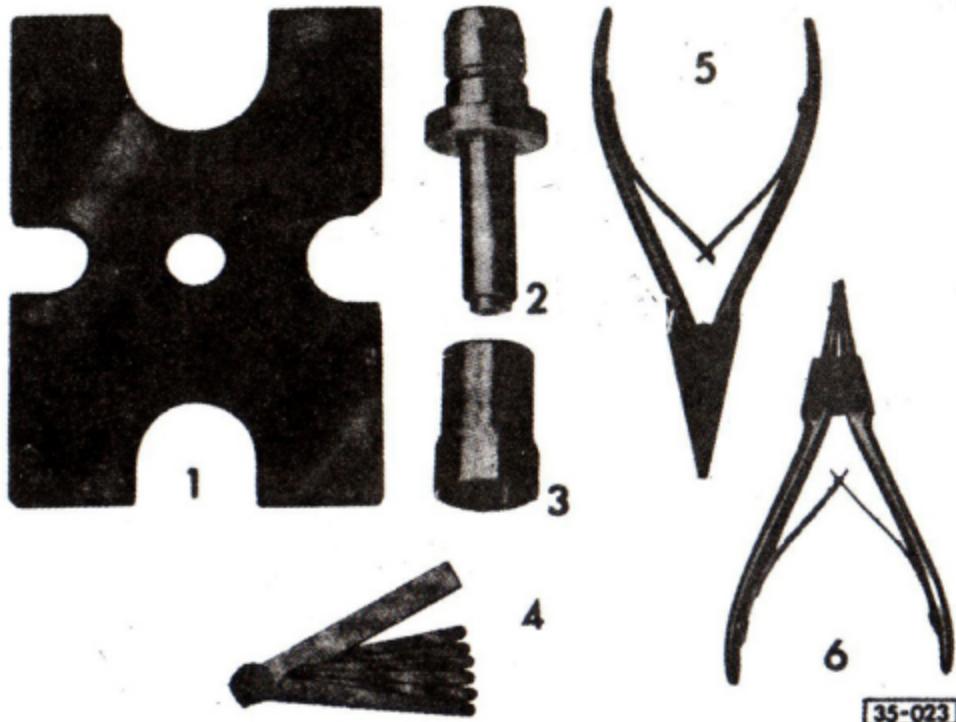
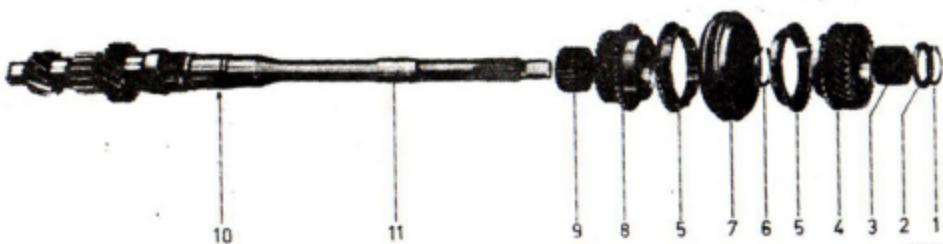


Figura 13  
*Posición de montaje de la palanca de embrague.*



35-023

Nº	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Placa de presión	VW 401	
2	Punzón de presión	VW 409	
3	Tubo de presión	VW 454	
4	Calibre de láminas		Uso corriente
5	Alicates quitafrenillos		Uso corriente (de punta plana)
6	Alicates quitafrenillos		Uso corriente



35-023

Pos.	Designación	Cant.	remoción/desmontaje	instalación/montaje
1	Anillo de seguridad	1	Véase figura 1	Colocar el anillo de seguridad antes de calibrar la arandela de ajuste (2). Oprimir (máx. 2000 kg) el piñón de la 3ra. velocidad y el conjunto sincronizador contra el anillo de seguridad (6) (fig. 6)
2	Arandela de ajuste	1		Calibrar, después de la instalación del anillo de seguridad (1) (fig. 7)
3	Rodamiento de agujas de la 4ta. velocidad	1		
4	Piñón de la 4a. velocidad	1		
5	Anillo sincronizador de la 3ra. y 4ta. velocidad	2		
6	Anillo de seguridad	1	Vea. fig. 2	
7	Conjunto sincronizador de la 3ra. y 4ta. velocidad	1	Remover junto con el piñón de la 3ra. velocidad, con VW 401 (fig. 3). Para desmontaje y montaje, vea pág. 35-14	Instalar con VW 401, 409 y 454 (fig. 4). Posición de instalación: el bisel de los dientes debe quedar mirando hacia el piñón de la 3ra. velocidad.
8	Piñón de la 3ra. velocidad.	1		
10	Pasador de fijación	1		Véase fig. 5 *
11	Arbol de mando	1		**

\* A partir de los vehículos con los números de chasis BU 000.229 y BT 017.965, el árbol de mando ha tenido un rebaje de 0,95 mm de profundidad junto a la zona de contacto de la arandela de ajuste y se ha eliminado el orificio de alojamiento del pasador de fijación N 13 131. 1 que fija la referida arandela.

\*\* A partir de los vehículos con los números de chasis BU 004.966 y BT 090.062, el árbol de mando se ha modificado en la zona de fijación de la arandela de ajuste. Se ha alterado la medida de 26, 05-0,1 mm para 26, 2-0,1 mm. Igualmente, la arandela de ajuste se ha alterado de 26, 4-0,3 mm para 26, 6-0,3 mm.

A partir de los vehículos con los números de chasis BU 009.916 y BT 159.569, la arandela de ajuste se está suministrando con dos achatamientos en la zona externa, paralelos a la superficie plana interna. Para mejorar el asentamiento de la arandela en el árbol de mando, la medida interna se ha alterado de 26, 6-0,3 mm para 26, 5-0,3 mm.

Sólo se suministrarán las arandelas de ajuste actuales, que son intercambiables con las antiguas.

La largura del árbol de mando, a partir del 12/01/77, se ha alterado de 454,0 mm para 457,0 mm. El nuevo árbol no es intercambiable con el producido anteriormente.

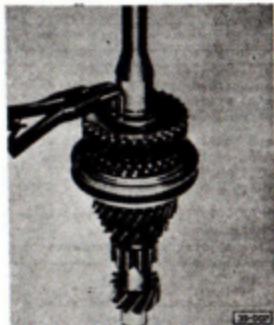


Figura 1

*Remover el anillo de seguridad anterior*



Figura 2

*Remover el anillo de seguridad posterior*



Figura 3

*Remover el conjunto sincronizador de la 3ra. y 4ta. velocidad junto con el piñón de la 3ra. velocidad.*

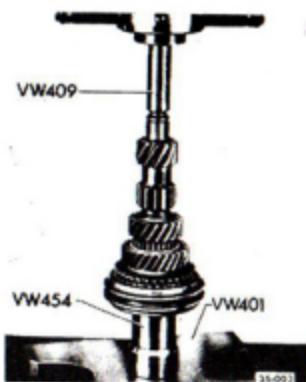


Figura 4

*Instalar el conjunto sincronizador de la 3ra. y 4ta. velocidad*



Figura 5

*Posición de instalación del pasador de fijación.*

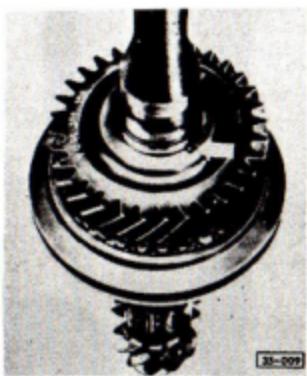


Figura 6

*Oprimir el conjunto contra el anillo de retención anterior.*



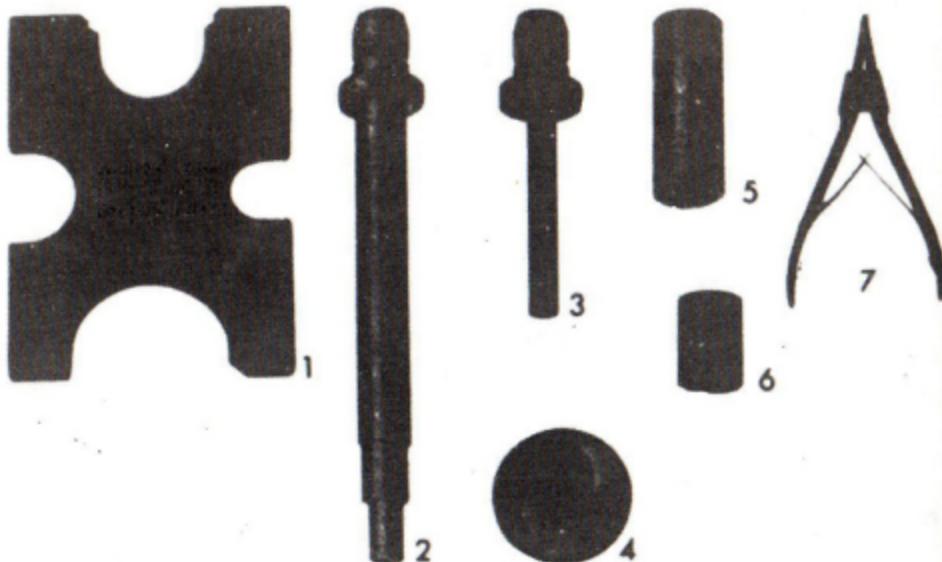
Figura 7

Verificar el juego axial del piñón de la 4ta. velocidad con la ayuda de un calibre de láminas y ajustarlo escogiendo la arandela de ajuste adecuada. El juego podrá oscilar entre 0,10 y 0,40 mm como máximo. Se deberá siempre mantener el mínimo juego posible.

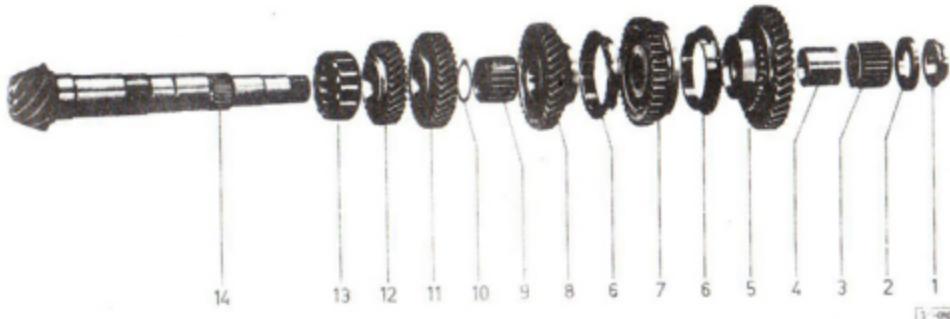
Para ese ajuste, se suministran arandelas con los espesores siguientes: 3,5 mm, 3,6 mm y 3,7 mm.

*¡Atención!*

Oprimir el piñón de la 3ra. velocidad y el conjunto sincronizador contra el anillo de seguridad (fig. 6), antes de efectuar la medición del juego.



Nº	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Placa de presión	VW 402	
2	Punzón de presión	VW 408a	
3	Punzón de presión	VW 411	
4	Disco de presión	VW 412	
5	Tubo de presión	VW 416b	
6	Tubo de presión	VW 426	
7	Alicates quitafrenillos		Uso corriente



Pos.	Designación	Cant.	remoción/desmontaje	instalación/montaje
1	Anillo de rodadura anterior del rodamiento de bolas del piñón de ataque	1	Desencajar junto con el piñón de la 1ra. velocidad con VW 402 y 408 a (fig. 1)	Colocar con VW 402, 412 y 426 (fig. 10).
2	Arandela de ajuste S <sup>3</sup>	1		Determinar de nuevo cuando haya que sustituir: bloque intermedio de la caja de cambios, rodamiento de bolas del piñón de ataque, piñón de ataque y corona, rodamiento de agujas de la 1ra. velocidad
3	Rodamiento de agujas de la 1ra. velocidad	1		

4	Anillo de rodadura interno del rodamiento de agujas de la 1ra. velocidad	1	Instalar con VW 412, 426 y 402. Cuando se sustituya, es necesario determinar de nuevo la posición del piñón.
5	Piñón de la 1ra. velocidad	1	
6	Anillo sincronizador de la 1ra. y 2da. velocidad	2	Véase el límite de desgaste en el desmontaje y montaje de la sincronización
7	Conjunto sincronizador (completo)	1	Remover junto con el piñón de la 2da. velocidad con VW 402 y 411 (fig. 2).  Desmontaje del conjunto: pág. 35-12
			Instalar con VW 402 y 412 y 416b (fig. 9). Posición de montaje; el canal para la horquilla de cambio en la corona y la estria en el sincronizador deben quedar mirando hacia la 1ra. velocidad.
8	Piñón de la 2da. velocidad		
9	Rodamiento de agujas de la 2da. velocidad	1	
10	Anillo de seguridad	1	Véase la fig. 3
11	Piñón de la 3ra. velocidad	1	Remover con VW 402 y 411 (fig. 4)
			Instalar con VW 402 y 411 (fig. 7). Posición de montaje: el reborde debe quedar mirando hacia la 4ta. velocidad.
12	Piñón de la 4ta. velocidad	1	Remover con VW 402 y 411 (fig. 5)
			Instalar con 402 y 411. Sostener con la mano el rodamiento de rodillos cilíndricos del piñón de ataque (fig 6). Posición de montaje: el reborde ancho debe quedar mirando hacia la cabeza del piñón de ataque.
13	Rodamiento de rodillos del piñón de ataque.	1	Posición (lado) de montaje indiferente
14	Piñón de ataque	1	
1)	El rodamiento de rodillos cilíndricos del piñón de ataque, a partir del 12/01/77, ha modificado su diámetro, de 69,0 mm para 76,0 mm. El rodamiento actual se debe montar con la caja de cambio ZBA 301 051 B, en conjunto con el pasador cilíndrico de fijación del anillo externo Nro. 014 311 647 A.		
2)	En las cajas de cambio montadas a partir del 12/01/77, el diámetro externo del piñón de ataque se ha alterado de 52,5 mm para 57,0 mm. El nuevo piñón no es intercambiable con el antiguo.		

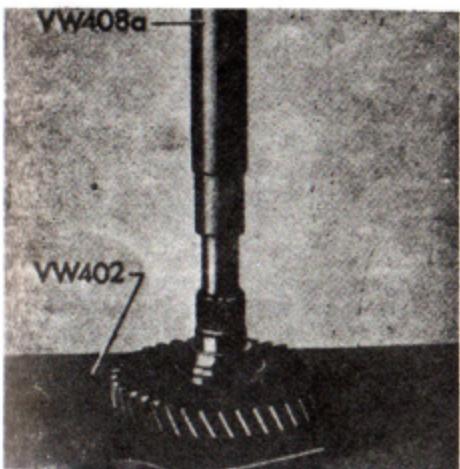


Figura 1

Remover el piñón de la 1ra. velocidad junto con el anillo anterior de rodadura del rodamiento de bolas del piñón de ataque.

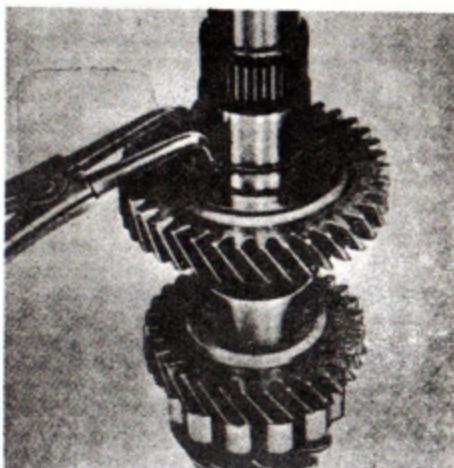


Figura 3

Remover el anillo de seguridad anterior.

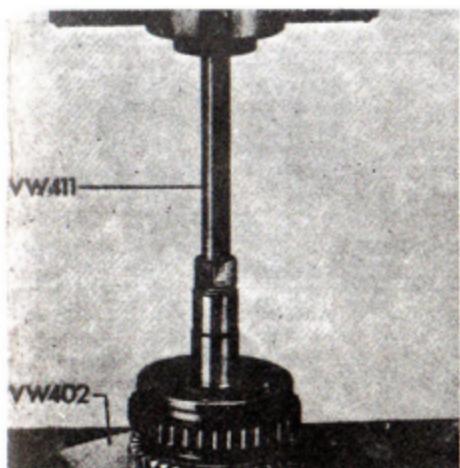


Figura 2

Remover el conjunto sincronizador de la 1ra. y 2da. velocidad, junto con el piñón de la 2da. velocidad.

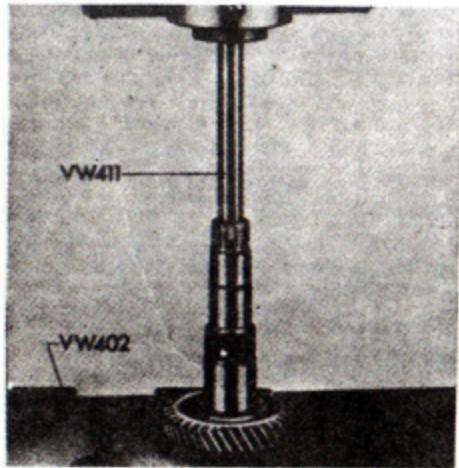


Figura 4

Remover el piñón de la 3ra. velocidad.



Figura 5

Remover el piñón de la 4ta. velocidad.

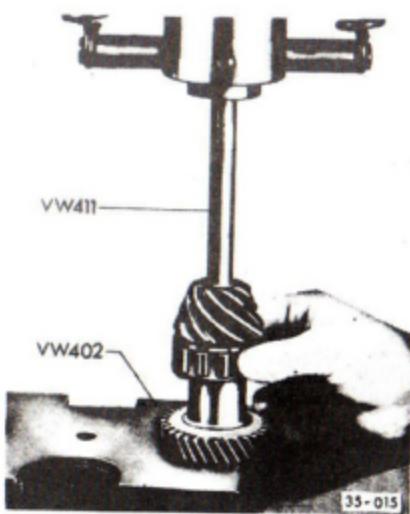


Figura 6

Instalar el piñón de la 4ta. velocidad sosteniendo el rodamiento con la mano. El reborde ancho del piñón debe quedar mirando hacia la cabeza del piñón de ataque.

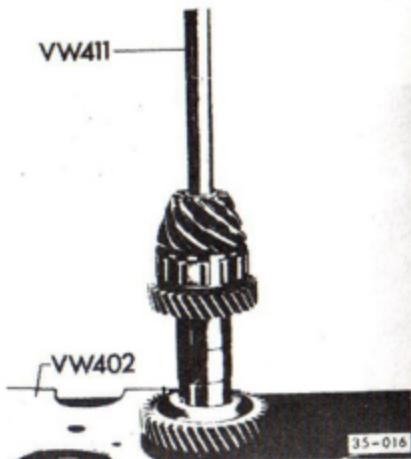


Figura 7

Instalar el piñón de la 3ra. velocidad. El reborde más ancho debe quedar mirando hacia el piñón de la 4ta. velocidad.

Determinación del anillo de seguridad



Figura 8

Determinar la medida "S" con el calibre de láminas, tal como lo muestra la figura. Escoger el anillo de entre los de la tabla de la pág. siguiente.

Medida "S"	Anillo (espesor)
Menor que 1,6 mm	N 12 378.1 (1,5 mm)
Igual o mayor que 1,6 mm	014 311 287 (1,6 mm)

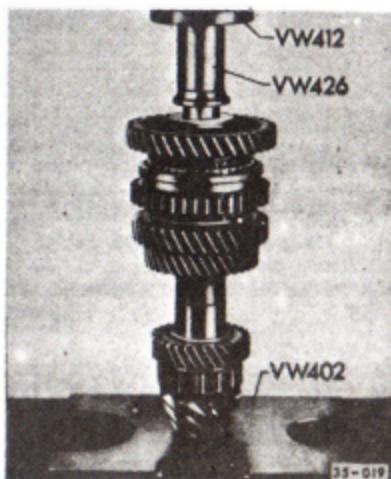
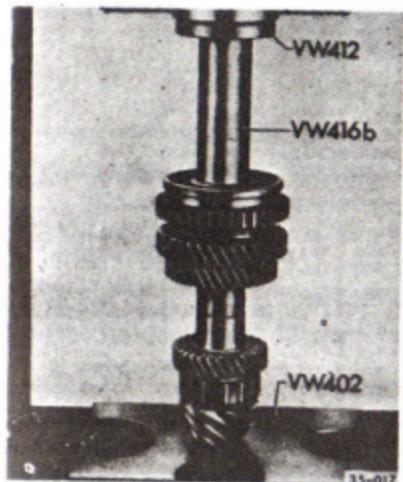


Figura 9

Instalar el conjunto sincronizador de la 1ra. y 2da. velocidad. El canal para la hoquilla en la corona y la estría en el cuerpo deben quedar mirando hacia el piñón de la 1ra. velocidad.

Figura 10

Instalar el anillo de rodadura interno anterior del rodamiento de bolas del piñón de ataque.

## 1ra. y 2da. velocidad

## 3ra. y 4ta. velocidad



Pos.	Designación	Cant.	remoción/ desmontaje	instalación/montaje
1	Corona de engrane de la 1ra. y 2da. velocidad	1		El canal para la horquilla debe quedar vuelto para el mismo lado que la ranura del estriado del sincronizador.
2	Sincronizador de la 1ra. y 2da. velocidad	1		Posición de montaje: la ranura del estriado debe quedar mirando hacia el mismo lado del canal de la horquilla de la corona.
3	Chaveta fiadora	6		
4	Muelle de las chavetas	4		Las aberturas deben quedar desfasadas 120°. La punta dobrada se debe encajar en la chaveta (fig. 1)
5	Corona de engrane de la 3ra. y 4ta. velocidad	1		Posición de montaje indiferente.
6	Sincronizador e la 3ra. y 4ta. velocidad	1		El bisel de la parte interna debe quedar mirando la 3ra. velocidad

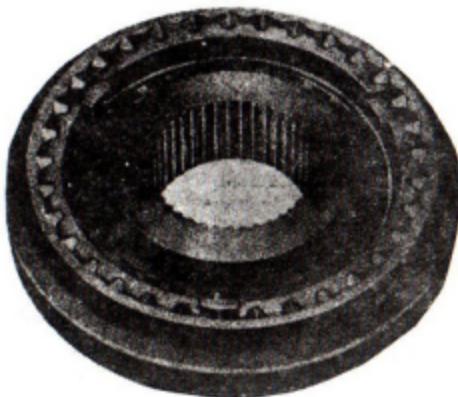
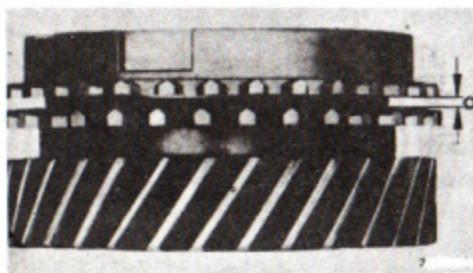


Figura 1

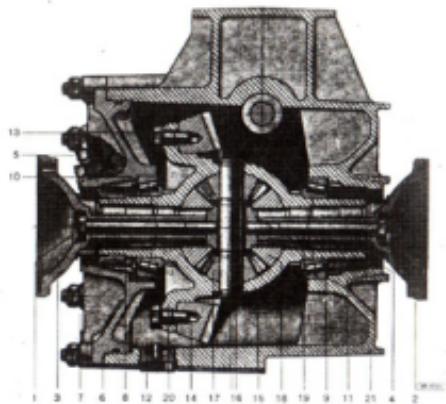
*Las puntas dobladas del muelle se deben encajar en la chaveta fiadora. Los muelles deben tener sus aberturas desfasadas.*

*Verificación de los anillos sincronizadores.*

Oprimir los anillos sincronizadores sobre el cono de los piñones y verificar la medida "a" con un calibre de láminas.

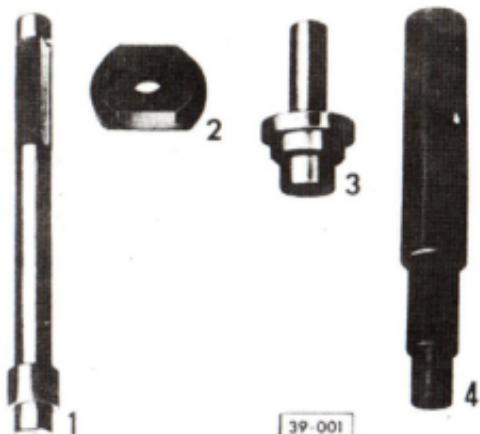


Anillo	Medida "A"	
	Pieza nueva	Límite de desgaste
1ro. y 2da. velocidad	1,1 - 1,7 mm	0,6 mm
3ra. y 4ta. velocidad	1,35 - 1,9 mm	0,6 mm

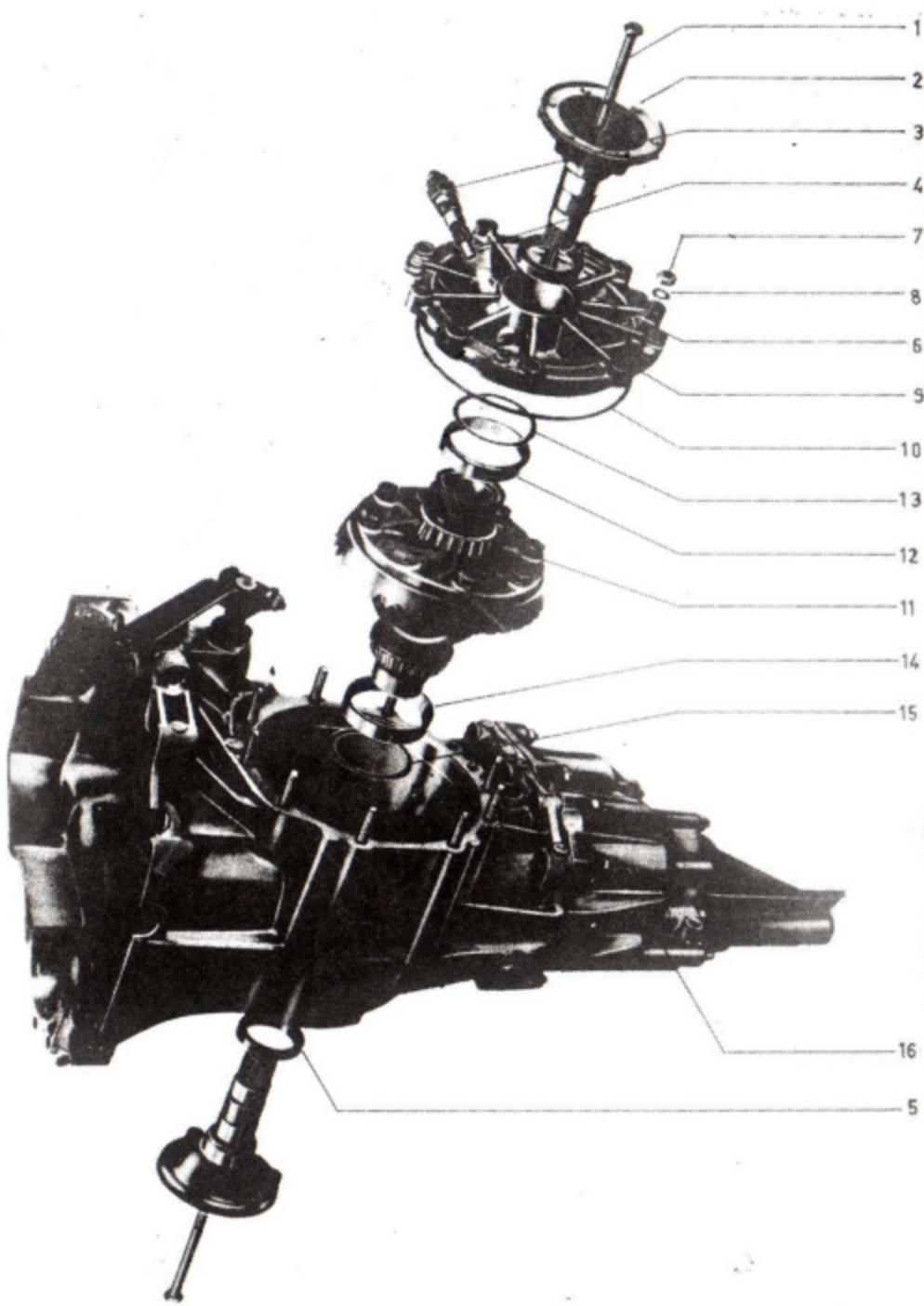


## Pos. Designación

- 1 Tornillo hexagonal
- 2 Brida de articulación
- 3 Anillo de junta izquierdo del cambio
- 4 Anillo de junta derecho del cambio.
- 5 Accionamiento del velocímetro
- 6 Tapa del mando de semiejes
- 7 Casquillo de arrastre.
- 8 Piñón sin fin del velocímetro.
- 9 Rodamiento de la caja de satélites
- 10 Arandela de ajuste S<sub>1</sub>
- 11 Arandela de ajuste S<sub>2</sub>
- 12 Tapón de drenaje
- 13 Tornillo hexagonal
- 14 Corona
- 15 Anillo de seguridad
- 16 Eje de los satélites
- 17 Satélites
- 18 Planetarios
- 19 Tuerca de fijación de la brida
- 20 Caja del diferencial
- 21 Caja de cambio



Nro.	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Extractor y embutidor	VW 295	
2	Base de presión	VW 062 (30-205)	
3	Embutidor	VW 065 (30-212)	
4	Extractor y embutidor	VW 244b	



Pos.	Designación	Cant.	remoción/desmontaje	instalación/montaje
1	Tornillo hexagonal	2	Bloquear la brida de articulación para soltarla	Apretar con 2,0 kgm. después de bloquear la brida de articulación
2*	Brida de articulación	2		
3	Guía del piñón del velocímetro	1		
4	Piñón del velocímetro	1		
5	Anillo de junta derecho del cambio	1	Desencajar con una palanca (fig. 2). Se puede sustituir con el cambio instalado	Colocar con VW 065 (30-212) (fig. 7). Este anillo de junta tiene en un lado una ranura circular continua y no se debe confundir con el izquierdo (pieza 6).
6	Anillo de junta izquierdo del cambio	1	Desencajar con una palanca (fig. 2). Se puede sustituir con el cambio instalado.	Colocar con VW 065 (30-212) (fig. 7). Este anillo de junta tiene en un lado una ranura circular discontinua y no se debe confundir con el derecho (pieza 5).
7	Tuerca hexagonal	10		Apretar con 2,5 kgm.
8	Arandela	10		
9	Tapa del mando de semiejes	1	Desencajar con 2 palancas (fig. 3)	Al sustituirla, se debe ajustar de nuevo la corona.
10	Anillo de junta	1		
11	Diferencial	1	Véase desmontaje y montaje	
12	Anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial (lado izquierdo)	1	Desencajar junto con S1. No confundir con el anillo del lado opuesto. Emplear la 244b, junto con la base de presión construida en el propio taller (fig. 4)	Colocar la arandela S1 que corresponda e instalarlo con VW 062 (30-205) (fig. 6)
13	Arandela de ajuste S1	X	Anotar el espesor y no confundirla con S2	Calibrar de nuevo, si hace falta
14	Anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial (lado derecho)	1	Desencajar junto con S2. No confundir con el anillo del lado opuesto.	Colocar con S2 e instalar con VW 295 y VW 062 (30-205) (fig. 5)
15	Arandela de ajuste S2	X	Anotar el espesor y no confundir con S1	Calibrar de nuevo, si hace falta
16	Caja de cambio con bloque intermedio	1		

\* A partir de los vehículos con los números de chasis BU 003 818 y BT 071 915, el  $\Delta$  externo del estriado se ha alterado de 25,6-0,25 para 27,1-0,25 mm.



Figura 1

*Bloquear la brida de articulación y remover el tornillo hexagonal.*

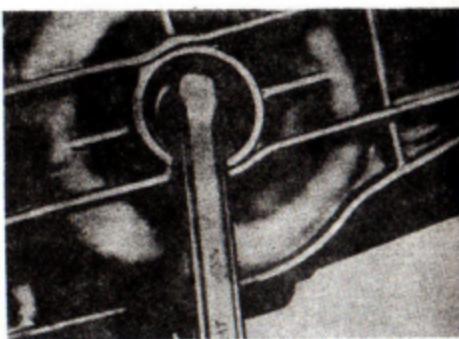


Figura 2

*Remover el anillo de junta con una palanca adecuada*

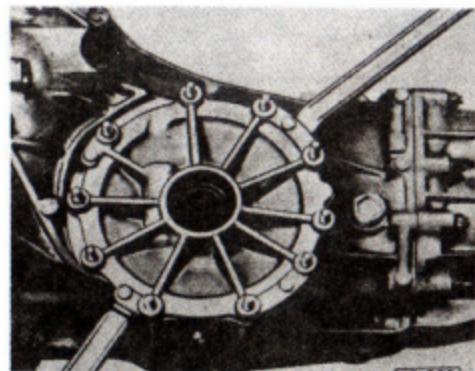


Figura 3

*Remover la tapa lateral de la caja de cambio con dos palancas*

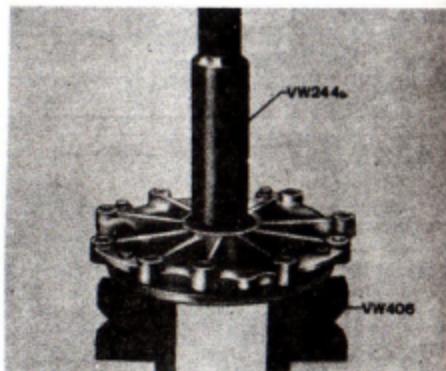


Figura 4

*Remover el anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial junto con la arandela, con VW 224b y la chapa de presión. No confundir ni mezclar los anillos de los rodamientos o las arandelas de un lado y otro*



Figura 5

Colocar el anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial junto con la arandela S2 en la lateral de la caja de cambio.

Para remover los anillos externos de los rodamientos de la caja del diferencial, se debe construir una base de presión, de acero 1045, tal como lo muestra el dibujo siguiente.

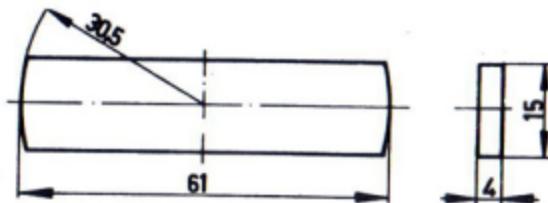


Figura 6

Instalar en la tapa de mando semiejes el anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial junto con la arandela S1.



Figura 7

Instalar el anillo de junta lateral de la caja de cambios. El del lado derecho tiene una ranura circular continua. El del lado izquierdo una ranura discontinua.

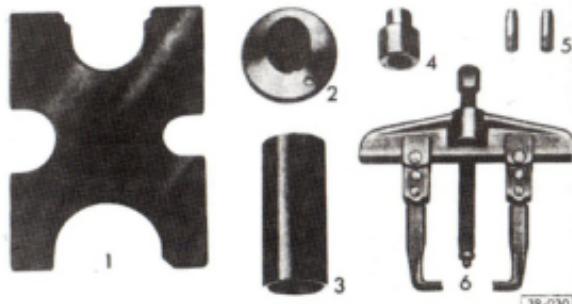
*¡Atención!*

Los anillos de junta izquierdo y derecho son distintos.

