



# datos técnicos

**motores 6,5 litros  
aspirados  
9020-9025-  
9130-94A1..**

## GENERALIDADES

Ciclo .....	Diesel, 4 tiempos
Posición .....	Vertical
Sistema de alimentación .....	Aspirado
Sistema de inyección .....	Directa
Número de cilindros .....	6, en línea
Diámetro cilindro .....	107,25 mm
Carrera .....	120,65 mm
Cilindrada total .....	6,550 L
Relación de compresión .....	16 : 1
Orden de encendido .....	1-5-3-6-2-4
Potencia fiscal (en España) .....	31,88 (31 CVF)
Masa (en seco y sin embrague) .....	530 ÷ 650 kg

1 kg = 9,8 N  
1 kg/cm<sup>2</sup> = 0,98 bar = 98 kPa  
1 bar = 100 kPa = 0,1 MPa

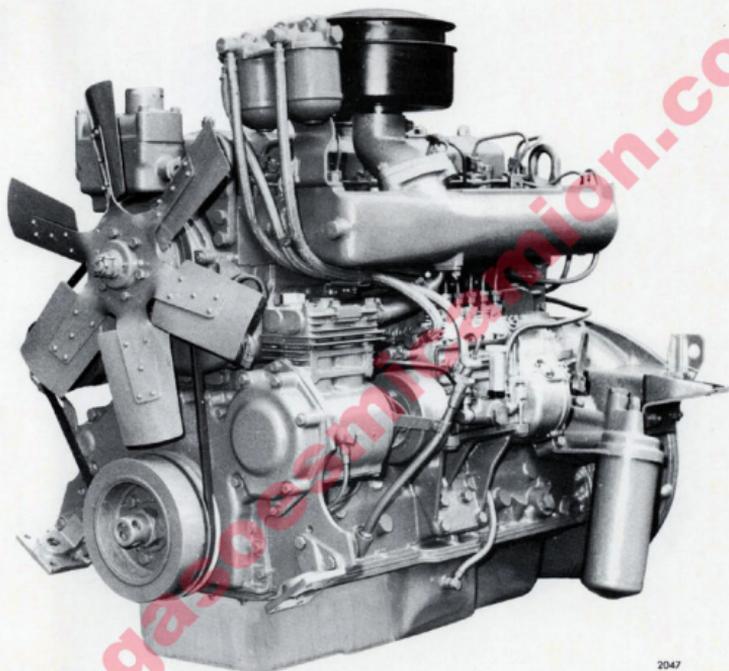
1 cv = 0,735 kW  
1 m kg = 9,8 N.m  
1 g/cv.h = 1,36 g/kW.h

Valores en unidades del Sistema Internacional (SI).  
Entre paréntesis, valores en Sistema Técnico (ST) desas-  
consejados (excepto bar, admitido temporalmente).

Edita: ENASA - Servicio de Publicaciones  
Avda. de Aragón, 402 - 28022 Madrid ESPAÑA  
Edición: MA - 15.9.86

MOTOR TIPO	Régimen máximo (r/min)	Potencia máxima (cv-Kw)	r/min potencia máxima	Norma	Par máximo (N.m-m.kg)	r/min par máximo	Consumo específico (g/cv.hg/kwh)	r/min consumo específico
9020.00 9025.10	2400	125-91,9	2400	DIN 70020	412-42	1550	172,5-234,5	1700
9020.10	2400	125-91,9	2400	DIN 70020	412-42	1600	167,5-227,5	1650
9025.00 9025.13 9026.13	2400	125-91,9	2400	DIN 70020	406,5-41,5	1600	172,5-234,5	1700
9130.00	2600	135-99,29	2600	ISO 2534	387,3-39,5	1500	176-239,2	1200
9130.11 9130.14 9130.15 9130.17 9130.19 9130.20 9130.21 9130.23 (94A1AZ11300) 9130.25 9132.13 9132.18 94A1AX11300	2600	135-99,29	2600	ISO 2534	406,5-41,5	1600	175,7-239	1400
9130.11.25.21	1500	82,5-60,67	1500	DIN 6270 B	390-39,7	1500	175,7-239	1500
9130.11.25.14 9130.11.25.30 9130.11.25.31 9130.11.25.34 9130.11.25.35	2400	128,3-94,3	2400	DIN 6270 B	390-39,7	1500	175,7-239	1200
9130.11.25.41 9130.23.25.41 (94A1AOMR400)	2600	135-99,29	2600	DIN 6270 B	402,2-41	1500	175-238,6	1400

MOTOR TIPO	Régimen máximo (r/min)	Potencia máxima (cv-Kw)	r/min potencia máxima	Norma	Par máximo (N.m-m.kg)	r/min par máximo	Consumo específico (g/cv-h-g/kwh)	r/min consumo específico
9130.11.25.42 9130.23.25.25 (94A1AOEA200) 9130.23.25.42 (94A1AOMA200)	1800	92-67,64	1800	DIN 6270 A	368,9-37	1800	175,5-239	1500
9130.11.25.43 9130.23.25.43 (94A1AOML400)	2400	126-92,7	2400	DIN 6270 B	390-39,7	1500	175-238,6	1200
9130.11.25.44 9130.23.25.24 (94A1AOEA100) 9130.23.25.44 (94A1AOMA100)	1500	80-59,5	1500	DIN 6270 A	355-36,2	1500	175,5-239	1500
9130.11.25.25 9130.11.25.45 9130.23.25.45 (94A1AOMP400)	2300	115-84,6	2300	DIN 6270 A	364-37,1	2000	158-214,9	1800
9130.11.25.24	1700	82,5-60,67	1500	DIN 6270 B	390-39,7	1500	175,7-239	1500
9130.23.25.21 (94A1AOEB100)	1500	90-66,5	1500	DIN 6270 B	385-39,3	1500	175,5-239	1500
9130.23.25.22 (94A1AOEB200)	1800	100-73,52	1800	DIN 6270 B	390-39,7	1800	188,6-256,5	1500
9130.23.25.30 (94A1AOIB650)	2370	125-91,9	2370	DIN 6270 B	402,2-41	1500	175-238,6	1400
9130.23.25.31 (94A1AOIB400) 9130.23.25.34 (94A1AOIB430)	2400	126-92,7	2400	DIN 6270 B	385-39,3	1500	175,5-239	1500
94A1AOIL440	2400	126-92,7	2400	DIN 6270 B	402,2-41	1500	175-238,6	1400



2047

Fig. 1.— Motor 9130.00 y derivados (lado izquierdo anterior)

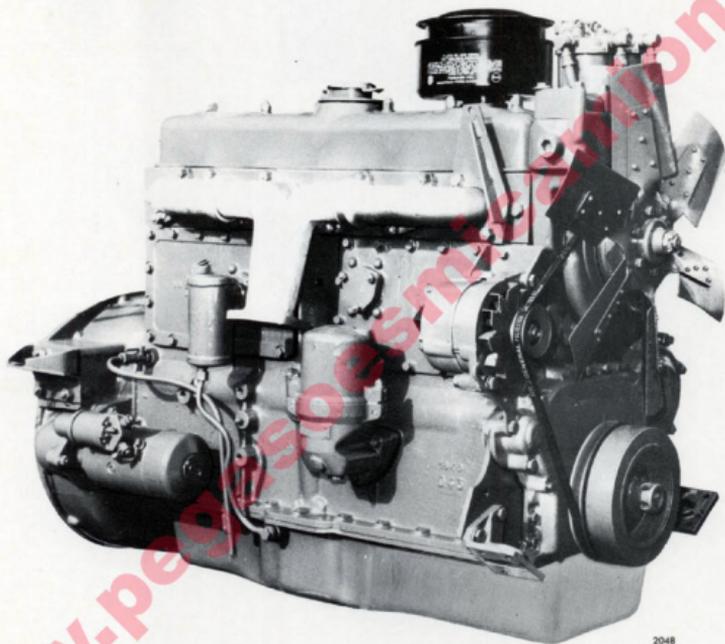


Fig. 2.— Motor 9130.00 y derivados (lado derecho anterior)

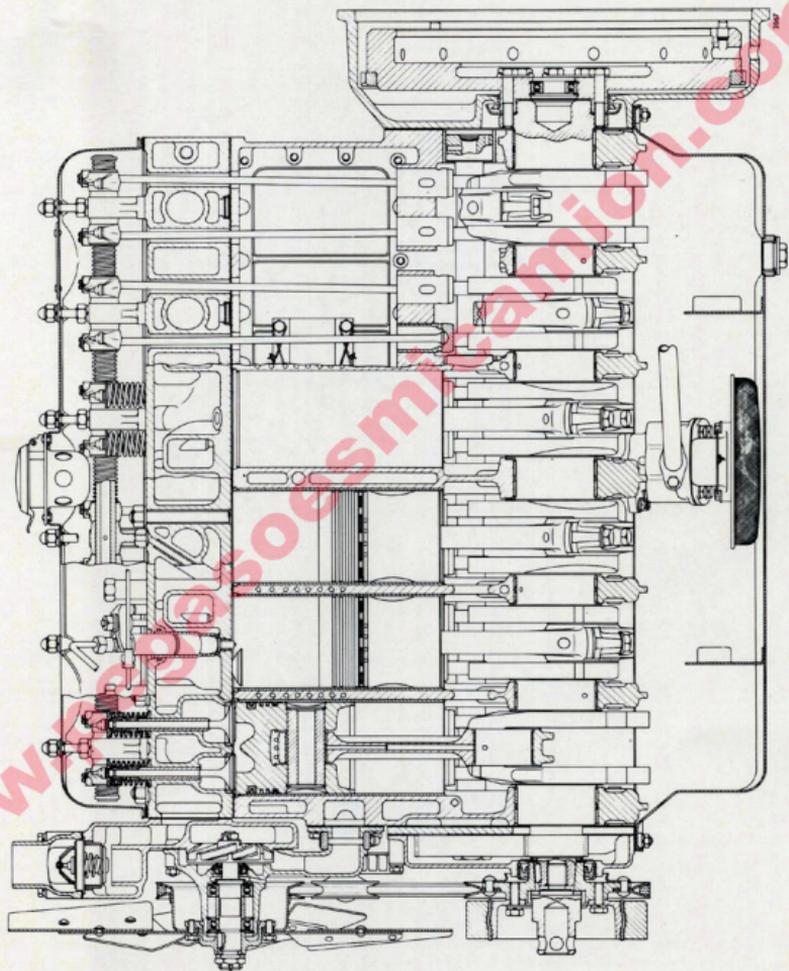


Fig. 3. — Motor 9130.00 y derivados (sección longitudinal)

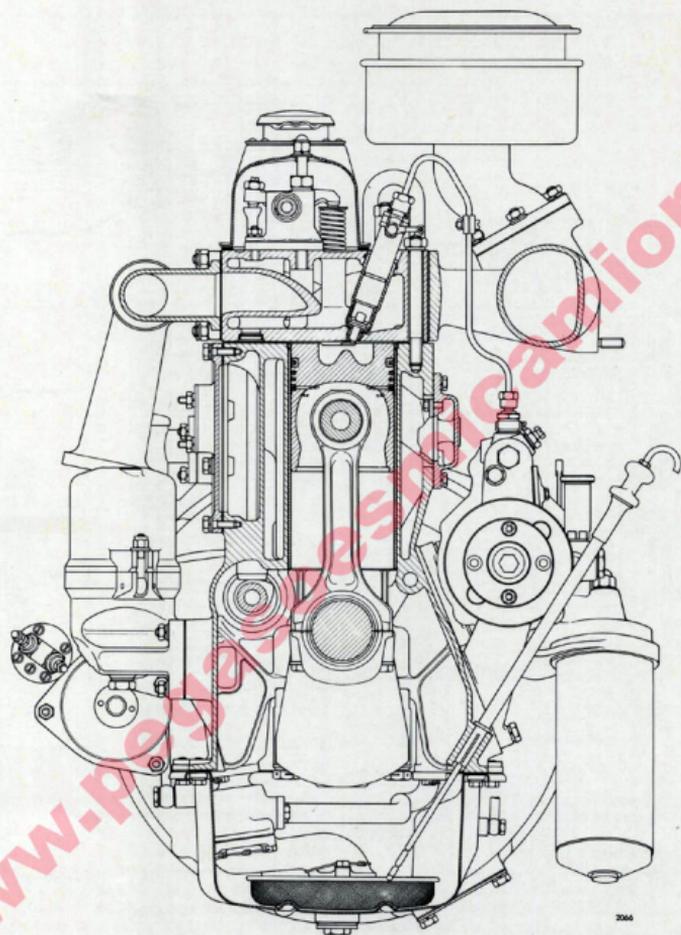
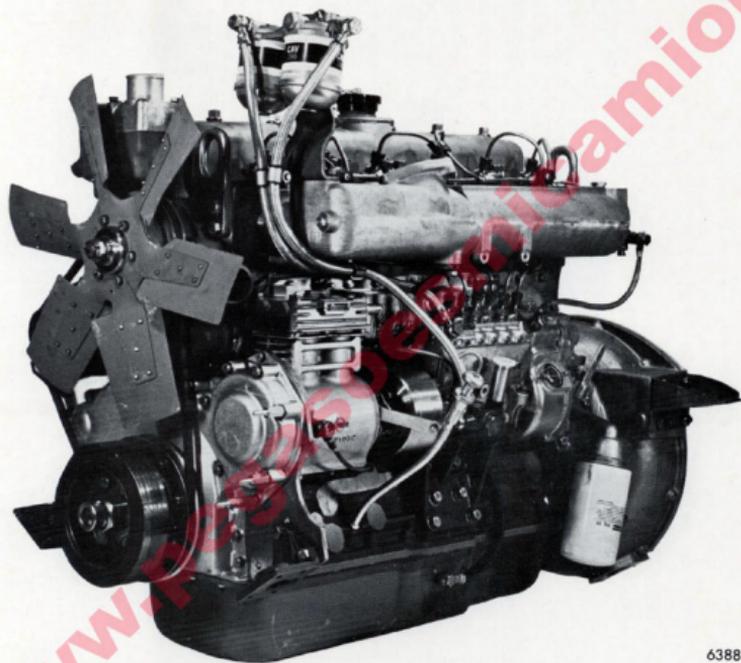


Fig. 4. — Motor 9130.00 y derivados (sección transversal)



6387

Fig. 5.— Motor 9130.11 y derivados (lado derecho anterior)



6388

Fig. 6.— Motor 9130.11 y derivados (lado izquierdo anterior)

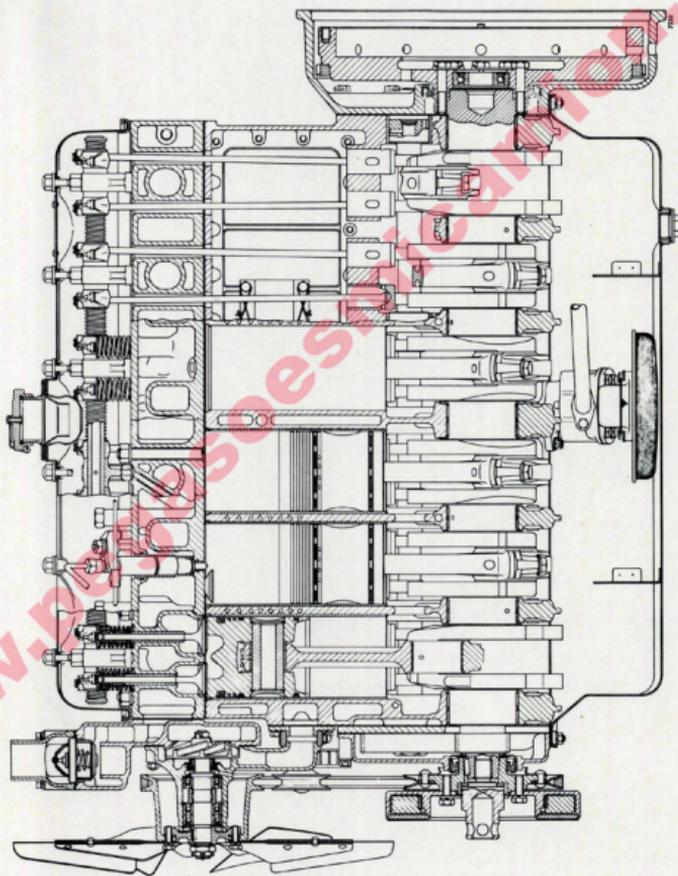


Fig. 7. — Motor 9130.11 y derivados (sección longitudinal)

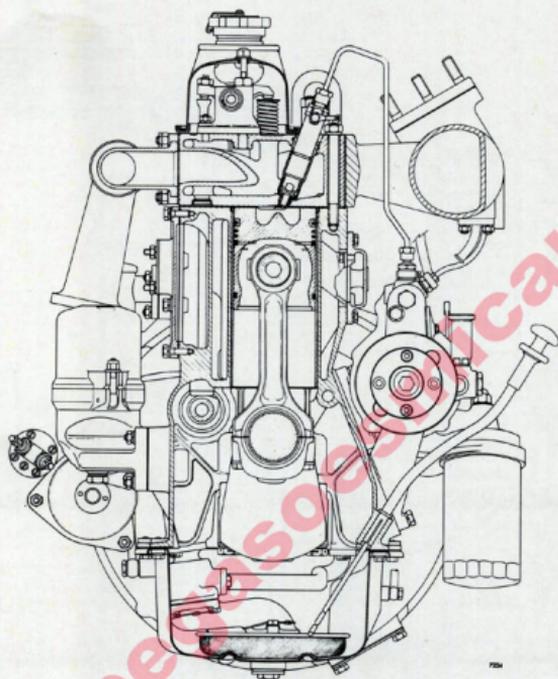


Fig. 8. — Motor 9130.11 y derivados (sección transversal)

**LUBRICACION**

Tipo .....

Por aceite a presión con bomba de engranajes, aspirando a través de un filtro

Tipo (motores 9026.13-9132.00 y derivados) .....

Por aceite a presión con bomba de engranajes de doble cuerpo, uno de impulsión y otro de trasiego, aspirando de la cubeta de aceite a través de su filtro correspondiente

Caudal máximo de la bomba de aceite:

- Motores.- 9020.00 - 10 - 9025.00 - 10 - 13 - 16 - 9130.00 - 11 - 11.25 - 14 - 15 - 17 - 19 - 20 - 21 - 23 (94A1AZ) - 23.25 ( 94A1AO) - 94A1AX .....
- Motores.- 9026.13 - 9132.00 - 13 - 18 .....

50 L/min  
59 L/min

Capacidad de la cubeta de aceite:

- Motores.- 9020.00 — 10 - 9025.00 - 10 - 13 - 16 - 9130.00 - 11 - 14 - 15 - 20 - 21 - 23 (94A1AZ) - 94A1AX .....
- Motores.- 9130.17 - 19 - 25 .....
- Motores.- 9130.11.25 - 23.25 (94A1AO) .....
- Motores.- 9026.13 - 9132.00 - 13 - 18 .....

13,6 L  
11,5 L  
19 L  
15 L

**Presión del aceite a 80° C, y régimen a partir de los regímenes de 1 500 r/min hasta el máximo.**

- a) Motores nuevos hasta medio uso .....
- b) Motores próximos a su revisión general .....

Superiores a 440 kPa (4,4 bar)  
Superiores a 340 kPa (3,4 bar)

**Presión en marcha lenta (ralentí):**

- a) Motores nuevos hasta medio uso .....
- b) Motores próximos a su revisión general .....

No inferior a 245 kPa (2,45 bar)  
No inferior a 145 kPa (1,45 bar)

Válvula de descarga de la presión de aceite .....

Situada en el lado izquierdo del bloque motor, es una sencilla válvula con muelle, ajustada y tarada 490 kPa (4,9 bar)

Longitud libre del muelle .....

56,6 mm

Longitud bajo fuerza 93 a 118 N (9,5 a 12 kg) ...

40,5 mm

Velocidad de la bomba .....

0,5 x velocidad del motor

Juego entre dientes engranajes accionamiento bomba de aceite .....

0,1 a 0,2 mm

Interferencia del engranaje de la bomba en el eje de mando .....

0,007 a 0,033 mm  
0,037 a 0,069 mm

Juego entre eje de mando bomba y apoyos .....

Juego máximo en desgaste entre eje mando bomba y apoyos .....

0,12 mm

Juego entre eje y engranaje satélite .....