Señal distintiva:

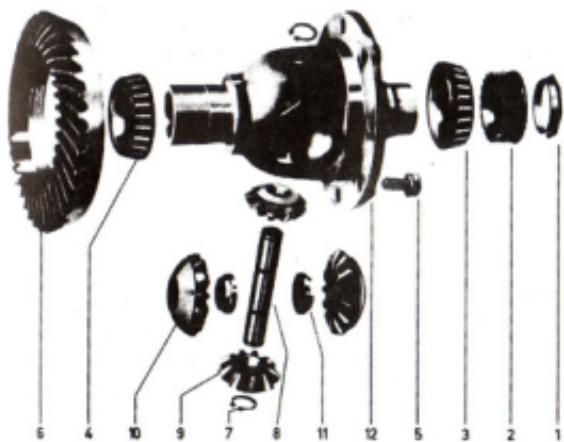
Anillo de junta derecho: ranura circular continua;

Anillo de junta izquierdo: ranura circular discontinua



39-030

NO	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Placa de presión	VW 402	
2	Disco de presión	VW 412	
3	Tubo de presión	VW 519	
4	Base	VW 295 a	
5	Espigas de centrado		construcción propia
6	Extractor kußko	20/10	Manual de Equ. Z45



Pos.	Designación	Cant.	remoción/desmontaje	instalación/montaje
1	Casquillo de arrastre del piñón sin fin de mando del velocímetro	1	Remover junto con las piezas 2 y 3 (fig. 2)	Instalar con VW 412 y 519. Para ello, colocar una arandela de 1,8 mm de espesor (fig. 9)
2	Piñón sin fin de mando del velocímetro	1	Remover junto con las piezas 1 y 3 (fig. 2)	Colocar junto con la pieza 1 (fig. 9)
3	Rodamiento de la caja del diferencial (lado de la corona)	1	Remover con VW 295a y un extractor kukko 20/10 (fig. 2)	Para instalar, calentar a 100°C y usar VW 402, 412 y 519 (fig. 8). Cuando se sustituya, ajustar de nuevo la posición de la corona.
4	Rodamiento de la caja del diferencial (lado opuesto a la corona)	1	Remover con VW 295a y un extractor kukko 20/10 (fig. 1)	Para instalarlo, calentar a 100°C y usar VW 402, 412 y 519 (fig. 7); al sustituirlo, ajustar de nuevo la corona.
5	Tornillo hexagonal con arandela elástica	8		Apretar con 5,5 kgm. alternadamente (en cruz) <i>Obs.:</i> A partir de los vehículos con los números de chasis BU 004 794 y BT 086 498, los tornillos 014 409 135 se han sustituido por los tornillos 014 409 135 A, que se deben apretar con 7,0 kgm y se deben sustituir siempre que se remuevan
6	Corona	1	Retirar de la caja del diferencial con un vástago (fig. 3)	Calentaria a 100°C y usar las espigas de centraje (fig. 6). La corona se suministra en conjunto con el piñón de ataque. Al sustituir el conjunto, ajustar de nuevo las arandelas S1, S2, y S3. <i>Obs.:</i> Las cajas de cambio montadas a partir del 12/01/77 tienen el diámetro de la corona aumentado de 159,25 mm para 165,10 mm

7	Anillo de seguridad	2	
8	Eje de los satélites	1	<p>Si los satélites se instalan correctamente, el eje se podrá colocar con suavidad (fig. 5).  <i>Obs.:</i> En las cajas de cambio montadas a partir del 12/01/77, se ha alterado la largura del eje de los satélites de 92,9 mm para 93,2 mm</p>
9	Satélite	2	<p>Colocarlo a 180°C y adaptarlos correctamente, girando la brida de articulación (fig. 4).  <i>Obs.:</i> El diámetro esférico de apoyo de los satélites, a partir de las cajas de cambio montadas el 12/01/77, se ha alterado de 74,0 mm para 76,0 mm</p>
10	Planetario	2	<p>Después de su instalación, colocar la brida de articulación y apretar el tornillo hexagonal, para facilitar la colocación de los satélites.  <i>Obs.:</i> A partir de los vehículos con los Nros. de chasis BU 003 818 y BT 071.915, el <math>\frac{1}{4}</math> interno del estriado se ha alterado de 24,05 - 0,3 mm para 25,55 - 0,3 mm.  <i>Obs.:</i> El diámetro esférico de apoyo de los planetarios, a partir del 12/01/77 se ha alterado de 74,0 mm para 76,0 mm</p>
11	Tuerca de fijación de la brida de articulación	2	<p><i>Obs.:</i> A partir de los vehículos con los números de chasis BU003 818 y BT 071 915, el <math>\frac{1}{4}</math> externo de la tuerca se ha alterado de 26,5 + 0,5 para 28,0 + 0,5 mm</p>
12	Caja del diferencial	1	Al sustituirla, ajustar de nuevo la corona.

*Atención:*

En las cajas de cambio montadas a partir del 12/01/77, se ha introducido un alojamiento de poliamida entre la caja del diferencial y los satélites y planetarios.

Cuando se monte el nuevo conjunto de satélites y planetarios en diferenciales antiguos, el alojamiento de poliamida no se deberá instalar.

*Desmontaje*

Figura 1

Remover el rodamiento de la caja del diferencial (lado opuesto a la corona)



Figura 2

Remover el rodamiento de la caja del diferencial (lado de la corona), junto con las piezas 1 y 2.

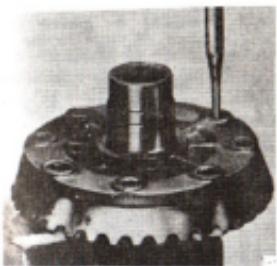


Figura 3

Remover la corona con un vástago.



Figura 4

Girar el planetario, hasta alinear el satélite con el orificio del eje.



Figura 5

Colocar el eje de los satélites.



Figura 6

Colocar la corona

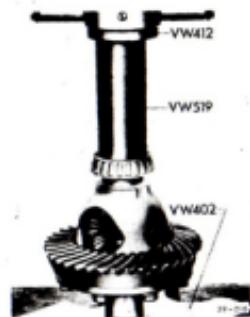


Figura 7

Instalar el rodamiento de la caja del diferencial (lado opuesto a la corona).

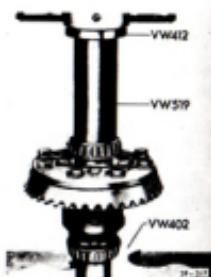


Figura 8

Instalar el rodamiento de la caja del diferencial (lado opuesto a la corona).



Figura 9

Instalar el piñón sin fin de mando del velocímetro junto con el casquillo de arraste. La profundidad de encaje prescrita se alcanza colocando una arandela (A) de 1,8 mm de espesor (N 11 698. 1).

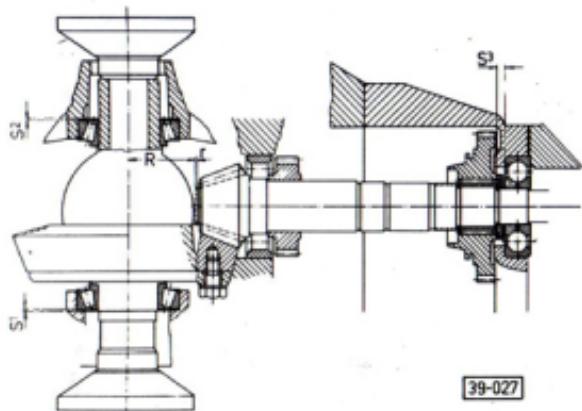
## INDICACIONES GENERALES

El ajuste del par de ataque es fundamentalmente importante para mantener y suavizar el movimiento de las piezas de accionamiento de los semies, inclusive para su duración.

Por eso, durante la fabricación, se emparejan definitivamente los grupos pinón de ataque y corona; en esta ocasión, se examina cuidadosamente el perfecto engrane de los dientes y la ausencia de ruidos al funcionar en los dos sentidos de rotación, en las máquinas especiales de comprobación.

Para conseguir la máxima suavidad de marcha, durante el ajuste, el piñón de ataque se debe desplazar axialmente y, a su vez, se debe levantar la corona hasta la posición límite de engrane con el piñón de ataque, de tal modo que pueda existir un juego de flancos entre dientes, dentro de las tolerancias prescritas.

El desvío "y" en relación a la posición patrón "R" se mide e inscribe en la circunferencia externa de la corona. El piñón de ataque y la corona sólo se pueden sustituir en conjunto.



S1 — Arandelas de ajuste (lado de la corona)

S2 — Arandelas de ajuste (lado opuesto a la corona)

S3 — Arandelas de ajuste del piñón de ataque

"r" — Desvío en relación a la medida patrón "R". El desvío "r" se indica siempre en 1/100 mm. Ejemplo: "25" significa "r" = 0,25 mm.

"R" — Medida patrón de la posición del piñón de ataque: . A partir del 12/01/77, "R" = 50,70 mm.

e — Resultado de la medición efectuada con el vástago universal de medición y la arandela de medición de 4,00 mm de espesor.

El ajuste sirve siempre para reencontrar la posición ideal que permite la máxima suavidad de marcha, conseguida en la máquina de comprobaciones de la Fábrica.

## QUE SE DEBE AJUSTAR

En los casos de trabajos de montaje en la caja de cambio, sólo hace falta efectuar el reajuste del piñón de ataque, de la corona o del par de ataque, cuando se sustituyan piezas que tengan una influencia directa en ese ajuste. Para evitar trabajos innecesarios, consultar primero la tabla que sigue:

Se deberán ajustar: Piñón de ataque por medio de la posición de montaje predeterminada (Columna 1).

Piñón de ataque por medio del desvío  $r - v$  (Columna 2).

Corona (determinar —S1 y S2) — v. (Columna 3).

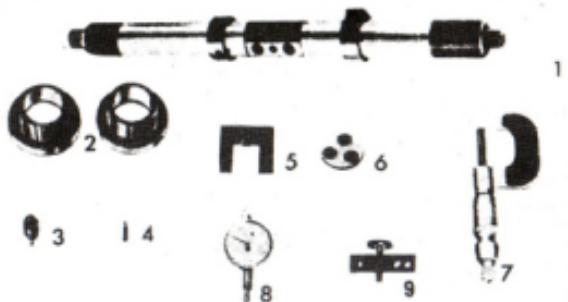
Arandela de ajuste entre el bloque intermedio y la tapa de la caja de la palanca interior de cambio — v. remoción e instalación del bloque intermedio — (Columna 4).

	(1)	(2)	(3)	(4)
Piezas sustituibles:				
Caja de cambio	x		x	
Tapa del mando de semiejes			x	

	(1)	(2)	(3)	(4)
Rodamiento de la caja del diferencial	x		x	
Conjunto par de ataque		x		
Caja del diferencial			x	
Rodamiento de bolas del piñón de ataque	x			x
Rodamiento de bolas del arbol de mando				x
Bloque intermedio de la caja de cambio	x			x
Tapa de la caja de la palanca interior de cambio				x
Rodamiento de agujas del piñón de la 1a. velocidad	x			

## EL PIÑON DE ATAQUE

Nº	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Vástago de medición universal	VW 385/1	
2	Discos de centraje (2) del vástago	VW 385/2	
3	Pivote de medición	VW 5385 d	
4	Prolongación del reloj de medición	VW 385/15	9,3 mm de largo
5	Calibre patrón	VW 5385 c	
6	Placa magnética	VW 385/17	
7	Micrómetro		Límite de medición: 0 - 25 mm
8	Reloj centesimal de medición		De uso corriente (límite de medición: 3 mm)
9	Pieza de fijación	VW 297/8	



#### AJUSTE DEL PIÓN DE ATAQUE

El reajuste del conjunto par de ataque, según las instrucciones que siguen, sólo se hace necesario en casos de sustitución del propio conjunto par de ataque. Si se sustituyen otras piezas que influyan igualmente en la posición del piñón de ataque, el ajuste se deberá hacer teniéndose como base la posición de montaje predeterminada anteriormente.

Para el ajuste, se necesita una arandela que tenga exactamente un espesor de 4,00 mm (pieza de repuesto 014 311 400).

#### OBSERVACION

Recomendamos que se reserve una arandela especialmente con esta finalidad, guardándola siempre con el vástago de medición.



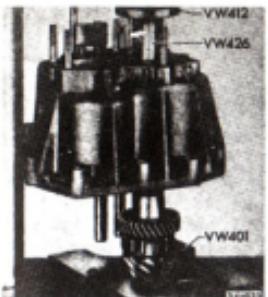
$x = 4,00$  mm

- 1— Montar el nuevo piñón de ataque con la arandela de ajuste de 4,00 mm de espesor y colocarla, con la prensa, junto con el segundo anillo interno de rodadura del rodamiento de bolas, en el bloque intermedio de la caja de cambios.
- 2— Apretar la tuerca con 2 hasta a 3 kgm.

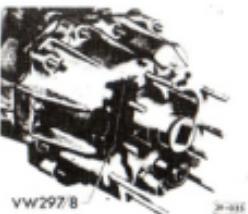
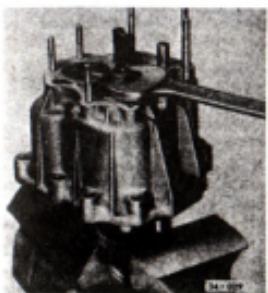
Emplear mordazas protectivas.

#### ¡ATENCIÓN!

Para la medición, es importante que el rodamiento de bolas esté introducido hasta el fondo; si hace falta, apretar de nuevo. En las cajas de cambio montadas a partir del 03/02/77, se está instalando entre la caja de cambio y el bloque intermedio de la caja de cambio una junta (Nº 014 301 191 — dir. 31.807). Con la introducción de esta junta, se ha eliminado la aplicación de la cola obturadora que se hacía en el referido lugar. La junta se puede instalar en vehículos de fabricación anterior, pero sin aplicar cola. Cuando haya que hacer la determinación de posición del piñón de ataque, se deberá hacer con una junta nueva.

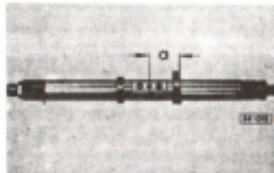


- 3— Introducir el bloque intermedio de la caja de cambio con el piñón de ataque en la caja de cambio y fijarla con 4 tuercas.

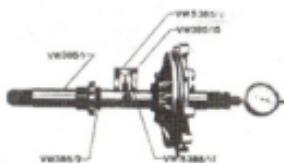


- 4— Montar la pieza de fijación VW 297/8 en el bloque intermedio de la caja de cambios, encajar el casquillo de 36 mm y bloquear el piñón de ataque por medio del tornillo moletado.

- 5— Regular en el vástago de medición VW 385/1 el anillo de ajuste del vástago (medida "a").



- 6— Colocar la tapa de la caja de cambio junto con el anillo externo del rodamiento en el vástago de medición VW 385/1 y completarlo con las piezas de la ilustración. Colocar el calibre patrón VW 5385 c. ajustar el reloj de medición (límite de medición de 3 mm) en el cero, teniendo en cuenta una tensión inicial de 2 mm.



#### IMPORTANTE

En las cajas de cambio montadas a partir del 12/01/77 la medida patrón del piñón de ataque

"(R)" ha pasado a ser 50,70 mm. Para ajustar el "(R)" hace falta emplear la herramienta 5385/1, compuesta de las 5385c y 5385 d.

#### NOTA:

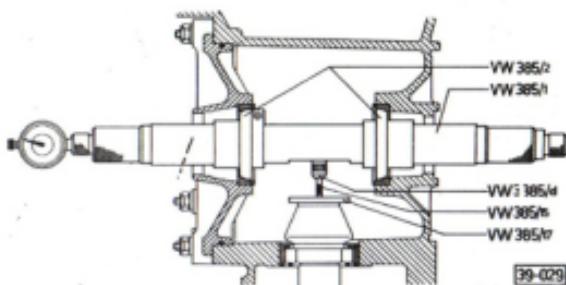
Girar hacia atrás el anillo de ajuste móvil por medio del tornillo moleteado hasta el tope.

- 7— Colocar la placa magnética VW 385/17 sobre la cabeza del piñón de ataque e introducir el vástago de medición en la caja de cambio.



- 8— Apretar las tuercas de la tapa del mando de semiejes con 2 ó 3 kgm. No golpear la tapa para no desajustar el reloj de medición.

- 9— Por medio del anillo de ajuste móvil, sacar hacia fuera el 2do. anillo de centrado, hasta que el vás-



tago de medición quede justo, pero se deje girar con la mano.

- 10— Girar el vástago de medición hasta que la punta del reloj toque en la placa magnética y la aguja del reloj llegue a su desvío máximo (punto de reversión). El valor medio es "e".

ación del vástago de medición, verifíquese de nuevo si la aguja del reloj, con el calibre patrón VW 5385c colocado, está en el cero, teniendo en cuenta la tensión inicial de 2 mm. Si no es así, repítase la medición.

#### DETERMINACION DEL ESPESOR DE LA ARANDELA DE AJUSTE S3)

$$S3 = e - r + x$$

e = Resultado de la medición (desvío máximo de la aguja)

r = desvío (indicado en la corona en centésimos de mm)

x = espesor de la arandela de ajuste que se había colocado para la determinación de "e" (4,00 mm).



#### ¡ATENCION!

Por último, después de la re-

## EJEMPLO:

$$\begin{aligned}
 e &= 0,90 \text{ mm} \\
 r &= 0,45 \text{ mm} \\
 x &= 4,00 \text{ mm} \\
 S3 &= e - r + x \\
 &= 0,90 - 0,45 + 4,00 \\
 &= \underline{\underline{4,45 \text{ mm}}}
 \end{aligned}$$

En este caso colocar dos arandelas de ajuste (4,3 + 0,15 mm).

## ¡ATENCION!

La arandela de ajuste de 0,15 mm de espesor se debe instalar siempre entre la arandela de ajuste gruesa y el anillo interior del rodamiento de bolas del piñón de ataque.

Arandelas de ajuste son suministradas como piezas de repuesto con las siguientes medidas:

Pieza de repuesto N°	Espesor (en mm)
019 311 391	0,15
014 311 400	4,00
014 311 401	4,10
014 311 402	4,20
014 311 403	4,30

Pieza de Repuesto N°	Espesor (en mm)
014 311 404	4,40
014 311 405	4,50
014 311 406	4,60
014 311 407	4,70
014 311 408	4,80
014 311 409	4,90
014 311 410	5,00
014 311 411	5,10
014 311 412	5,20

Debido a las tolerancias de las arandelas de ajuste, es posible medir cualquier espesor para S3.

## EJECUCION DE LA MEDICION DE CONTROL

Montar el piñón de ataque con la arandela de ajuste S3 y efectuar la medición de control.

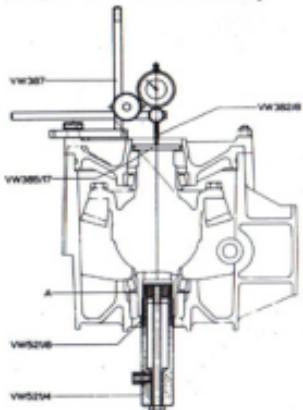
SI SE HA ESCOGIDO LA ARANDELA DE AJUSTE S3 adecuada, el reloj de medición deberá indicar ahora el valor del DESVIO "i" ANOTADO, CON UNA TOLERANCIA DE  $\pm 0,04 \text{ mm}$



Nº	Designación	Herramientas	Observaciones
1	Extractor y embutidor	VW 295	
2	Base de presión	VW 062 (30-205)	
3	Casquillo tensor	VW 521/4	Del dispositivo de ajuste de la corona
4	Extensor	VW 388	Ajustable
5	Casquillo	VW 521/8	Del dispositivo de ajuste de la corona
6	Reloj de medición		De uso corriente (límite de medición: 3 mm.)
7	Prolongación del reloj de medición	VW 382/8	22 mm de largo.
8	Prolongación del reloj de medición	VW 382/10	6 mm (plano)
9	Calibre de par de apriete	VW 385/17	De uso corriente (0-30 kgcm)
10	Placa magnética	VW 385/17	
11	Pieza de fijación	VW 297/8	
12	Soporte del reloj de medición	VW 387	

## DETERMINACION DEL ESPESOR TOTAL DE LAS ARANDELAS DE AJUSTE

(Bloque intermedio removido)



A = Arandela de ajuste de 1,2 mm de espesor

1— Remover los anillos de junta externos de los rodamientos de la caja del diferencial y retirar las arandelas de ajuste.

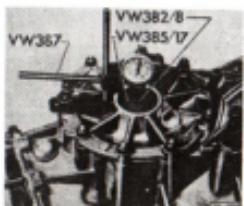
2— Colocar el anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial, con una arandela de ajuste de 1,2 mm de espesor, hasta el tope en la caja de cambio, usando VW 295 y VW 062 (30—205)

3— Colocar el anillo externo del rodamiento de la caja del diferencial sin arandela de ajuste, usando VW 295 y VW 065 (30—212) hasta el tope en la tapa del mando de semiejes.

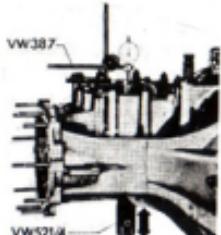
4— Colocar en la caja el diferencial sin la rueda dentada de mando del piñón sin fin del velocímetro. La corona debe quedar en el lado izquierdo (lado de la tapa).

5— Montar la tapa del mando de semiejes y apretar las tuercas (alternadamente, en cruz) con el par de apriete prescrito. La tapa debe estar vuelta hacia arriba.

6— Colocar la placa magnética VW 385/17 encima de la caja del diferencial. Montar el soporte del reloj de medición VW 387 y colocar el reloj junto con el prolongador VW 382/8 (22 mm). Poner en cero la aguja, teniendo en cuenta una tensión inicial de 1 mm.



7— Montar el casquillo de fijación VW 521/4 junto con el casquillo VW 521/8 en el lado opuesto a la tapa.



8— Con el casquillo de fijación VW 521/4, mover el diferencial de abajo hacia arriba. Leer la medida del juego en el reloj de medición y anotarla (ej.: 0,30 mm).

### ¡ATENCION!

Durante la medición, no girar el diferencial, para evitar el asentamiento de los rodamientos y la consiguiente alteración de los resultados de medición.

9— La tensión inicial prescrita para los rodamientos se obtiene adjudicándole un valor constante (presión de montaje) al valor encontrado en la medición.

#### Ejemplo:

Resultado de la medición	0,30 mm
+ Presión de montaje	0,40 mm
	0,70 mm

Este valor, sumado al espesor de la arandela colocada en la caja de cambio (1,2 mm), da el espesor total de la arandela S total.

## DETERMINACION DEL S TOTAL

$$\begin{aligned}
 S_{\text{total}} = & \text{ Arandela de ajuste instalada } 1,20 \text{ mm} \\
 & + \text{ Resultado de la medición } 0,30 \text{ mm} \\
 & + \text{ Presión de montaje } 0,40 \text{ mm} \\
 & (\text{valor constante}) \\
 S_{\text{total}} = & \underline{1,90 \text{ mm}}
 \end{aligned}$$

10— Remover la tapa de mando de semiejes. Desmontar a presión el anillo externo del rodamiento y colocar una arandela del espesor que corresponda al resultado de la medición + la presión de montaje prescrita (0,30 mm + 0,40 mm = 0,70 mm). Instalar el anillo externo y la tapa.

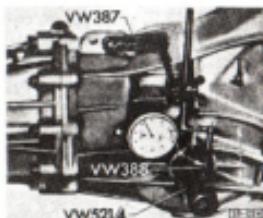
11— VERIFICAR EL MOMENTO DE FRICTION, que, como mínimo, debe ser de 25 kgcm, en los rodamientos de rodillos cónicos nuevos. Más antes, lubricar los rodamientos con aceite hipoidal para engranajes. La medición del momento de fricción no es necesaria cuando se trata de roda-

mientos que están en uso.  
12—Instalar el bloque intermedio de la caja de cambio.



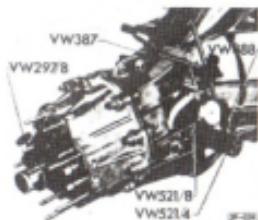
#### AJUSTE DEL JUEGO DE FLANCOES DE LOS DIENTES (Bloque intermedio de la caja de cambio instalado)

1—Montar el soporte universal del reloj de medición VW 387, el prolongador VW 388, el casquillo fijador VW 521/4 y el reloj de medición con el prolongador (plano de 6 mm) VW 382/10.



Posición de montaje:  
Medida a = 68 mm  
Ángulo a = unos 90°

2—Montar la pieza de fijación VW 297/8 en el bloque intermedio de la caja de cambio, colocar el casquillo de 36 mm y bloquear el piñón de ataque por medio del tornillo moletado.



3—Girar la corona hasta el tope y poner en cero la aguja del reloj de medición. Girar la corona hacia atrás y leer la medida del juego de los flancos de los dientes que haya resultado. Anotar el valor.

4—Soltar la contratuerca del casquillo tensor en el diferencial, así como la pieza de fijación en el piñón de ataque. Repetir el procedimiento de medición otras tres veces, siempre después de haber girado la corona otros 90°. Sumar los cuatro resul-

tados de la medición y calcular el valor medio del juego de flancos de los dientes.

#### ATENCIÓN!

Si, en esta medición, los valores obtenidos tienen una diferencia mayor que 0,06 mm entre ellos, es señal de que el montaje de la corona está defectuoso o de que no está en orden. En tal caso, examinar si el montaje es correcto y, si hace falta, sustituir el par de ataque.

#### Determinación del juego medio entre los flancos de los dientes

##### Ejemplo

1 <sup>o</sup> medición	0,40 mm
+ 2 <sup>o</sup> medición	0,42 mm
+ 3 <sup>o</sup> medición	0,42 mm
+ 4 <sup>o</sup> medición	0,40 mm
Total	1,64 mm

$$\text{Juego medio de los flancos} = 1,64 \text{ mm} \div 4 = \underline{\underline{0,41 \text{ mm}}}$$

5—Calcular el espesor de la arandela S2 (del lado opuesto a la corona)

$$S2 = \text{arandela de ajuste colocada}$$

-	juego medio entre los flancos de los dientes
+	levantamiento (valor constante)

##### Ejemplo:

Arandela de ajuste instalada	1,20 mm
- juego medio entre los dientes	0,41 mm
	0,79 mm
+	levantamiento (valor constante)
S2 =	<u><u>0,15 mm</u></u>
	0,94 mm

6—Calcular el espesor de la arandela S1 (del lado de la corona).

$$S1 = S \text{ total} - S2$$

##### Ejemplo:

Espesor total de la arandela de ajuste

= S total	1,90 mm
- S2 del lado opuesto a la corona	0,94 mm
	0,96 mm

Arandelas de ajuste son suministradas como piezas de repuesto con las medidas siguientes:

Nro. de la pieza de repuesto	Espesor (en mm)
113 517 201 A	0,15
113 517 202 A	0,20
113 517 203 A	0,30
113 517 204 A	0,40

Nro. de la pieza de repuesto	Espesor (en mm)
113 517 205 A	0,50
113 517 206 A	0,60
113 517 207 A	0,70
113 517 208 A	0,80
113 517 209 A	0,90
113 517 210 A	1,00
113 517 211 A	1,20

de la corona y S2 del lado opuesto a la corona. Instalar la rueda dentada de mando del piñón sin fin del velocímetro y el anillo de junta de la tapa lateral de la caja de cambio.

- 8— Medir el juego de los flancos entre los dientes cuatro veces en la circunferencia. La medida encontrada se deberá situar entre 0,10 y 0,20 mm.

**¡ATENCIÓN!**

- La diferencia entre las medidas no debe sobrepasar 0,05 mm.

Las diferentes tolerancias de las arandelas permiten una medición exacta del espesor.

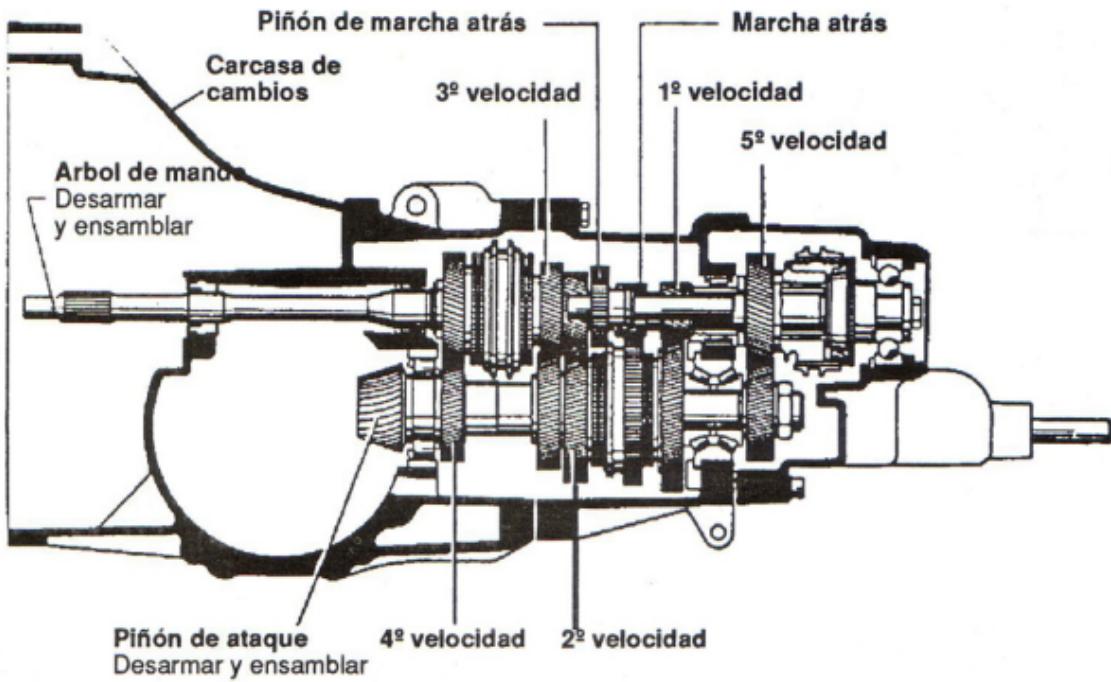
- 7— Instalar las arandelas de ajuste, calculadas S1 del lado

**NOTA:**

La referencia en varias partes de este capítulo a cajas de cambio, fabricadas en años anteriores a la aparición del Gacel, es porque esta caja tiene aplicación a modelos de Brasil introducidos en nuestro país.

**VII**  
**TRANSMISION**  
**CAJA DE 5 VELOCIDADES**  
**Reparación y ajuste**

*Figura 1.  
Corte de la  
caja de  
velocidades*



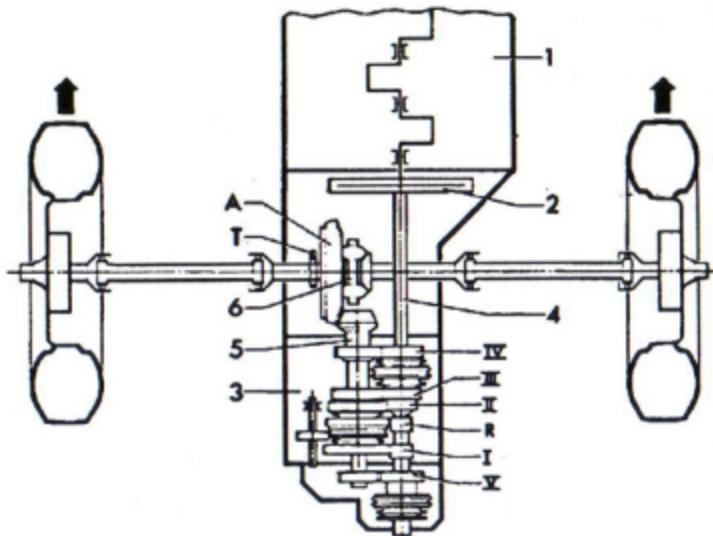


Fig. 2.  
Sistema de  
transmisión  
de fuerza.

- |  |                   |                              |
|--|-------------------|------------------------------|
| 1. Motor                               | 6. Diferencial    | R. Marcha atrás              |
| 2. Embrague                            | I. 1º velocidad   | A. Mando de semije-<br>ses   |
| 3. Caja de cambio                      | II. 2º velocidad  | T. Mando de velocí-<br>metro |
| 4. Arbol de mando                      | III. 3º velocidad |                              |
| 5. Piñón de ataque<br>(árbol inducido) | IV. 4º velocidad  |                              |
|  | V. 5º velocidad   |                              |

## ESPECIFICACIONES

### Demultiplicación

1º velocidad	3,45:1
2º velocidad	1,94:1
3º velocidad	1,29:1
4º velocidad	0,91:1
5º velocidad	0,73:1
Marcha atrás	3,17:1
Taquímetro	0,57:1

### Disco de embrague

Diámetro

190 mm

## 1) Caja de cambios

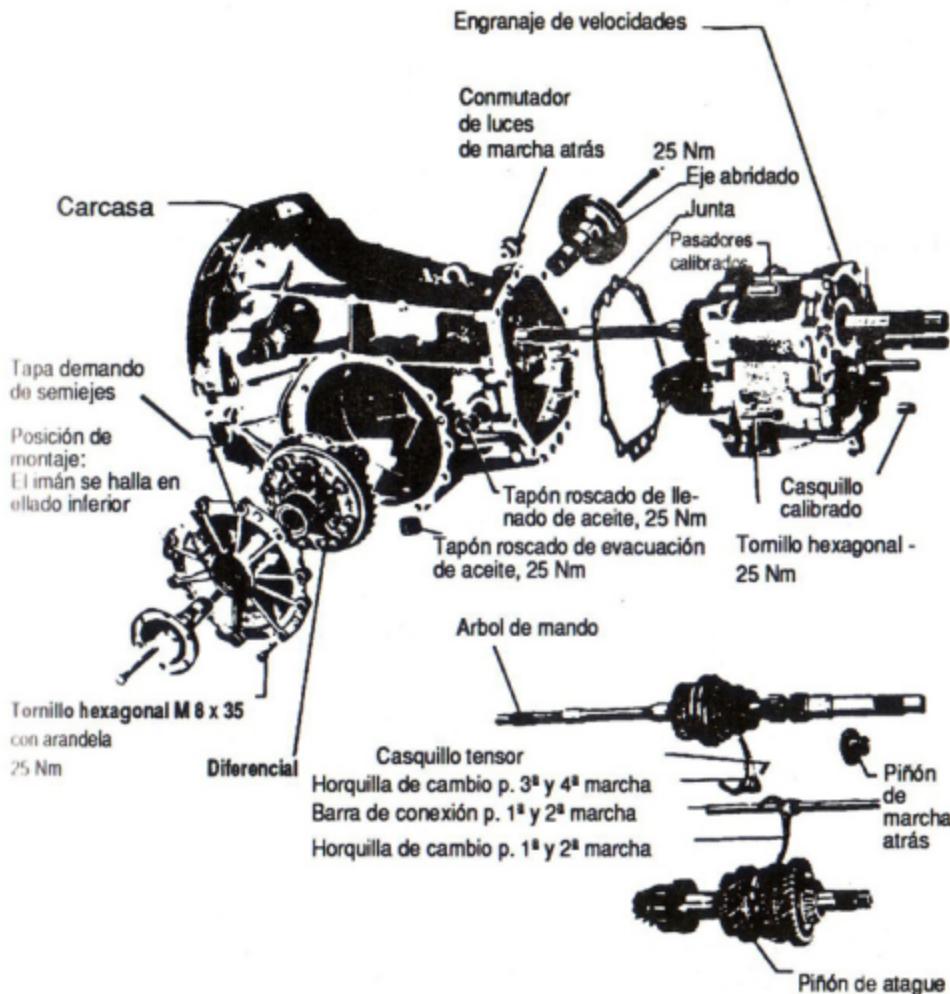


Figura 3.  
Despiece de caja de cambios.

Para desarmar la caja de cambios se realizan las siguientes operaciones:

#### Desarme

Se fija la caja en un caballete de montaje, se vacía el aceite de caja y se retira la tapa mediante un destornillador que atraviese la goma en el centro y se saca la tapa.

Se bloquea el árbol de mando y se quita el tornillo hexagonal del árbol de mando. Se remueven los tornillos de la carcasa de conexión y se la extrae.

Se expulsa el casquillo tensor para pieza de arrastre de conexión de 1º y 2º velocidades. Se guía esta pieza de arrastre hacia al izquierda.

Se conecta la 3º velocidad (quitando la barra de conexión central). Se rota la palanca interior hacia la izquierda y se la extrae.

Se separa la pieza de arrastre de 1º y 2º velocidades.

Se saca el casquillo tensor para horquilla de cambio de 5º velocidad. Se contrajusta mediante un martillo con el propósito de no ensanchar el taladro de barra de mando en la carcasa intermedia.

Se saca el cuerpo de acoplamiento en forma conjunta con el piñón de 5º velocidad, la corona desplazable y el cuerpo de sincronización, cuidando que la horquilla de cambio siga funcionando con suavidad.

Se quita el anillo interior de rodamiento de agujas para 5º velocidad y la arandela de tope.

Se coloca una velocidad y se traba el árbol de mando.

Se desenrosca la tuerca del piñón de ataque y se remueve el piñón de 5º velocidad.

Con el cambio en punto muerto, se desajusta el engranaje de velocidades (carcasa intermedia con árbol de mando y piñón de ataque). Se quitan los pasadores calibrados y el engranaje de velocidades.

Se traba la carcasa en un tornillo de banco. Se extrae el casquillo tensor para horquilla de cambio de 3º y 4º velocidades. Se retrocede la barra de conexión para 3º y 4º velocidades hasta dejar librada la horquilla de cambio.

Luego de oprimir unos 7 mm hacia atrás el piñón de ataque, se remueve el árbol de mano con la horquilla de cambio de 3º y 4º velocidades.

Luego de poner las barras de mando en punto muerto, se saca el eje del piñón de marcha atrás y se lo separa. Se remueve el piñón de ataque, evitando que la barra de mano de 1º y 2º velocidades no se trabe.

Se saca el piñón de ataque con barra de mando y horquilla de 1º y 2º velocidades.

#### Tornillos de fijación de la carcasa intermedia a la carcasa de cambios y de la carcasa de conexión a la carcasa intermedia

Número	Tornillo	Cantidad	Nro. repuesto
1	cilíndrico M 8 x 55 con arandela	7	N 44 755.3
2	cilíndrico M 8 x 58 sin arandela	3	N 147 48.2
3	hexagonal M 8 x 45 con arandela	8	N 90 201.1
4	hexagonal M 8 x 46 sin arandela	3	N 10 363.2

#### Anillos sincronizadores

Para comprobar los anillos sincronizadores se los presiona sobre los piñones de velocidad y se mide la separación con un calibre de láminas. Los valores especificados son los siguientes:

Separación	Medida	Límite de desgaste
3º y 4º veloc.	1,35-1,9 mm	0,5 mm
5º veloc.	1,1-1,7 mm	0,5 mm

#### Anillos de seguridad

Se disponen de anillos de seguridad para realizar los correspondientes ajustes de las siguientes medidas:

Espesor (mm)	Repuesto
2,35	N 900 769.01
2,38	N 900 770.01
2,41	N 900 771.01
2,44	N 900 772.01
2,47	N 900 773.01

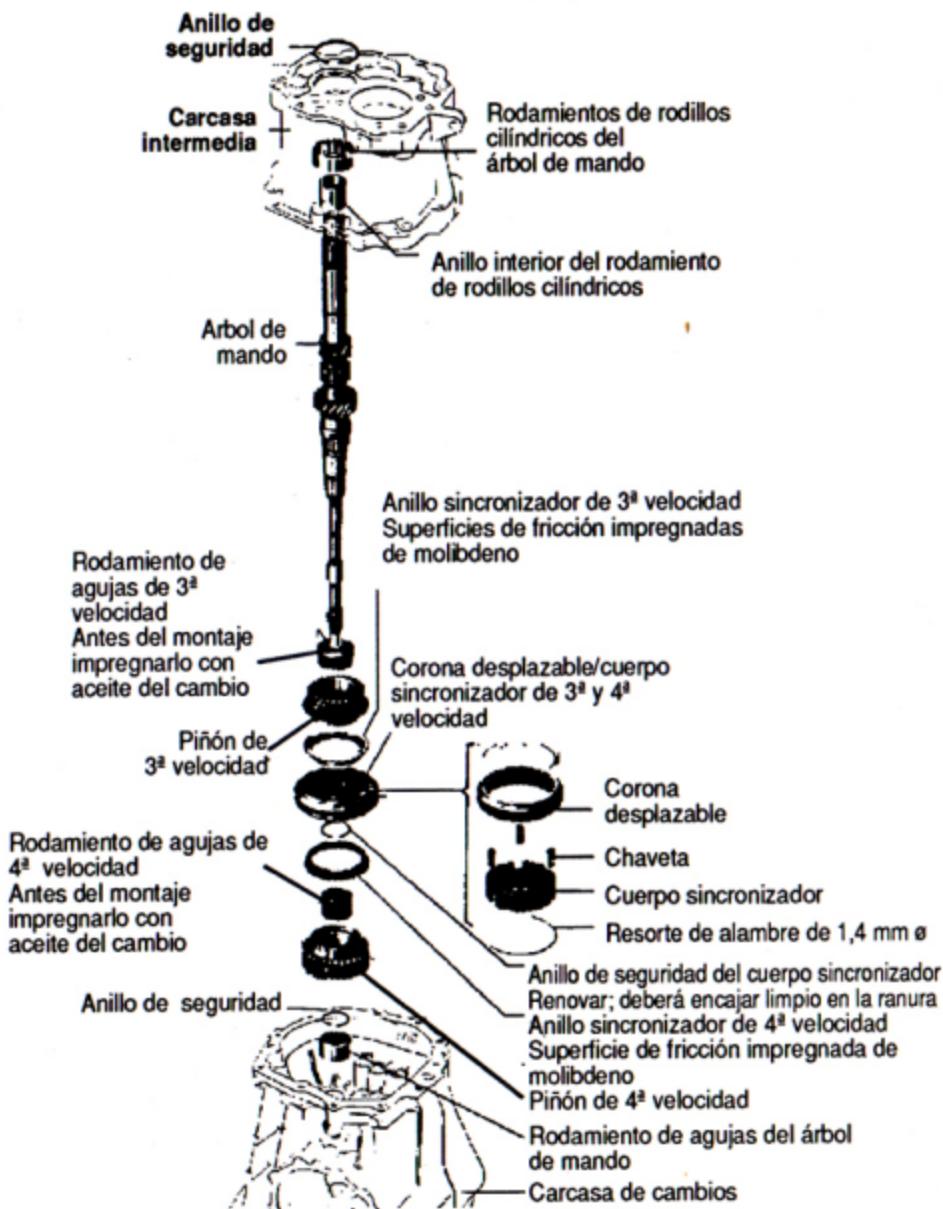


Figura 4.a. Despiece del árbol de mando.

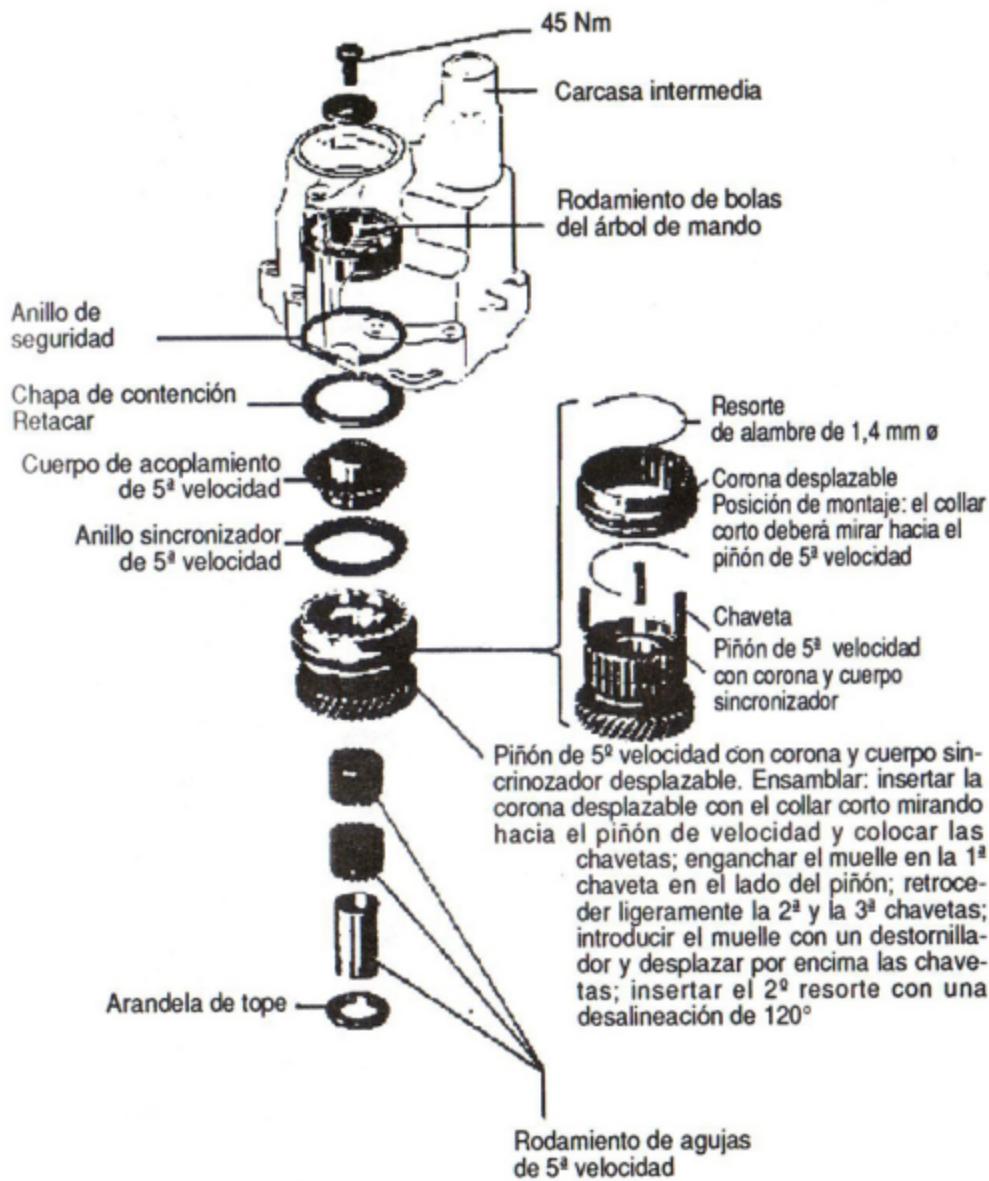


Figura 4.b. Despiece del árbol de mando.

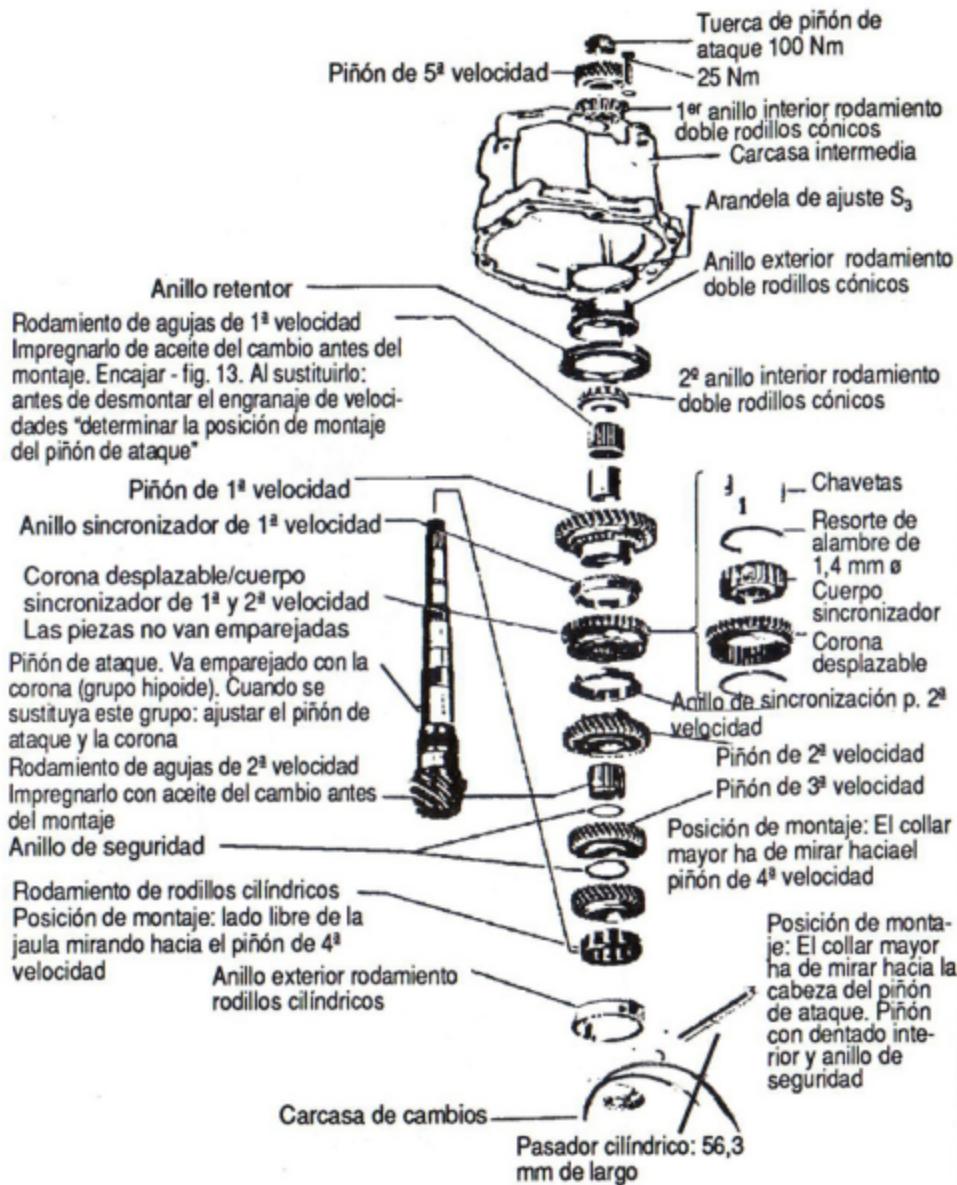


Figura 5. Despiece del piñón de ataque.

**¡Atención!**

Al sustituir el rodamiento de rodillos cónicos: ajustar la corona

Sustituir conjuntamente ambos rodamientos de rodillos cónicos

**Corona**

Va emparejada con el piñón de ataque (par de ataque)

**Eje de piñones cónicos diferenciales**

Desencajar con un punzón

**Piñones cónicos diferenciales, pequeños (satélites)****Pieza roscada****Piñones cónicos diferenciales, grandes (planetarios)****Arandelas acopladas de arrastre**  
Colocarlas untadas con aceite del cambio**Anillo exterior/rodamiento de rodillos cónicos (lado de la corona)****Figura 6. Despiece del diferencial.**

VIII

## FRENOS

**Todos los modelos  
Gacel y Senda**

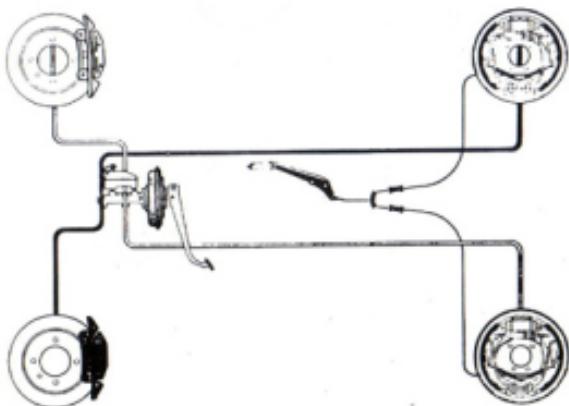
## SISTEMA DE FRENOS

La importancia del sistema de frenos, radica en la seguridad y la eficiencia del mismo. Los frenos de accionamiento hidráulico están diseñados y realizados, para permitir un esfuerzo proporcional de frenaje en cada rueda, consiguiendo un detenimiento suave y eficaz.

El sistema de frenos de este vehículo, como hemos dicho es accionado hidráulicamente, equipado con servo freno y doble circuito, compuesto por freno de disco en las ruedas delanteras y a tambor en las ruedas traseras.

Este sistema de frenos de doble circuito, actúa en "diagonal" y recibe su nombre porque acciona de esta forma, una rueda de cada eje, en los casos de fallas o defectos en uno de los circuitos.

El freno de mano es de accionamiento mecánico, con control sobre las ruedas traseras. Para que cumpla su función, se deberá tirar la palanca hacia arriba, hasta que se trabe en el primer o segundo diente. Si se traba en el cuarto diente necesitará regulación. Para destrarbar el freno de mano, fuerce la palanca hacia arriba, apriete el botón central de la citada palanca y muévala hacia abajo.



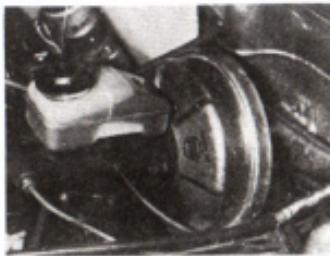
## Servo freno

Este automóvil viene equipado con servo freno. La función que cumple este elemento es la de producir un efecto multiplicador de la fuerza aplicada sobre el pedal de freno por el conductor.

## Funcionamiento:

Para que el servo freno pueda ejercer su función, es necesario que el motor del vehículo se encuentre en funcionamiento, debido a que depende del vacío del múltiple de admisión.

Si el motor del vehículo está detenido, al frenar se notará un "endurecimiento" en el pedal de freno, que es consecuencia de la falta de vacío en el servo freno. A pesar de ello, el vehículo no perderá efectividad de frenado. Bastará con que se aplique un poco más de fuerza en el pedal.



## Depósito de líquido de freno

Este depósito está ubicado en el compartimiento del motor, a la izquierda del depósito de agua del lavaparabrisas.

Se compone de un solo recipiente con dos sectores, uno para cada circuito de freno. La tapa del depósito (única para los dos sectores), tiene un orificio de ventilación que nunca debe permanecer obstruido. Debido a que este depósito es transparente, nos permite a simple vista, la verificación del nivel de líquido, el cual debe encontrarse siempre entre dos marcas (max. y Min.).

**Observación:** Es perfectamente normal que el citado nivel disminuya ligeramente, ya que el ajuste de las pastillas y zapatas de freno, se realizan automáticamente.

Pero si el descenso de nivel se produce en forma "anormal", se debe a que existen fugas en el sistema hidráulico. En estos casos procure determinar el origen de la falla.

## Sistema Sensor

La tapa del depósito de fluido para freno, posee, además de la ventilación, dos bornes metálicos que pertenecen al sistema sensor. Este, controlará a través del Ideograma Nivel de líquido de Freno, la cantidad existente de fluido. La falta del vital líquido producirá en estos casos el encendido (Luz Roja) del citado testigo luminoso.

Otra condición para ser observada es cuando el pedal de freno se aproxima al piso con demasiada facilidad en su acción de frenado. Por último, el encendido (Luz Roja) del Ideograma Falla de Freno, indicará la existencia de pérdidas de líquido y, en consecuencia, el deterioro en algún sector del sistema.

## Pastillas de freno

Cuando en las pastillas de freno, el asbestos (material utilizado en la fricción del disco) ha disminuido su espesor hasta 3,5 mm., es el momen-

to en que se debe considerar su reemplazo. El desgaste no debe llegar a un espesor menor de 2mm. Por ninguna circunstancia debe permitirse que la pastilla de freno se desgaste a un espesor menor que el límite indicado. En los casos de realizar la operación de reemplazo de pastillas de freno, no será necesario purgar el sistema. No obstante se aconseja accionar varias veces el pedal de freno hasta obtener una sólida resistencia del mismo.

Esto pondrá el sistema en condición normal de operación y dejará a las pastillas de freno con un leve contacto con el disco.

#### Cintas o Segmentos de Frenos (traseros)

Se deberán inspeccionar cuidadosamente las campanas, por si se encuentran rayadas, ovalizadas y/o presentan grietas originadas por las altas temperaturas.

No es conveniente que las cintas de freno se gasten por debajo del espesor mínimo de 2mm aproximadamente.

**Importante:** Instalar siempre en ambos lados del vehículo las pastillas y cintas de freno nuevas, nunca de un lado solo.

#### Líquido de freno

La importancia de un buen fluido de freno, radica en que el mismo se encuentre dentro de las condiciones para su correcta utilización en el sistema.

Las normas que debe cumplir un buen fluido para frenos, está comprendida por una serie de condiciones necesarias tales como: alto punto de ebullición, viscosidad, fluidez, compatibilidad a baja temperatura, estabilidad en el punto de ebullición y que no origine corrosión en los metales que componen el sistema.

El tipo de fluido para frenos a utilizar debe ser:

Líquido Tipo 3 para sistemas hidráulicos de frenos - Norma IRAM-CETIA 6HS (Punto de ebullición - Mín. 230°C)

#### Período de mantenimiento

Controlar el espesor de las pastillas de freno (ruedas delanteras) y también el espesor de las cintas de freno (ruedas traseras) cada 7.500 km.

Si el vehículo tiene uso muy exigido, se deberá observar que el espesor de las pastillas de freno no llegue a un valor menor de 2 mm. Por ese motivo deberá inspeccionarse cada 2.500 km. de recorrido.

Controlar el funcionamiento correcto del freno de servicio y el de estacionamiento en los primeros 1.000 km.

Verificar todo el sistema incluyendo los ideogramas del tablero (Nivel de líquido y Falla de circuito) cada 15.000 km.

Observar periódicamente que el orificio de ventilación, ubicado en la tapa del recipiente del líquido de freno, no se encuentre obstruido y verificar también las conexiones eléctricas existentes en dicha tapa.

#### Características generales del sistema de freno

Designación	Especificación	Límite de desgaste
Fambores del freno		
trasero	diámetro	180,0
conicidad		0,1
ovalado		0,15
desvío lateral máximo (en el apoyo de la rueda)		0,2
excentricidad máxima		0,05
Discos del freno		
espesor del disco		11,8 a 12,0
tolerancia máxima de espesor		0,02
desvío lateral máximo entre cara de apoyo y zona de fricción		0,06
espesor mínimo después de la rectificación		10,8 a 11,0
Cinta de las zapatas		9,8
espesor		4,8 a 5,0
ancho		30,0
Pastillas del freno de disco		
espesor		13,3
1. Ruedas traseras		2,5
2. Ruedas delanteras		—
3. Freno de pie - área total		148
4. Freno de mano		285
		137

## Tolerancias

Designación	Especificaciones
Alineación varilla de accionamiento, medida desde la punta hasta el centro del orificio de fijación	160,9
Cilindro principal - diámetro carrera	20,64
Cilindro del freno de la rueda trasera - diámetro	16 x 14
	14,29

## Torque de los tornillos y tuercas

Designación	Rosca	Torque - kgm
Tornillo de fijación del portafreno de la rueda trasera	M 10	5,3 a 6,5
Tuerca de fijación del cilindro principal del servofreno	—	1,5
Tornillo de fijación del cilindro del freno de disco en la pata telescópica	M 10	5,3 a 6,3
Tuerca de fijación del soporte al servofreno	—	1,2 a 1,5

## Generalidades del sistema de dirección

Tipo de la caja de dirección	Piñón - cremallera
Demultiplicación total	19,13
Giros del volante, de tope a tope	3,4
Angulo de curva de la rueda interna	380 30'
Angulo de curva de la rueda externa	360
Diámetro mínimo de curva	10,2 m

## Torque de los tornillos y tuercas

Designación	Rosca	Torque
Tuerca de fijación del volante de la dirección en el eje superior de la dirección	M 16 x 1,5	3,5 a 4,5
Tornillo de fijación de la caja de la dirección en la carrocería (lado izquierdo)	M 8	1,8 a 2,4
Tuerca de fijación de la abrazadera del tubo abridado en el piñón de ataque	M 8	2,2 a 2,8
Tornillo de fijación de las barras de acoplamiento de la dirección en la cremallera	M 10	3,8 a 4,6
Tuerca de fijación de la barra de acoplamiento de la dirección en el soporte de la columna	M 10	3,0 a 3,5
Tuerca de fijación del soporte de fijación de las barras de acoplamiento de la dirección en la caja de dirección	M 10	3,8 a 4,6
Tornillo de fijación del tubo protector en el tablero de instrumentos (lado derecho)	M 8	1,4 a 1,8
Tornillo de fijación (rotura) de la traba de la dirección al tubo protector de eje de la dirección	—	*
Tuercas de fijación de la caja de la dirección a la carrocería (central)	M 10	3,2 a 4,4

## Observación

\* Apriete hasta que la cabeza se rompa

## CAJA DE DIRECCION

## Remoción

1. Remueva las tuercas que fijan el soporte de las barras de acoplamiento de la dirección a la cremallera.
2. Gire el volante totalmente hacia la derecha.
3. Alce el vehículo y, por la parte inferior, remueva los tornillos que fijan el soporte inferior de las barras de acoplamiento de la dirección a la cremallera.
4. Saque la boquilla, destrabe y remueva el tornillo que fija la abrazadera del tubo de abridado al piñón de la dirección.
5. Desconecte el tubo de abridado del piñón de la dirección con un destornillador y un martillo.
6. Remueva los tornillos que fijan el mecanismo de la dirección a la caja de la rueda delantera izquierda.
7. Remueva los tornillos que fijan el mecanismo de la dirección al panel transversal. Posterior inferior con la herramienta VW 001E.

## Instalación

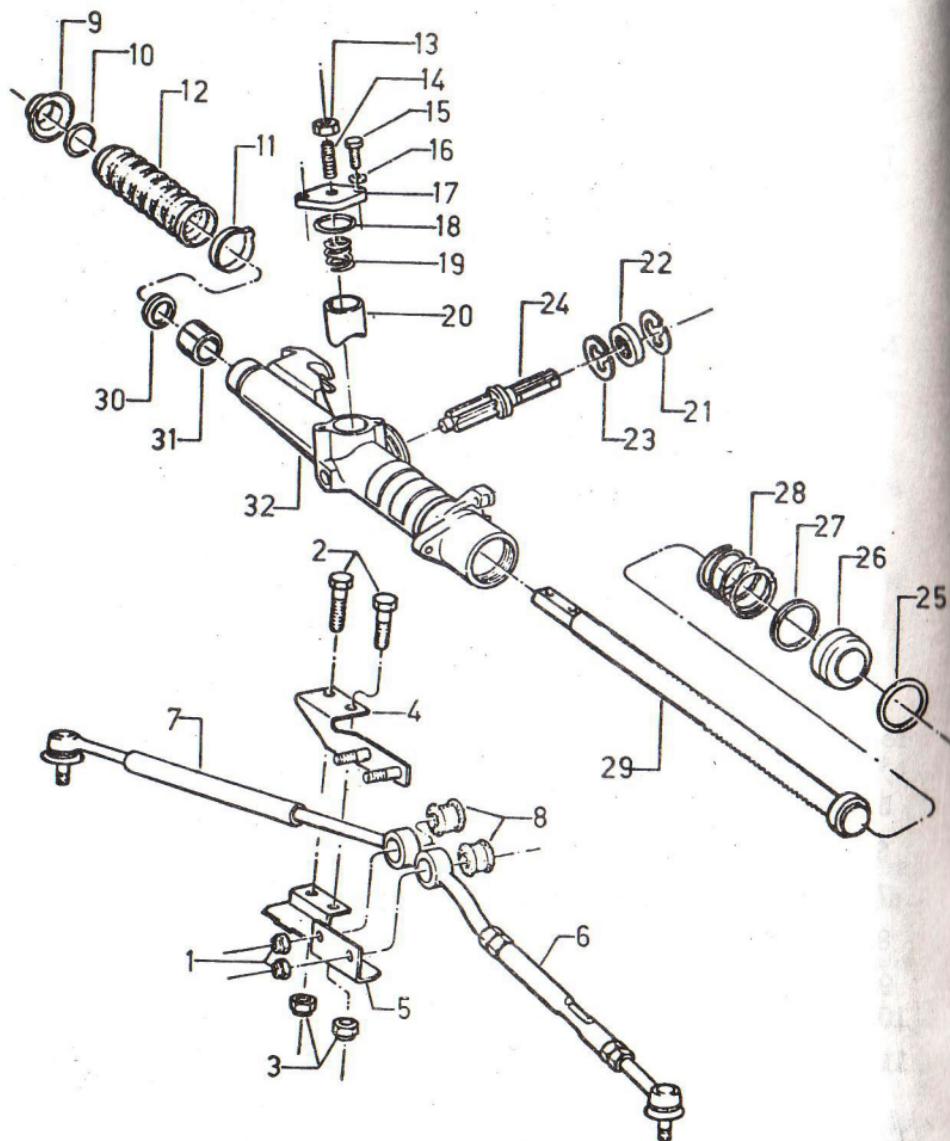
1. Instale el mecanismo de la dirección en el panel transversal posterior inferior y apriete las tuercas de fijación con una fuerza de 3,2 a 4,4 kgm.
2. Fije el mecanismo de la dirección en la caja de la rueda delantera izquierda, apretando los tornillos con una fuerza de 1,8 a 2,4 kgm.
3. Encage el tubo de abridado en el piñón de la dirección, procediendo de la siguiente manera:
  - a) Coloque la abrazadera con relación al rebajo del piñón.
  - b) Desde adentro del vehículo, empuje el tubo de abridado.
  - c) Presione el volante de la dirección para que el tubo de abridado no retroceda.

Mientras realiza esta operación otro mecánico debe colocar la chapa traba y el tornillo en la abrazadera, fijándolos.

4. Vuelva a colocar la boquilla.
5. Instale los tornillos que fijan el soporte inferior de las barras de acoplamiento de la dirección a la cremallera y apriételos con una fuerza de 3,9 a 4,7 kgm.
6. Gire el volante totalmente hacia la izquierda.
7. Instale las tuercas de fijación del soporte superior de las barras de acoplamiento de la dirección y apriételas con una fuerza de 3,9 a 4,7 kgm.

Nro.	Designación	Unidades	Observaciones
1.	Tuerca autobloqueante	2	Siempre que sean removidas deben ser substituidas y apretadas con una fuerza de 3,8 a 4,6 kgm
2.	Tornillo hexagonal	2	Apriételos con una fuerza de 3,8 a 4,6 kgm.
3.	Tuerca autobloqueante	2	Siempre que sean removidas deben ser substituidas y apretadas con una fuerza de 3,8 a 4,6 kgm
4.	Soporte superior	1	
5.	Soporte inferior	1	
6.	Barra de acoplamiento	1	Substitución -
7.	Barra de acoplamiento	1	Substitución -
8.	Cojínete de metal goma	2	Substitución -
9.	Cubierta protectora	1	
10.	Anillo traba	1	
11.	Abrazadera	1	Siempre que removida debe ser substituida
12.	Guardapolvo	1	Substitución -
13.	Contratuercas del tornillo de regulación	1	Apriétela con una fuerza de 2,0 a 3,0 kgm
14.	Tornillo de regulación	1	Regulación -

LA NUMERACIÓN CORRESPONDE AL ORDEN DE DESMONTAJE



Nro.	Designación	Unidades	Observaciones
15.	Tornillo hexagonal	2	Apriételos con una fuerza de 1,7 a 2,1 kgm
16.	Arandela	2	
17.	Tapa del mecanismo de dirección	1	
18.	Anillo de junta	1	
19.	Muelle	1	
20.	Casquillo de ajuste	1	
21.	Segmento traba	1	
22.	Anillo de junta	1	
23.	Segmento traba	1	
24.	Piñón	1	
25.	Segmento traba	1	
26.	Tapón del mecanismo de dirección	1	
27.	Anillo de retención	1	
28.	Muelle	1	
29.	Cremallera	1	
30.	Anillo de junta	1	
31.	Cojinete de metal goma	1	
32.	Carcasa del mecanismo de dirección	1	

X

**SUSPENSION  
DELANTERA  
Y TRASERA**

**Todos los modelos  
Gacel y Senda**

## SUSPENSION DELANTERA

Designación	Rosca	Torque - kgm
Tornillo de fijación de la rueda al cubo . . .	M 12 x 1,5	9,0 a 11,0 *
Tornillo de fijación del cilindro del freno de disco en la pata telescópica . . . . .	M 10	5,3 a 6,3
Tuerca de fijación del cubo de la rueda delantera . . . . .	M 20 x 1,5	20,5 a 24,5
Tuerca de fijación de la articulación de guía en el brazo de la suspensión . . . . .	M 10	5,9 a 6,9
Tuerca de fijación de la articulación de guía a la pata telescópica . . . . .	M 8	3,0 a 3,8
Tuerca de fijación de la barra estabilizadora al brazo de la suspensión . . . . .	M 8	1,8 a 2,4
Tuerca de fijación de la pata telescópica a la carrocería . . . . .	M 10	6,0 a 7,0
Tornillo de fijación del brazo de la suspensión al soporte de los agregados . . . . .	M 10	5,0 a 6,0
Tornillo de fijación del soporte principal a la carrocería . . . . .	M 10	5,7 a 6,9
Tapa de fijación del amortiguador en la pata telescópica . . . . .	M 50 x 1,5	14,0 a 20,0
Tornillo de fijación de la articulación homocinética a la brida de articulación . . . . .	M 8	3,5 a 4,5
Tornillo de fijación del protector del disco . . . . .	M 6	0,8 a 1,2
Tornillo de fijación de la barra estabilizadora en el soporte principal . . . . .	M 8	1,8 a 2,4

**Importante:** Tuercas autobloqueantes y chapas traba, siempre que sean removidas, deben ser substituidas.

\* Reapretar luego de recorrer aproximadamente 50 km desde el montaje.

## SUSPENSION TRASERA

Designación	Rosca	Torque-kgm
Tornillo de fijación de la rueda al tambor del freno .....	M 12 x 1,5	9,0 a 11,0 *
Tuerca superior de fijación del amortiguador .....	M 10 x 1	1,8 a 2,4
Tornillo de fijación del amortiguador al cuerpo del eje trasero .....	M 10	4,0 a 5,0
Soporte del cojinete a la carrocería .....	M 10	4,0 a 5,0
Soporte del cojinete al cuerpo del eje .....	M 12 x 1,5	5,8 a 6,8
Tornillo de fijación del muñón de eje al cuerpo del eje .....	M 10	5,3 a 6,5
Tuerca de fijación del tambor de freno al muñón .....	—	(1)

## Observación

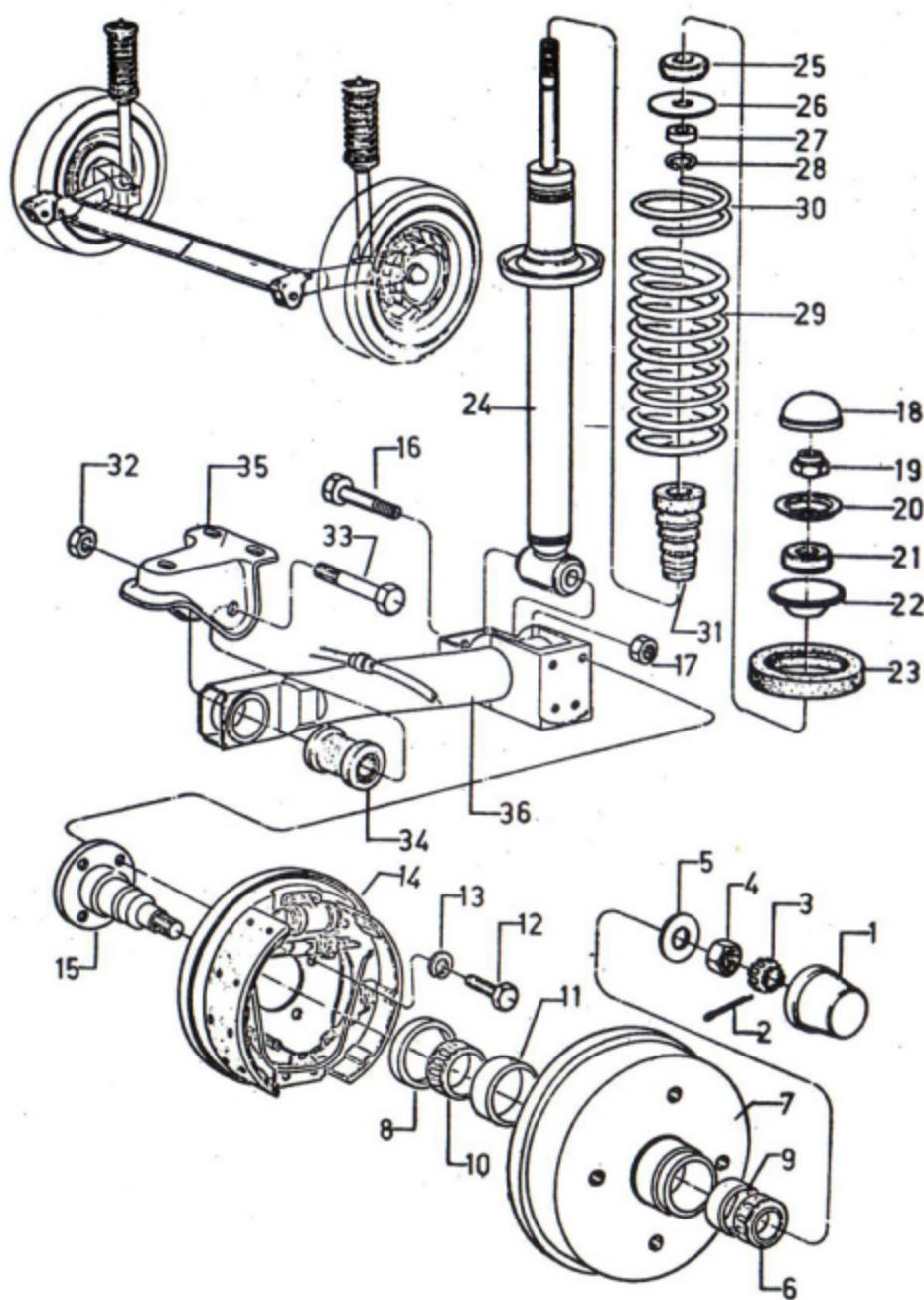
(1) Antes apriete, girando la rueda. Después suelte la tuerca hasta alcanzar el juego axial prescripto (0,01 a 0,05) y, acto seguido, trábela, utilizando una nueva chaveta.

\* Reapretar luego de recorrer 50 km desde el montaje.

Importante: Tuercas autobloqueantes y chapas traba, cuando sean removidas, deben ser substituidas.