0,069 a 0,094 mm

Juego máximo en desgaste entre eje y engranaje satélite .....	0,15 mm
Engranajes en alojamiento cuerpo bomba .....	Desde salientes 0,037 a ocultos 0,039 mm
Espesor de junta entre tapa y cuerpo .....	0,1 mm (cobre)
Juego entre flancos .....	0,18 a 0,34 mm
Juego radial entre alojamiento del cuerpo de bomba y engranajes de mando y satélite (centrados) .....	0,030 a 0,068 mm
Juego radial entre alojamiento del cuerpo de bomba y engranajes de mando y satélite (centrados) para bomba doble .....	0,042 a 0,074 mm
<b>Filtros de aceite:</b>	
Filtro de aspiración .....	De tela metálica, montado en la bomba
Filtro de aspiración (para bomba doble) .....	De tela metálica, montado en el extremo del tubo de aspiración
Filtro de paso total con válvula de sobrepresión ...	PUROLATOR-PIL 51. De cartucho de papel recambiable
Cartucho recambiable .....	De papel filtrante tipo EPI-33
Superficie filtrante .....	3 900 cm <sup>2</sup>
Tarado de la válvula de sobrepresión del filtro a presión .....	88 a 120 kPa (0,88 a 1,2 bar)
Depurador centrífugo .....	MANN
Tarado de la válvula de regulación del depurador ..	245 a 290 kPa (2,45 a 2,9 bar)
Ventilación del motor .....	Del tipo cerrada, mediante separador de aceite y readmisión de los gases a través del colector de admisión

**CULATA DE CILINDROS**

Tipo .....	De fundición de una sola pieza conductos de admisión en el lado izquierdo y escape en el lado derecho del motor (mirando desde el volante)
<b>Tolerancia longitudinal de planitud:</b>	
Culata nueva .....	0,05 mm
Culata usada .....	0,175 mm
<b>Tolerancia transversal de planitud:</b>	
Culata nueva .....	0,025 mm
Culata usada .....	0,1 mm

Asientos de válvulas .....	2 por cilindro: 1 de admisión y 1 de escape, ambos postizos sobre la culata
Angulo de los asientos	
9020 y der .....	30° (admisión y escape)
9130 y der .....	45° (admisión y escape)
Altura del chaflán de los asientos postizos	
9020 y der .....	0,6 mm (admisión) 0,5 mm (escape)
9130 y der .....	1,25 mm (admisión y escape)
Diámetro de los alojamientos de los asientos postizos	
9020 y der	
Admisión .....	48,285 a 48,303 mm
Escape .....	45,727 a 45,745 mm
9130 y der	
Admisión .....	51 a 51,030 mm
Escape .....	46 a 46,024 mm
Diámetro de los asientos postizos:	
9020 y der	
Admisión Normal .....	48,374 a 48,387 mm
Primer repuesto .....	48,412 a 48,425 mm
Segundo repuesto .....	48,474 a 48,487 mm
Escape Normal .....	45,797 a 45,809 mm
Primer repuesto .....	45,835 a 45,847 mm
Segundo repuesto .....	45,897 a 45,909 mm
9130 y der	
Admisión Normal .....	51,085 a 51,1 mm
Primer repuesto .....	51,123 a 51,138 mm
Segundo repuesto .....	51,185 a 51,2 mm
Escape Normal .....	46,085 a 46,1 mm
Primer repuesto .....	46,123 a 46,138 mm
Segundo repuesto .....	46,185 a 46,2 mm
Interferencia de montaje de los asientos en culata	
9020 y der	
Admisión .....	0,071 a 0,102 mm
Escape .....	0,052 a 0,082 mm
9130 y der .....	0,060 a 0,100 mm (admisión y escape)
Profundidad de los alojamientos de los asientos postizos	
9020 y der	
Admisión .....	5,71 a 5,84 mm
Escape .....	10,16 a 10,29 mm
9130 y der .....	8,96 a 9,09 mm (admisión y es- cape)

Espesor de los asientos postizos

9020 y der

Admisión .....

Escape .....

9130 y der .....

4,4 a 4,57 mm

8,509 a 8,636 mm

7,909 a 8,036 mm (admisión y escape)

Cambiar los asientos postizos de válvula, en culata cuando la distancia entre la cara de válvula (válvula saliente y la cara de la culata (medida con válvula nueva) llegue a

9020 y der .....

0,5 mm

9130 y der .....

0,1 mm

Maxima distancia (máximo agrandamiento admisible de la cámara de combustión) entre válvulas y culata con válvulas rectificadas y asientos repasados .....

0,2 mm

**Motores 9020 y der**

Distancia entre cara de culata y válvulas (Válvulas salientes en culata)	Con asientos nuevos		Con asientos repasados	
	Admisión	Escape	Admisión	Escape
Distancia con válvulas nuevas	1,3 a 1,6	1,2 a 1,5	0,5 (mínimo)	
Distancia (mínima) con válvulas rectificadas	0,8	0,6	0,2 mm (máxima oculta)	

**Motores 9130 y der**

Distancia entre cara de culata y válvulas (Válvulas salientes en culata)	Con asientos nuevos		Con asientos repasados	
	Admisión	Escape	Admisión	Escape
Distancia con válvulas nuevas	0,825 a 1,125 mm		0,1 mm (mínimo)	
Distancia (mínima) con válvulas rectificadas	0,5 mm		0,2 mm (máxima oculta)	

NOTA.— Para el rectificado y destalonamiento de los asientos postizos de culata ver apartado de «Culata de cilindros y mecanismos de las válvulas» de este motor

Espesor de la junta de culata .....

1,1 a 1,3 mm

Rectificado máximo admisible de la culata:

Cara que da a los cilindros .....

0,5 mm

NOTA.— Al rectificar la cara de culata que dá a los cilindros, hay que tener en cuenta que el plato ó disco de las válvulas deben quedar a la altura correcta respecto a la cara de culata, por lo que será necesario rectificar los asientos postizos ó montarlos nuevos, profundizar los alojamientos en culata a su medida original.

Altura de la culata .....

96,5 mm

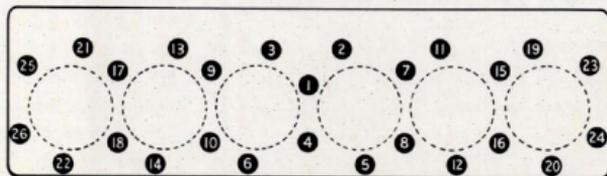
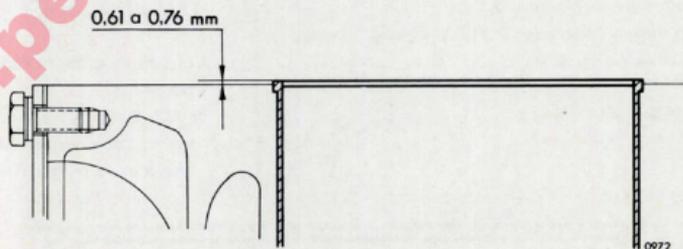


Fig. 9.— Orden y apriete de las tuercas de culata

**BLOQUE MOTOR Y CAMISAS**

Tipo .....	Cilindros y bloque en una sola pieza de fundición gris especial estabilizado térmicamente
Tolerancia longitudinal de planitud del bloque:	
Bloque nuevo .....	0,05 mm
Bloque usado .....	0,15 mm
Tolerancia transversal de planitud del bloque:	
Bloque nuevo .....	0,025 mm
Bloque usado .....	0,075 mm
Camisas .....	Fundición especial, terminadas, en seco, con reborde superior que tiene tope en el bloque y montadas en el mismo por diferencias de temperatura
Diámetro interior de la camisa (desmontada)	
9020 y der .....	107,150 a 107,172 mm
9130 y der .....	107,266 a 107,292 mm
Interferencia de camisas en bloque .....	0,025 a 0,066 mm
Diámetro interior una vez montada para interferencia de 0,025 a 0,066 mm	
9020 y der .....	107,200 a 107,222 mm
9130 y der .....	107,200 a 107,267 mm
Altura de camisa sobre el bloque (Fig. 10) .....	0,61 a 0,76 mm
Ovalización (una vez montada) .....	Menor de 0,04 mm



**Fig. 10.** — Altura de las camisas sobre el bloque

**Límite de desgaste en camisas:**

En diámetro .....	0,254 mm
En ovalización y conicidad .....	0,15 mm
Altura desde el eje del cigüeñal a cara-bloque culata	365,734 a 365,810 mm
Material a eliminar (máximo) en cara de bloque ...	0,2 mm

**NOTA.** — Cambiar las camisas cuando el desgaste de las mismas exceda de la medida 9020 y der: 107,476 mm  
9130 y der: 107,521 mm

Diámetro del mandrinado de los soportes de los cojinetes de línea (bloque nuevo) .....	93,040 a 93,065 mm
Diámetro del mandrinado de los soportes de los cojinetes de línea (bloque remandrinado a 0,762 mm de sobremedida) .....	93,802 a 93,828 mm
Diámetro interior de los cojinetes de línea (normal)	88,964 a 89,001 mm
Altura de espárragos fijación culata sobre cara asiento bloque motor .....	114 a 116 mm

NOTA.— Existen cinco juegos de cojinetes de línea de repuesto acabados para los sucesivos rectificados del cigüeñal con diferencias de 0,254 mm (ver TABLA núm. 3)

**EMBOLOS, EJES Y SEGMENTOS**

(9020 y derivados)

EMBOLO .....	De aleación ligera, tipo barril oval creciente y cámara de combustión en cabeza toroidal de 67,35 a 67,45 cm <sup>3</sup>
--------------	---

Dimensiones del émbolo (Fig. 11):

Medida en C .....	106,614 a 106,690 mm
Medida en B .....	106,875 a 106,90 mm
Medida en A .....	106,975 a 106,990 mm
Juego en C .....	0,510 a 0,608 mm
Juego en B .....	0,300 a 0,347 mm
Juego en A .....	0,210 a 0,247 mm
Juego (máximo) en desgaste en B .....	0,5 mm
Juego (máximo) en desgaste en C .....	0,4 mm
Diámetro del alojamiento del eje .....	33,017 a 33,022 mm
Altura cabeza émbolo (en P.M.S.) respecto a la cara del bloque (Fig. 13) .....	0,13 mm por debajo a 0,29 mm por encima

EJE DEL EMBOLO .....	De 33,016 a 33,021 mm de diámetro; hueco y retenido por anillos elásticos en el émbolo
----------------------	--

NOTAS.— a) El montaje y desmontaje de ejes debe hacerse con el émbolo caliente a unos 80° C (en baño de agua o aceite)  
 b) El alojamiento del eje en el émbolo tiene un descentramiento de 1,5 mm de su centro geométrico (Fig. 11).

SEGMENTOS DEL EMBOLO .....	Con abertura de corte recto. Cada émbolo lleva 5 segmentos: 3 de compresión y 2 rascadores de aceite
----------------------------	--

Separación entre puntas en segmentos de compresión superior .....	0,5 a 0,67 mm
Separación entre puntas en segmentos de compresión .....	0,5 a 0,67 mm

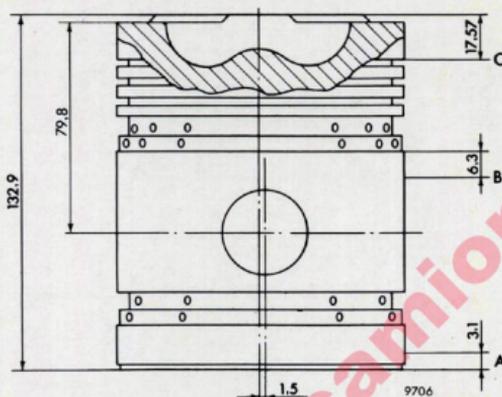


Fig. 11.— Dimensiones del émbolo

Separación entre puntas en los segmentos rascadores	0,43 a 0,61 mm
Límite de desgaste entre puntas en todos los segmentos	2 mm
Juego axial en el segmento número 1	0,084 a 0,101 mm
Límite de desgaste	0,3 mm
Juego axial en el segmento número 2	0,063 a 0,101 mm
Límite de desgaste	0,4 mm
Juego axial en los segmentos números 3, 4 y 5	0,063 a 0,118 mm
Límite de desgaste	0,4 mm

NOTAS.— 1ª Al montar los segmentos colocar la marca TOP ó ALTO hacia la cabeza del émbolo  
 2ª La separación entre puntas se medirá sobre un calibre de  $\phi$  107,21 mm

**EMBOLOS, EJES Y SEGMENTOS**

(9130.00 y derivados)

EMBOLO .....