Nº	Designación	Unidades	Observaciones
1.	Tapa cubo	1	Siempre que sea removido,
2.	Pasador	1	Siempre que sea removido, substitúyalo
3.	Fiador almenado	1	
4.	Tuerca hexagonal	1	
5.	Arandela de apriete	1	

LA NUMERACION CORRESPONDE AL ORDEN DE DESMONTAJE



6.	Rodamiento exterior de rueda	1	Substitución - Límpielo y examínalo cuidadosamente para saber si no está desgastado o dañificado
7.	Tambor de freno	1	Substitución
8.	Anillo de juntas	1	Substitución
9.	Anillo externo del rodamiento externo	1	Substitución
10.	Rodamiento interior de rueda	1	Substitución
11.	Anillo externo del rodamiento interno	1	Substitución
12.	Tornillo hexagonal	4	Apriételos con una fuerza de 5,3 a 6,5 kgm
13.	Anillo elástico	4	
14.	Portafrenos completo	1	
15.	Muñón de eje	1	Examinar y/o substituir
16.	Tornillo hexagonal	1	Apriételo con una fuerza de 4,0 a 5,0 kgm
17.	Tuerca autobloqueante	1	Siempre que sea removida debe ser substituida
18.	Guardapolvo	1	
19.	Tuerca autobloqueante	1	Siempre que sea removida debe ser substituida y apretada con una fuerza de 1,8 a 2,4 kgm
20.	Platillo de apoyo	1	
21.	Cojinete superior	1	
22.	Plato	1	
23.	Anillo amortiguador	1	
24.	Amortiguador	1	Substitución
25.	Cojinete inferior	1	
26.	Arandela	1	
27.	Anillo	1	
28.	Anillo de seguridad	1	
29.	Muelle helicoidal	1	
30.	Tubo flexible de amortiguación	2	Cuando deba sustituirlos, aplique aceite tectyl 280 ó 506 en la primera vuelta del muelle
31.	Tope del amortiguador	1	
32.	Tuerca hexagonal autobloqueante	1	Siempre que sea removida debe ser substituida y apretada con una fuerza de 5,9 a 6,9 kgm
33.	Tornillo hexagonal	1	
34.	Cojinete de metal goma	1	Substitución
35.	Soporte	1	
36.	Cuerpo del eje trasero	1	

## RUEDAS, NEUMATICOS — MEDICION DEL VEHICULO

### Valores de los ángulos de las ruedas delanteras

Designación	Valores
1. Ruedas delanteras no comprimidas - Convergencia	0' a 20' ó 0 a 2 mm
2. Ruedas delanteras comprimidas - Convergencia	10' a 40'
3. Fuerza necesaria para comprimir las ruedas delanteras	
5. Diferencia máxima entre comprimidas y no comprimidas	15'
5. Comba de las ruedas delanteras	0° a 1°
6. Diferencia máxima admisible de comba entre los dos lados	30'
7. Divergencia, girándose las ruedas 20° hacia la izquierda o hacia la derecha	izq. -1°03' a -03' der. -55' a 05'
8. Ángulo de avance de un rueda (cáster)	1° 40' a 2° 20'
9. Corresponde a la diferencia del ángulo de comba de una rueda girada direccionalmente 20° hacia la derecha 20° hacia la izquierda	
10. Desplazamiento entre puntos de los ejes en el sentido de movimiento del vehículo	1° 17' a 1° 57' máximo 5 mm

### Valores de los ángulos de las ruedas traseras

Designación	Valores
Comba de las ruedas traseras	-2° a -1°
Diferencia máxima admisible en la comba entre los dos lados	30'
Convergencia de las ruedas traseras	0' a 20'

## Neumáticos y llantas

Tipo	30			
Neumáticos	155 SR 13 - 175/70 SR 13 (opcional)			
Llantas	5J x 13 H2			
Presión de los neumáticos	Neumáticos delanteros		Neumáticos traseros	
Carga:	atm (kg/cm <sup>2</sup> )	lb/pul <sup>2</sup>	atm (kg/cm <sup>2</sup> )	lb/pul <sup>2</sup>
Con media carga	1,70	24	1,80	26
Con carga máxima	1,70	24	2,25	32

**Importante:** La presión de la rueda de auxilio debe ser 2,25 atm (kg/cm<sup>2</sup>) = 32 (lb/pul<sup>2</sup>).

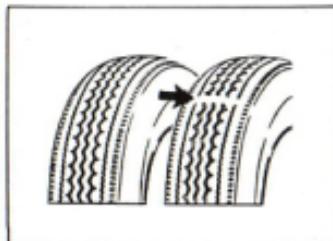
Llantas de las ruedas: desvío radial y axial = 1,5

1 atm (1 kg/cm<sup>2</sup>) = aproximadamente 14,223 (psi (lb/pul<sup>2</sup>)).

## NEUMATICOS

La estabilidad del vehículo y el confort de los pasajeros dependen en gran medida de los neumáticos.

Los neumáticos deben ser reemplazados cuando el desgaste de la banda de rodamiento alcance los indicadores existentes en el fondo de los surcos o dibujos.



Por motivo de seguridad, reemplace todos los neumáticos a la vez. Si no fuera posible, cambie los neumáticos de un mismo eje.

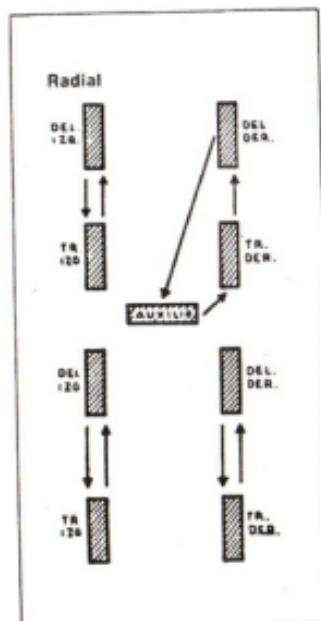
No utilice neumáticos de marcas y tipos diferentes en un mismo eje.

## ROTACION DE LOS NEUMATICOS

En el caso de efectuar la rotación de los neumáticos deberá observarse el orden según el diagrama.

El neumático radial debe notarse siempre del mismo lado conservándose obligatoriamente el sentido de marcha. Rotar neumáticos cada 15,000 km.

Para ello, cuando un neumático se pincha, utilice la rueda de auxilio solamente un corto período, hasta reparar el neumático deteriorado y volverlo a instalar.





El procedimiento de control y ajuste de los rodamientos de ruedas traseras de los vehículos Volkswagen Gacel GL.

- 1.- Elevar el vehículo.
- 2.- Retirar ambas ruedas traseras.
- 3.- Sacar la tapa grasera y controlar el juego axial con el dispositivo VW-769, y comparador milesimal.
- 4.- El juego axial se debe controlar mediante la aplicación de una fuerza (hacia adentro y hacia afuera) de aproximadamente 20 a 30 Kg.
- 5.- Retirar las campanas de freno.

## OPERACIONES

A) Si el juego axial es el correcto (0,01 a 0,05 mm.) se procederá a retirar la campana de freno y lubricar ambos rodamientos (interior y exterior) en zona de rodillos y alrededor de la jaula. Controlar el retén trasero y en caso de estar dañado proceder a reemplazarlo.

Lubricar el nuevo retén, llenando con grasa lubricante el hueco existente entre los dos labios del mismo. (Utilizar el instalador de retén VW-432) (fig. 3). Volver a colocar la campana y sus rodamientos.

B) Si el juego axial de los rodamientos no es el correcto, desarmar ambos; limpiarlos y controlarlos visualmente.

Si un rodamiento está dañado hay que reemplazarlo completo inclusive la cubeta. Retirar totalmente la grasa de la campana, tapa grasera y punta de eje; limpiar y controlar visualmente.

En los casos de encontrarse alguna de estas piezas dañadas, proceder a su reemplazo.

Luego, colocar en la cavidad de la campana de freno 20 grm. de grasa lubricante y 10 grm. en la tapa grasera (estos valores son aproximados)

Engrasar correctamente ambos rodamientos y sus jaulas.

Controlar el retén; en caso de estar dañado, proceder a cambiarlo.

Llenar de grasa el hueco entre los labios del mismo. Seguidamente montar los rodamientos y la campana de freno respectiva.

6.- Procedimiento para dar el juego axial: Apretar la tuerca de la punta de eje hasta 1,2 Kgm. girando la campana.

Aflojar suavemente hasta que quede con juego axial.

7.- El juego axial se deberá medir con un comparador milésimal y debe estar entre 0,01 y 0,05 mm.

Instalar la nueva chaveta teniendo la precaución de no variar la posición de la tuerca de fijación.

*Observación:* Verificar nuevamente el juego axial, una vez colocada la chaveta e instalar la tapa grasera.

La tapa grasera y la campana de freno se deben identificar con pintura amarilla (A la campana marcar un punto amarillo en la zona del diámetro exterior de la misma).

La grasa lubricante a utilizar debe ser:

DESAR (Multiuso 58064-BR) aplicada en línea de montaje (Norma VW)

Grasas Equivalentes (según Laboratorio)

Y.P.F. ..... 51 E.P.

SHELL ..... ALVANIA E.P. 2

**IMPORTANTE:** Todos estos lubricantes cumplen con la especificación  
Grasa Multipropósito NLGI Grado N° 2 EP (Base Litio)

## CIRCUITOS ELECTRICOS ACCESORIOS — AIRE ACONDICIONADO

## MAZO PRESOSTATO Nro. REPUESTOS ZAE 971 533 (Diagrama 1)

- Punto 1: Cable color Negro/Rojo y cable Negro/Rojo (dos terminales) conectar a los cables Marrón/Negro y Marrón/Blanco del presostato.
- Punto 2: Cable color Negro/Rojo al terminal 86 del relay.
- Punto 3: Cable color Rojo y cable color Negro/Rojo a la conexión 30 del relay Nro. Repuestos ZAE 919 505A.
- Punto 4: Cable color Rojo/Negro a conexión 87 del relay.
- Punto 5: Cable color Marrón a conexión 85 del relay (MASA).
- Punto 6: (Ficha doble). Cable color Rojo/Negro y cable color Rojo. Conectar a los cables color Rojo/Negro y color Rojo del mazo principal al bulbo del radiador, retirando el aislador. (Estos cables anteriormente estaban conectados al bulbo de temperatura del sistema de enfriamiento).
- Punto 7: Cable color Rojo/Negro y cable color Rojo al bulbo de temperatura del sistema de enfriamiento.

## MAZO VALVULA CONMUTADORA Nro. REPUESTOS 305 971 565.1 (Diagrama 2)

- Punto 1: Cable color Rojo conexión positivo de batería.
- Punto 2: Cable color Rojo al fusible térmico.
- Punto 3: Cable color Rojo al relay fijo en el comando Conexión 30.
- Punto 4: Cable color blanco al termostato.
- Punto 5: Cable color blanco con "ficha doble" a la polea magnética del compresor (cable color negro).
- Punto 6: Cable color marrón a maza.
- Punto 7: Cable color Marrón (terminal descubierto) a la válvula conmutadora.
- Punto 8: Dos cables color Blanco con terminal aislado a la válvula conmutadora.

## MAZO REVESTIMIENTO PANEL DE INSTRUMENTOS

## Nro. REPUESTOS 305 971 567. 1 (Diagrama 3)

Punto 1: Cable color Negro a conexión 50 de la llave de ignición. Corresponde cable color Rojo/Negro y Negro en la instalación standard. (con un solo terminal).

Punto 2: Conexión doble (puente) de cable color Marrón, conectar cable color Rojo/Negro de instalación principal.

Punto 3: Cable color Verde aislado a conexión del encendedor.

Punto 4: Cable color Marrón aislado a conexión 85 del relay fijo, en comando del calefactor.

Punto 5: Cable color Verde aislado a conexión 86 del relay fijo, en comando del calefactor.

Punto 6: Cable color Negro aislado a conexión 87 del relay fijo en el comando del calefactor.

Punto 7: Cable color Negro aislado a conexión central de la palanca (superior) del comando de velocidades del ventilador (calefactor).

## MAZO LUZ DIFUSORA (TABLERO DE COMANDO) Nro. REPUESTOS ZAE 971 157 (Diagrama 4)

Punto 1: Conectar el cable color Marrón y el cable color Gris/Rojo de alimentación, a las lámparas difusoras de la placa de comando.

Punto 2 y 3: Conectar a las lámparas difusoras.

## MAZO CALEFACTOR Nro. REPUESTOS 305 971 117.3 (Diagrama 5)

Punto 1: Cable color Rojo aislado, a la resistencia de cuarta velocidad del ventilador.

Punto 2: Cable color Amarillo/Negro aislado, a la resistencia, tercera velocidad del ventilador.

Punto 3: Cable color Rojo/Negro aislado, a la resistencia, segunda velocidad del ventilador.

Punto 4: Cable color Amarillo aislado, a la resistencia, primera velocidad del ventilador.

Punto 5: Cable color Marrón sin aislador (ficha hembra) a masa, en tornillo central del conjunto placa de resistor.

Punto 6: Cable color Marrón sin aislador (ficha macho) a masa del motor del ventilador.

Punto 7: Cable color Rojo aislado, a borne positivo del motor de ventilador.

Punto 8: Cable color Blanco (con aislación), al termostato.

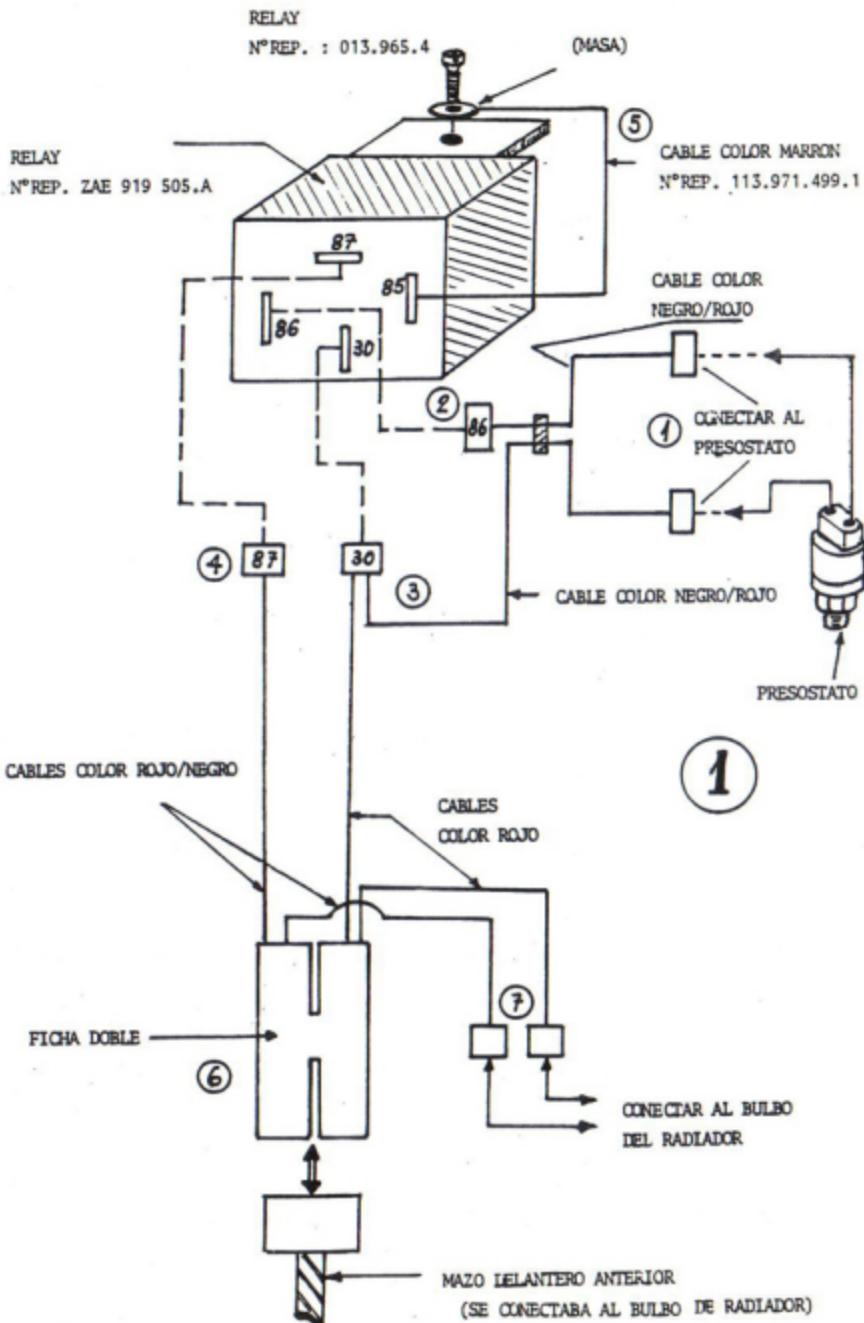
Punto 9: Cable color Rojo, con aislador cuarta velocidad de ventilador (en comando).

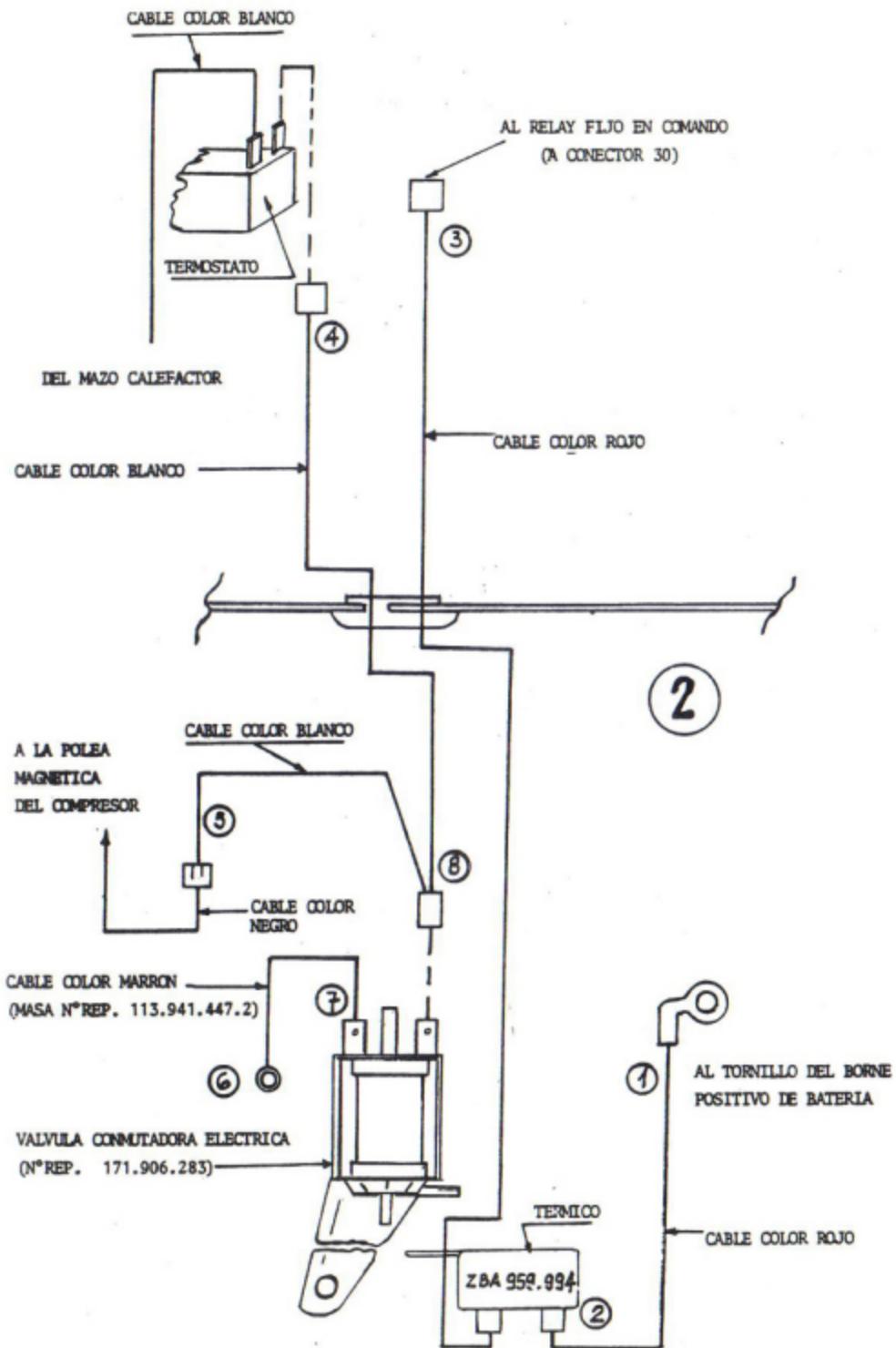
Punto 10: Cable color Amarillo/Negro sin aislador, tercera velocidad de ventilador (en comando).

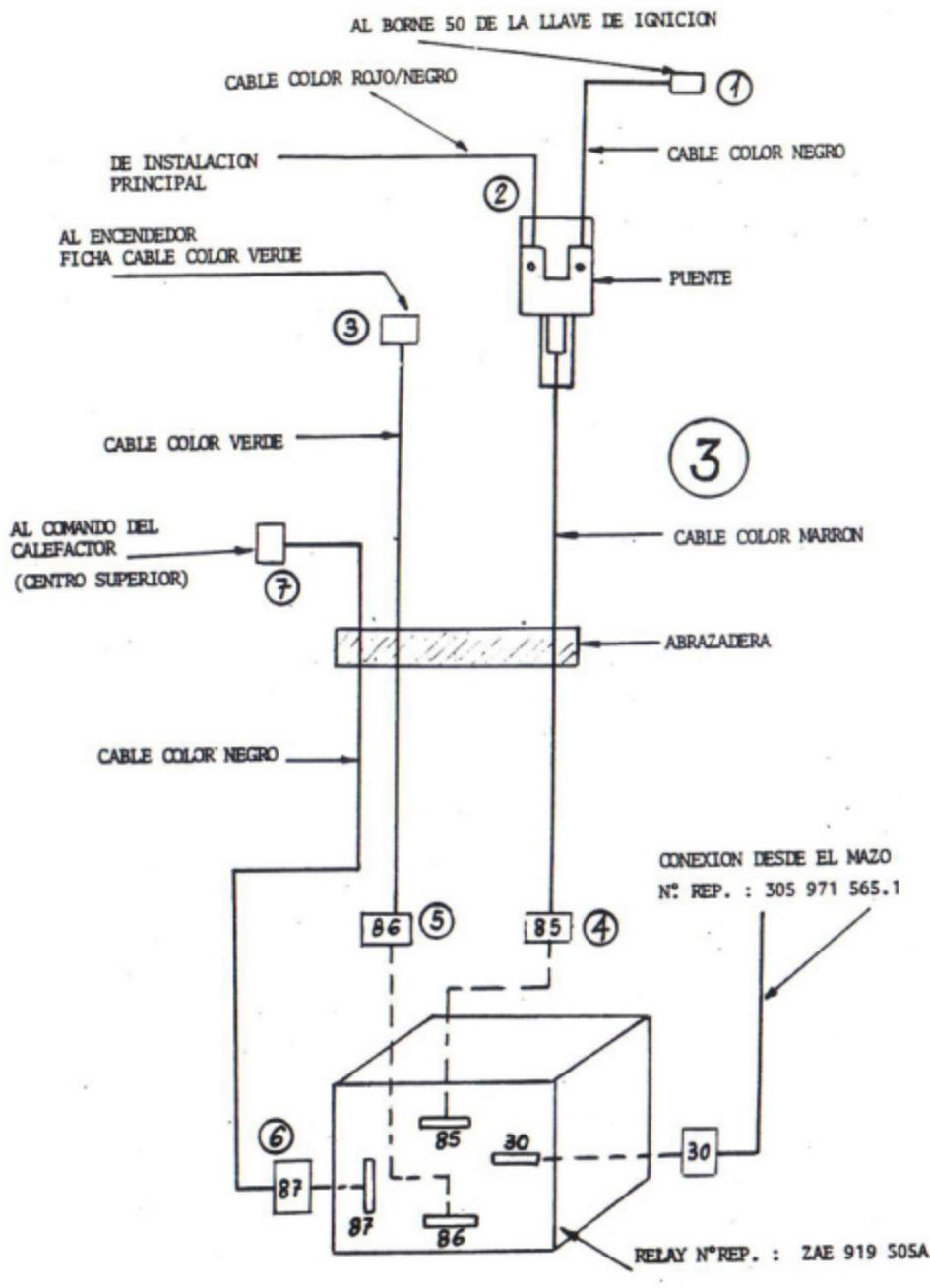
Punto 11: Cable color Rojo/Negro, con aislador a segunda velocidad (en comando).

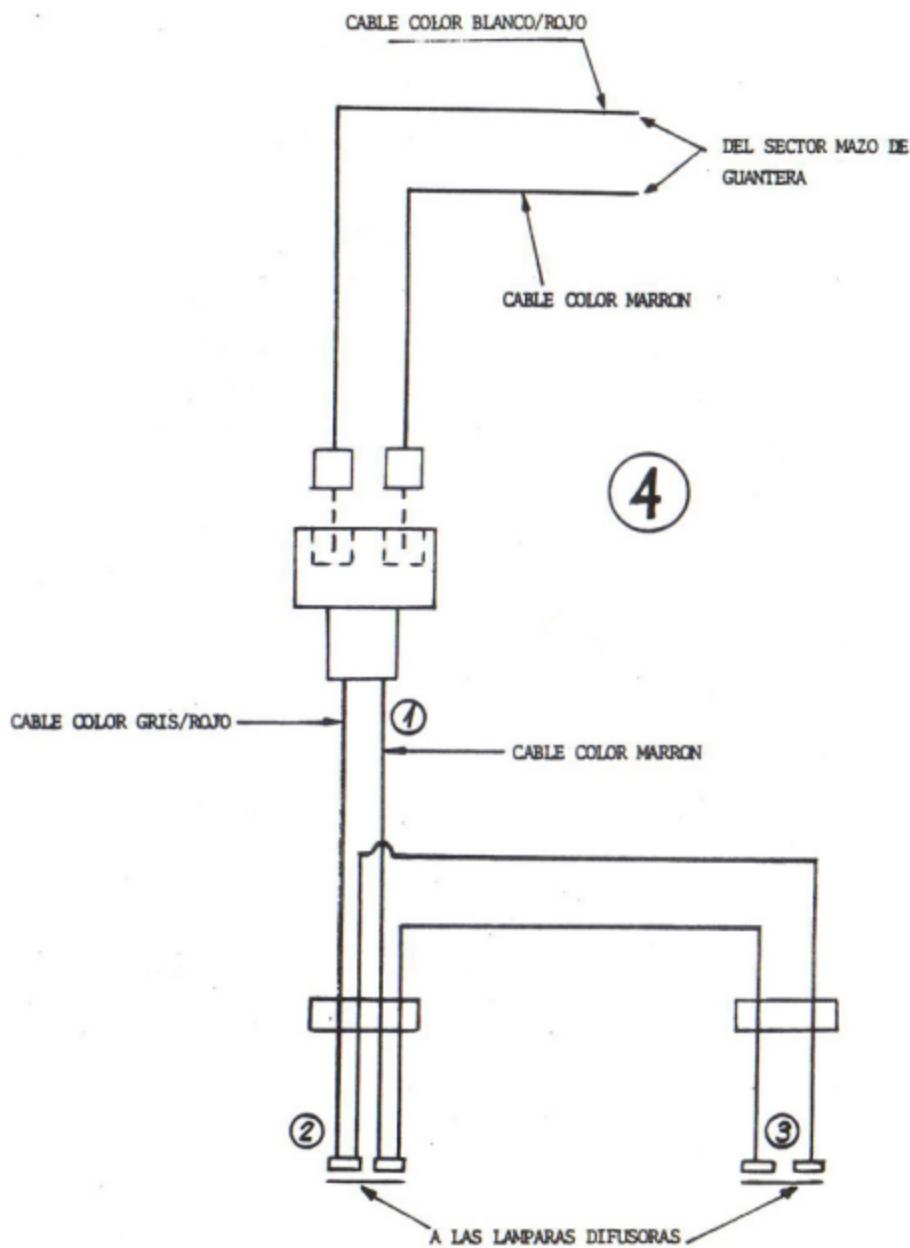
Punto 12: Cable color Amarillo sin aislador a primera velocidad del ventilador. (en comando).

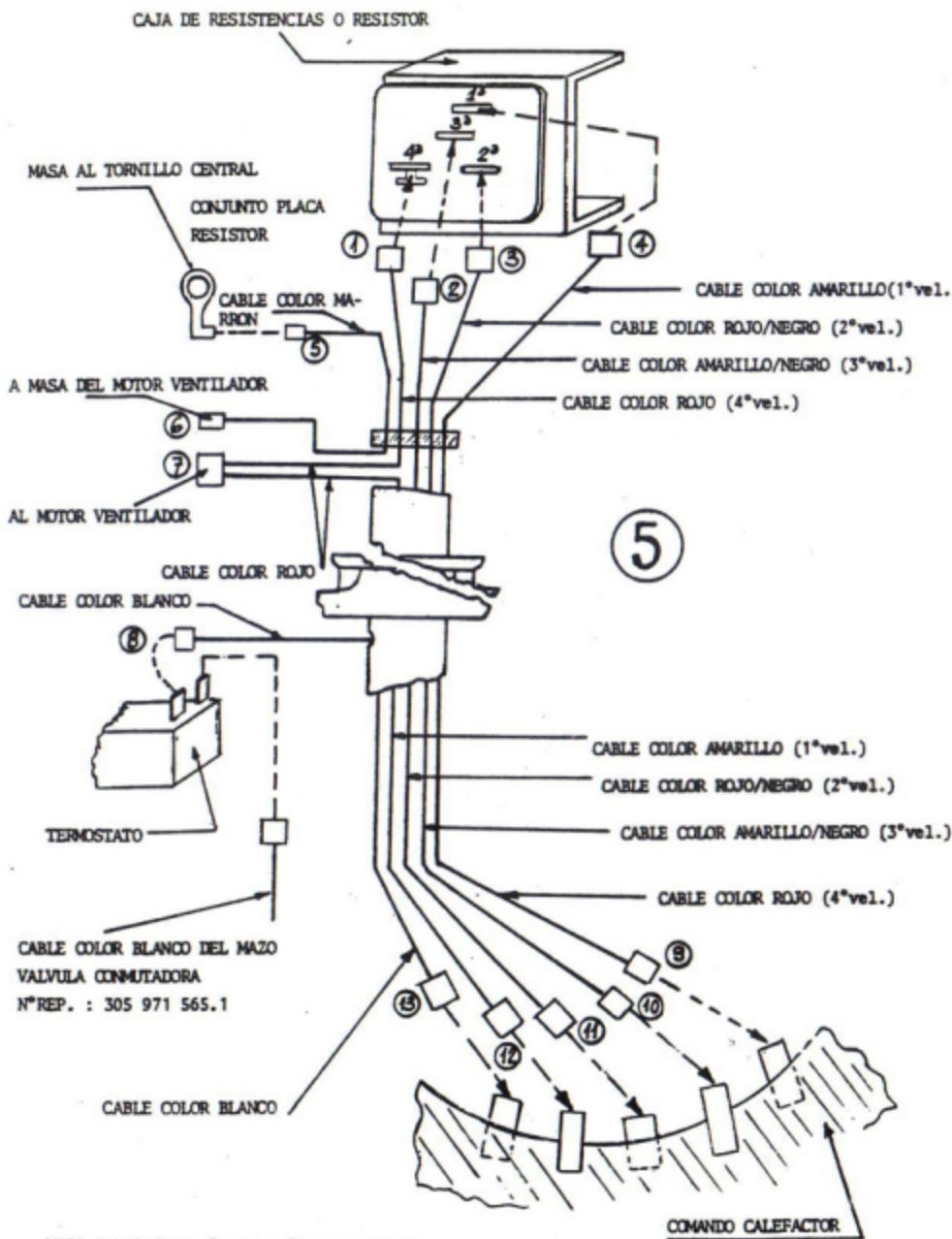
Punto 13: Cable color Blanco (sin aislación) conexión del sistema de aire acondicionado (primera conexión en comando).