De aleación ligera, tipo barril oval creciente con aro «AL-FIN» y con cámara de combustión toroidal en cabeza de 54,8 cm<sup>3</sup>

Dimensiones del émbolo (fig. 12):

Medida en A	107,082 a 107,107 mm
Medida en B	107,089 a 107,099 mm
Medida en C	106,948 a 106,958 mm
Medida en D	106,020 a 106,220 mm
Medida en E	106,750 a 106,800 mm
Medida en F	106,700 a 106,750 mm
Medida en G	106,620 a 106,670 mm
Medida en H	106,550 a 106,600 mm
Medida en I	106,300 a 106,350 mm

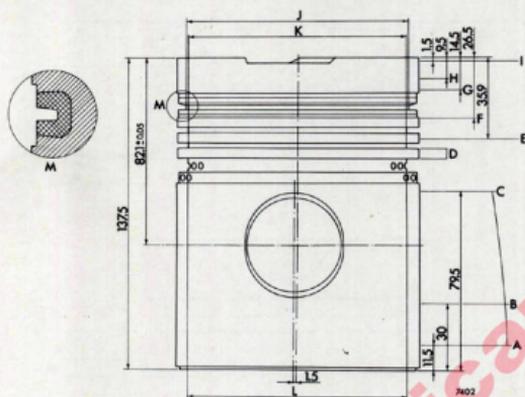


Fig. 12.— Dimensiones del émbolo

Diámetro en J .....	97,40 a 97,70 mm
Diámetro en K .....	96,70 a 96,90 mm
Diámetro en L .....	96,32 a 96,52 mm
Juego en B .....	0,101 a 0,178 mm
Juego en C .....	0,242 a 0,319 mm
Juego en la falda (A) .....	0,093 a 0,185 mm
Juego (máximo) en desgaste en C .....	0,55 mm
Juego (máximo) en la falda (A) y (B) .....	0,4 mm
Diámetro del alojamiento del eje .....	41,997 a 42,003 mm
Altura desde el eje del émbolo a la cabeza .....	82,05 a 82,15 mm
Altura cabeza émbolo (en P.M.S.) respecto a la cara del bloque (Fig. 13) .....	0,13 mm por debajo a 0,29 mm por encima
EJE DEL EMBOLO .....	Hueco y retenido por anillos elásticos en el émbolo
Diámetro del eje de émbolo .....	41,995 a 42,000 mm

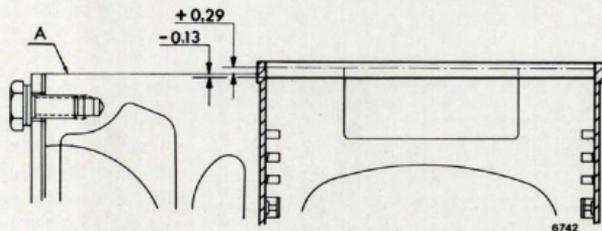


Fig. 13.— Altura de émbolos respecto a la cara del bloque

A.— Cara bloque

NOTAS.— a) El montaje y desmontaje de ejes de émbolo debe hacerse con el émbolo caliente a unos 80° C (en baño de agua o aceite)  
 b) El alojamiento del eje en el émbolo tiene un descentramiento de 1,5 mm de su centro geométrico (fig. 11).

**SEGMENTOS DEL EMBOLO** .....

Con abertura de corte recto. Cada émbolo lleva 4 segmentos: 1 de compresión cromado, 1 de compresión torsional, 1 rascador y 1 de engrase con lumbreras y expansor helicoidal cromado

Separación entre puntas en segmentos de compresión superior .....	0,40 a 0,60 mm
Separación entre puntas en segmentos de compresión y rascador .....	0,40 a 0,60 mm
Separación entre puntas en el segmento de engrase ..	0,30 a 0,45 mm
Límite de desgaste entre puntas en todos los segmentos	2 mm
Juego axial en el segmento núm. 1 .....	0,149 a 0,199 mm
Límite de desgaste .....	0,35 mm
Juego axial en los segmentos núms. 2 y 3 .....	0,063 a 0,096 mm
Límite de desgaste .....	0,35 mm
Juego axial en el segmento núm. 4 .....	0,073 a 0,105 mm
Límite de desgaste .....	0,4 mm

NOTAS.— 1° Al montar los segmentos colocar la marca TOP o ALTO hacia la cabeza del émbolo  
 2° La separación entre puntas se medirá sobre un calibre de  $\phi$  107,21 mm

**EMBOLOS, EJES Y SEGMENTOS**

(9130.11 y derivados)

**EMBOLO** .....

De aleación ligera, tipo barril oval creciente y cámara de combustión toroidal en cabeza de 63,5 a 64,5 cm<sup>3</sup>

Dimensiones del émbolo (Fig. 14):

Medida B .....	106,882 a 106,896 mm
Medida A .....	106,965 a 106,990 mm
Juego en B .....	0,370 a 0,410 mm
Juego en A .....	0,276 a 0,327 mm
Juego (máximo) en desgaste en B .....	0,6 mm
Juego (máximo) en desgaste en A .....	0,5 mm
Diámetro del alojamiento del eje .....	33,024 a 33,030 mm

Altura cabeza émbolo (en P.M.S.) respecto a la cara del bloque (Fig. 13) .....

— 0,13 a + 0,29 mm

**EJE DEL EMBOLO** .....

De 33,024 a 33,030 mm de diámetro; hueco y retenido por anillos elásticos en el émbolo

NOTAS. — a) El montaje y desmontaje de ejes debe hacerse con el émbolo caliente a unos 80° C (en baño de agua o aceite)  
 b) El alojamiento del eje en el émbolo tiene un descentramiento de 1,5 mm de su centro geométrico (fig. 14).

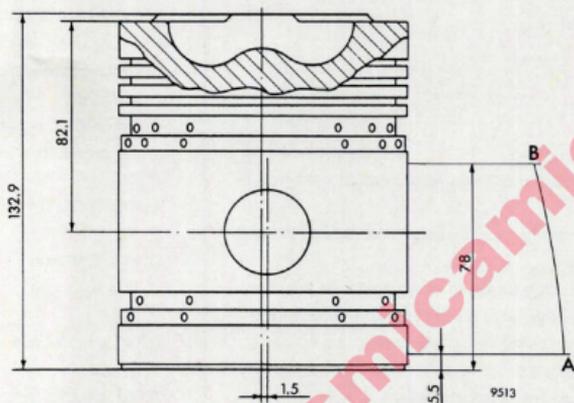


Fig. 14. — Dimensiones del émbolo

SEGMENTOS DEL EMBOLO .....

Separación entre puntas en segmentos de compresión superior .....

Separación entre puntas en segmentos de compresión y rascadores .....

Separación entre puntas en segmentos de engrase ..

Límite de desgaste entre puntas en todos los segmentos

Juego axial en el segmento número 1 .....

Límite de desgaste .....

Juego axial en los segmentos números 2 y 3 .....

Límite de desgaste .....

Juego axial en el 4º y 5º segmento .....

Límite de desgaste .....

Con abertura de corte recto. Cada émbolo lleva 5 segmentos: 1 de compresión cromado, 1 de compresión torsional, 1 rascador y 2 de engrase con lumbreras y expansor helicoidal

0,4 a 0,6 mm

0,5 a 0,67 mm

0,3 a 0,45 mm

2 mm

0,149 a 0,199 mm

0,35 mm

0,063 a 0,118 mm

0,4 mm

0,073 a 0,110 mm

0,4 mm

NOTAS. — 1° Al montar los segmentos colocar la marca TOP o ALTO hacia la cabeza del émbolo  
 2° La separación entre puntas se medirá sobre un calibre de  $\phi$  107,21 mm

**BIELAS**

(9130.00 y derivados)

Tipo .....

En acero al cromo-molibdeno estampadas, siendo los cojinetes de pie de biela en bronce CLEVITE y los de cabeza de biela en acero revestido de aluminio-estaño o de cuproplomo. Las tapetas van unidas por caras dentadas a 60° y la biela lleva un orificio longitudinal interior a través de la caña para lubricar el pie de la misma

Distancia entre centros .....

223,48 a 223,55 mm

Máxima desalineación admisible de las bielas (fig. 15):

Paralelismo entre ejes .....

0,05%

Cruce de ejes .....

0,15%

Ancho de la cabeza de biela .....

42,93 a 42,98 mm

Diámetro alojamiento del cojinete pie de biela .....

47 a 47,025 mm

Diámetro alojamiento del cojinete pie de biela (recuperada) .....

47,400 a 47,425 mm

Diámetro cojinete pie de biela (montado) .....

42,025 a 42,041 mm

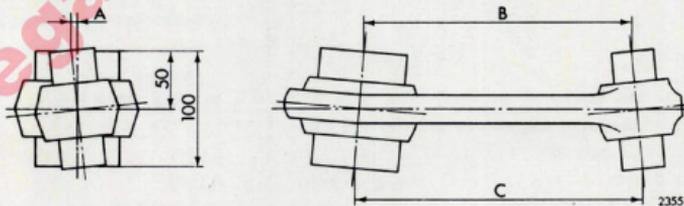


Fig. 15.— Desalineación de bielas

Desalineación admisible	A		C-B	
	En mm	En %	En mm	En %
Motor nuevo	0,05	0,1	0,025	0,025
Motor reparado o reacondicionado	0,075	0,15	0,05	0,05

NOTA.— Existe un repuesto de cojinetes de pie de biela, con diámetro exterior en sobremedida para biela recuperada caso de haber girado el cojinete viejo sobre la biela (ver TABLA núm. 1).