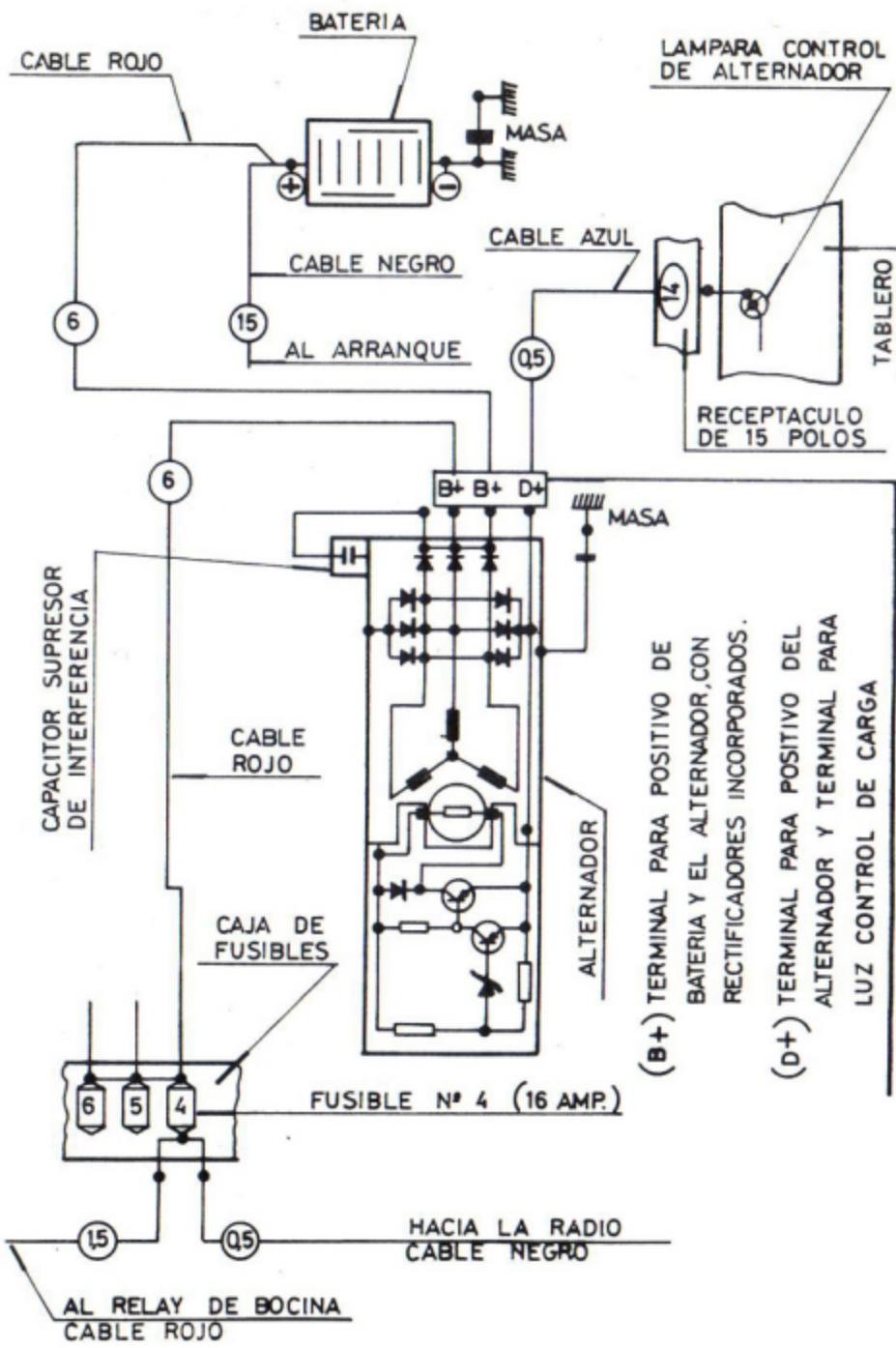








## CIRCUITO DE CARGA

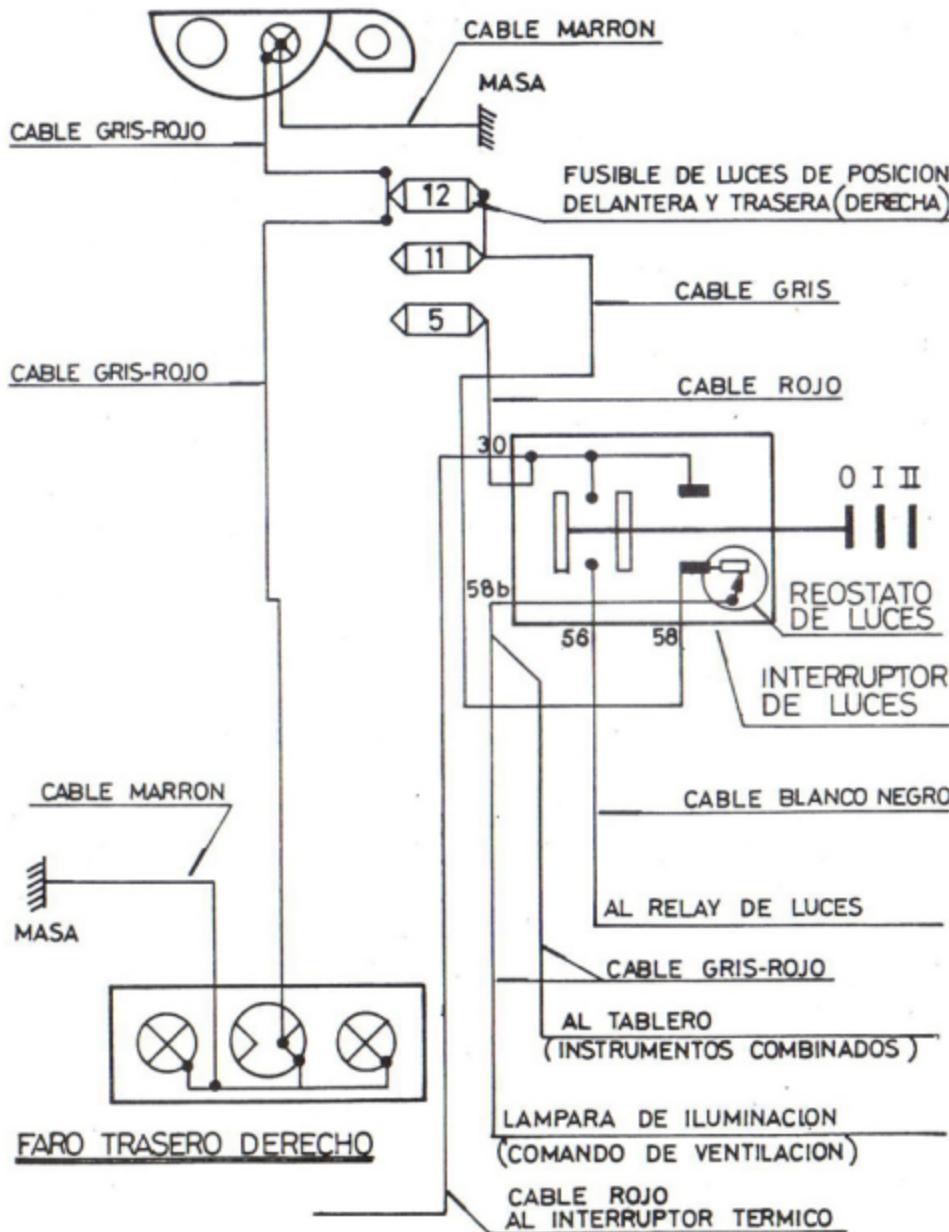


# LUCES REGLAMENTARIAS

## DELANTERA Y TRASERA

### (LADO DERECHO)

#### FARO DELANTERO DERECHO

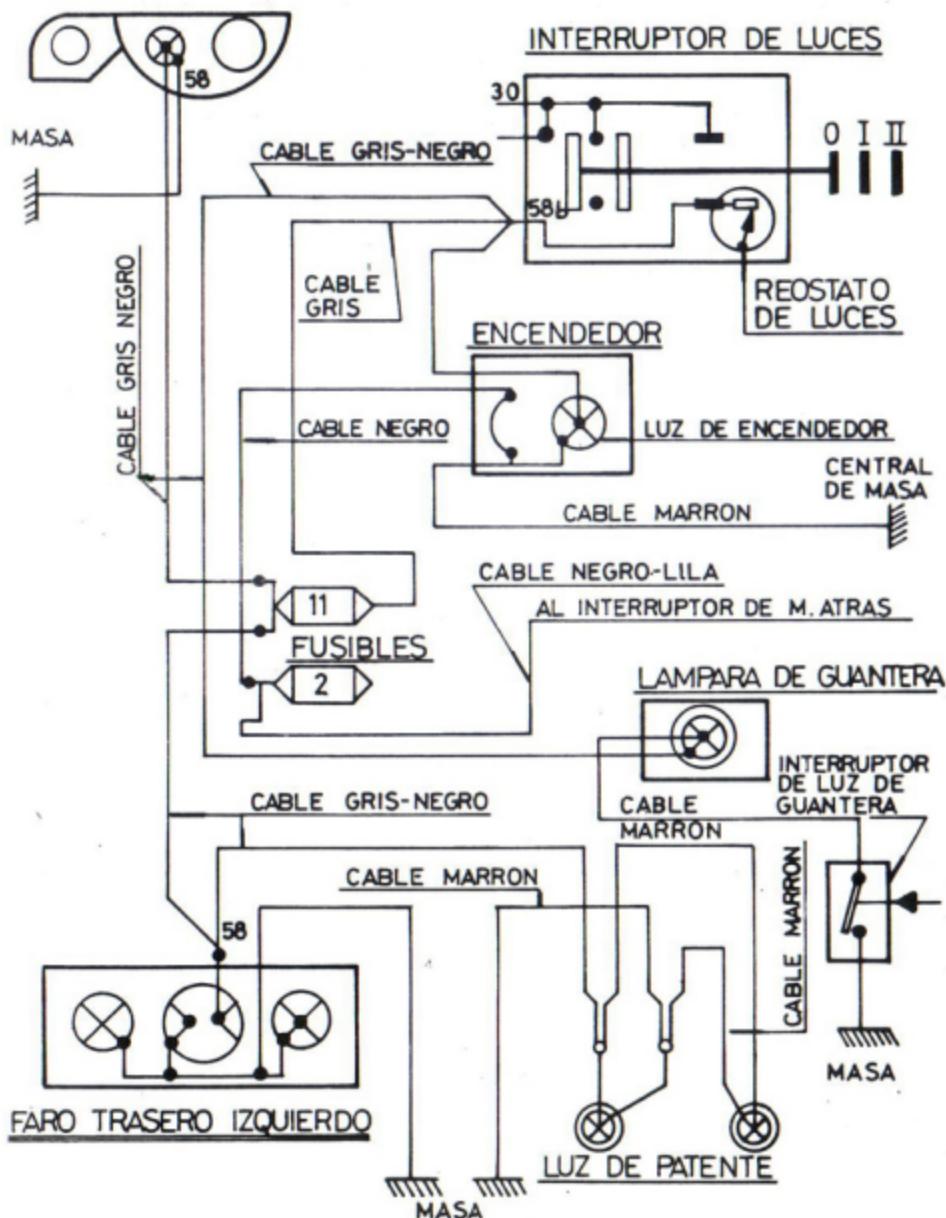


# LUCES REGLAMENTARIAS

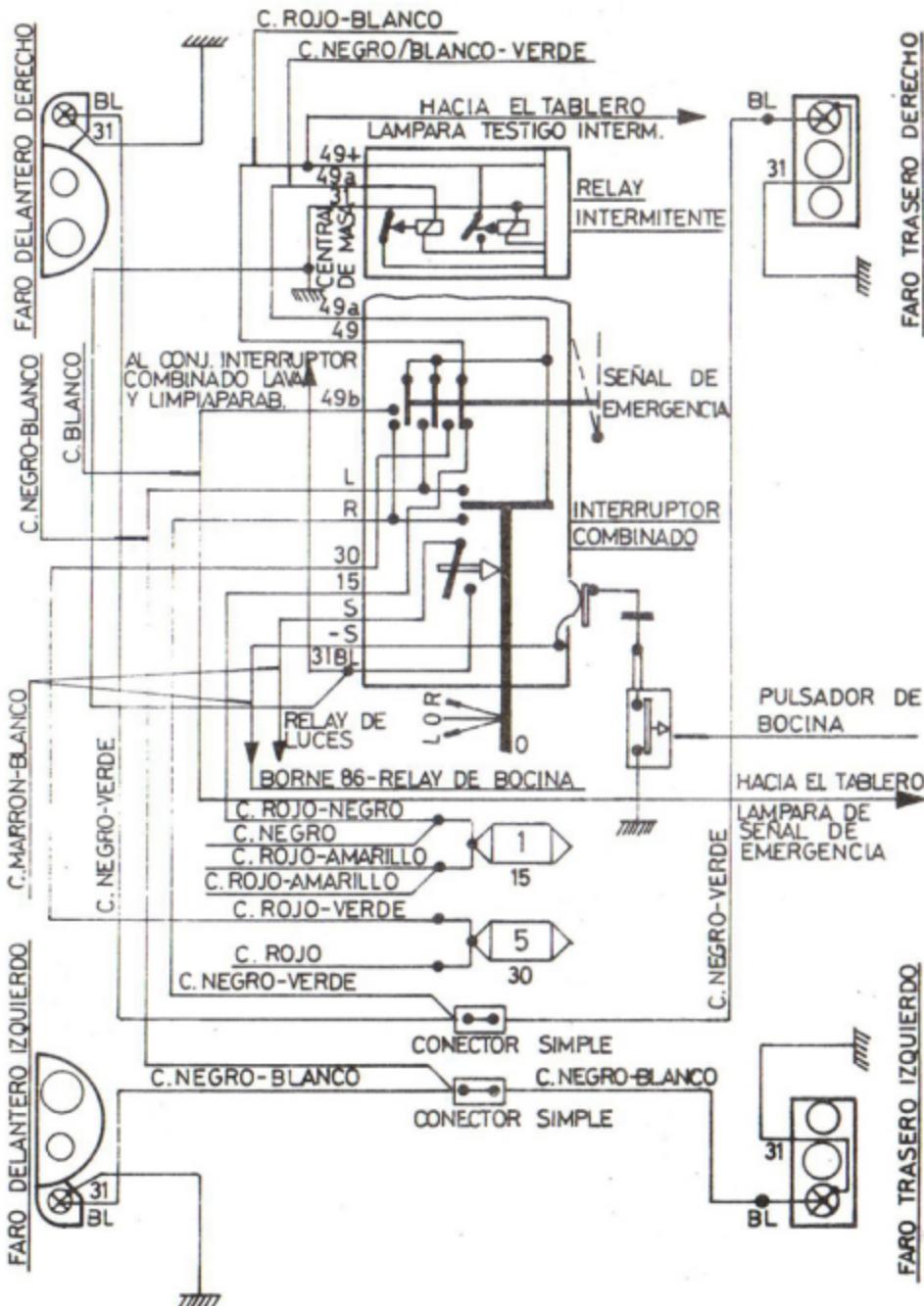
## DELANTERA Y TRASERA

### (LADO IZQUIERDO)

#### FARO DELANTERO IZQUIERDO

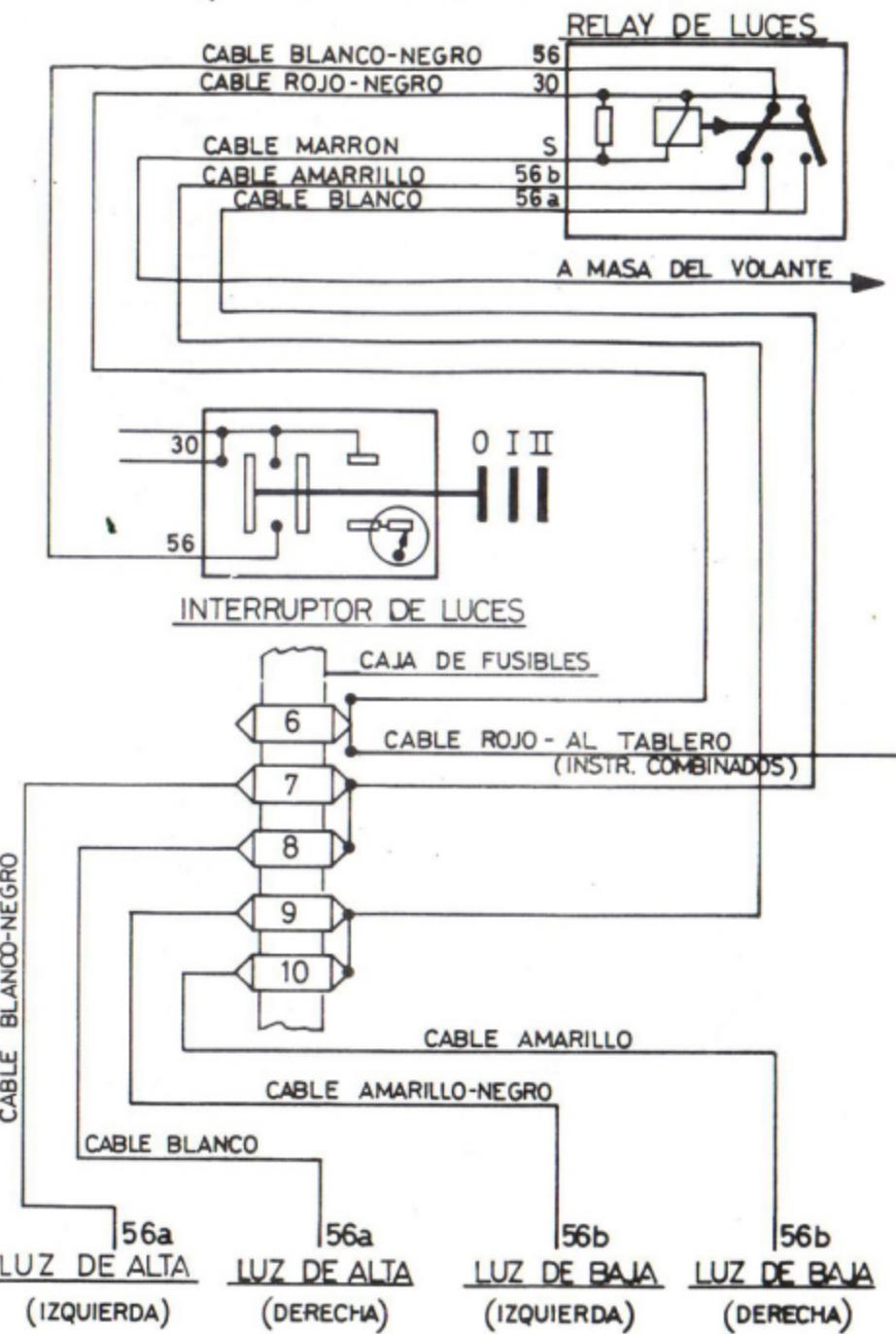


## CONEXIONES DE LUCES DE GIRO Y BALIZAS



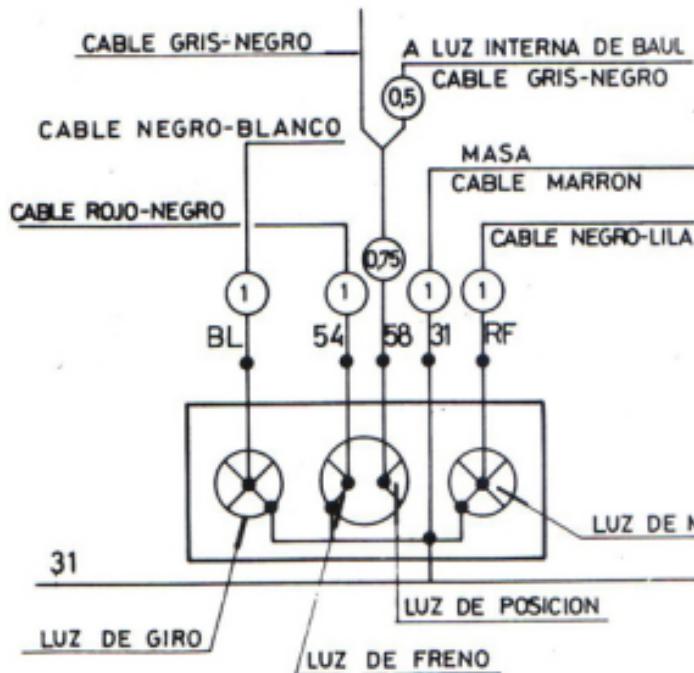
## LUZ DE ALTA Y BAJA

( LADO IZQUIERDO Y DERECHO )

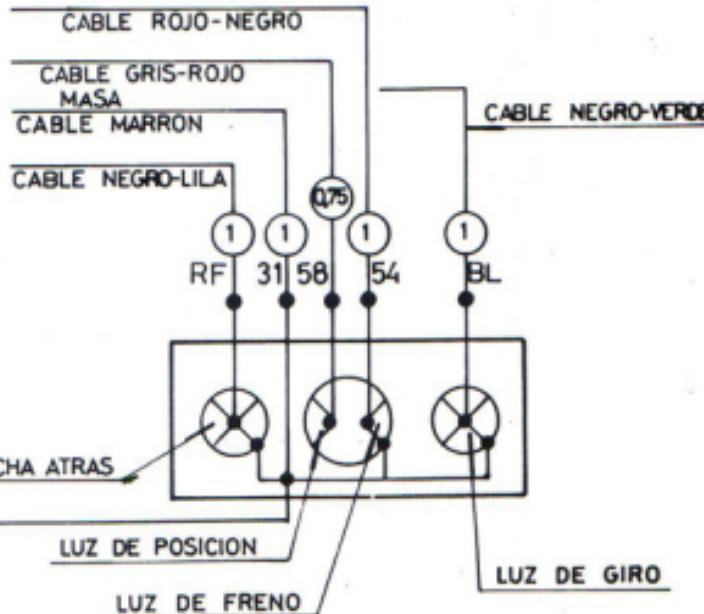


## MONTAR Y CONECTAR FOCOS TRASEROS

### IZQUIERDO

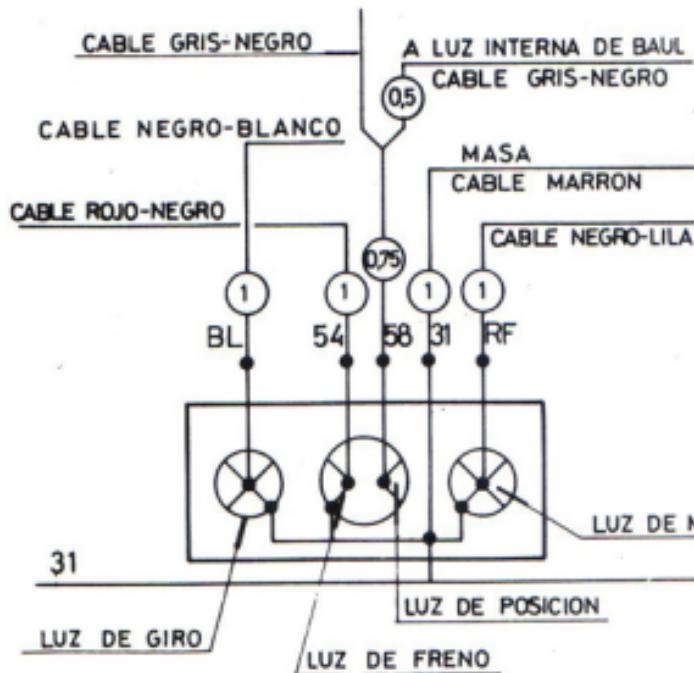


### DERECHO

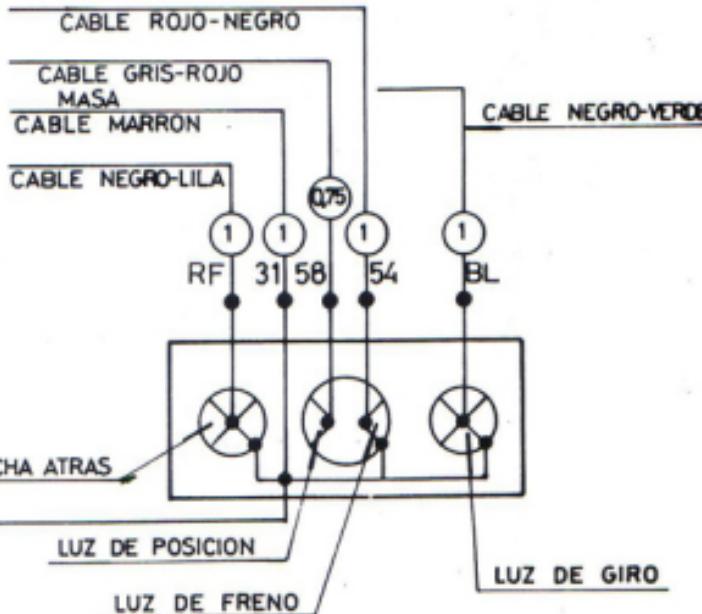


## MONTAR Y CONECTAR FOCOS TRASEROS

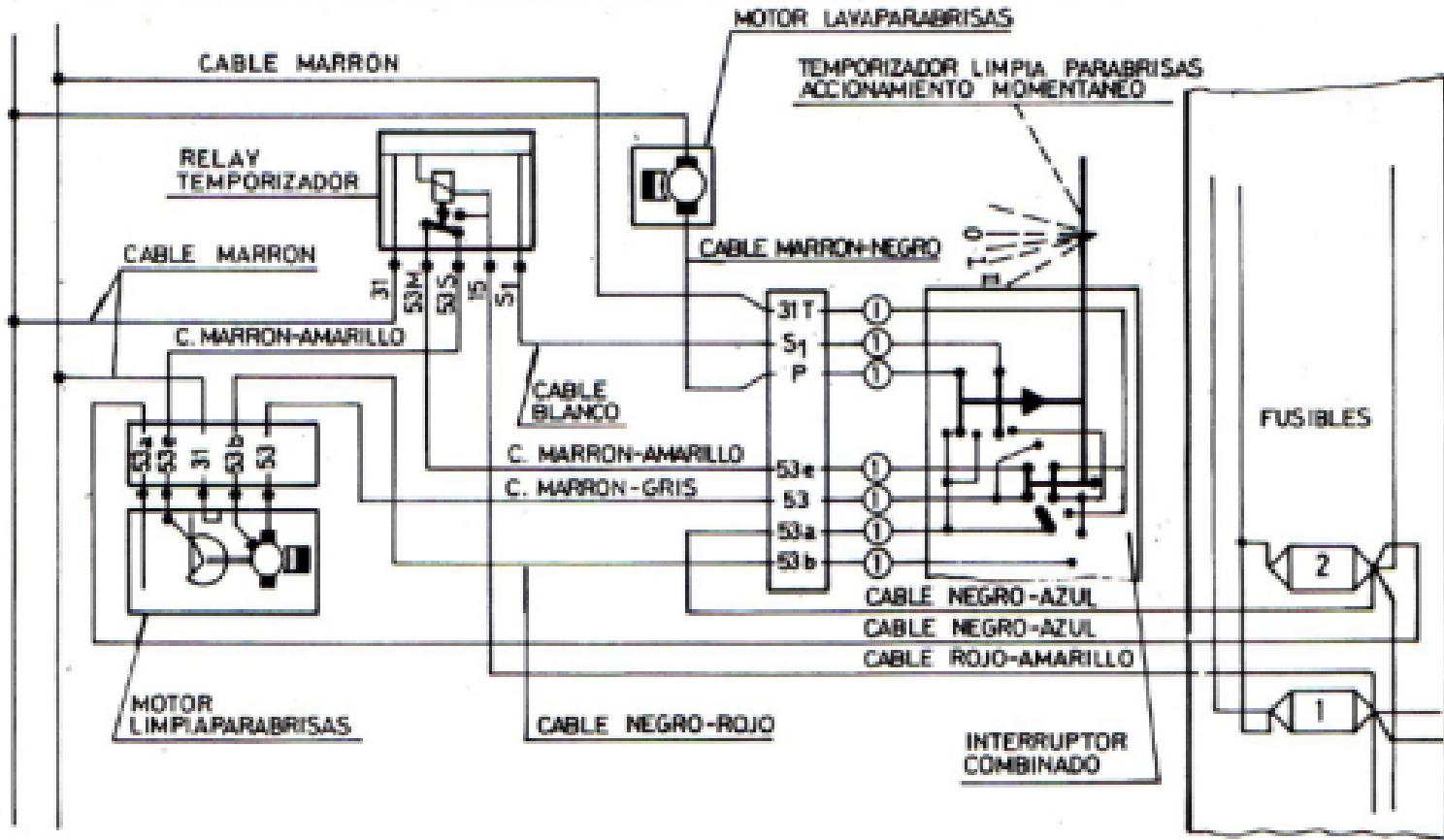
### IZQUIERDO



### DERECHO



## INTERRUPTOR COMBINADO DE LAVA Y LIMPIAPARABRISAS



## CENTRAL DE MASA

COMANDO VENTILACION  
ILUMINACION

INSTRUMENTO COMBINADO

CONECTOR LIMPIAPARABR.

ILUMINACION DEL CEBADOR

DESTELLADOR (CABLE NEGRO)

INTERRUPTOR COMBINADO

INTERRUP. DESEMPAÑADOR  
VIDRIO TRASERO (CABLE 1mm)

RELAY DESEMPAÑADOR  
(CABLE 0,5mm)

CENTRAL  
DE  
MASA

MOTOR DEL VENTILADOR  
(CABLE 1,5 mm)

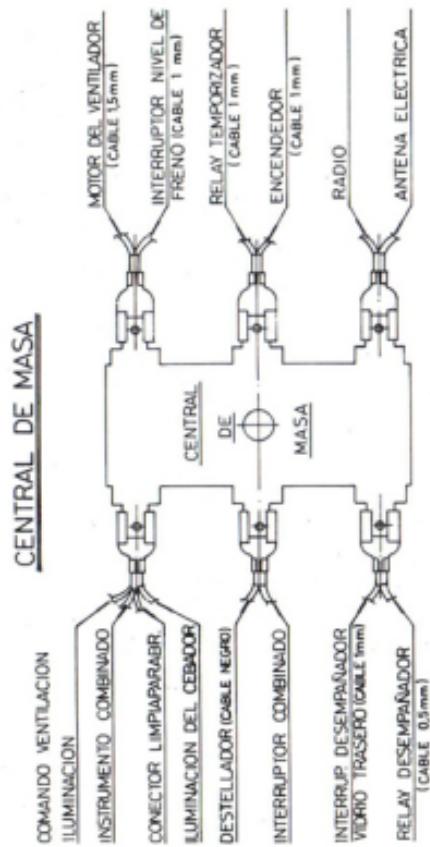
INTERRUPTOR NIVEL DE  
FRENO (CABLE 1 mm)

RELAY TEMPORIZADOR  
(CABLE 1 mm)

ENCENDEDOR  
(CABLE 1mm)

RADIO

ANTENA ELECTRICA



XIV  
ESPECIFICACIONES GENERALES  
Gacel GS-1,8

## INFORMACION GENERAL

Largo total . . . . .	4.071 mm
Ancho máximo . . . . .	1.601 mm
Altura máxima . . . . .	1.364 mm
Trocha delantera . . . . .	GL/GS 1,6 1.350 mm - (GS 1,8) 1.364 mm
Trocha trasera . . . . .	GL/GS 1,6 1.370 mm - (GS 1,8) 1.384 mm
Distancia entre ejes . . . . .	2.358 mm
Distancia entre el piso y el suelo (carga máxima) . . . . .	150 mm
Peso en orden de marcha . . . . .	(GL 1,6) 905 kg - (GS 1,6) 910 kg - (GS 1,8) 920 kg
Carga útil . . . . .	(GL 1,6) 405 kg - (GS 1,6) 400 kg - (GS 1,8) 390 kg
Peso total admisible . . . . .	1.310 kg
Peso total admisible en los ejes	Delantero . . . . . 670 kg
	Trasero . . . . . 650 kg
Capacidad de remolque	Sin freno . . . . . 400 kg
	Con freno . . . . . 800 kg
Capacidad volumétrica del baúl . . . . .	460 dm <sup>3</sup>

## MOTOR

Motor . . . . . Combustión interna, de cuatro tiempos y con cuatro cilindros en línea, ubicado en la parte delantera del vehículo en forma longitudinal, con árbol de levas a la cabeza de los cilindros, accionado por correa dentada.

Potencia máxima . . . Motor 1,6 L: 56 Kw (76,2 cv) a 5.500 rpm (DIN)  
. . . . . Motor 1,8 L: 70,4 Kw (95,6 cv) a 5.500 rpm (DIN)  
Par máximo . . . Motor 1,6 L: 129 Nm (13,2 Kgm) a 2.900 rpm (DIN)  
. . . . . Motor 1,8 L: 143,2 Nm (14,6 Kgm) a 2.700 rpm (DIN)

Prefijo de identificación		
del motor . . . . .	(Motor 1,6) UN	(Motor 1,8) UD
Cilindrada del motor . . . . .	1.596 cm <sup>3</sup>	1.781 cm <sup>3</sup>
Diámetro del cilindro . . . . .	81 mm	
Carrera del pistón . . . . .	77,4 mm	86,4 mm
Relación de compresión . . . . .	9:1	
Presión de compresión . . . . .	10 a 12 atmof.	
Diferencia máx. de compresión permisible e/cilindros . . . . .	1 atmof.	
Volumen total de la cámara de combustión . . . . .	51,6 cm <sup>3</sup>	61,cm <sup>3</sup>

Orden de encendido .....	1 - 3 - 4 - 2
Avance inicial del encendido a 1000 rpm (con tubo de avance al vacío desconectado) .....	90° antes de PMS
Combustible utilizado .....	Nafta especial
Régimen de rotación del motor en ralenti .....	800 ± 50 rpm 850 ± rpm

#### DIAGRAMA DE DISTRIBUCION

*Importante:* La medición del reglaje de distribución se deberá realizar con 1 mm de luz o hueco en las válvulas.

	(Motor 1,6)	(Motor 1,8)
Avance apertura de admisión (A.A.A.) .....	3° antes del PMS	1° antes del PMS
Retardo cierre de admisión (R.C.A.) .....	23° después del PMI	48° después del PMI
Avance apertura de escape (A.A.E.) .....	38° antes del PMI	41° antes del PMI
Retardo del cierre del escape (R.C.E.) .....	2° antes del PMS	8° después del PMS

#### TAPA DE CILINDROS

##### Valores del torque de apretamiento

Para motores 1,6 y 1,8:

- Torque inicial de 4 kgm (Primera secuencia).
- Torque de  $6,1 \pm 0,6$  kgm (Segunda secuencia).
- Seguidamente apretar los bulones, con llave estriada (dodecagonal) con giro adicional de  $200^\circ \pm 20^\circ$  (Los bulones deben estar levemente aceitados).

*Importante:* Estos bulones NO necesitan ajustarse nuevamente, después de haber transcurrido un determinado período. En los casos de desmontaje de la tapa de cilindros "NO DEBEN UTILIZARSE NUEVAMENTE".

	GL y GS 1,6	GS 1,8
<b>DISCO DE EMBRAGUE</b>		
Diámetro externo de los revestimientos .....	189 a 190,5 mm	210 mm
Diámetro interno de los revestimientos .....	134 a 135 mm	134 mm
Espesor de los revestimientos .....	3,4 a 3,6 mm	3,4 a 3,6 mm
Espesor del disco bajo presión .....	7,1 a 7,5 mm	7,9 mm
Varición máxima del espesor de un mismo disco .....	± 0,3 mm	± 0,3 mm
Desvío lateral máximo .....	0,4 mm	0,8 mm
<b>PLACA DE EMBRAGUE</b>		
Desbalanceo permitido .....	12 g cm	12 g cm
Alabeo máximo de la superficie de contacto .....	0,3 mm	0,10 mm
Presión de contacto de la placa .....	373 a 432 kgr	407 a 466 kgr
Desviación máxima de la placa .....	0,8 mm	0,8 mm
<b>PEDAL DE EMBRAGUE</b>		
Juego libre de pedal de embrague .....	10 a 20 mm	

#### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Combustible utilizado .....	Nafta especial
Carburador (Tipo) Pierburg-Brosol 2E7 (carburador doble cuerpo con segunda boca con apert. neumática)	
Nº de pieza .....	026.129.015.52 (con aire acondicionado)
Nº de pieza .....	026.129.015.51 (sin aire acondicionado)

Componentes	1a. boca	2a. boca
Difusor primario (diámetro) . . .	22 mm	26 mm
Difusor secundario (diámetro) . . .	8 mm	7 mm
Surtidor primario de alimentación . . .	102	130
Boquilla de automatiçidad . . .	100	110
Surtidor de marcha lenta . . .	45	—
Surtidor de aire de marcha lenta . . .	145	—
Surtidor del turbo inyector (diámetro) . . .	0,35 mm	—
Surtidor de la válvula de máxima . . .	70	—
Cantidad de combustible suministrada por la bomba de aceleración (cm <sup>3</sup> /aceleramiento) . . .	0,75 a 0,95	—
Orificio de descarga de la mezcla de marcha lenta (diámetro) . . .	2 mm	—
Valvula aguja de entrada de combustible (diámetro) . . .	2,5 mm	
Nivel de combustible en la cuba (altura de flotante) . . .	26,5 a 28,5 mm	
Régimen de rotación del motor en marcha lenta . . .	850 ± 50 rpm	
Índice de CO (%) en marcha lenta . . .	3 a 4	

#### REGULACION DE LA MARCHA LENTA

Regule el régimen de revoluciones de la marcha lenta en el tornillo 1.

Regule el índice de CO en la marcha lenta en el tornillo 2.

Si es necesario corrija las revoluciones.

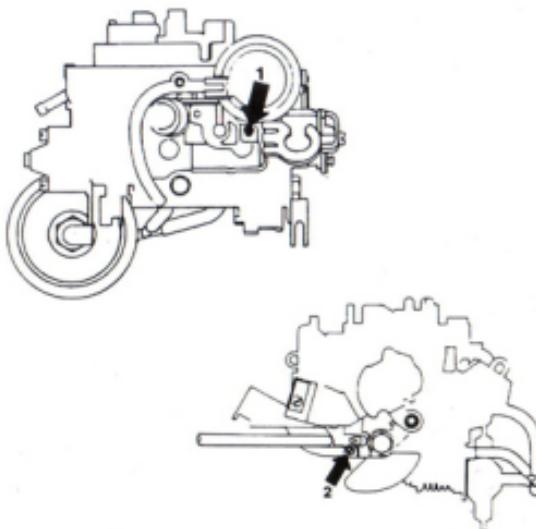
El ajuste de las rpm (marcha lenta) tornillo (1) (y el índice de CO (%)) a través del tornillo (2) se deberá realizar con la manguera de ventilación de carter desconectada. Una vez regulada se deberá conectar nuevamente la citada manguera.

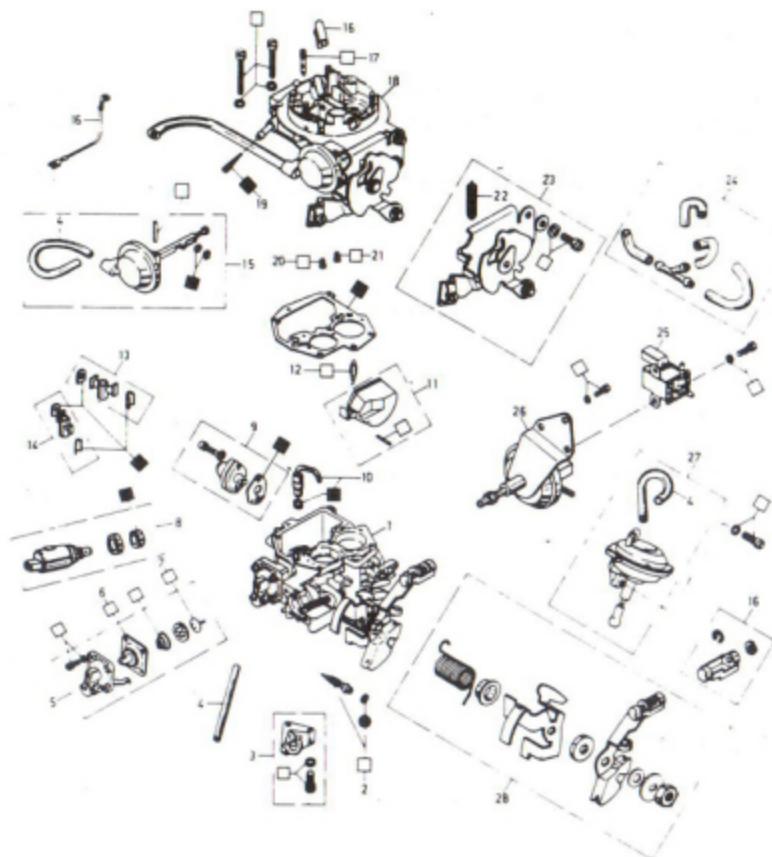
#### IMPORTANTE

Tener en cuenta para vehículos que circulen en la ciudad de Buenos Aires, que una vez conectada la manguera de ventilación de carter, el índice de CO (%) no exceda el 4,5 % (Ordenanza de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires N° 39025 Boletín Municipal N° 17049). En caso contrario ajustar nuevamente el valor indicado.

#### REGULACION DE LA MARCHA LENTA

El ajuste de las RPM (marcha lenta) tornillo (1) y el índice de CO (%) a través del tornillo (2) se deberá realizar con la manguera de ventilación de carter desconectada. Una vez regulada se deberá conectar nuevamente la citada manguera.