**TABLA NUM. 1**

MEDIDAS (antes de montar)	COJINETES DE PIE DE BIELA	
	Normal	1 <sup>er</sup> repuesto
Diámetro exterior	47,081 a 47,106	47,481 a 47,506
Diámetro interior	41,400 a 41,500	41,400 a 41,500

Interferencia entre cojinete y alojamiento pie de biela	0,056 a 0,106 mm
Juego diametral entre cojinete pie de biela y eje émbolo	0,025 a 0,046 mm
Límite de desgaste entre cojinete pie de biela y eje émbolo	0,12 mm
Diámetro alojamiento cojinete cabeza de biela	68 a 68,019 mm
Diámetro cojinete cabeza de biela normal de aluminio-estaño (montado sobre biela con su par de apriete)	64,040 a 64,079 mm

NOTA.— Existen cinco juegos de cojinetes de cabeza de biela de repuestos acabados, para los sucesivos rectificadas del cigüeñal, con diferencias de 0,250 mm cada uno (ver tabla núm. 4).

**BIELAS**

(9020-9130.11 y derivados)

Tipo	En acero al cromo-molibdeno estampadas, siendo los cojinetes de pie de biela en bronce fosforoso y los de cabeza de biela en acero revestido de aluminio estaño
Distancia entre centros	223,48 a 223,55 mm
Máxima desalineación admisible de las bielas (fig. 15):	
Paralelismo entre ejes	0,05%
Cruce de ejes	0,15%
Ancho de la cabeza de biela	42,93 a 42,98 mm
Diámetro alojamiento del cojinete pie de biela	36,824 a 36,849 mm
Diámetro alojamiento del cojinete pie de biela (recuperada)	37,205 a 37,230 mm
Diámetro cojinete pie de biela (montado)	33,057 a 33,064 mm

NOTA.— Existen dos repuestos de cojinetes de pie de biela, el 1<sup>o</sup>, con diámetro exterior igual al normal, y el 2<sup>o</sup>, en sobremedida para biela recuperada caso de haber girado el cojinete viejo sobre la biela (ver TABLA núm. 2).

**TABLA NUM. 2**

MEDIDAS (antes de montar)	COJINETES PIE DE BIELA		
	Normal	1 <sup>er</sup> Repuesto	2 <sup>o</sup> Repuesto
Diámetro exterior	36,900 a 36,930	36,900 a 36,930	37,287 a 37,313
Diámetro interior	32,590 a 32,700	33,014 a 33,039	33,014 a 33,039

Interferencia entre cojinete y alojamiento pie de biela	0,051 a 0,106 mm
Juego diametral entre cojinete pie de biela y eje de émbolo .....	0,036 a 0,048 mm
Límite de desgaste entre cojinete pie de biela y eje de émbolo .....	0,12 mm
Diámetro alojamiento cojinete cabeza de biela .....	64,592 a 64,604 mm
Diámetro cojinete cabeza de biela normal de aluminio-estaño (montado sobre biela con su par de apriete)	61,022 a 61,046 mm

NOTA.— Existen cinco juegos de cojinetes de cabeza de biela de repuestos acabados, para los sucesivos rectificadas del cigüeñal, con diferencias de 0,25 mm cada uno (ver tabla núm. 6).

**CIGÜEÑAL, COJINETES PRINCIPALES, DE CABEZA DE BIELA Y VOLANTE**  
(9130.00 y derivados)

CIGÜEÑAL .....	De acero al cromo-molibdeno, estampado en una sola pieza con los contrapesos, endurecido superficialmente por nitruración y equilibrado estática y dinámicamente
Dimensiones del cigüeñal .....	Ver tabla núm. 5
Carrera del cigüeñal .....	120,50 a 120,80 mm
Número y tipo de cojinetes principales .....	7, acabados con casquillo de acero revestidos de aluminio-estaño
Dimensiones y repuestos de los cojinetes principales del cigüeñal .....	Ver TABLA núm. 3

**TABLA NUM. 3**

Cojinetes del cigüeñal	Diámetro interior
Normal .....	88,964 a 89,001 mm
Sigla 0 .....	88,914 a 88,951 mm
1º Repuesto .....	88,710 a 88,747 mm
2º Repuesto .....	88,456 a 88,493 mm
3º Repuesto .....	88,202 a 88,239 mm
4º Repuesto .....	87,948 a 87,985 mm
5º Repuesto .....	87,694 a 87,731 mm

NOTA.— Para bloques remanufacturados a 0,762 mm de sobremedida exterior, existe un juego de cojinetes con los mismos diámetros interiores de la tabla núm. 3.

Juego diametral entre cigüeñal y cojinetes de línea .  
 Juego máximo en desgaste .....  
 Dimensiones y repuestos de los cojinetes de cabeza de biela .....

0,051 a 0,106 mm

0,18 mm

Ver TABLA núm. 4

**TABLA NUM. 4**

<b>Cojinetes cabeza de biela</b>	<b>Diámetro interior</b>
Normal .....	64,040 a 64,079 mm
Sigla 0 .....	63,990 a 64,029 mm
1º Repuesto .....	63,790 a 63,829 mm
2º Repuesto .....	63,540 a 63,579 mm
3º Repuesto .....	63,290 a 63,329 mm
4º Repuesto .....	63,040 a 63,079 mm
5º Repuesto .....	62,790 a 62,829 mm

Juego diametral entre cigüeñal y cojinete cabeza de biela aluminio-estaño .....  
 Juego máximo en desgaste .....  
 Ovalización máxima en desgaste en muñequillas y apoyos .....

0,028 a 0,086 mm

0,18 mm

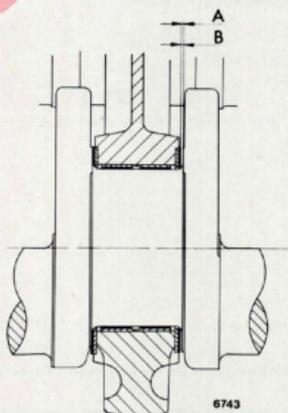
0,08 mm. No rectificar los lados de los apoyos y muñequillas

Juego axial entre cigüeñal y biela al montaje .....  
 Juego máximo axial en desgaste .....  
 Holgura axial del cigüeñal .....

0,20 a 0,33 mm

0,58 mm

Conseguida mediante arandela en el apoyo central (fig. 16)



**Fig. 16.— Juego axial en el apoyo central del cigüeñal**

A. 0,10 a 0,29 mm (Cupro-plomo)  
 B. 0,056 a 0,288 mm (Aluminio-estaño)

TABLA NUM. 5 (9130.00 y derivados)

Siglas para marcar en el cigüeñal	Sigla Núm.	φ de los apoyos	Ancho de los apoyos			Sigla Núm.	φ de las muñequillas	Ancho de las muñequillas
			Anterior	Central	Posterior			
L.../M...		88,895 a 88,913					63,993 a 64,012	
	L <sub>0</sub>	88,845 a 88,863				M <sub>0</sub>	63,943 a 63,962	
	L <sub>1</sub>	88,641 a 88,659				M <sub>1</sub>	63,743 a 63,762	
	L <sub>2</sub>	88,387 a 88,405	46,867 a 47,117	49,530 a 49,580 (ver notas)	49,450 a 49,650 35,433 a 35,687	M <sub>2</sub>	63,493 a 63,512	43,180 a 43,256
	L <sub>3</sub>	88,133 a 88,151				M <sub>3</sub>	63,243 a 63,262	
	L <sub>4</sub>	87,879 a 87,897				M <sub>4</sub>	62,993 a 63,012	
	L <sub>5</sub>	87,625 a 87,643				M <sub>5</sub>	62,743 a 62,762	

NOTAS. — 1° Al rectificar muñequillas y apoyos, los laterales no deben rectificarse a menos que se hayan estropeado. Si los laterales del apoyo central han sido dañados, se debe en este caso aumentar al ancho del apoyo en 0,254 mm, esto es, dejar a la medida de 49,784 a 49,834 mm, de lo contrario se aumentará la medida original.  
 2° En el caso de Recambio ENASA de familia L<sub>1</sub>/M<sub>1</sub> el cigüeñal debe ser nitrurado.  
 3° El cigüeñal debe ser nitrurado:  
 a) Cuando saliendo de fábrica sin siglas o con las siglas L<sub>0</sub>/M<sub>0</sub> al rectificado se llegue a conseguir las medidas L<sub>2</sub>/M<sub>2</sub> o bien posteriormente las medidas L<sub>4</sub>/M<sub>4</sub>.  
 b) En el caso de Recambio ENASA de familia L<sub>1</sub>/M<sub>1</sub> el cigüeñal sale nitrurado y será nitrurado en los sucosavios rectificadas cuando llegue a conseguir las medidas L<sub>3</sub>/M<sub>3</sub> o bien posteriormente L<sub>5</sub>/M<sub>5</sub>.

Juego axial entre cigüeñal y cojinete central .....

0,10 a 0,29 mm con arandelas (cupro-plomo)

0,056 a 0,288 mm con arandelas (aluminio-estaño)

Juego máximo axial en desgaste entre cigüeñal y cojinete central .....

0,4 mm

Arandelas axiales disponibles .....

Normal 2,31 a 2,34 mm de grueso (cupro-plomo)

Repuesto 2,438 a 2,464 mm (cupro-plomo)

Normal 2,311 a 2,362 mm de grueso (aluminio-estaño)

Repuesto 2,438 a 2,489 mm de grueso (aluminio-estaño)

Salto máximo (lectura de comparador) en apoyo central (sobre apoyos 1 y 7) (Fig. 17) .....

0,18 mm

Salto máximo en apoyos alternos (Fig. 18) .....

0,04 mm

Desequilibrio máximo admisible del cigüeñal

4,9 N.m (50 cm.g)

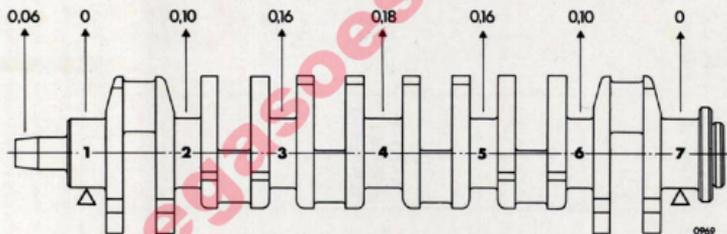


Fig. 17.— Salto del cigüeñal en apoyos central y extremos

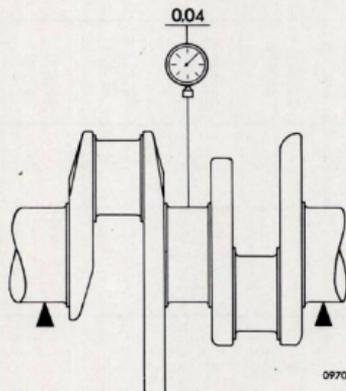


Fig. 18.— Salto del cigüeñal en apoyos alternos

Montaje del piñón del cigüeñal .....	0,019 a 0,044 mm de interferencia. Calentar el piñón en aceite de 150° a 170° C durante 10 a 15 minutos
Montaje de patea del cigüeñal .....	Por cono y chaveta
Antivibrador del cigüeñal .....	Por masa de acero ligada con caucho
Diámetro exterior del volante de inercia .....	422 mm
Alabeo máximo admisible (sobre radio de 165 mm aprox.) .....	0,13 mm
Excentricidad radial máxima admisible (lectura de comparador) .....	0,13 mm

**CIGÜEÑAL, COJINETES PRINCIPALES, DE CABEZA DE BIELA Y VOLANTE**  
(9020-9130.11 y derivados)

CIGÜEÑAL .....	De acero al cromo-molibdeno, estampado en una sola pieza con los contrapesos, endurecido superficialmente por nitruración y equilibrado estática y dinámicamente
Dimensiones del cigüeñal .....	Ver tabla núm. 6
Carrera del cigüeñal .....	120,50 a 120,80 mm
Número y tipo de cojinetes principales .....	7, acabados con casquillo de acero revestidos de aluminio-estaño
Dimensiones y repuestos de los cojinetes principales del cigüeñal .....	Ver TABLA núm. 3

**NOTA.**— Para bloques remandrinados a 0,762 mm de sobremedida exterior, existe un juego de cojinetes con los mismos diámetros interiores de la tabla núm. 3.