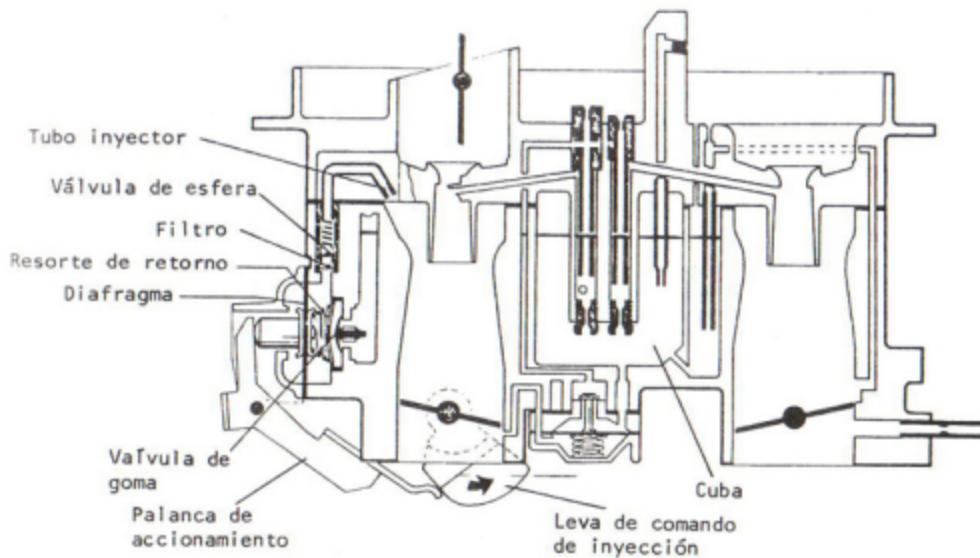
1. Cuerpo carburador
2. Tornillo regulador de mezcla
3. Conjunto soporte cable acelerador
4. Conjunto de mangueras
5. Conjunto bomba de aceleración
6. Diafragma bomba de aceleración
7. Válvula de bomba de aceleración
8. Válvula electromagnética
9. Conjunto válvula de máxima
10. Tubo inyector completo
11. Conjunto flotante y eje
12. Válvula aguja (punzuar)
13. Conjunto difusor 2a. etapa
14. Conjunto difusor 1a. etapa
15. Conjunto accionador neumático de cebador

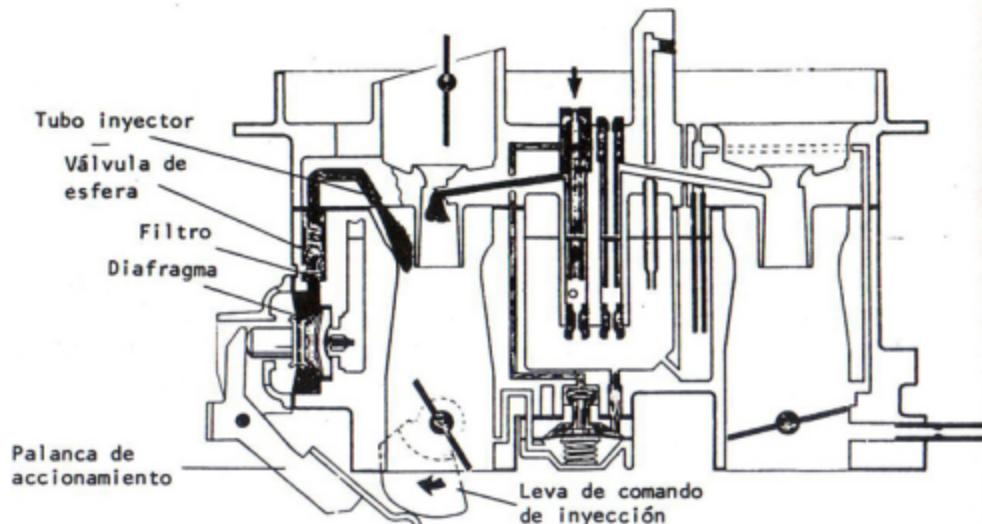
16. Cable de masa
17. Calibrador de marcha lenta
18. Tapa del carburador completa
19. Filtro
20. Surtidor principal 1a. boca
21. Surtidor principal 2a. boca
22. Resorte
23. Conjunto soporte y palanca de cebador
24. Conjunto mangueras de aire acondic.
25. Válvula de dos vías
26. Estabilizador de marcha lenta
27. Conjunto accionador neumático 2a. etapa
28. Conjunto palancas acelerador.

## SISTEMA DE BOMBA DE ACELERACION

La bomba de aceleración del 2 E 7 la complementa un nuevo concepto, el sistema de accionamiento por medio de una leva montada en el eje de aceleración posee un registro a efectos de regular el caudal. Para aumentar la durabilidad del conjunto y suavizar el accionamiento la leva es revestida en plástico resistente a temperaturas elevadas, productos químicos de limpieza y combustible. El filtro en la entrada del tubo inyector es una novedad introducida en el sistema.

Si la abertura del acelerador fuese más rápida que el avance del diafragma un resorte existente en el vástagos del propio diafragma retardara su acción evitando que el aumento de presión lo dañe. Ligado a la cámara y la cuba de nivel constante existe un orificio, su función es equilibrar las presiones entre la bomba y la cuba, cuando el sistema de inyección permanece estático.





### CAJA DE VELOCIDADES (demultiplicaciones)

#### Gacel GL - 4 vel. (014y)

1°	(11/38)	3,45:1
2°	(18/35)	1,94:1
3°	(28/36)	1,29:1
4°	(33/30)	0,91:1

M.Atrás(12/38) 3,17:1

#### Gacel GS 1,6 - 5 vel. (013z)

1°	(11/38)	3,45:1
2°	(18/35)	1,94:1
3°	(28/36)	1,29:1
4°	(33/30)	0,91:1
5°	(37/27)	0,73:1

M.Atrás(12/38) 3,17:1

#### Gacel GS 1,8 - 5 vel. (013y)

1°	(11/38)	3,45:1
2°	(18/35)	1,94:1
3°	(28/36)	1,29:1
4°	(32/31)	0,97:1
5°	(35/28)	0,80:1

M.Atrás(12/38) 3,17:1

## SISTEMAS DE CARGA, ARRANQUE Y ENCENDIDO

Alternador	(Motor 1,6)	(Motor 1,8)
Potencia máxima . . . . .	490 W o 770 W (A./Acondic.)	770 W
Diferencia de potencial máx. en el borne (+) (sin carga) . . . . .		14 V
Capacidad máxima de gene- ración de corriente . . . . .	35 Amp. o 55 Amp. (A./Acond.)	55 Amp.

## Motor de Arranque

Potencia máxima . . . . .	0,800 Kw	0,950 Kw.
Relación entre el piñón de arranque y corona dentada del volante . . . . .		9/132 = 14.66:1

## Batería

Tensión nominal . . . . .	12 V.	
Capacidad . . . . .	36 Amp./hora	42 Amp./hora
Capacidad (Opcional) . . . . .	54 Amp./hora (A./Acond.)	54 Amp./hora (A./Acond.)
Nivel del electrolito (com- probación que debe efec- tuarse en todos los vasos de la batería) . . . . .		Marca localizada en la batería para esa finalidad

Sistema eléctrico de encendido	(Motor 1,6)	(Motor 1,8)
Orden de encendido del motor	1 - 3 - 4 - 2	
Encendido (tipo) . . . . .	Convencional (por contactos)	Electrónico (transmisor Hall)

Bobina de encendido	(Motor 1,6)	(Motor 1,8)
Resistencia primaria . . . . .	1,7 a 2,1 Ohms	1,2 a 1,4 Ohms
Resistencia secundaria . . . . .	7,9 a 11,1 K/Ohms	6 a 8 K/Ohms
Inductancia primaria . . . . .	5,5 a 7,6 mH	4 a 6 mH
Inductancia secundaria . . . . .	60 a 70 Hv	30 a 40 Hv

## BUJIAS

Marca y tipo . . . . . NGK-BP6ES  
 Luz de electrodo . . . . . 0.7 a 0.8 mm

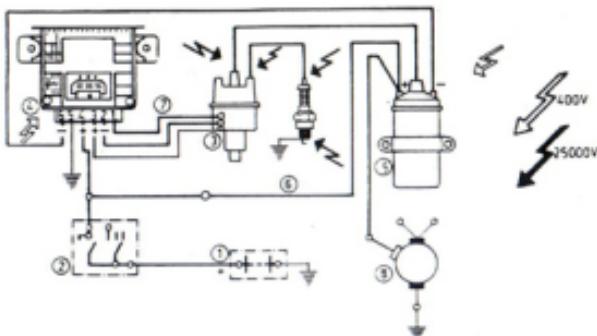
#### Comprobación del distribuidor para motor 1.8 (en distribuscopio)

Avance centrífugo		Avance por vacío		
Grados de avance (distribuidor)	rpm (distribuidor)	Grados de avance (distrib.)	mm de (Hg)	Pulg. de Hg.
0° a 1°	500	0°	100	3,9
3,7° a 6,7°	1.000	0° a 2°	200	7,8
6° a 9°	1.500	2,5° a 4,5°	300	11,8
8,5 a 11,5°	2.000	5° a 7°	400	15,7
10,8° a 13,8°	2.500			

### Conexiones de unidad de comando

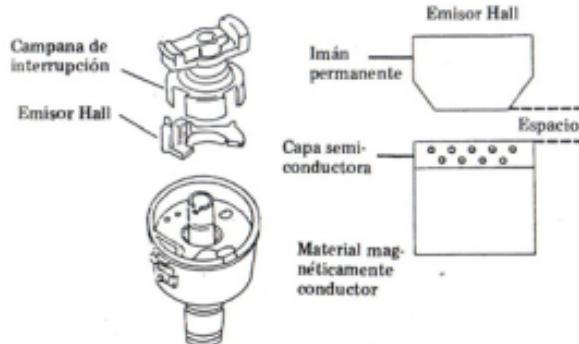
## Componentes

Nº	Borne	Componente	Cable color	1.	Batería
1	7	Señal neutra de distribuidor "0"	Marrón	2.	Llave de encendido
2	31d	Señal → de distribuidor	Rojo-negro	3.	Distribuidor
3	8h	Señal,+ de distribuidor	Verde	4.	Unidad de control
4	15	Positivo Ign.	Negro	5.	Bobina de encendido
5	31	masa	Marrón	6.	Cable resistivo
6	16	Negativo de bobina	marrón	7.	Señal del distribuidor
				8.	Motor de arranque



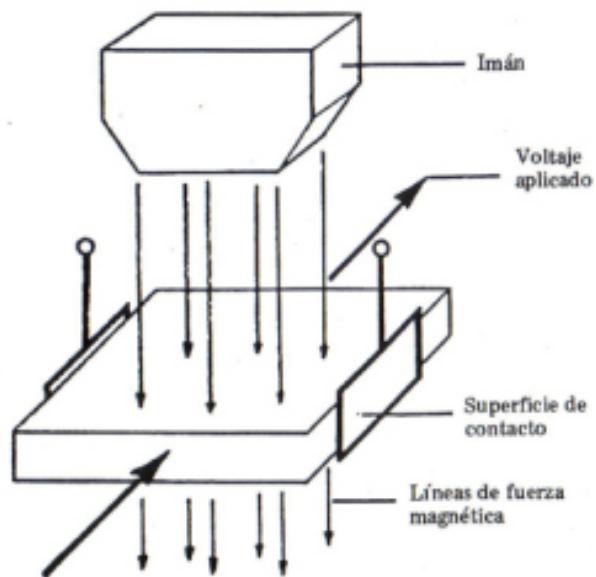
## FUNCIONAMIENTO

El "corazón" del generador Hall es el emisor Hall. Consiste en una capa de material semiconductor colocada sobre un elemento conductor de magnetismo. Un imán permanente está separado de la capa semiconductor por medio de un espacio de aire.

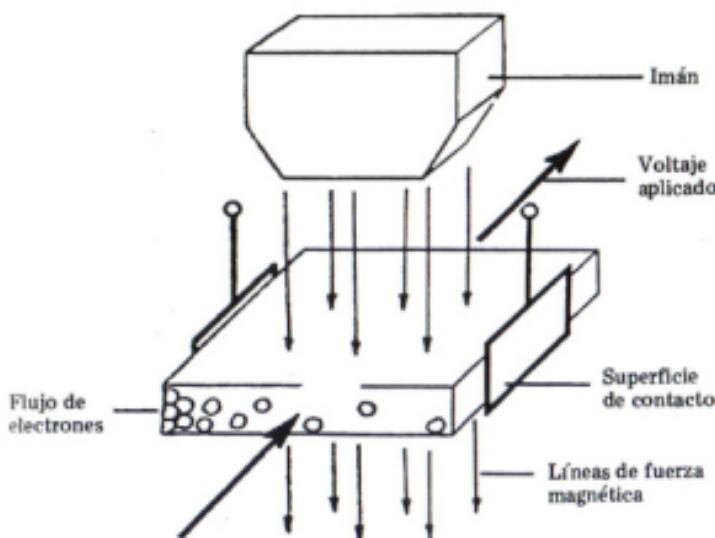


Tienen que suceder dos cosas antes que el emisor Hall de una señal de voltaje:

1. Un pequeño voltaje debe aplicarse a la parte semiconductora.
2. La capa semiconductora debe estar expuesta a un campo magnético.



Cuando se aplica voltaje a la capa semiconductora y se expone a un campo magnético, los electrones de la capa semiconductora caminan hacia una superficie de contacto.



XV  
VALORES DE TORQUE

## VALORES DE TORQUE DE APRIETE (TODOS LOS MODELOS)

## FIJACION DEL MOTOR

Bulón de fijación del motor a la transmisión . . . . .	55 Nm (5,5 kgm)
Bulón de fijación del apoyo del soporte trasero del motor en la carrocería . . . . .	28 a 32 Nm (2,8 a 3,2 kgm)
Bulón de fijación del soporte del motor en el block . . . . .	25 a 37 Nm (2,5 a 3,7 kgm)
Tuerca de fijación de las patas de goma en el soporte principal del grupo . . . . .	36 a 44 Nm (3,6 a 4,4 kgm)

## MOTOR

Bulón de bancada del cigüeñal . . . . .	58 a 72 Nm (5,8 a 7,2 kgm)
Tuerca de biela . . . . .	30 Nm (3 kgm) + giro de 90°
Bulón de fijación del volante motor . . . . .	Bulón sin cuello (Motor 1,6) - 58 a 72 Nm (5,8 a 7,2 kgm)
(deben reemp. al ser removidos) . . . . .	Bulón con cuello tipo arandela (Motor 1,6) - 88 a 108 Nm (8,8 a 10,8 kgm)
	(Motor 1,8) - 88 a 108 Nm (8,8 a 10,8 kgm)
Bulón de fijación de polea trapezoidal al cigüeñal . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del engranaje de la correa dentada del cigüeñal . . . . .	200 Nm (20 kgm)
Bulón de fijación del engranaje de la correa árbol intermedio . . . . .	80 Nm (8 kgm)
Tuerca de fijación del rodillo tensor de la correa dentada . . . . .	45 Nm (4,5 kgm)
Tuercas de fijación de la tapa de válvulas . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Tuercas de fijación de las tapas de bancadas del árbol de levas (tapa de cilindros) . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del engranaje de la correa dentada (árbol de levas) . . . . .	80 Nm (8 kgm)
Bulón de fijación chapa protectora correa de distribución . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación (tapa de cilindros) (deben ser reemplazados cada vez que sean removidos)	
1a. secuencia . . . . .	40 Nm (4 kgm)
2a. secuencia . . . . .	60 Nm (6 kgm)
3a. secuencia . . . . .	Ajuste angular adicional de 2000° ± 200°

Tuerca de fijación múltiple de escape . . . . .	23 Nm (2,3 kgm)
Bulón de fijación múltiple de admisión . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de unión entre múltiples (Admisión y escape) . . . . .	22 Nm (2,2 kgm)
Bujías . . . . .	25 a 30 Nm (2,5 a 3 kgm)
Bulón de fijación del soporte del distribuidor de encendido . . . . .	18 a 25 Nm (1,8 a 2,5 kgm)

#### SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

Tapón de drenaje de aceite (en el carter) . . . . .	30 Nm (3 kgm)
Bulón de fijación del carter al block del motor . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del tubo de aspiración a la tapa de la bomba de aceite . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la tapa en el cuerpo de la bomba de aceite . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la bomba de aceite en el block motor . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del soporte de filtro al block motor . . . . .	25 Nm (2,5 kgm)
Interruptor de la luz indicadora de la presión de aceite . . . . .	25 Nm (2,5 kgm)

#### SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Bulón de fijación de la bomba de agua al block motor . . . . .	18 a 22 Nm (1,8 a 2,2 kgm)
Bulón de fijación de la polea de la bomba de agua . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación de la tapa al cuerpo de la bomba de agua . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la tapa del termostato al cuerpo de la bomba de agua (zona inferior) . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Interruptor térmico instalado en el radiador . . . . .	15 Nm (1,5 kgm)

#### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Tuerca de fijación del carburador . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación bomba de combustible . . . . .	20 Nm (2 kgm)

#### EMBRAGUE

Bulón de fijación de la placa de presión en el volante motor . . . . .	28 a 38 Nm (2,8 a 3,8 kgm)
--	----------------------------

Tuerca de fijación de la palanca en el eje del embrague . . . . .	24 a 30 Nm (2,4 a 3 kgm)
Bulón de fijación del tubo guía del cojinete de desembrague en la carcaza de transmisión . . . . .	13 Nm (1,3 kgm)

#### TRANSMISION

Tuerca de fijación del conjunto de palanca de cambios a la varilla de conexión . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la carcaza de transmisión al motor . . . . .	55 Nm (5,5 kgm)
Bulón de fijación de los semiejes articulados a las bridas laterales de la transmisión . . . . .	35 a 45 Nm (3,5 a 4,5 kgm)
Bulón de fijación de la carcaza intermedia a la carcaza principal de la transmisión . . . . .	20 a 26 Nm (2 a 2,6 kgm)
Tuerca de fijación del piñón de ataque a la carcaza intermedia (caja de velocidades) . . . . .	100 Nm (10 kgm)
Bulón de fijación del eje de enganche marcha atrás a la carcaza intermedia . . . . .	35 Nm (3,5 kgm)
Tapones de llenado y evacuación de lubricante . . . . .	25 Nm (2,5 kgm)
Bulones de fijación de las bridas laterales de propulsión en el diferencial . . . . .	25 Nm (2,5 kgm)
Bulones de la tapa lateral del diferencial en la carcaza del mismo . . . . .	20 a 26 Nm (2 a 2,6 kgm)
Bulón de fijación del soporte de goma trasero de la transmisión a la carrocería . . . . .	85 a 110 Nm (8,5 a 11 kgm)
Bulón autoblocante de corona en la caja del diferencial . . . . .	70 Nm (7 kgm)

#### SUSPENSION DELANTERA

Bulón de fijación de la rueda en la masa . . . . .	100 Nm (10 kgm)
Bulón de fijación del caliper de freno (a disco) en la pata telescópica . . . . .	52 a 62 Nm (5,2 a 6,2 kgm)
Tuerca de fijación de la maza de rueda a la punta de eje . . . . .	205 a 245 Nm (20,5 a 24,5 kgm)
Tuerca de fijación del cojinete (metal/goma) de guía en el brazo inf. de la suspensión . . . . .	52 a 64 Nm (5,2 a 6,4 kgm)
Tuerca de fijación del brazo inferior de suspensión en la pata telescópica . . . . .	48 a 53 Nm (4,8 a 5,3 kgm)
Tuerca de fijación de la barra estabilizadora en los brazos inferiores de suspensión . . . . .	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)

Tuerca de fijación de la barra estabilizadora en el soporte principal del grupo . . . . .	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)
Tuerca de fijación de la rótula inferior al brazo de suspensión . . . . .	59 a 69 Nm (5,9 a 6,9 kgm)
Bulón de fijación del protector del disco . . . . .	7 a 9 Nm (0,7 a 0,9 kgm)
Tapa superior roscada de fijac. del amortiguador en interior de pata telescópica . . . . .	120 a 180 Nm (12 a 18 kgm)
Casquillo roscado de fijación superior del amortiguador . . . . .	40 a 52 Nm (4 a 5,2 kgm)
Tuerca superior de fijación del vástago del amortiguador . . . . .	50 a 68 Nm (5 a 6,8 kgm)
Bulones de fijación del soporte principal del grupo a la carrocería (aplicar Loctite 271) . . . . .	70 Nm (7 kgm)

#### SUSPENSION TRASERA

Bulón de fijación de la rueda en la campana del freno . . . . .	100 Nm (10 kgm)
Tuerca de fijación del amortiguador (parte inferior) en el brazo del eje tablero . . . . .	53 a 65 Nm (5,3 a 6,5 kgm)
Tuerca de fijación superior del amortiguador . . . . .	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)
Tuerca de fijación del conjunto soporte del eje trasero en la carrocería . . . . .	50 a 60 Nm (5 a 6 kgm)
Bulón de fijación del conjunto (cojinete metal/goma) en el cuerpo del eje trasero . . . . .	60 a 70 Nm (6 a 7 kgm)
Bulón de fijación de la punta de eje en el brazo del eje trasero . . . . .	54 a 64 Nm (5,4 a 6,4 kgm)

#### SISTEMA DE FRENOS

Tuerca de fijación del cilindro principal al servo de freno . . . . .	12 a 15 Nm (1,2 a 1,5 kgm)
Tuerca de fijación del servo freno (en el soporte) . . . . .	12 a 15 Nm (1,2 a 1,5 kgm)
Tuerca de fijación del servo freno a la carrocería . . . . .	12 a 15 Nm (1,2 a 1,5 kgm)
Tuberías de freno	
Conectores . . . . .	14 Nm (1,4 kgm)
Extremo flexible al caliper . . . . .	12 Nm (1,2 kgm)
Tornillo de purga del caliper . . . . .	4 a 1,2 Nm (0,4 a 0,12 kgm)
Tornillo de purga del cilindro trasero . . . . .	2 a 4 Nm (0,2 a 0,4 kgm)
Bulón de fijación del cilindro trasero de freno . . . . .	8 Nm (0,8 kgm)

Bulón de fijación del plato de freno . . . . .	54 a 65 Nm (5,4 a 6,5 kgm)
Tuerca de fijación del cubo de rueda trasera . . . . .	Controlar el juego axial con el dispositivo VW-769 (Juego Axial 0,01 a 0,05 mm)

#### DIRECCION

Tuerca de fijación del volante de dirección . . . . .	35 a 45 Nm (3,5 a 4,5 kgm)
Abrazadera columna de dirección a piñón de cremallera de dirección . . . . .	20 a 26 Nm (2 a 2,6 kgm)
Bulón de fijación de la caja de dirección en la carrocería (lado izquierdo) . . . . .	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)
Tuerca de fijación de la barra de acoplamiento de la dirección, en el brazo de la pata telescópica . . . . .	30 a 35 Nm (3 a 3,5 kgm)

Tuerca de fijación de la caja de dirección en la carrocería (zona central) . . . . .	32 a 44 Nm (3,2 a 4,4 kgm)
Tuerca de fijación de las barras de acoplamiento de la dirección en la cremallera . . . . .	38 a 46 Nm (3,8 a 4,6 kgm)
Contratuercas de la barra de dirección (regulable para la alineación) (lado izquierdo) . . . . .	36 a 44 Nm (3,6 a 4,4 kgm)

#### FIJACION DEL MOTOR

Bulón de fijación del motor a la transmisión . . . . .	55 Nm (5,5 kgm)
Bulón de fijación del apoyo del soporte trasero del motor en la carrocería . . . . .	28 a 32 Nm (2,8 a 3,2 kgm)
Bulón de fijación del soporte del motor en block . . . . .	25 a 37 Nm (2,5 a 3,7 kgm)
Tuerca de fijación de las patas de goma en el soporte principal del grupo . . . . .	36 a 44 Nm (3,6 a 4,4 kgm)

#### MOTOR

Bulón de bancada del cigüeñal . . . . .	58 a 72 Nm (5,8 a 7,2 kgm)
Tuerca de biela . . . . .	30 Nm (3 kgm) + giro de 90°
Bulón de fijación del volante motor (deben reempl. al ser removidos) . . . . .	Bulón sin cuello (Motor 1,6) - 58 a 72 Nm (5,8 a 7,2 kgm)
	Bulón con cuello tipo arandela (Motor 1,6) - 88 a 108 Nm (8,8 a 10,8 kgm)

(Motor 1,8) - 88 a 108 Nm (8,8 a 10,8 kgm)	
Bulón de fijación de polea trapezoidal al cigüeñal . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del engranaje de la correa dentada del cigüeñal . . . . .	200 Nm (20 kgm)
Bulón de fijación del engranaje de la correa árbol intermedio . . . . .	80 Nm (8 kgm)
Tuerca de fijación del rodillo tensor de la correa dentada . . . . .	45 Nm (4,5 kgm)
Tuerca de fijación de la tapa de válvulas . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Tuerca de fijación de las tapas de bancadas del árbol de levas (tapa de cilindros) . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del engranaje de la correa dentada (árbol de levas) . . . . .	80 Nm (8 kgm)
Bulón de fijación chapa protectora correa de distribución . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación (tapa de cilindros) (deben ser reemplazados cada vez que sean removidos)	
1a. secuencia . . . . .	40 Nm (4 kgm)
2a. secuencia . . . . .	60 Nm (6 kgm)
3a. secuencia . . . . .	Ajuste angular adicional de 2000 ± 200
Tuerca de fijación múltiple de escape . . . . .	23 Nm (2,3 kgm)
Bulón de fijación múltiple de admisión . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de unión entre múltiples (Admisión y escape) . . . . .	22 Nm (2,2 kgm)
Bujías . . . . .	25 a 30 Nm (2,5 a 3 kgm)
Bulón de fijación del soporte del distribuidor de encendido . . . . .	18 a 25 Nm (1,8 a 2,5 kgm)

#### SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

Tapón de drenaje de aceite (en el cárter) . . . . .	30 Nm (3 kgm)
Bulón de fijación del cárter al block del motor . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación del tubo de aspiración a la tapa de la bomba de aceite . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la tapa en el cuerpo de la bomba de aceite . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la bomba de aceite en el block motor . . . . .	20 Nm (2 kgm)

Bulón de fijación del soporte de filtro al block motor . . . . .	25 Nm (2,5 kgm)
Interruptor de la luz indicadora de la presión de aceite . . . . .	25 Nm (2,5 kgm)

#### SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Bulón de fijación de la bomba de agua al block motor . . . . .	18 a 22 Nm (1,8 a 2,2 kgm)
Bulón de fijación de la polea de la bomba de agua . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación de la tapa al cuerpo de la bomba de agua . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la tapa del termostato al cuerpo de la bomba de agua (zona inferior) . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Interruptor térmico instalado en el radiador . . . . .	15 Nm (1,5 kgm)

#### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Tuerca de fijación del carburador . . . . .	20 Nm (2 kgm)
Bulón de fijación bomba de combustible . . . . .	20 Nm (2 kgm)

#### EMBRAGUE

Bulón de fijación de la placa de presión en el volante motor . . . . .	28 a 38 Nm (2,8 a 3,8 kgm)
Tuerca de fijación de la palanca en el eje del embrague . . . . .	24 a 30 Nm (2,4 a 3 kgm)
Bulón de fijación del tubo guía del cojínete de desembrague en la carcaza de transmisión . . . . .	13 Nm (1,3 kgm)

#### TRANSMISION

Tuerca de fijación del conjunto de palanca de cambios a la varilla de conexión . . . . .	10 Nm (1 kgm)
Bulón de fijación de la carcaza de transmisión al motor . . . . .	55 Nm (5,5 kgm)
Bulón de fijación de los semiejes articulados a las bridas laterales	

de la transmisión	35 a 45 Nm (3,5 a 4,5 kgm)
Bujón de fijación de la carcaza intermedia a la carcaza principal de la transmisión	20 a 26 Nm (2 a 2,6 kgm)
Tuerca de fijación del piñón de ataque a la carcaza intermedia (caja de velocidades)	100 Nm (10 kgm)
Bulón de fijación del eje de enganche marcha atrás a la carcaza intermedia	35 Nm (3,5 kgm)
Tapones de llenado y evacuación de lubricante	25 Nm (2,5 kgm)
Bulones de fijación de las bridas laterales de propulsión en el diferencial	25 Nm (2,5 kgm)
Bulones de la tapa lateral del diferencial en la carcaza del mismo	20 a 26 Nm (2 a 2,6 kgm)
Bulón de fijación del soporte de goma trasero de la transmisión a la carrocería	85 a 110 Nm (8,5 a 11 kgm)
Bulón autoblocante de corona en la caja del diferencial	70 Nm (7 kgm)

#### SUSPENSION DELANTERA

Bulón de fijación de la rueda en la masa	100 Nm (10 kgm)
Bulón de fijación del caliper freno (a disco) en la pata telescópica	52 a 62 Nm (5,2 a 6,2 kgm)
Tuerca de fijación de la maza de rueda a la punta de eje	205 a 245 Nm (20,5 a 24,5 kgm)
Tuerca de fijación del cojinete (metal/goma) de guía en el b4azo inf. de la suspensión	52 a 64 Nm (5,2 a 6,4 kgm)
Tuerca de fijación del brazo inferior de suspensión en la pata telescópica	48 a 53 Nm (4,8 a 5,3 kgm)
Tuerca de fijación de la barra estabilizadora en los brazos inferiores de suspensión	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)
Tuerca de fijación de la barra estabilizadora en el soporte principal del grupo	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)
Tuerca de fijación de la rótula inferior al brazo de suspensión	59 a 69 Nm (5,9 a 6,9 kgm)
Bujón de fijación del protector del disco	7 a 9 Nm (0,7 a 0,9 kgm)
Tapa superior rosada de fijac. del amortiguador en interior de pata telescópica	120 a 180 Nm (12 a 18 kgm)
Casquillo rosado de fijación superior del amortiguador	40 a 52 Nm (4 a 5,2 kgm)

Tuerca superior de fijación del vástago del amortiguador	50 a 68 Nm (5 a 6,8 kgm)
Bulones de fijación del soporte principal del grupo a la carrocería (aplicar Loctite 271)	70 Nm (7 kgm)

#### SUSPENSION TRASERA

Bulón de fijación de la rueda en la campana de freno	100 Nm (10 kgm)
Tuerca de fijación del amortiguador (parte inferior) en el brazo del eje tablero	53 a 65 Nm (5,3 a 6,5 kgm)
Tuerca de fijación superior del amortiguador	18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)
Tuerca de fijación del conjunto soporte del eje trasero en la carrocería	50 a 60 Nm (5 a 6 kgm)
Bulón de fijación del conjunto (cojinete metal/goma) en el cuerpo del eje trasero	60 a 70 Nm (6 a 7 kgm)
Bulón de fijación de la punta de eje en el brazo del eje trasero	54 a 64 Nm (5,4 a 6,4 kgm)

#### SISTEMA DE FRENOS

Tuerca de fijación del cilindro principal al servo de freno	12 a 15 Nm (1,2 a 1,5 kgm)
Tuerca de fijación del servo freno (en el soporte)	12 a 15 Nm (1,2 a 1,5 kgm)
Tuerca de fijación del servo freno a la carrocería	12 a 15 Nm (1,2 a 1,5 kgm)
Tuberías de freno	
Conectores	14 Nm (1,4 kgm)
Extremo flexible al caliper	12 Nm (1,2 kgm)
Tornillo de purga del caliper	4 a 1,2 Nm (0,4 a 0,12 kgm)
Tornillo de purga del cilindro trasero	2 a 4 Nm (0,2 a 0,4 kgm)
Bulón de fijación del cilindro trasero de freno	8 Nm (0,8 kgm)
Bulón de fijación del plato de freno	54 a 65 Nm (5,4 a 6,5 kgm)
Tuerca de fijación del cubo de rueda trasera	
Controlar el juego axial con el dispositivo VW-769 (Juego Axial 0,01 a 0,05 mm)	

## DIRECCION

- Tuerca de fijación del volante de dirección ..... 35 a 45 Nm (3,5 a 4,5 kgm)  
Abrazadera columna de dirección a piñón de cremallera de dirección ..... 20 a 26 Nm (2 a 2,6 kgm)  
Bulón de fijación de la caja de dirección en la carrocería (lado izquierdo) ..... 18 a 24 Nm (1,8 a 2,4 kgm)  
Tuerca de fijación de la barra de acoplamiento de la dirección, en el brazo de la pata telescópica ..... 30 a 35 Nm (3 a 3,5 kgm)  
Tuerca de fijación de la caja de dirección en la carrocería (zona central) ..... 32 a 44 Nm (3,2 a 4,4 kgm)  
Tuerca de fijación de las barras de acoplamiento de la dirección, en la cremallera ..... 38 a 46 Nm (3,8 a 4,6 kgm)  
Contratuerca de la barra de dirección (regulable para la alineación) (lado izquierdo) ..... 36 a 44 Nm (3,6 a 4,4 kgm)

## SENDA D

### Motor Diesel 1,6

#### CARACTERISTICAS

Es un motor de combustión interna con ciclo de 4 tiempos con aspiración natural. La inyección de combustible es indirecta y se realiza por cámaras de turbulencia existentes en la tapa de cilindros. La bomba inyectora se localiza en el lateral izquierdo del motor, es Bosch tipo VE con regulador mecánico, corte de rotación, bomba, dispositivo de bloqueo electromagnético y dispositivo (KSB) para arranque en frío.

El accionamiento de la bomba inyectora se realiza por medio de la misma correa dentada que acciona al sistema de distribución. Los inyectores están roscados en la tapa de cilindros, y próximos a los mismos se instalan las bujías de incandescencia del calentamiento previo a la puesta en marcha del motor en frío.

Las bujías de incandescencia entran en funcionamiento con temperaturas de motor inferiores a 50 grados centígrados comandadas por un sensor de temperatura ubicado en el conducto de agua que alimenta al sistema de calefacción.

#### ESPECIFICACIONES

Disposición de cilindros	verticales en línea
Diámetro	76,5 mm
Carrera de pistón	86,4 mm
Cilindrada	1588 cm <sup>3</sup>
Compresión	23,5:1
Potencia máxima	40 kW (54 CV) a 4800 rpm
Par motor máximo	90 Nm (9,18 kgm) a 3000 rpm
Velocidad media de los pistones	12,96 m/s
Régimen de marcha lenta	850 a 950 rpm
Peso del motor (con aceite y filtro)	132,5 kg
Razón de transmisión del cigüeñal	1:0,545
Árbol de levas	con encaje cónico sin chaveta
Engranaje del árbol de levas	con encaje cónico sin chaveta

Eje intermedio	con hendidura para chaveta con giro en sentido contrario a las agujas del reloj
Poles del eje intermedio	con hendidura para chaveta mecánico por rueda tensora
Tensor de la correa dentada	
Diámetro de cojinetes del árbol de levas	26 mm
Tapa de cilindros	de una sola pieza, fundición de aluminio, con cámara de turbulencia postiza
Asiento de válvulas	de acero colocadas en frío
Guía de válvulas	cocadas en frío
admisión	aleación especial
escape	aleación especial
Válvulas	una de admisión y una de escape para cada cilindro
disposición	verticales en relación al eje del cilindro
mando	directo mediante empujadores del tipo de vaso
Válvulas de admisión (diámetro)	32,2 +/- 0,01 mm
Válvulas de escape (diámetro)	29,6 +/- 0,01 mm
Resortes de válvulas	2 por cada válvula
Pistones	planos con concavidad para combustión
Pernos de pistón (diámetro)	24 mm fluctuantes
Aros	2 de compresión y 1 de control de aceite
Bielas	forjadas en "I"
Cojinetes de las bielas (diámetro)	47,827 a 47,788 mm
Cigüeñal	forjado en acero, 5 bancadas
Cojinetes de cigüeñal (diámetro)	54,037 a 53,994 mm
Volante de motor	hierro fundido
Block de cilindros	de una sola pieza, hierro fundido.