Juego diametral entre cigüeñal y cojinetes de línea .....	0,051 a 0,106 mm
Juego máximo en desgaste .....	0,18 mm
Dimensiones y repuestos de los cojinetes de cabeza de biela .....	Ver TABLA núm. 7
Juego diametral entre cigüeñal y cojinete cabeza de biela aluminio-estaño .....	0,039 a 0,081 mm
Juego máximo en desgaste .....	0,18 mm
Ovalización máxima en desgaste en muñequillas y apoyos .....	0,08 mm. No rectificar los lados de los apoyos y muñequillas
Juego axial entre cigüeñal y biela al montaje .....	0,20 a 0,33 mm

TABLA NUM. 6 (9020 - 9130.11 y derivados)

Siglas para marcar en el cigüeñal	Sigla Núm.	φ de los apoyos	Ancho de los apoyos			Sigla Núm.	φ de las muñequillas	Ancho de las muñequillas
			Anterior	Central	Posterior			
		88,895 a 88,913					60,955 60,973	
	L <sub>0</sub>	88,845 a 88,863				M <sub>0</sub>	60,905 a 60,923	
	L <sub>1</sub>	88,641 a 88,659				M <sub>1</sub>	60,701 a 60,719	
L.../M...	L <sub>2</sub>	88,387 a 88,405	46,863 a 47,117	49,530 a 49,580 (ver notas)	49,450 a 49,650	M <sub>2</sub>	60,447 a 60,465	43,180 a 43,256
	L <sub>3</sub>	88,133 a 88,151				M <sub>3</sub>	60,193 a 60,211	
	L <sub>4</sub>	87,879 a 87,897				M <sub>4</sub>	59,939 a 59,957	
	L <sub>5</sub>	87,625 a 87,643				M <sub>5</sub>	59,685 a 59,703	

NOTAS.— 1\* Al rectificar muñequillas y apoyos, los laterales no deben rectificarse a menos que se hayan astropoados. Si los laterales del apoyo central han sido dañados, se debe en este caso aumentar el ancho del apoyo en 0,254 mm, esto es, dejar a la medida de 49,764 a 49,834 mm. De lo contrario se encontrará la medida original.

2\* Cuando se rectifican los laterales, deben conservarse los radios de unión de muñequillas y apoyos a su medida original de 4 mm para muñequillas y 4 mm para apoyos.

3\* El cigüeñal debe ser nitrurado:

a) Cuando saliendo de fábrica sin siglas o con las siglas L<sub>0</sub>/M<sub>0</sub> al rectificarlo se llegue a conseguir las medidas L<sub>2</sub>/M<sub>2</sub> o bien posteriormente las medidas L<sub>3</sub>/M<sub>3</sub>.

b) En el caso de Recambio ENASA de familia L<sub>1</sub>/M<sub>1</sub>, el cigüeñal sale nitrurado y será nitrurado en los sucesivos rectificados cuando llegue a conseguir las medidas L<sub>3</sub>/M<sub>3</sub> o bien posteriormente L<sub>4</sub>/M<sub>4</sub>.

Juego máximo axial en desgaste .....	0,58 mm
Holgura axial del cigüeñal .....	Conseguida mediante arandelas en el apoyo central (fig. 16)
Juego axial entre cigüeñal y cojinete central .....	0,10 a 0,29 mm con arandelas (cupro-plomo)
	0,056 a 0,288 mm con arandelas (aluminio-estaño)
Juego máximo axial en desgaste entre cigüeñal y cojinete central .....	0,4 mm
Arandelas axiales disponibles .....	Normal 2,31 a 2,34 mm de grueso (cupro-plomo)
	Repuesto 2,438 a 2,464 mm (cupro-plomo)
	Normal 2,311 a 2,362 mm de grueso (aluminio-estaño)
	Repuesto 2,438 a 2,489 mm de grueso (aluminio-estaño)
Salto máximo (lectura de comparador) en apoyo central (sobre apoyos 1 y 7) (Fig. 17) .....	0,18 mm
Salto máximo en apoyos alternos (Fig. 18) .....	0,04 mm
Desequilibrio máximo admisible del cigüeñal	480 g.mm
Montaje del piñón del cigüeñal .....	0,019 a 0,044 mm de interferencia. Calentar el piñón en aceite de 150° a 170° C durante 10 a 15 minutos

**TABLA NUM. 7**

<b>Cojinetes cabeza de biela</b>	<b>Diámetro interior</b>
Normal .....	61,012 a 61,036 mm
Sigla 0 .....	60,962 a 60,986 mm
1° Repuesto .....	60,758 a 60,782 mm
2° Repuesto .....	60,504 a 60,528 mm
3° Repuesto .....	60,250 a 60,274 mm
4° Repuesto .....	59,996 a 60,020 mm
5° Repuesto .....	59,742 a 59,766 mm

Montaje de polea del cigüeñal .....	Por cono y chaveta
Antivibrador del cigüeñal .....	Por masa de acero ligada con caucho
Diámetro exterior del volante de inercia	
9020 y der .....	422,3 mm
9130.11 y der .....	430 mm

Alabeo máximo admisible (sobre radio de 165 mm aprox.) .....  
 Excentricidad radial máxima admisible (lectura de comparador) .....

0,13 mm  
 0,13 mm

**ARBOL DE LEVAS**

Tipo de transmisión .....  
 Apoyo en el bloque .....  
 Diámetro de los apoyos en el árbol de levas .....  
 Interferencia de los cojinetes en el bloque .....  
 Diámetro interior de los cojinetes del árbol de levas:  
     Desmontados .....  
     Montados (aprox.) .....  
 Juego diametral en los casquillos .....  
 Renovar los casquillos del árbol de levas cuando el juego exceda de .....  
 Juego axial inicial entre el árbol de levas y el anillo tope (ajuste mediante suplementos) .....  
 Juego axial máximo admisible en desgaste .....

Engranajes cilíndrico-helicoidales  
 4, postizos de bronce fosforoso  
 53,213 a 53,238 mm  
 0,013 a 0,063 mm  
 53,361 a 53,386 mm  
 53,298 a 53,373 mm  
 0,060 a 0,160 mm  
 0,25 mm  
 0,10 a 0,25 mm  
 0,35 mm

NOTA.— Cambiar el árbol de levas cuando la diferencia entre las cotas máxima y mínima del perfil de levas sea menor de 8,2 mm (fig. 19).

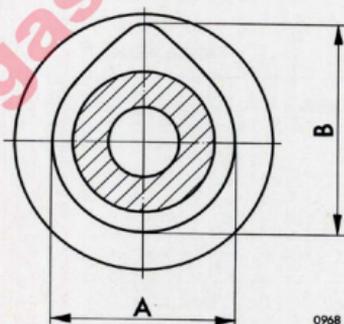


Fig. 19.— Diagrama de desgaste del árbol de levas

A. Mínima  
 B. Máxima

**ENGRANAJES DE LA DISTRIBUCION**

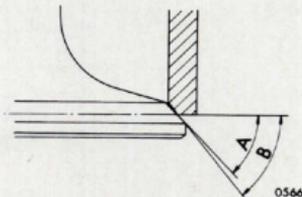
Tipo .....  
 Dientes del piñón del cigüeñal .....

Engranajes cilíndricos, helicoidales tratados y rectificad  
 dos  
 23

Dientes del engranaje del árbol de levas y del compresor .....	46
Dientes de engrase intermedio .....	49
Juego entre dientes de engranaje intermedio y cigüeñal .....	0,180 a 0,260 mm
Juego entre engranajes, intermedio, árbol de levas y compresor .....	0,155 a 0,260 mm
Interferencia engranaje árbol de levas .....	0 a 0,019 mm
Juego diametral inicial entre el engranaje intermedio y su soporte .....	0,025 a 0,084 mm
Juego axial entre el soporte y el engranaje intermedio (medida de montaje) .....	0,06 a 0,24 mm

**VALVULAS**

Tipo .....	Válvulas en culata con protección de estelita en los asientos y vástagos cromados
Número de válvulas por cilindro .....	1 de admisión, 1 de escape
Angulo de asiento de las válvulas (Fig. 20)	
9020 y der .....	30° admisión y escape
9130 y der .....	44,5° admisión y escape
Angulo de asiento en culata (Fig. 20)	
9020 y der .....	30° admisión y escape
9130 y der .....	45° admisión y escape



**Fig. 20.—** Angulos de válvulas y asientos

A. Angulo de válvula = 44,5° (9130 y der); 30° (9020 y der)  
 B. Angulo de asiento = 45° (9130 y der); 30° (9020 y der)

Diámetro del disco en la cabeza (válvula de admisión)	
9020 y der .....	42,55 a 42,80 mm
9130 y der .....	46,25 a 46,50 mm
Diámetro del disco en la cabeza (válvula de escape)	
9020 y der .....	39,25 a 39,50 mm
9130 y der .....	41,25 a 41,50 mm
Altura del disco en la cabeza de las válvulas	
9020 y der .....	1,9 mm (admisión) 2,1 mm (escape)

9130 y der .....	1,4 a 1,8 mm (admisión y escape)
Cambiar las válvulas cuando la altura del disco sea	
9020 y der .....	1,4 mm (admisión)
	1,5 mm (escape)
9130 y der .....	1,1 mm (admisión y escape)
Altura de la cara de válvula respecto de la cara de culata	
9020 y der .....	1,3 a 1,6 mm (admisión)
	1,2 a 1,5 mm (escape)
9130 y der .....	0,82 a 1,12 mm (admisión y escape)
Alzado de válvulas ( con eje de levas nuevo y juego de balancines de 0,5 mm)	
9020 y der .....	9,75 mm
9130 y der .....	11,88 mm
Diámetro del vástago de las válvulas .....	Admisión: 8,64 a 8,66 mm
	Escape: 8,62 a 8,63 mm
Diámetro interior de las guías .....	8,725 a 8,737 mm admisión y escape
Juego entre válvulas y guías .....	Admisión: 0,06 a 0,09 mm
	Escape: 0,09 a 0,11 mm
Desgaste máximo admisible entre vástagos de válvulas y guía .....	0,23 mm
Altura de las guías sobre la culata .....	15,24 mm
Interferencia de las guías en culata .....	0,030 a 0,051 mm
Número de muelles .....	2 por válvula
Longitud libre del muelle:	
9020 y der	
Muelle interior .....	49,47 a 52,53 mm
Muelle exterior .....	53,16 a 56,44 mm
9130 y der	
Muelle interior .....	52,4 a 55,6 mm
Muelle exterior .....	62,5 a 66,5 mm
Longitud bajo fuerza de:	
9020 y der	
236 a 254 N (24,1 a 25,9 kg), muelle interior .....	32,8 mm
427 a 462 N (43,5 a 47,2 kg), muelle exterior .....	34,7 mm
9130 y der	
249 a 280 N (25,4 a 28,6 kg) muelle interior .....	32,5 mm
461 a 520 N (47 a 53 kg) muelle exterior .....	37,6 mm

Renovar el muelle interior cuando

9020 y der .....