#### BOMBA INYECTORA

Marca	Bosch tipo VE
Orden de inyección	1-3-4-2

Momento estático de inyección	0,86 mm +/- 0,02
medido en el PMS	
Toberas de inyectores	DN OSD
Diámetro y paso de la rosca de los inyectores en la tapa de cilindros	M 24 X 2
Valores de presión de al rosca de los inyectores	
en la tapa de cilindros	
inyección	132-142 kgf/cm <sup>2</sup> (130-140 bar)
estanqueidad	20 kgf/cm <sup>2</sup> (20 bar)
refrigeración	con agua por circulación forzada mediante bomba, radiador y electroventilador comandado por termostato

#### SISTEMA DE LUBRICACION

A presión por bomba de engranajes

Cantidad de llenado	3,6 l con cambio de filtro
Filtro de aceite	3,1 l sin cambio de filtro descartable
Indicación de presión	por lámpara de control

#### ABERTURA DE VALVULAS

Comienzo de la admisión	
después del PMS	4° 30'
Fin de la admisión	
después del PMI	13° 30'
Comienzo del escape	
antes del PMI	27° 30'
Fin del escape	
antes del PMS	4° 30'
Juego de válvulas	
motor caliente	
admisión	0,20 a 0,30 mm
escape	
motor frío	0,40 a 0,50 mm

admisión	0,15 a 0,25 mm
escape	0,35 a 0,45 mm

## TOLERANCIAS Y LIMITES DE DESGASTE

### Sistema de enfriamiento

Válvula termostática	
comienzo de apertura	78°C a 82°C
fin de apertura	88°C a 94°C

Tapa de depósito de compensación	
apertura en sobrepresión	120 a 135 kPa
apertura en infrapresión	1 a 2 kPa

Interruptor térmico del electroventilador	
Conectado	90°C a 95°C
Desconectado	85°C a 90°C

Termostato de mando del LED	
indicador de sobrecalentamiento	
del motor	112°C a 117°C

Potencia del motor	
del electroventilador	250 W

## SISTEMA DE LUBRICACION

Consumo de aceite máximo	1 l cada 1000 km
Presión mínima a 900 rpm y 80°C	15kPa
Presión mínima a 2000 rpm y 80°C	200 kPa
Varilla de medición de aceite	
marca superior	3,61
marca inferior	2,61
Bomba de aceite	
juego axial máximo	0,15 mm
juego entre dientes	0,05 a 0,20 mm
Largo del resorte comprimido	
de válvula de sobrepresión del aceite	46,5 mm

Apertura de válvula de sobrepresión	
del filtro de aceite	190 a 250 kPa
Interruptor presión del aceite	
desconecta con	15 a 45kPa
Aceite lubricante	API-CD-SAE 15-40W

## MANDO DE VALVULAS

Orificio del árbol de levas (diámetro)	26 a 26,021 mm
Diámetro del muñón	25,939 a 25,960 mm
Juego axial del árbol de levas	
juego máximo	0,15 mm
Excentricidad del árbol de levas	
desvío máximo	0,01 mm
Diámetro para empujadores	35 a 35,025 mm
Diámetro empujadores	34,950 a 34,975 mm

## TAPA Y VALVULAS

Superficie de apoyo máximo	0,10 mm
Asiento de válvulas	
ancho admisión	3 a 3,1 mm
ancho escape	2,7 a 2,8 mm
admisión-ángulo de asiento	45°
escape-ángulo de asiento	45°
Guía de válvulas	
admisión-diámetro interno	8 a 8,015 mm
escape-diámetro interno	8 a 8,015 mm
Vástago de válvulas	
admisión diámetro	7,965 a 7,970 mm
escape diámetro	7,935 a 7,950 mm
Vástago de la válvula	
admisión-juego basculante	1,3 mm
escape-juego basculante	1,3 mm
Ángulo de corrección del ancho	
del asentamiento de válvulas	
admisión	15°
escape	15°

Límite de desgaste de los asientos de válvulas

admisión <i>máximo</i>	1,5 mm
escape <i>máximo</i>	1,5 mm
Resortes de válvulas	
resorte interno	
carga/largo	28,6 kg/5,34 mm
resorte externo	
carga/largo	32,6 kg/7,63 mm
Compresión de los cilindros	superior a 2760 kPa
Maxima diferencia de compresión entre cilindros de un mismo motor	500 kPa
Límite de desgaste de los cilindros	
minima admisible	2460 kPa

PISTONES Y BIELAS

Juego cilindro/pistón	0,03 +/-0,01 mm
Diferencia de peso entre cilindros	10 g
Aro de compresión superior	
juego en la ranura	0,06 a 0,09 mm
límite de desgaste	0,20 mm
abertura entre puntas	0,3 a 0,5 mm
límite de desgaste	1 mm
Aro de compresión inferior	
juego en la ranura	0,05 a 0,08 mm
límite de desgaste	0,20 mm
juego entre puntas	0,3 a 0,5 mm
límite de desgaste	1 mm
Aro de control de aceite	
juego en la ranura	0,03 a 0,06 mm
límite de desgaste	0,15 mm
juego entre puntas	0,25 a 0,40 mm
límite de desgaste	1 mm
Diferencia de peso de bielas	6 g
Diámetro buje de biela	24,016 a 24,023 mm
Diámetro perno de pistón	23,997 a 24 mm
Juego radial buje de biela/perno de pistón	0,016 a 0,026 mm

CIGÜEÑAL Y BLOCK DE MOTOR

Alabeo máximo	
muñones 2 y 4	0,04 mm
muñón 3	0,06 mm
Diámetro muñones de biela	47,758 a 47,778 mm
Cojinete de biela/cigüeñal	
juego axial	0,050 a 0,260 mm
juego radial	0,010 a 0,069 mm
Diámetro muñones del cigüeñal	53,958 a 53,978 mm
Cojinetes del cigüeñal	
juego radial	0,03 a 0,08 mm
Cojinete nro. 3 del cigüeñal	
juego axial	0,07 a 0,17 mm
Diferencia máxima de cilindros	0,005 mm
Alabeo máximo volante del motor	0,08 mm

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DIESEL

Funciona en 4 tiempos: admisión, compresión, expansión y escape.

En la carrera de admisión ingresa solamente aire en forma libre desde el filtro de aire hasta la válvula de admisión; el control de potencia y del régimen de revoluciones se efectúa modificando la cantidad de combustible inyectado al interior del motor.

Para obtener la temperatura adecuada para el encendido del combustible entregado por la bomba inyectora, la presión de compresión alcanza un valor elevado al final de la correspondiente carrera.

La inyección de combustible se realiza dentro de una cámara de turbulencia que existe en la tapa de cilindros; en esa misma cámara se ubica el extremo interior de la bujía de incandescencia que se comunica con el cilindro a través de un "canal de disparo".

En la carrera de compresión, el aire del interior del cilindro se ve impulsado hacia la cámara de turbulencia donde se produce un movimiento de torbellino que distribuye el combustible cuya inyección comienza en las proximidades del PMS, lográndose una distribución uniforme del mismo.

La combustión que se genera en la cámara de turbulencia incrementa la presión que se difunde por el canal de disparo hacia el cilindro donde se acciona el pistón en su carrera descendente. Este dispositivo permite

una combustión homogénea de aire y combustible, con un reducido consumo.

Para lograr una buena puesta en marcha con el motor en frío, se dispone de una bujía de incandescencia eléctrica, ubicada dentro de la cámara de turbulencia, que aumenta la temperatura del recinto antes y durante el trabajo del motor de arranque.

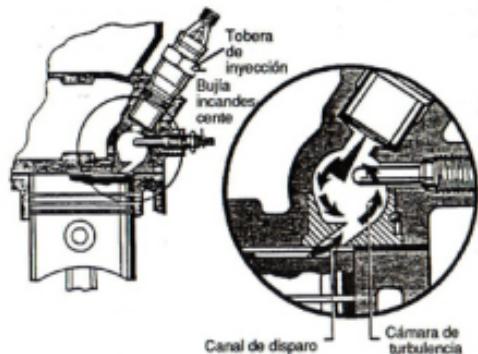


Figura 1

Cámara de turbulencia del motor diesel.

## COMPONENTES DEL MOTOR

### Tapas de cilindros

El accionamiento de las válvulas es idéntico al de los motores a nafta. Sin embargo, las dimensiones de las válvulas y resortes son diferentes.

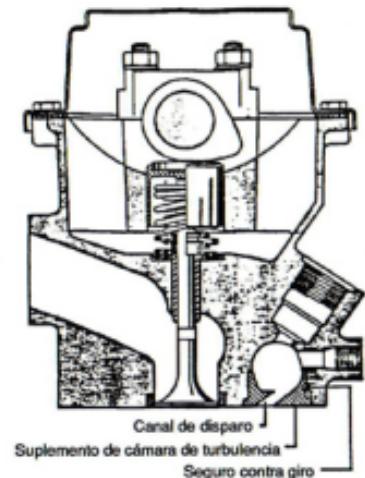
La tapa de cilindros incluye alojamientos roscados de los inyectores y bujías de incandescencia; posee además las cámaras de turbulencia.

### Múltiple de admisión

Construido en aleación de aluminio, posee conductos individuales con curvas amplias que canalizan el flujo de aire con mínima restricción.

El alojamiento del filtro de aire, que posee un conducto para ventilación de gases del motor, está integrado al múltiple.

Figura 2

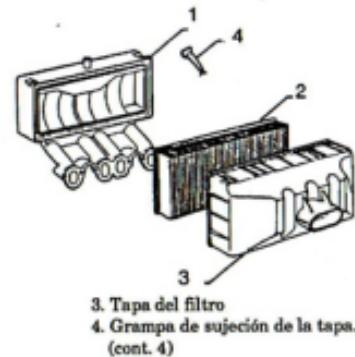


Tapa de cilindros.

Figura 3

### Múltiple de admisión.

1. Múltiple de admisión
2. Elemento filtrante



3. Tapa del filtro
4. Grampa de sujeción de la tapa.  
(cont. 4)

### Árbol de levas

Possee en su extremo delantero una superficie cónica para acoplamiento del engranaje de comando.

Debe tenerse especial cuidado en el ajuste del engranaje en el árbol de levas ya que la superficie carece de chaveta.

Una ranura, ubicada en el extremo trasero del árbol, permite alejar la herramienta especial con la que se posiciona adecuadamente el árbol de levas durante la puesta a punto del sistema de distribución.

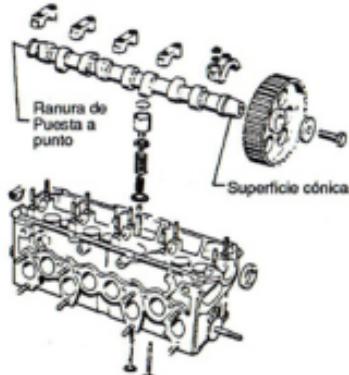


Figura 4

Árbol de levas.

### Pistones y pernos

El pistón posee un portasegmento de acero, ubicado en el alojamiento del primer aro de compresión. Su finalidad es aumentar la resistencia de dicho alojamiento para soportar las elevadas cargas térmicas y mecánicas del sistema diesel. Los pernos de pistón son de mayor diámetro que los del motor a nafta, también para soportar esas mayores cargas mecánicas.

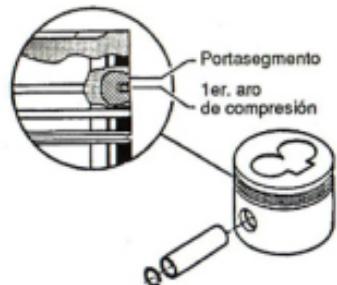


Figura 5

Pistón y perno de pistón.

### Bomba de vacío

La bomba de vacío está ubicada en la parte trasera del lateral izquierdo del block motor.

La operación del servo del freno y del servo mecanismo de la válvula de corte de agua del calefactor es provista por una bomba de vacío accionada por el eje intermedio del motor.

Esta bomba tiene cuatro paletas y un conductor de aspiración en la parte superior de la tapa, la que incluye una válvula de retención de depresión. Para dirigir el aceite lubricante desde la galería principal del motor hacia las paletas y las cámaras de bombeo, el eje de la bomba tiene un orificio. El lubricante con el aire aspirado por el conductor de succión fluye al interior del carter del motor a través de un conductor lateral localizado en el cuerpo de la bomba.



Figura 6

Bomba de vacío.

### Sistema de distribución

Una correa dentada que trabaja sobre ruedas con dentado recto acciona los elementos de distribución y la bomba inyectora. Esta correa es de mayor espesor y ancho (dimensión axial) que la del motor a nafta.

La rueda del comando del eje intermedio es de superficie lisa con dos resaltos circulares que actúan guiando el dorso plano de la correa.

El cigüeñal posee una rueda dentada con una chaveta integrada; la rueda de la bomba inyectora y la rueda lisa del eje intermedio tienen chavetas postizas. La rueda dentada del árbol de levas carece de chaveta y está instalada en el extremo cónico del árbol de levas.

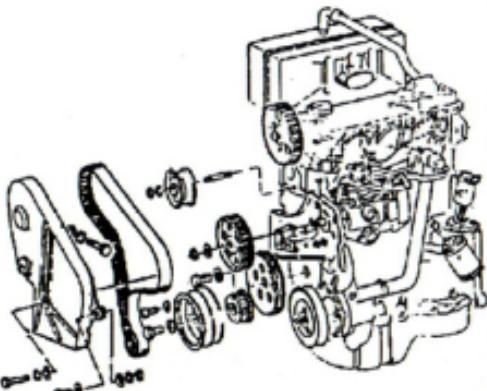


Figura 7.

Sistema de distribución.

### Ajuste de tensión de correa

La tensión de la correa de distribución se realiza mediante una herramienta especial hasta alcanzar los valores especificados. Durante este ajuste el tensor debe ser desplazado hacia el engranaje del árbol de levas.

Debe evitarse una tensión excesiva que puede provocar el desgaste prematuro del buje del árbol de mando de la bomba inyectora y el consecuente flujo de combustible hacia el sistema de distribución.



Figura 8

Ajuste de correa de distribución.

### PUESTA A PUNTO DE DISTRIBUCIÓN

Con el motor sin la transmisión se carece de referencia para establecer el PMS del primer cilindro. Con una herramienta especial, que se sujet a al block del motor, se hace coincidir el índice ajustable con la referencia grabada en el volante, marca que corresponde al punto muerto superior.

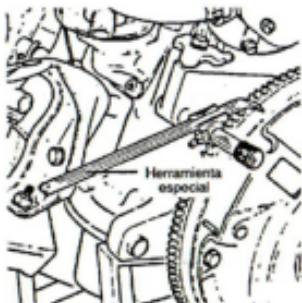


Figura 9

Ajuste posición del motor.

Para instalar el engranaje de distribución del árbol de levas debe posicionarse el árbol de levas mediante una herramienta especial que coloca en un encastre ubicado en el extremo trasero del árbol de levas.

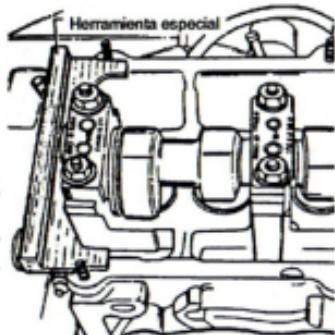


Figura 10

Posición del árbol de levas.

## OPERACIONES DE CONTROL Y AJUSTE

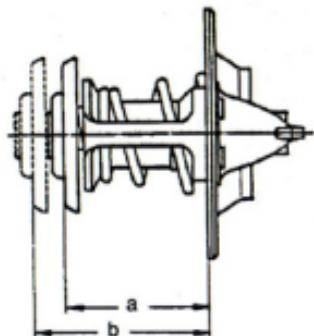
### SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El control del termostato se efectúa dentro de un recipiente de agua caliente. Se realizan sucesivas mediciones de la temperatura de acuerdo a la apertura del termostato. El buen estado del termostato queda comprobado si se constatan las siguientes mediciones:

Temperatura de inicio de apertura	78°C a 82°C
Temperatura de fin de apertura	88°C a 94°C
Medida "a" (inicio)	31 a 32 mm
Medida "b" (fin)	38 a 39 mm
Apertura mínima a 94°C	7 mm

Figura 11

Medición de apertura del termostato.

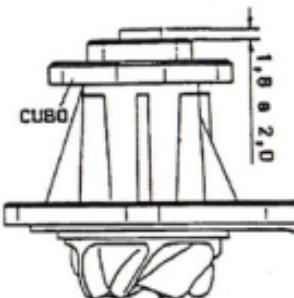


### Masa de polea

Para mantener la alineación con la polea del cigüeñal, el eje de rodamiento debe sobresalir de la masa de 1,8 a 2 mm.

Figura 12

Masa de polea.



## SISTEMA DE LUBRICACION

### Bomba de aceite

Se debe comprobar el juego entre los dientes. Los valores específicos son:

Bomba nueva	0,05 mm
Límite de desgaste	0,20 mm

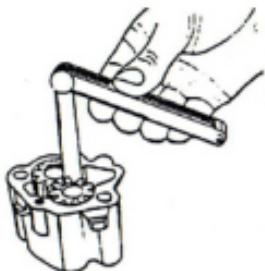


Figura 13

Juego entre dientes.

Se comprueba el juego axial, cuyo valor máximo puede ser de 0,15 mm.

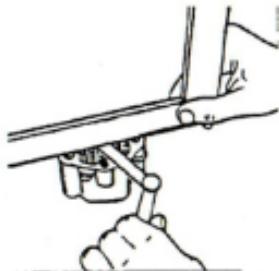


Figura 14

Juego axial.

### Especificaciones del aceite motor

Marca	Denominación	Viscosidad	Temperatura
YPF	Diesel/Móvil AT	SAE 15-40 W	-18°C y mayor
ESSO	XD3 - db	SAE 15-40 W	-18°C y mayor
SHELL	Rimula X	SAE 15-40 W	-18 °C y mayor

### Mando de válvulas

La excentricidad del árbol de levas se verifica con un comparador en la bancada central. La diferencia máxima puede ser de 0,01 mm

El juego axial del árbol de levas se mide con los empujadores desmontados y las tapas de las bancadas 1 y 5 ajustadas. El juego máximo puede ser de 0,15 mm.

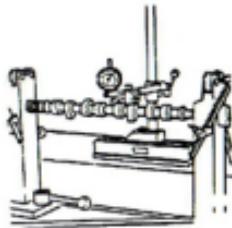


Figura 15

Excentricidad del árbol de levas.

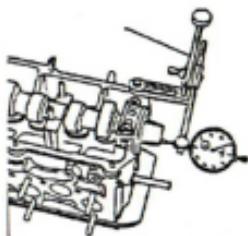


Figura 16

Juego axial del árbol de levas.

### Tapa de cilindros

La comprobación de la deformación de la tapa se efectúa con una regla y una sonda de 0,10 mm. La máxima deformación puede ser 0,10 mm.

En el motor diesel no es admisible la rectificación de la tapa de cilindros.

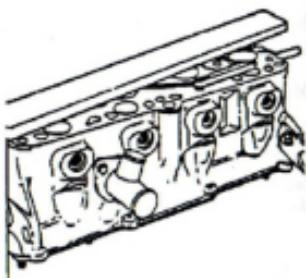


Figura 17

Deformación de tapa de cilindros.

### Válvulas

Para rectificar la válvula de admisión la medida "d" no debe ser inferior a 5 mm (ver figura 18).

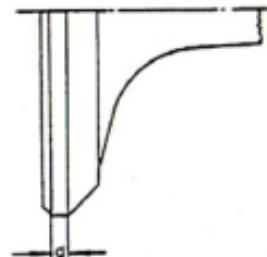


Figura 18

Rectificado de válvulas.

Las válvulas de escape no admiten rectificación, sólo se las puede esmerilar.

Los asientos de válvulas quemados o gastados pueden rectificarse si no se alteran los valores de ángulos y asientos especificados. Si los valores especificados son excedidos, deberá reemplazarse la tapa de cilindros.

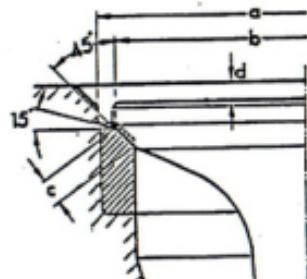


Figura 19

Asiento de válvulas.

#### Asiento de válvulas de escape

a	33,2 mm máximo
b	30,4 mm
c	2,4 mm
d	1,5 mm máximo

45° ángulo de asiento de válvulas

15° ángulo de corrección

#### Asiento de válvulas de admisión

35,2 mm máximo
32,8 mm
2 mm
1,5 mm máximo

Durante el esmerilado de válvulas se debe levantar la ventosa girándola uniformemente. Una vez terminado el esmerilado, se debe retirar todo resto de pasta empleada. Con los asientos bien repasados y válvulas nuevas no es necesario el esmerilado de los asientos.

### Resortes de válvulas

Los valores para comprobar el buen estado de los resortes son los siguientes:

**Resorte externo**

Largo (mm)	Carga (Kgf)
7,63	32,6
17,43	22,8
17,93	22,3

**Resorte interno**

Largo (mm)	Carga (Kgf)
5,34	28,6
15,13	18,8
15,63	18,3

**Guía de válvulas**

El juego basculante máximo es de 1,3 mm. La medición se realiza con las válvulas nuevas y con el extremo del vástago de la válvula a ras con el vástago de la guía.

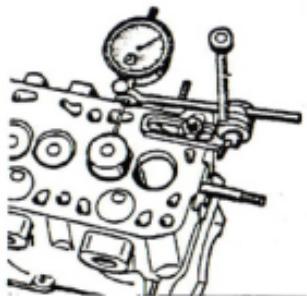


Figura 20

Guía de válvulas.

**Pistones y bielas**

La posición de montaje de los pistones está indicada por una letra "E" al lado de una flecha.

Figura 21

Posición de montaje de pistón.

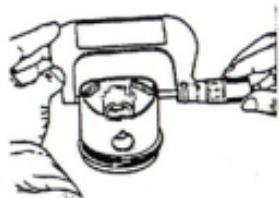


El pistón debe medirse a una distancia de 15 mm del borde inferior y a 90° respecto del eje del perno de pistón.

La diferencia máxima respecto de la medida especificada es de 0,04 mm.

Figura 22

Medición del pistón.



Para comprobar el juego en la ranura de un aro, con los aros instalados se mide la luz con un juego de sondas (la ranura debe estar bien limpia).

Figura 23

Juego de ranura de aro.



	<i>Nuevo (mm)</i>	<i>Límite de desgaste (mm)</i>
Primer aro de compresión	0,06 a 0,09	0,2
Segundo aro de compresión	0,05 a 0,08	0,2
Control de aceite	0,03 a 0,06	0,15

Para comprobar la luz entre puntas de aros, se colocan los aros de uno por vez y se mide la abertura entre puntas a 15 mm del borde inferior del cilindro.

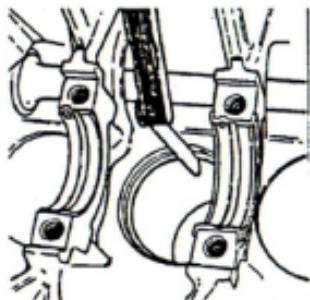


Figura 24

Luz entre puntas de aros.

	<i>Ancho de la abertura (mm)</i>	<i>Límite de desgaste (mm)</i>
--	--------------------------------------	------------------------------------

Primer aro de compresión	0,30 a 0,50	1
Segundo aro de compresión	0,30 a 0,50	1
Control de aceite	0,25 a 0,40	1

Las bielas deben tener pesos iguales. Sólo se admite una diferencia máxima de 6 gramos. Esto evita la aparición de vibraciones en el cigüeñal o lo que vulgarmente se conoce como desbalanceamiento del motor.

Durante la fabricación de estas piezas se las pesa y se las identifica mediante un código numérico grabado en la tapa de cada biela. Al proce-

der a un reemplazo debe verificarse que el código de las bielas nuevas sea idéntico, lo que garantiza pesos iguales.

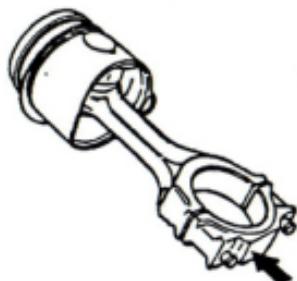


Figura 25

Identificación de bielas.

#### Cigüeñal y block del motor

El juego axial entre la biela y el cigüeñal se mide por medio de una sonda. Los valores admitidos son los siguientes:

<i>Nuevo</i>	0,05 a 0,26 mm
Límite de tolerancia máxima	0,37 mm

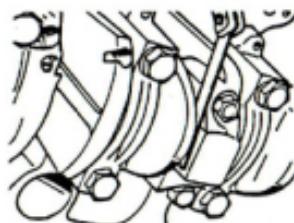


Figura 26

Luz entre biela y cigüeñal.

Con una sonda se mide la luz entre el respaldo del cigüeñal en la bancada número 3 y el cojinete. Los valores admitidos son los siguientes:

Nuevo	0,07 a 0,017 mm
Límite de desgaste	0,37 mm

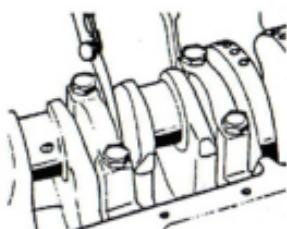


Figura 27

Luz del cigüeñal.

Los valores de los diámetros de los muñones de biela y bancada del cigüeñal deben verificarse con un micrómetro. Los valores admitidos son los siguientes:

	Muñones de bancada Diámetro	Ovalización máxima
Nuevo	53,96 a 53,98	0,03
1º sobremedida	53,71 a 53,73	0,03
2º sobremedida	53,40 a 53,48	0,03
3º sobremedida	53,21 a 53,23	0,03

	Muñones de biela Diámetro	Ovalización máxima
Nuevo	47,76 a 47,78	0,04
1º sobremedida	47,51 a 47,53	0,04
2º sobremedida	47,26 a 47,28	0,04
3º sobremedida	47,01 a 47,03	0,04

La comprobación del diámetro de los cilindros se efectúa midiendo en cruz en tres puntos diferentes —de acuerdo a la figura siguiente— en sentido transversal A y longitudinal B.

La diferencia entre el mayor valor medido y el valor especificado es el denominado "desgaste del cilindro".

Máxima diferencia nuevo	0,005 mm
Máximo desgaste del cilindro	0,08 mm

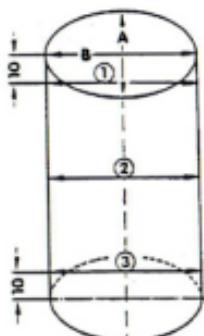


Figura 28

Diámetro de cilindros.

#### Medidas de pistones y cilindros

Medidas de rectificado	Diámetro de pistón (mm)	Diámetro de cilindros (mm)
Medida básica	76,48 a 76,50	76,51 a 76,53
1º sobremedida	76,73 a 76,75	76,76 a 76,78
2º sobremedida	76,98 a 77	77,01 a 77,03
3º sobremedida	77,48 a 77,50	77,51 a 77,53

XVII  
SENDA D  
SISTEMA DE ALIMENTACION DIESEL

## SISTEMA DE ALIMENTACION DIESEL

Este sistema está integrado por el tanque de combustible, un filtro, la bomba inyectora, los conductos de baja y alta presión y los inyectores.

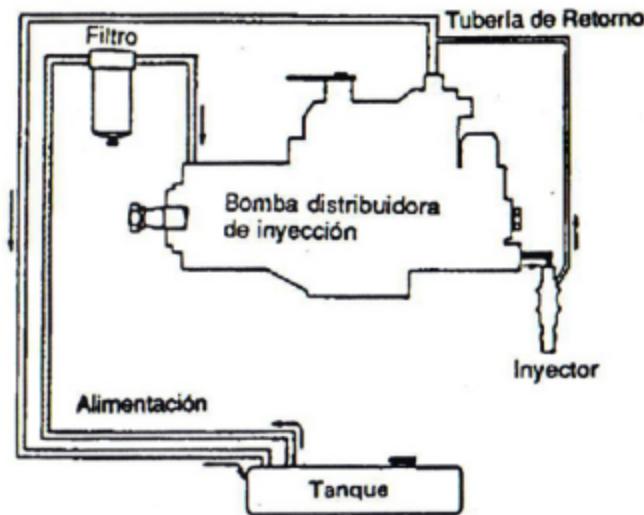


Figura 1

Sistema  
de alimentación.

## ESPECIFICACIONES

### Bomba inyectora

Identificación VE 4/9F 2400 R 66-15

Tipo con regulador mecánico, dispositivo de bloqueo electromagnético y de arranque en frío

Régimen de marcha lenta 850 a 950 rpm

Régimen de aceleración máxima 5400 rpm (en vacío)  
4800 rpm (con carga)

Caudal de retorno 360 a 800 cm<sup>3</sup>/minuto

**Inyectores**

Identificación cuerpo superior	KCA 30 S 44
Identificación de tobera	DNO SD 293
Presión de apertura	134 kgf/cm <sup>2</sup> (130 bar)
Presión de estanqueidad	114 kgf/cm <sup>2</sup> (110 bar)
Espesores arandelas de calibración	1 a 1,95 mm (variación de 0,05 mm)
Aceite de prueba	SHELL Calibration Fluid "C"

**Sensor nivel de combustible**

Valores de prueba	38 +/- 5 ohm
lleno	291 +/- 25 ohm

**Válvula electromagnética**

Resistencia	6,85 ohm
Consumo	1,75 ampere

**TORQUES DE AJUSTE**

Torques	Nm
Tornillos fijación bomba inyectora	21,5 a 28,5
Tuerca fijación engranaje bomba inyectora	40 a 45
Tuerca fijación engranaje del árbol de levas	40 a 45
Tuerca de tensor	37,4 a 50,6
Válvula electromagnética	0,15 a 0,25
Niples de conexión tuberías de alta presión (máx.)	25
Tornillos huecos de bomba inyectora	22 a 30
Tornillos huecos del filtro de combustible	34 a 36
Tuerca de fijación tapa de válvulas	9,5 a 11,5
Tornillo de cierre de la cabeza de la bomba	20 a 26
Inyectores	60 a 80

**FUNCIONAMIENTO**

La función de la bomba inyectora es absorber el combustible del tanque, hacerlo pasar por el filtro, dosificar la cantidad y presión del combustible y distribuirlo a los inyectores de acuerdo al orden de encendido.

Es importante evitar la presencia de suciedad o agua en el combustible porque éste actúa como lubricante y refrigerante de las partes móviles internas de la bomba. Para prevenir posibles daños, el sistema cuenta con un filtro que dispone de un elemento filtrable recambiable y de una cámara para separar el agua y drenarla por la parte inferior.

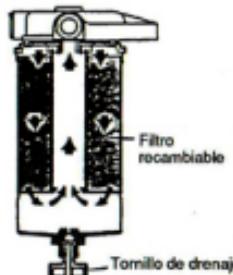


Figura 2

Filtro de combustible.

La bomba posee también una válvula electromagnética, que se activa al arrancar el motor mediante la corriente originada por un relé, que abre el orificio de llenado. Cuando el motor se desconecta dicho orificio se cierra con lo que se detiene el motor.

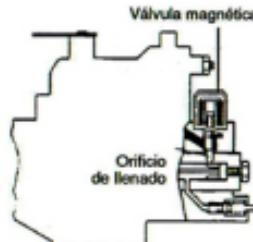


Figura 3

Válvula electromagnética.

Para facilitar el arranque en frío y evitar la formación de "humo azul" el sistema tiene un acelerador de arranque en frío que se acciona tirando de la perilla del instrumental que opera sobre un cable que hace girar la palanca y la leva ubicada en la superficie frontal del émbolo, el que se mueve avanzando la inyección de combustible.

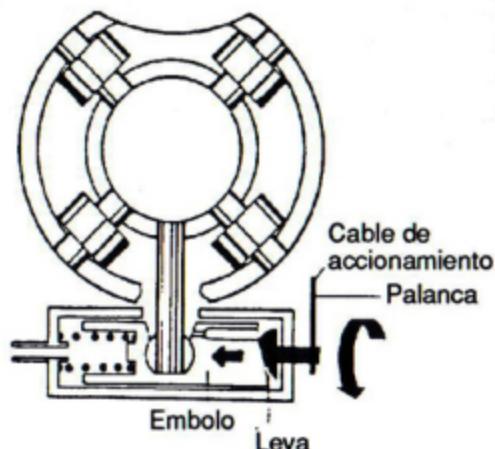


Figura 4

Dispositivo de arranque en frío.

Los inyectores se localizan en la tapa de cilindros (protegidos por una junta antitérmica) donde reciben directamente el calor de la combustión.

Cada inyector posee una aguja que se levanta de su asiento, venciendo la acción del resorte, por impulso del combustible suministrado por la bomba inyectora a alta presión.

Todo exceso de combustible vuelve al tanque por la tubería de retorno.

Es importante mantener las dimensiones (largo, diámetro y espesor) de la pared de los tubos de alta presión que comunican la bomba con los inyectores.

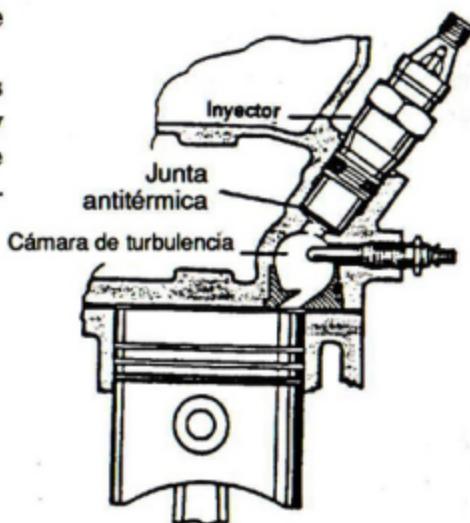


Figura 5

Ubicación del inyector.

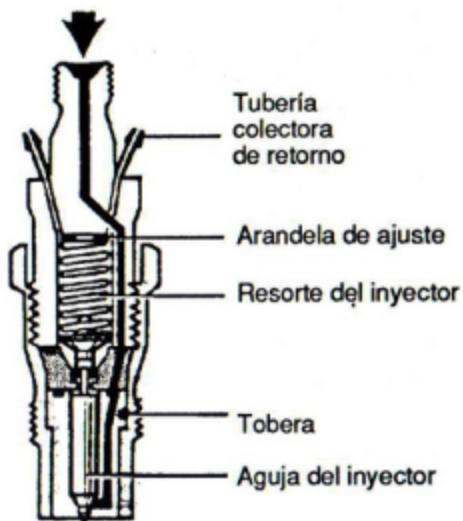


Figura 6

Corte del inyector.

## I. BOMBA INYECTORA

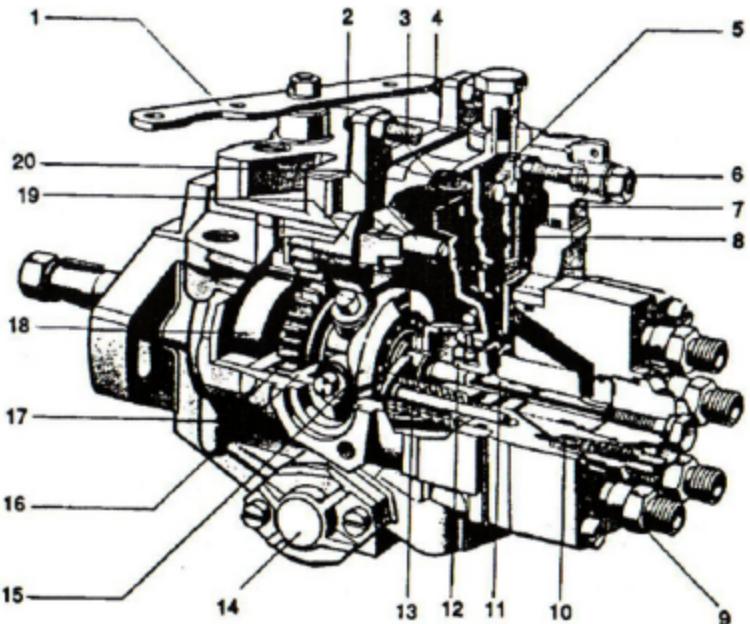


Figura 7

Corte de la bomba inyectora.

1. Palanca de mando
2. Tornillo de regulación del número de rpm máximas
3. Resorte de regulación
4. Tornillo de regulación ralenti
5. Palanca de ajuste
6. Tornillo regulación caudal de carga plena
7. Palanca tensora
8. Palanca de arranque
9. Racer de impulsión
10. Válvula de presión
11. Embolo distribuidor
12. Corredora de regulación
13. Resortes de retorno del émbolo
14. Variador de avance
15. Disco de levas
16. Anillo de rodillos
17. Accionamiento del regulador
18. Bomba de alimentación
19. Conjunto masas rotantes
20. Manguito del regulador

## REPARACIONES

Es importante tener en cuenta que toda reparación de la bomba inyectora deberá realizarse conservando el máximo de limpieza de todas las piezas involucradas y del ambiente donde se efectúen los arreglos. En caso de interrumpirse el trabajo, se cubrirán inmediatamente los elementos desmontados con paños que no desprendan pelusa.

### a) Extracción

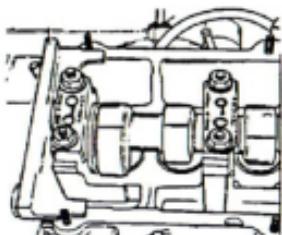
Se afloja la abrazadera y se quita la manguera de ventilación del cárter donde se une con la tapa de válvulas. Se remueve la cubierta plástica del filtro de aire y se retira el elemento filtrante. Se saca la tapa de válvulas junto al deflecto de aceite.

Se gira el motor hasta que el pistón número uno se ubique en el punto muerto superior.

Se hace coincidir la marca del volante del motor con la marca de la carcasa de transmisión; luego se traba el árbol de levas con una herramienta especial.

Figura 8

Referencia del árbol de levas.



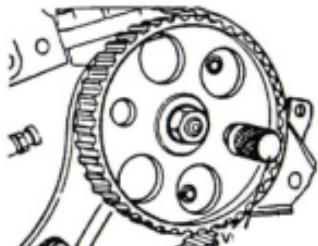
Se quitan los tornillos de sujeción de la grilla y se la desmonta.

Se sacan los tornillos de sujeción de la tapa de distribución y se la remueve.

El engranaje de la bomba inyectora se bloquee con una herramienta adecuada.

Figura 9

Bloqueo del engranaje de la bomba inyectora.



Se afloja la fijación del engranaje del árbol de levas.

Se golpea con cuidado el engranaje del árbol de levas con un martillo plástico o de goma hasta removerlo de su alojamiento cónico.

Luego de quitar el tornillo, se saca el engranaje del árbol de levas y se remueve la correa dentada.

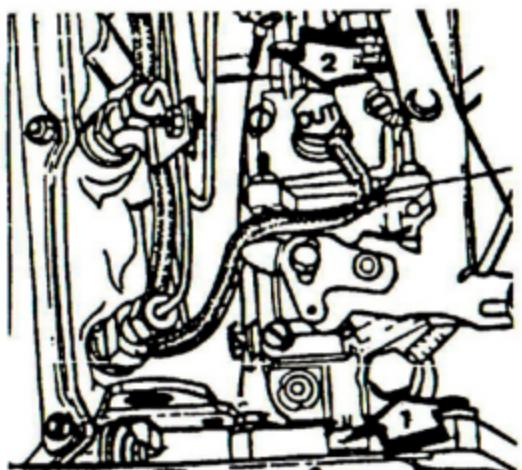
Se afloja el tornillo hueco de alimentación de la bomba de la parte superior del filtro de combustible.