9130 y der .....

Renovar el muelle exterior cuando

9020 y der .....

9130 y der .....

Juego diametral inicial entre el eje de balancines y balancines .....

Cambiar los casquillos de los balancines cuando el juego diametral pase de .....

Al comprimirlo a una longitud de 32,8 mm, la fuerza sea inferior a 209 N (21,3 kg)

Al comprimirlo a una longitud de 32,5 mm la fuerza sea inferior a 226 N (23 kg)

Al comprimirlo a una longitud de 34,7 mm, la fuerza sea inferior a 377,8 N (38,55 kg)

Al comprimirlo a una longitud de 37 mm la fuerza sea inferior a 431 N (44 kg)

0,019 a 0,047 mm

0,12 mm

NOTA.— Montar con prensa el casquillo en su alojamiento y mecanizar de 22.219 a 22.237 mm

Diámetro exterior de los tuchos .....

Juego diametral del tucho en el bloque del motor ..

Cambiar el tucho cuando el juego diametral entre el tucho y su alojamiento pase de .....

33,274 a 33,287 mm

0,044 a 0,082 mm

0,15 mm

**DISTRIBUCION DE LAS VALVULAS (fig. 21)**

Admisión .....

Abre 10° antes del P.M.S. (9020 y der: 36,9 mm; 9130 y der: 37,5 mm, en la periferia del volante)

Cierra 50° después del P.M.I. (9020 y der: 184,5 mm, 9130 y der: 187,6 mm, en la periferia del volante)

Escape .....

Abre 46° antes del P.M.I. (9020 y der: 169,5 mm; 9130 y der: 172,6 mm en la periferia del volante)

Cierra 14° después del P.M.S. (9020 y der: 51,6 mm; 9130 y der: 52,5 mm, en la periferia del volante)

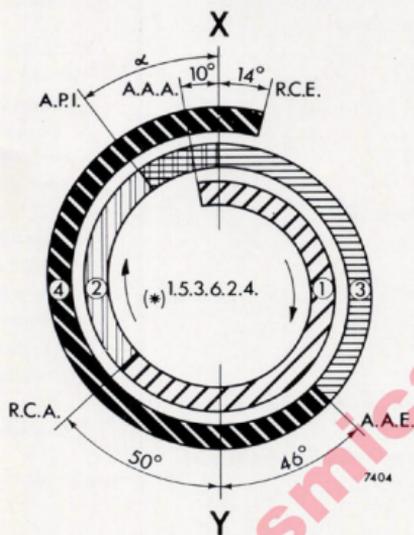


Fig. 21.— Diagrama de distribución del motor (giros del cigüeñal)

X. (P.M.S.) Punto muerto superior  
Y. (P.M.I.) Punto muerto inferior

(\*) Orden de encendido

1. Tiempo de admisión
2. Tiempo de compresión
3. Tiempo de combustión
4. Tiempo de escape

- A.A.A. Adelanto apertura válvula de admisión  
R.C.A. Retraso cierre válvula de admisión  
A.A.E. Adelanto apertura válvula de escape  
R.C.E. Retraso cierre válvula de escape  
A.P.I. Adelanto principio de inyección

Comienzo de la inyección (general)

9020 y der .....

36° (132,6 mm en la periferia del volante)

9130 y der .....

22° (82,5 mm en la periferia del volante)

Juego de funcionamiento entre balancines y válvulas de admisión y escape:

Admisión .....

0,5 mm (motor en frío)

Escape .....

0,5 mm (motor en frío)

NOTA.— Para conocer el adelanto principio de inyección de cada tipo de motor, consultar el INDICE GENERAL DE EQUIPOS DE INYECCION PEGASO (Capítulo 03.01.0009).

**PRESION DE COMPRESION**

Diferencia máxima de presión entre cilindros .....

195 kPa (1,95 bar)

**SISTEMA DE COMBUSTIBLE (1)**

Filtro de combustible (primario) .....

Filtro de combustible (principal) .....

Bomba de inyección de combustible .....

Orden de inyección .....

Sentido de giro .....

Diámetro de los elementos .....

Regulador .....

Variador de avance .....

Bomba de alimentación .....

Conjunto inyector .....

Pulverizador .....

Válvula de descarga (en bomba de inyección) .....

Tarado de la válvula .....

Arandela de junta para inyector:

    Espesor .....

    Material .....

En autobastidor; decantador  
P.M. tipo R-16 con cartucho  
recambiable

CONDIESEL C.A.V. de doble  
cuerpo con cartuchos recam-  
biables

Pegaso-Bosch, tipo A  
1-5-3-6-2-4

Derechas

9020 y der: 8 mm  
9130 y der: 9 mm

Pegaso-Bosch, tipos RQ, RQV  
ó RSV

E-EP/SA 400/1300 B8 DR 100

E-FP/KE 22 AD 223/2

Pegaso-Bosch

DLL 140 S

Pegaso-Bosch PVE 74 S2Z  
120 a 145 kPa (1,20 a 1,45 bar)

1,9 a 2,1 mm

Cu 99,5 (recocido)

(1) Para conocer el equipo de inyección que monta cada motor, consultar el INDICE GENERAL DE EQUIPOS DE INYECCION PEGASO (Capítulo 03.01.0009).

**SISTEMA DE REFRIGERACION**

Tipo .....

Válvula de presión .....

Capacidad del circuito .....

Temperatura óptima .....

Bomba centrífuga .....

Válvula termostática .....

Ventilador .....

A presión por circulación forza-  
da de agua

Abre a 29 kPa (0,29 bar) de pre-  
sión

26 L

De 75 a 85° C

Accionada por correas desde la  
polea del cigüeñal

Tipo By-Pass de cera, inicia su  
apertura a los 75° C y queda  
totalmente abierta a los 88° C  
con una apertura total de 8  
mm

De 6 palas

Radiador .....  
 Presión de abertura de la válvula de presión del tapón  
 del radiador .....  
 Elemento termométrico .....

De cuerpo único y de tipo tubu-  
 lar

29 a 49 kPa (0,29 a 0,49 bar)  
 Situado en la caja de termosta-  
 tos, con indicador eléctrico de  
 temperatura en el panel de  
 instrumentos

**FILTRO DE AIRE**

Tipo .....

VOKES en baño de aceite o  
 MANN de cartucho de papel  
 recambiable

**COMPRESOR (para frenos)**

Marca .....  
 Tipo .....  
 Régimen .....  
 Número de válvulas .....  
 Diámetro y carrera .....  
 Cilindrada .....  
 Capacidad aspiración a 1200 r/min .....  
 Máxima presión de servicio .....

PEGASO ó CLAYTON  
 Bicilíndrico de una sola etapa  
 Mitad del motor  
 1 de aspiración y 1 de descarga,  
 tipo lámina, por cilindro  
 60 x 40 mm  
 0,25 L  
 300 L/minuto  
 740 kPa (7,4 bar)

**SISTEMA ELECTRICO (1)**

Dinamo (9020) .....  
 Alternador (HASTA) (9025) .....  
 Alternador (HASTA) (9130 y der) .....  
 Alternador (DESDE) .....  
 Motor de arranque (HASTA) .....  
 Motor de arranque (HASTA) .....  
 Motor de arranque (DESDE) .....

FEMSA DNB 24-5  
 24 V y 15 A  
 FEMSA ALS 24NM-7  
 24 V y 35 A  
 FEMSA ALE  
 24 V y 35 A  
 BOSCH K 1  
 24 V y 35 A  
 FEMSA-MTP 24-2  
 24 V - 2,2 kW (3 cv)  
 BOSCH-JD  
 24 V - 4,8 kW (6,5 cv)  
 BOSCH-JF  
 24 V - 4 kW (6 cv)

(1) Para conocer el SISTEMA ELECTRICO específico que monta cada motor, consultar la INSTALACION ELECTRICA correspondiente a cada vehículo.

**PARES DE APRIETE**

**CULATA**

Tornillos y tuercas fijación culata:

	N.m	m.kg
Primer apretado .....	29 a 59	3 a 6
Segundo apretado .....	108 a 125	11 a 13
Apretado final.....	165 a 185	17 a 19
Tuercas fijación eje de balancines M 8 x 1	8 a 13	0,8 a 1,3
M 12 x 1,5	35 a 57	3,6 a 5,8
Tornillos fijación tapa de válvulas .....	15 a 23	1,5 a 2,3
Tuercas fijación colector de escape .....	15 a 23	1,5 a 2,3
Tornillos fijación colector de admisión .....	16 a 25	1,6 a 2,6
Tornillos fijación tapa posterior culata .....	8 a 13	0,8 a 1,3
Tuerca fijación tapa culata (orientativo) .....	15	1,5

**BOMBA DE AGUA**

Tuerca fijación rodete .....	35 a 57	3,6 a 5,8
Tuerca fijación cubo ventilador bomba de agua ... llave tarada a .....	108 a 175	11 a 18
108	11	
Tornillos y tuercas fijación bomba de agua .....	8 a 13	0,8 a 1,3
Tornillos fijación tapa termostatos .....	8 a 13	0,8 a 1,3
Tornillos fijación ventilador .....	9 a 15	0,9 a 1,5
Tornillos fijación tapa frontal bomba de agua .....	8 a 12	0,8 a 1,2

**BLOQUE MOTOR**

Tornillos fijación sombreros de bancada .....	195 a 205	20 a 21
Tornillos fijación tapas laterales (lado derecho) ....	8 a 13	0,8 a 1,3
Tornillos fijación tapa lateral (lado izquierdo) .....	8 a 13	0,8 a 1,3
Tornillos fijación soporte bomba de inyección .....	16 a 25	1,6 a 2,6
Tornillos fijación arandela empuje árbol de levas ..	8 a 13	0,8 a 1,3

**BIELAS**

Tornillos de biela .....	155 a 165	16 a 17
Tornillos de biela (9130.11 y derivados) .....	88 a 98	9 a 10

**CIRCUITO DE LUBRICACION**

Tornillos fijación bomba de aceite .....	10 a 18	1 a 1,8
Tornillos fijación filtro de aceite a bloque .....	23 a 29	2,3 a 3

Tornillo fijación tapa accionamiento bomba de aceite en bloque motor .....  
 Tornillos y tuercas fijación cubeta de aceite .....  
 Tornillos fijación filtro centrifugo .....

N.m	m.kg
8 a 13	0,8 a 1,3
8 a 13	0,8 a 1,3
15 a 23	1,5 a 2,3

**DISTRIBUCION**

Tornillos fijación engranaje árbol de levas .....  
 llave tarada a .....  
 Tuercas fijación eje engranaje intermedio .....  
 llave tarada a .....  
 Tuerca fijación engranaje compresor .....  
 llave tarada a .....  
 Tornillos fijación placa de distribución .....  
 Tornillos fijación compresor a placa distribución ..  
 Tornillo fijación tapa distribución .....

295 a 490	30 a 50
345	35
64 a 78	6,5 a 8
64	6,5
49 a 78	5 a 8
49	5
14 a 22	1,4 a 2,25
8 a 13	0,8 a 1,3
14 a 22	1,4 a 2,25

**EMBRAGUE Y CUBIERTA**

Tornillos fijación volante .....  
 Tornillos fijación cubierta de volante .....

67 a 82	6,8 a 8,4
13 a 19	1,3 a 1,9

**ELEMENTOS DE INYECCION**

Tornillos fijación bomba de inyección .....  
 Tuerca fijación inyector .....  
 Tornillos fijación acoplamiento bomba de inyección .....

20 a 24	2 a 2,5
39 a 49	4 a 5
10 a 16	1 a 1,6

**VARIOS**

Tornillos fijación antivibrador a patea del cigüeñal .....  
 Tornillo fijación patea al cigüeñal .....  
 Tuercas fijación filtro principal de combustible a colectores de admisión .....  
 Fijación soportes anteriores de motor a placa de distribución .....  
 Fijación soportes posteriores de motor a cubierta del volante .....

18 a 28	1,8 a 2,9
265 a 420	27 a 43
15 a 23	1,5 a 2,3
22 a 34	2,2 a 3,5
27 a 44	2,8 a 4,5

**RELACION DE UTILES**

<u>Aplicación del útil</u>	<u>Referencia</u>
Extraer inyectores .....	0106
Suspender culata .....	0254
Montaje y desmontaje de válvulas .....	0632 (1)
	0777 (2)
Montaje a mano retén válvula admisión .....	1118
Desmontaje guías de válvulas .....	0672
Montaje guías de válvulas .....	0712
Montaje asiento válvula de admisión .....	0670
Montaje asiento válvula de escape .....	0671 (1)
	0006 (2)
Desmontaje y montaje camisa de inyector .....	0547 (1)
Desmontaje de camisas .....	1045-1016
Comprobación diámetro de camisas .....	0163
Verificar altura de camisas .....	1006
Control de paralelismo de bielas .....	Comercial
Control de cruce de ejes de biela .....	Comercial
Desmontaje y montaje de segmentos de émbolos ..	1449 ó 1465
Anillo patrón para verificar segmentos de émbolos .	0163
Montaje del conjunto émbolo-biela en camisa .....	1438 ó 1448
Galgas holgura axial bielas .....	1450
Verificación altura máxima de émbolos .....	1006
Desmontaje medio cojinete intermedio anterior del cigüeñal .....	0201
Desmontaje medio cojinete intermedio posterior del cigüeñal .....	0200
Desmontaje medio cojinete central del cigüeñal .....	0202
Caballote de volteo motores .....	0400
Soportes para caballote de volteo .....	0532-0467/3
Suspensión y extracción del volante .....	0627 (1)
	0255 (2)
Giro del volante .....	0256
Montar retén en carter volante .....	0769
Montaje del volante .....	1008
Llave para tornillos tapa retén .....	0711
Suprimir giro del volante .....	0782
Montaje y desmontaje extremidad fijación polea cigüeñal .....	0644

(1) 9130; (2) 9020

Desmontaje polea cigüeñal .....	0047
Desmontaje engranaje árbol de levas .....	0004
Desmontaje conjunto del engranaje intermedio del árbol de levas .....	0663-0106
Desmontaje engranaje mando del compresor .....	0019
Desmontaje piñón del cigüeñal .....	0525
Montaje engranaje árbol de levas .....	0240-0084
Apretar tornillo engranaje árbol de levas .....	1338
Montaje retén tapa distribución .....	1277
Centraje disco tope árbol de levas .....	0009
Desmontaje y montaje tuercas fijación plato acoplamiento .....	0602
Desmontaje rodete bomba de agua .....	0698
	0643 (1)
	0600 (2)
Desmontaje cubo de accionamiento .....	5000
Desmontaje rodamiento anterior bomba de agua ..	0106-0732 (1)
Desmontaje rodamiento posterior bomba de agua ..	1037 (1)
Desmontaje rodamientos eje bomba de agua .....	1037 (2)
Montaje eje y rodamientos bomba de agua .....	0601 (1)
Montaje retén interior bomba de agua .....	1036-1038-1039 (2)
Montaje pista exterior del rodamiento interior bomba de agua .....	1036-1038 (2)
Montaje rodamiento exterior en eje bomba de agua ..	1040 (2)
Montaje conjunto eje-rodamientos en cuerpo bomba de agua .....	1036-1040 (2)
Montaje retén exterior bomba de agua .....	1036-1042 (2)
Montaje cubo accionamiento bomba de agua .....	1040-1041 (2)
Montaje retén de agua en eje bomba de agua .....	1040-1042 (2)
Desmontaje y montaje del filtro aspiración depósito de combustible .....	0107
Alineación soporte bomba de inyección .....	1015
Alineación polea dinamo .....	0008
Mesa hidráulica HERCAR de 1500 kg .....	0622
Accesorios para desmontar y montar motor con cambio de velocidades .....	0177
Suspensión y elevación de motores .....	Comercial
Suspensión del motor .....	0648

(1) 9130; (2) 9020

**APLICACION DE LOS DERIVADOS Y VARIANTES DEL MOTOR**

9020.00	Motor base
9020.10	Para vehículos 5081/1 (HASTA) y 1095 AV
9025.00	Motor base
9025.10	Para vehículos 5062 A - 5081/1 (DESDE)
9025.13	Para vehículos 5065 DR - 6042
9026.13	Para vehículos 3045 D - 3045/40
9130.00	Motor base (vehículo 1098)
9130.11	Motor base
(*) 9130.11.25	Motor industrial base
(*) 9130.11.25.14	Motor industrial (aplicación automoción)
(*) 9130.11.25.21	Motor industrial (aplicación servicios auxiliares)
(*) 9130.11.25.24	Motor industrial (aplicación servicios auxiliares)
(*) 9130.11.25.25	Motor preparado para marinizar a 2 300 r/min
(*) 9130.11.25.30	Motor industrial (aplicación obras públicas)
(*) 9130.11.25.31	Motor industrial (aplicación obras públicas)
(*) 9130.11.25.34	Motor industrial (aplicación obras públicas)
(*) 9130.11.25.35	Motor industrial (aplicación obras públicas)
(*) 9130.11.25.41	Motor preparado para marinizar a 2600 r/min
(*) 9130.11.25.42	Motor industrial (electrógeno ligero, 92 CV a 1 800 r/min)
(*) 9130.11.25.43	Motor preparado para marinizar a 2 400 r/min
(*) 9130.11.25.44	Motor preparado para marinizar a 1 500 r/min
(*) 9130.11.25.45	Motor preparado para marinizar a 2 300 r/min
9130.14	Motor para autobús con motor posterior
9130.15	Motor para autobús 5064.08 con embrague hidráulico ISA
9130.17	Aplicación a vehículos 5063 DR/1 - 5064 A/1 - 5064 A/2 (DESDE)
9130.19	Aplicación a vehículos 1121 - 1126 - 1214 (HASTA)
9130.20	Para embrague 15'' (381 mm) destino Egipto (5064 DR/2) y Chile
9130.21	Motor para ambientes polvorientos
9130.23	
94A1AZ11300	Motor base automoción para embrague 15''. 1121-1214 (T-1)-1214 (T-2, F1)
(*) 9130.23.25.21	
94A1AOEB100	Motor industrial (electrógeno stand-by, 84 CV a 1 500 r/min)
(*) 9130.23.25.22	
94A1AOEB200	Motor industrial (electrógeno stand-by, 100 CV a 1 800 r/min)
(*) 9130.23.25.24	
94A1AOEA100	Motor industrial (electrógeno ligero, 76 CV a 1 500 r/min)
(*) 9130.23.25.25	
94A1AOEA200	Motor industrial (electrógeno ligero, 92 CV a 1 800 r/min)
(*) 9130.23.25.30	
94A1AOIB650	Motor industrial, aplicación pala cargadora CALSA
(*) 9130.23.25.31	
94A1AOIB400	Motor industrial, aplicación obras públicas

(\*) GRUPOS DEL MOTOR DE SUMINISTRO BASICO

- (\*) 9130.23.25.34  
94A1AOIB430 Motor industrial, aplicación obras públicas
- (\*) 9130.23.25.41  
94A1AOMR400 Motor preparado para marinizar a 2 600 r/min
- (\*) 9130.23.25.42  
94A1AOMA20  
0 Motor industrial (electrógeno ligero, 92 CV a 1 800 r/min)
- (\*) 9130.23.25.43  
94A1AOML400 Motor preparado para marinizar a 2 400 r/min
- (\*) 9130.23.25.44  
94A1AOMA10  
0 Motor industrial (electrógeno ligero, 76 CV a 1 500 r/min)
- (\*) 9130.23.25.45  
94A1AOMP400 Motor preparado para marinizar a 2 300 r/min
- 9130.25 Con alternador de 2 200 W
- 9132.00 Motor base (bomba de aceite doble cuerpo)
- 9132.13 Para vehículo 3045-A
- 9132.18 Para vehículo 3041
- 94A1AX11300 Aplicación a vehículos 1214 (T-2, F2)
- 94A1AOIL440 Motor industrial (aplicación desbrozadora forestal)

(\*) GRUPOS DEL MOTOR DE SUMINISTRO BASICO