Se sacan los tornillos huecos de la bomba inyectora y se remueven las tuberías de admisión y de retorno de combustible.

Figura 10

*Desmontaje de los tornillos huecos.*

1. Tornillo de admisión
2. Tornillo de retorno

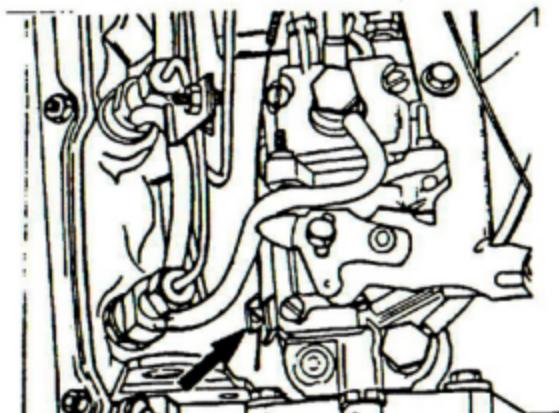


**Importante:** reemplazar las arandelas de los tornillos huecos si fuera necesario. Luego de desmontar las tuberías de combustible recolocar los tornillos huecos en posición anterior (no invertirlos) para impedir el ingreso de suciedad en la bomba.

Se afloja el tornillo de sujeción del cable del dispositivo de avance de la inyección (arranque en frío).

Figura 11

*Sujeción del cable de avance de la inyección.*



Se quita el seguro elástico de retención de la boquilla del cable. Se saca el cable del soporte de la bomba inyectora y se remueve el cable de la válvula de corte electromagnético.

Se remueven los niples de conexión de las tuberías de alta presión a los inyectores.

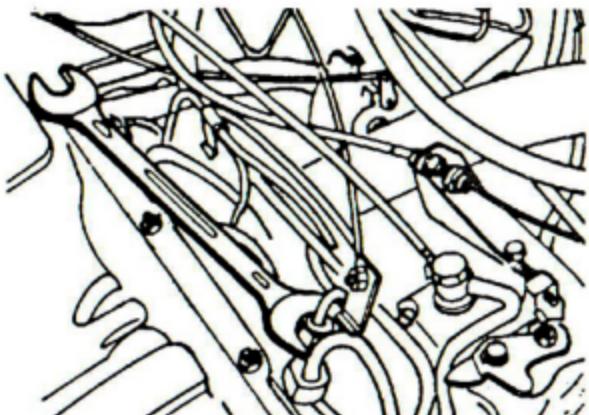


Figura 12

*Remoción del niple de conexión del inyector.*

Se desmontan los niples de conexión de las tuberías de alta presión a la bomba inyectora.

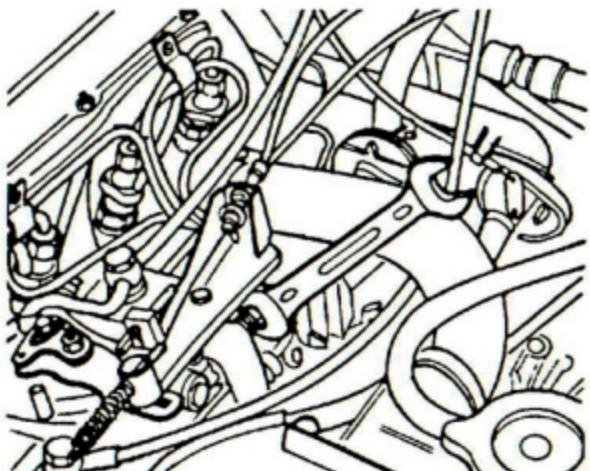


Figura 13

*Desmontaje del niple de conexión de la bomba inyectora.*

Se retira la tuerca del extremo del cable del acelerador y se remueven el resorte y sus arandelas. Se saca el seguro y se desmonta el cable del soporte de la bomba inyectora.

Con una llave especial se quitan los tornillos de sujeción de la bomba. Se remueve el conjunto de la bomba de su soporte.

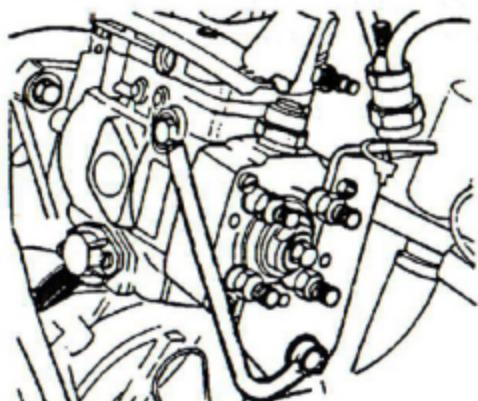


Figura 14

*Extracción de las fijaciones de la bomba.*

### b) Instalación

Se coloca la bomba en su alojamiento y se ajustan sus fijaciones teniendo cuidado de hacer coincidir las marcas de referencia de la bomba y el soporte (la cara del engranaje que tiene la marca debe quedar dirigida hacia el lado de la bomba inyectora). Se coloca la chaveta y el engranaje en el eje de la bomba.

Se gira el engranaje de la bomba haciendo coincidir las marcas del engranaje y del soporte de la bomba.

Se bloquea el engranaje de la bomba inyectora con el perno. Se coloca la tuerca que sujeta el engranaje de la bomba y se la ajusta al torque especificado.

Se comprueba la coincidencia de la marca del volante y la de la carcasa de transmisión. Se coloca el engranaje del árbol de levas. Se coloca la correa dentada sobre los engranajes del árbol de levas, la bomba inyectora y el árbol intermedio. Se ajusta el tornillo de sujeción del engranaje del árbol de levas al torque indicado.

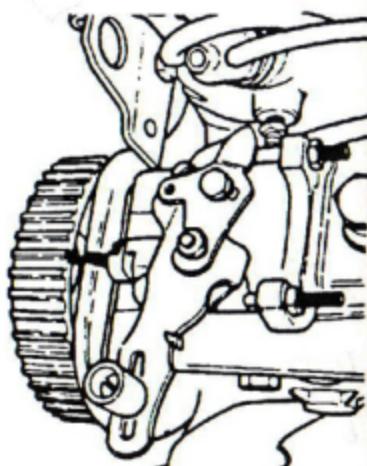


Figura 15

*Marcas de referencia.*

**Importante:** debe cuidarse que el sincronismo de cigüeñal y árbol de levas sea perfecto porque cualquier diferencia puede provocar graves daños en el motor por el choque entre pistones y válvulas.

Se afloja la tuerca de sujeción del engranaje del árbol de levas una vuelta. Se desencaja el engranaje de su alojamiento golpeando con un martillo de plástico o de goma. Girando el excéntrico de la rueda tensora se tensiona la correa dentada hasta lograr el valor correcto.

Se gira el cigüeñal 2 vueltas en el sentido de giro del motor verificando el sincronismo entre cigüeñal y árbol de levas. Comprobar nuevamente la tensión de la correa y, de ser necesario, corregirla.

Se verifica el comienzo de la inyección de la bomba y, si fuera necesario, se la regula. Se conecta el cable de la válvula electromagnética.

Luego de verificar que la perilla de accionamiento del dispositivo de arranque en frío se encuentre en su alojamiento, se monta el engranaje del árbol de levas. Se instala el buje de goma en el soporte de la bomba. Se monta la arandela metálica por el extremo del cable y se pasa el cable conjunto a través del buje de goma.

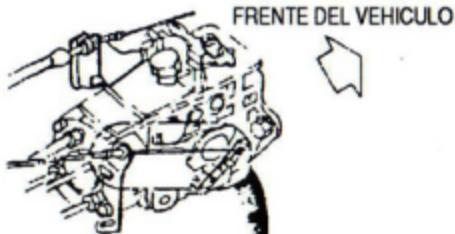
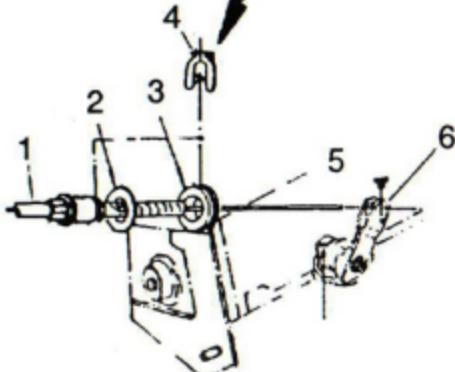


Figura 16

*Montaje del cable de accionamiento del dispositivo de arranque en frío.*

1. Cable conjunto
2. Arandela
3. Buje de goma
4. Seguro elástico
5. Palanca de la leva
6. Tornillo



Se pasa el cable por el ojo del dado de la palanca de la leva y se presiona la boquilla del cable contra el soporte de la bomba, calzando el seguro elástico.

Se empuja la palanca de la leva hasta alcanzar el tope inferior y se ajusta el tornillo de fijación del cable al dado de la palanca de la leva.

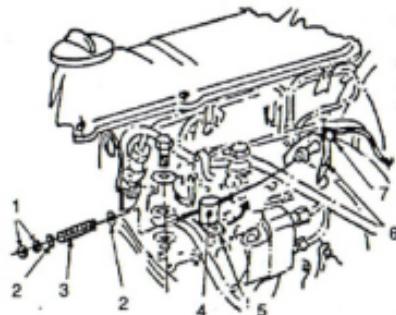
Accionando la perilla del dispositivo de avance, se comprueba que la palanca de la leva apoye contra el tope inferior.

Se instalan los niples de la tubería de alta presión en la bomba e inyector y se ajustan cuidando de no torcer los tubos y de colocar todas abrazaderas para evitar pérdidas de potencia y vibraciones.

Figura 17

Montaje del cable del acelerador.

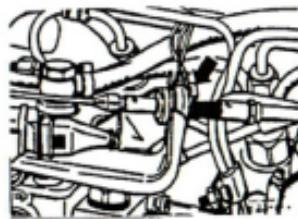
1. Tuerca
2. Arandela
3. Resorte
4. Dado giratorio
5. Leva de aceleración
6. Soporte
7. Clip de retención.



Se afloja el dado giratorio en la leva de aceleración y se posiciona en la parte interna de la corredera. Se instala el cable conjunto en el soporte de la bomba con una o dos muescas hacia afuera de la bomba. Se pasa el cable en el orificio del dado giratorio de la leva de aceleración.

Figura 18

Clip de retención.



Se colocan las arandelas, el resorte y las tuercas hasta lograr que estas últimas alcancen la medida de referencia.

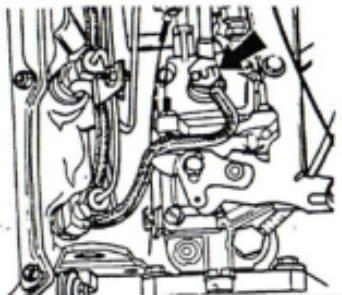
Pisando el pedal del acelerador a fondo se posiciona el dado giratorio hasta que quede alineado con la funda y, en esa posición ajustarlo.

Se colocan las tuberías de admisión y de retorno de combustible.

Antes de colocar el tornillo hueco de retorno se comprueba que exista combustible en el interior de la bomba ya que la falta del mismo puede producir daños irreparables. Asegurarse que el tornillo hueco de retorno, que lleva la leyenda grabada OUT quede instalado correctamente (ver figura siguiente).

Figura 19

Tornillo de retorno de combustible.



Se colocan el deflecto de aceite y la tapa de válvulas; se instala la tapa de distribución. Se monta la cubierta del filtro de aire y se une la manguera de ventilación del cárter. Se coloca la grilla y se ajustan los tornillos de sujeción.

### c) Controles

#### —Sincronismo

Es la relación entre la posición de los distintos ejes del motor operada a través de la correa dentada de la distribución.

#### Arbol de levas

**Bomba inyectora:** las marcas del engranaje, soporte y la carcasa deben

coincidir con el pistón número uno en punto muerto superior y en carrera de compresión.

**Cigüeñal:** la marca del volante debe alinearse con la referencia en la abertura de la carcasa de la transmisión, con el pistón del cilindro número uno en punto muerto superior y en carrera de compresión.

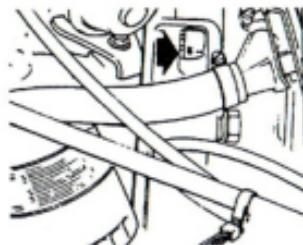


Figura 20

Referencia del cigüeñal.

#### — Comprobación del comienzo de inyección de la bomba

El momento de inyección se determina comprobando el movimiento del émbolo distribuidor cuando el pistón número uno se encuentra en el punto muerto superior utilizando un reloj centesimal.

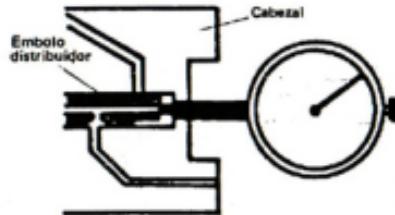


Figura 21

Momento de inyección.

Para realizar la verificación el dispositivo de arranque en frío, éste debe estar desactivado. Se retira el tornillo de cierre de la cabeza de la bomba de inyección. En su lugar se instala un adaptador especial con un reloj centesimal con una precarga de 2,5 mm.

Se gira el cigüeñal en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que el indicador del reloj quede detenido. Se ajusta la aguja del reloj en cero. Se gira el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj hasta que la marca del punto muerto superior O del volante del motor coincida con la marca de la carcasa de transmisión. En ese momento el reloj centesimal debe indicar el valor especificado.

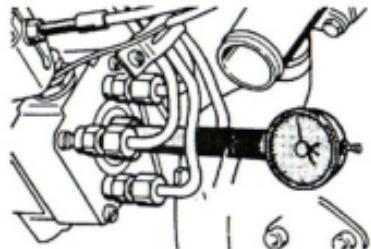


Figura 22

Medición de inyección de la bomba.

Si el valor medido no es el correcto deben aflojarse los tornillos de sujeción de la bomba inyectora en los soportes para permitir su desplazamiento. Con una herramienta apropiada se gira la bomba en sentido horario o antihorario hasta que el punto de inyección alcance el valor especificado. Se ajustan los tornillos y se vuelve a verificar el comienzo de inyección.

Una falla en el comienzo de inyección produce problemas en el arranque, humo en el escape, pérdida de potencia, excesivo gasto de combustible, vibraciones y, también, daños en el motor.

#### — Control del régimen de marcha lenta

Se conecta un tacómetro para motores diesel. Se pone en marcha el motor hasta que alcance la temperatura de funcionamiento. Cuando la leva de aceleración esté haciendo tope con el tornillo de regulación de

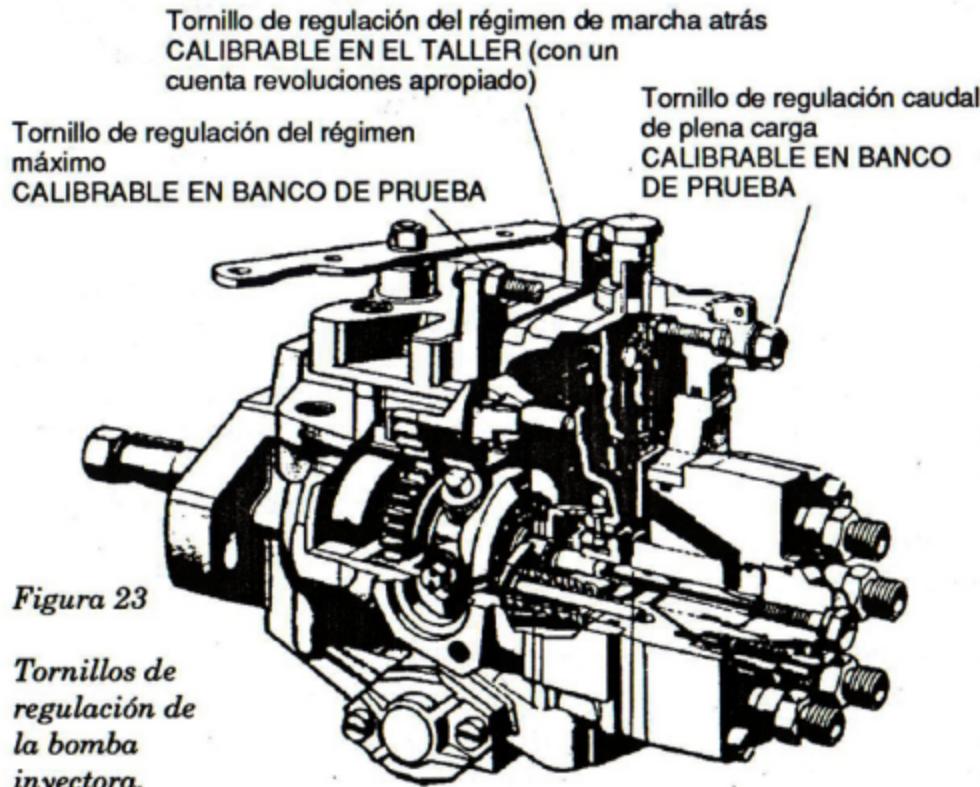
marcha lenta se toma la lectura. Si ésta no es la correcta se regula el tornillo hasta llegar al valor especificado.

### — Control de caudal de retorno

Se desconecta la manguera de retorno del tornillo hueco OUT de la bomba inyectora. En su lugar se instala una manguera cuyo otro extremo se introduce en una probeta graduada. Se pone en marcha el motor y se comprueba que los valores se correspondan con los especificados para cada régimen de marcha.

Si se obtienen valores inferiores significa que existe una obstrucción en el filtro de combustible o en el orificio del tornillo hueco OUT, o que la manguera está estrangulada o floja. Si estos elementos están desobstruidos y en buen estado, y el problema continúa, la falla puede localizarse en la bomba de alimentación.

### — Calibración de la bomba



## II. INYECTORES

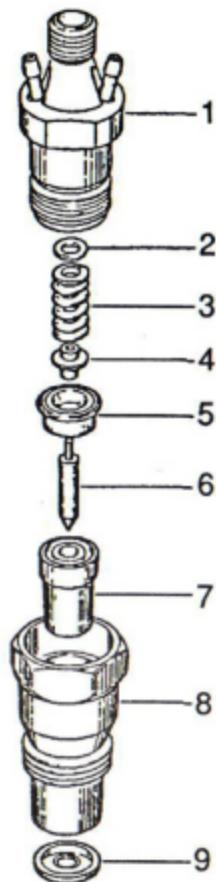


Figura 24

*Despiece del inyector.*

1. Cuerpo superior del inyector
2. Arandela de ajuste
3. Resorte
4. Perno de presión
5. Suplemento portainyector
6. Aguja
7. Tobera
8. Cuerpo inferior del inyector
9. Junta antitérmica

La función de los inyectores es suministrar combustible a la cámara de turbulencia. Durante la inyección la presión (que se regula mediante arandelas calibradas) del combustible se eleva hasta que la aguja se levanta de su asiento venciendo la resistencia del resorte.

Los inyectores se identifican por un código grabado en su cuerpo superior y tobera. Cuando se realizan reemplazos debe tenerse cuidado de utilizar inyectores con la misma identificación.

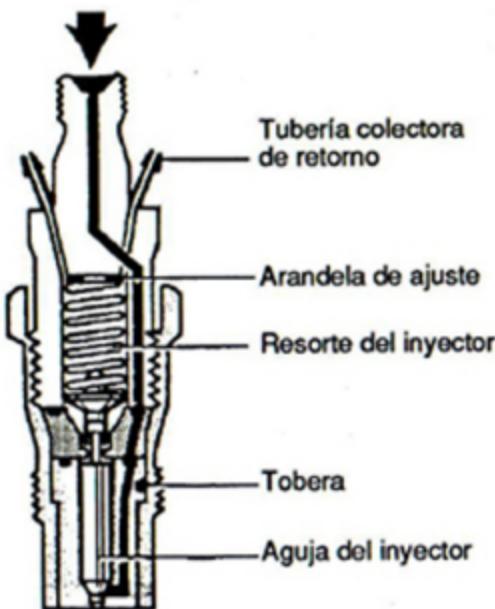


Figura 25

Corte del inyector.

Cuando los inyectores están en mal estado aparecen distintas fallas:

- encendido
- formación de humo azul al arrancar en frío
- golpeteo en cilindros
- sobrecalentamiento del motor
- pérdida de potencia
- humo negro en el escape
- consumo excesivo de combustible

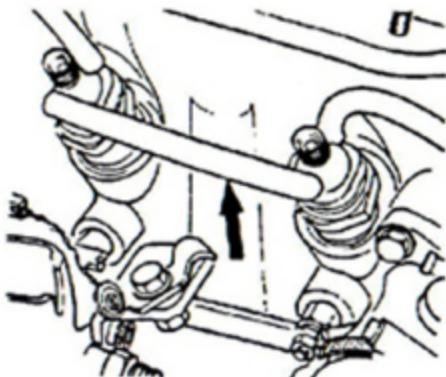
Para localizar un inyector averiado, con el motor en marcha, se afloja el niple que une uno de los tubos de alta presión con su inyector, con lo que se interrumpe el paso de combustible a un cilindro determinado. Si el régimen de rotación del motor no cambia significa que el inyector desmontado falla.

#### a) Extracción del inyector

Se quitan los niples que unen los tubos de alta presión con los inyectores. Se remueven las mangueras de retorno de combustible.

Figura 26

*Mangueras de retorno de combustible.*



Con una llave apropiada se desenroscan los inyectores de la tapa de cilindros. Para ello la fuerza sobre la palanca debe ejercerse hacia la tapa de cilindros evitando así la rotura del borde externo del alojamiento del inyector. Se sacan las juntas antitérmicas y se tapan los alojamientos de los inyectores en la tapa de cilindros hasta su reemplazo.

Figura 27

*Desmontaje de inyectores.*



## GUIA PARA DIAGNOSTICO DE FALLAS

*Presión de apertura del inyector incorrecta*

Aguja del inyector sucia o agarrotada

Obstrucción del orificio del inyector por suciedad o carbón

Resorte del inyector roto o con perdida de tensión

*El inyector no rechina al inyectar*

Aguja del inyector pegada o con fugas en su asiento

*Pulverización desviada del inyector*

Carbón depositado

Obstrucción parcial del orificio de pulverización

Aguja del inyector defectuosa

*Retorno excesivo de combustible*

Desgaste excesivo en aguja y tobera

*Goteo en el inyector*

Fugas por depósitos de carbón

Suciedad en el inyector

Asiento defectuoso de la aguja en la tobera

**a) Prueba de inyectores**

Para comprobar el estado de los inyectores se debe utilizar instrumental adecuado. Para la calibración no debe usarse gas-oil sino un aceite para ensayos apropiado (SHELL Calibration Fluid C).

Se conecta el inyector en el tubo de presión del aparato de prueba, cuidando que no haya fugas en las conexiones.

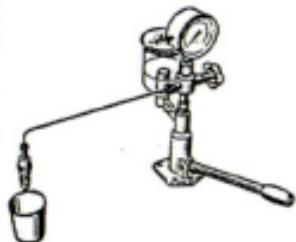


Figura 28

Prueba de inyectores.

*Presión de apertura*

Se buja la palanca del aparato de medición hasta que comience la inyección (aparece un suave zumbido), leyéndose en ese momento el valor.

La corrección se efectúa reemplazando la arandela de ajuste: para aumentar la presión se coloca una arandela de mayor espesor y para disminuirla una de menor espesor. Se debe tener en cuenta que una arandela de 0,05 mm aumenta la presión en 500 kPa.

*Forma del chorro*

Con el manómetro desconectado se mueve la palanca del aparato de medición con movimientos rápidos y uniformes. Se comprueba la forma del chorro.



Figura 29

Chorro bien pulverizado.

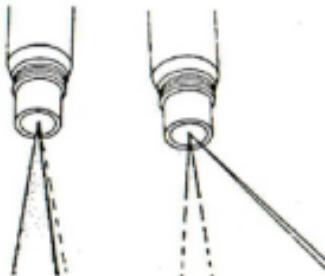


Figura 30

Chorros defectuosos.

*Estanqueidad*

Con el manómetro conectado se opera la palanca del instrumento hasta que la medición sea de 110 bar (1100 kPa); se mantiene la palanca accionada durante 10 segundos durante los cuales el inyector no debe gotear.

### b) Desarme del inyector

Se coloca el inyector en una morsa por su cuerpo superior. Se afloja el cuerpo inferior; se desarma el inyector ubicando las distintas piezas en orden. Se limpian eliminando todo resto de suciedad o carbón y se lavan con nafta para impedir la formación de lacas adheridas.

No manipular la aguja ni utilizar aire comprimido para secar los elementos.

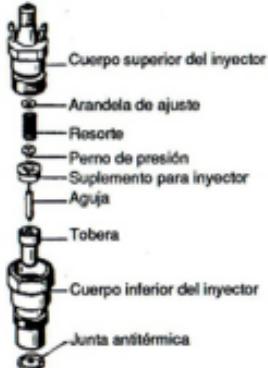


Figura 31

Despiece del inyector.

Utilizando una lupa se examinan la aguja y la tobera. Estas piezas no deben tener signos de desgaste o rayaduras. El alojamiento de la aguja no debe estar carbonizado. La aguja debe deslizarse correctamente en la tobera.

### c) Armado del inyector

Si se colocan elementos nuevos se los debe lavar con nafta para eliminar el barniz protector. Antes de armar se lubrican las piezas con aceite de test. Se arma el inyector en el orden inverso al del desmontaje.

## III. FILTRO DE COMBUSTIBLE

Este filtro se encuentra entre el tanque de combustible y la bomba inyectora. Posee un elemento filtrante de papel reemplazable.

Para remover el filtro se lo desenrosca de su soporte cuidando que las mangueras de refrigeración no se impregnen con gas-oil.

Cuando se coloca un filtro nuevo, se afloja el tornillo de fuga de aire (ver figura 32), se pone en marcha el motor. Al llenarse el filtro con combustible éste empieza a salir por el orificio de fuga. En el momento en que salga sin burbujas se cierra el tornillo.

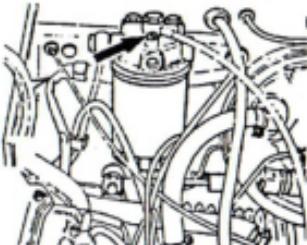


Figura 32

Tornillo de purga.

Para drenar el filtro se afloja el tornillo de purga y el de drenaje de agua, ubicado en la parte inferior, hasta que todo el líquido deficiente salga y fluya sólo combustible limpio. Se pone en marcha el motor hasta que por el tornillo de fuga salga aire sin burbujas; en ese momento se cierra el tornillo.

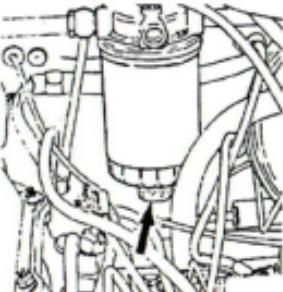


Figura 33

Tornillo de drenaje.

#### IV. TANQUE DE COMBUSTIBLE

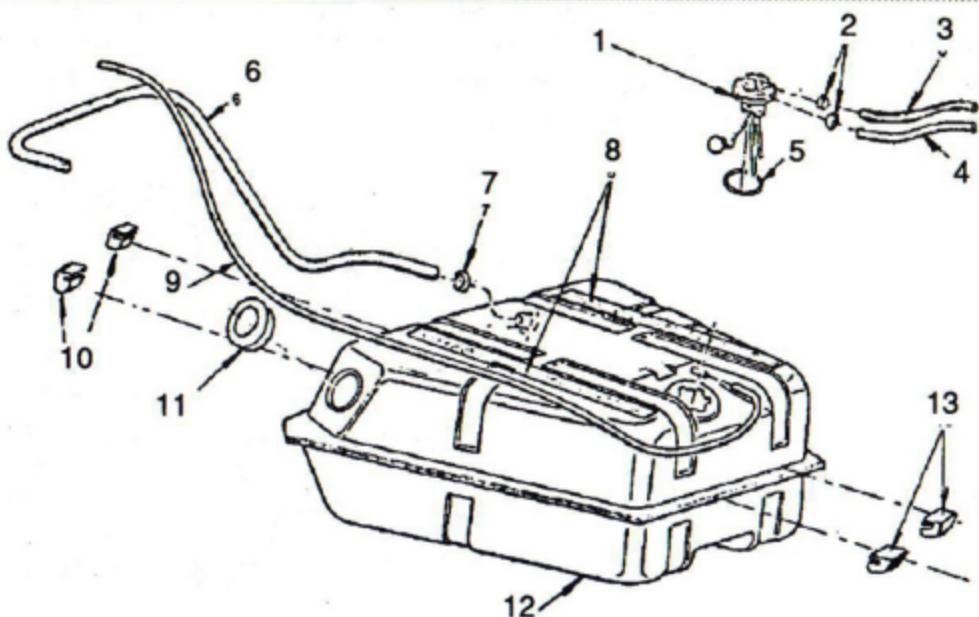


Figura 34

#### Tanque de combustible.

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Sensor del nivel de combustible | 7. Abrazadera                    |
| 2. Abrazaderas                     | 8. Antirruedos                   |
| 3. Manguera de combustible         | 9. Manguera de respiración       |
| 4. Manguera de combustible         | 10. Protectores                  |
| 5. Junta                           | 11. Anillo sello boca de llenado |
| 6. Manguera de ventilación         | 12. Tanque de combustible        |

#### Sensor de nivel de combustible

Para extraerlo se desconecta el cable de masa de la batería, se corre la alfombra del baúl y se quita la tapa de acceso al sensor de nivel. Se desconectan los cables de conexión del sensor y los tubos flexibles de aspiración y de retorno de combustible. Con un herramienta adecuada se remueven el sensor y su junta.

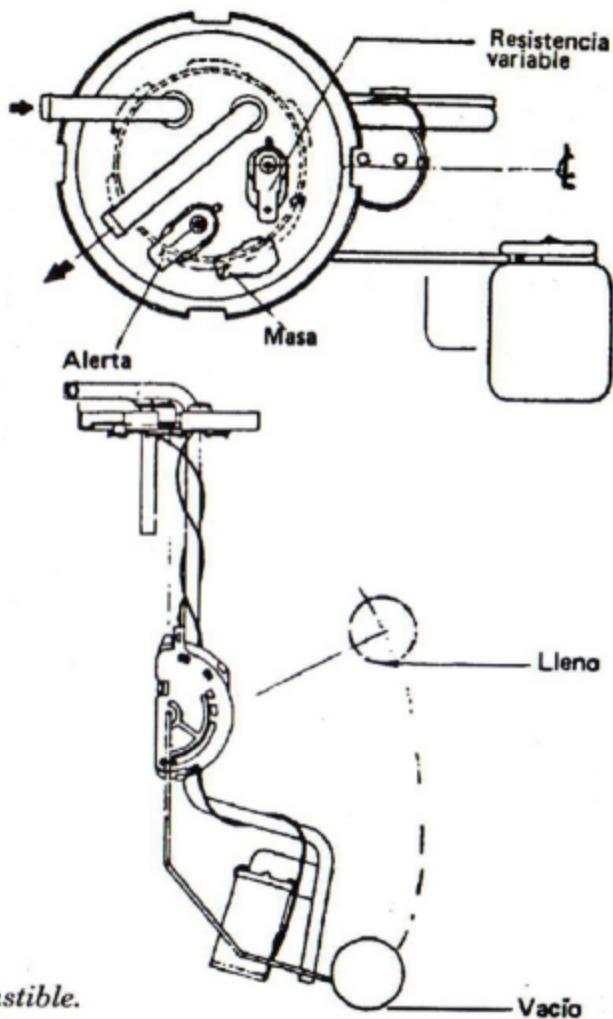
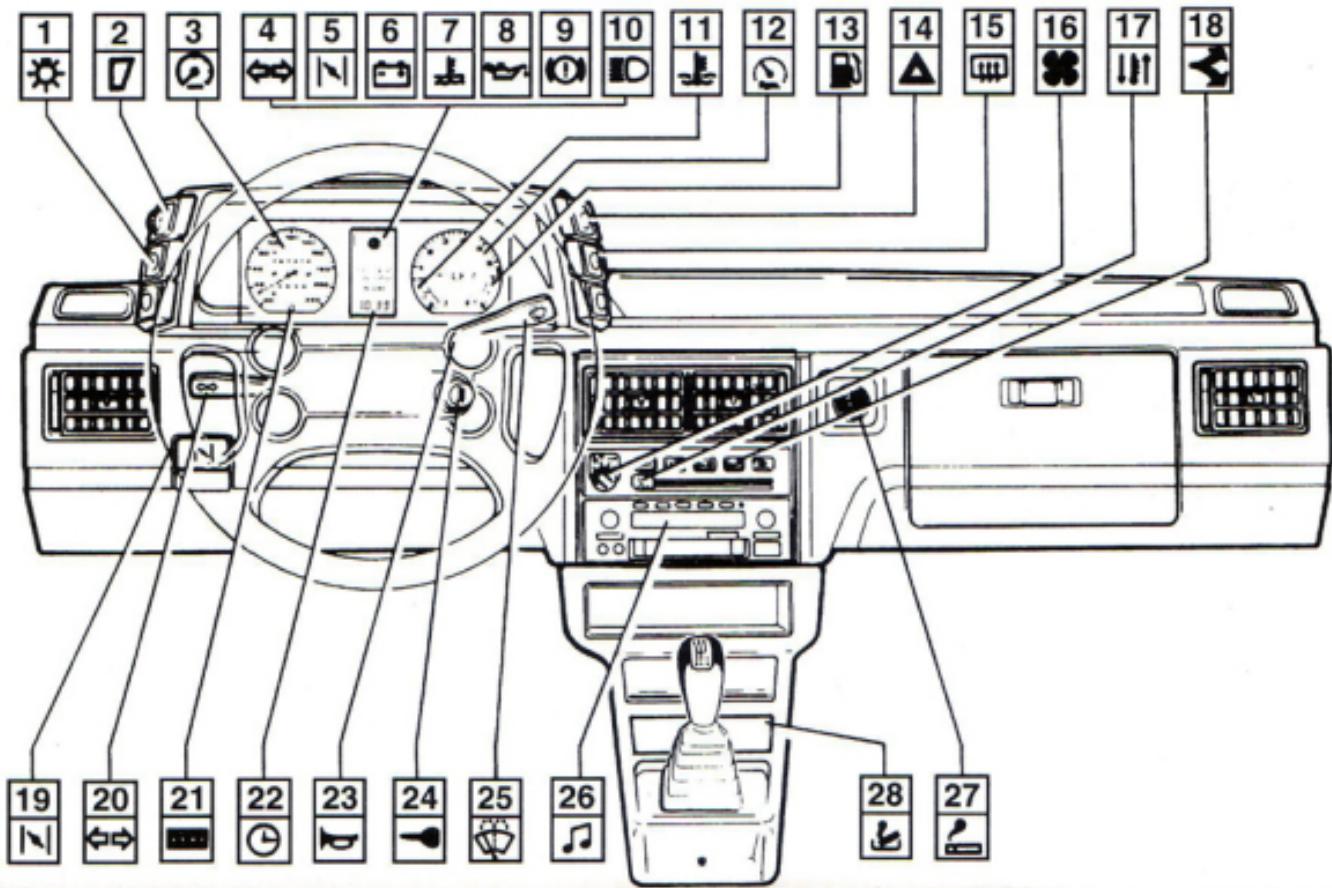


Figura 35

*Sensor de nivel de combustible.*

Con un óhmetro se verifican los valores entre los terminales de la resistencia y masa.

## Instrumentos y controles Gacel "GTS"



# Instrumentos y controles Gacel "GTS"

1	Interruptor de luces de posición y faros	11	Indicador analógico de temperatura de motor	21	Puesta a cero del odómetro parcial
2	Comando de intensidad de luz de instrumentos	12	Tacómetro	22	Reloj digital
3	Velocímetro y Odómetro	13	Indicador analógico de nivel de combustible	23	Comando de bocina
4	Indicador luminoso de señal de viraje	14	Comando de alarma de tránsito	24	Interruptor de encendido
5	Indicador luminoso de cebador activado	15	Comando del desempañador de luneta	25	Palanca de accionamiento del limpia-lavaparabrisas
6	Indicador luminoso de baja carga de alternador	16	Control del ventilador del aire acondicionado	26	Radioreceptor pasacassettes
7	Indicador luminoso de alta temperatura de motor	17	Comando de ventilación y calefacción	27	Encendedor de cigarrillos
8	Indicador luminoso de baja presión de aceite	18	Control de distribución del aire	28	Canicero
9	Indicador luminoso de bajo nivel de líquido de frenos y de freno de estacionamiento aplicado	19	Comando del cebador		
10	Indicador luminoso de luz alta encendida	20	Palanca de accionamiento de luz de giro y cambio de luces		