



datos técnicos

motor 9156 y derivados

Edita: ENASA - Servicio de Publicaciones
 José Abascal, 2 - Madrid-3 (ESPAÑA)
 Edición: MT - 1.6.83

Valores en unidades del Sistema Internacional (SI)
 Entre paréntesis valores en Sistema Técnico (ST) desaconsejados (excepto bar, admisión temporales)

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

1 kg = 9,8 N
 1 kg/cm² = 0,98 bar = 98 kPa
 1 bar = 100 kPa = 0,1 MPa

GENERALIDADES

MOTOR TIPO	9156.00	9156.03	9156.05	9156.09	9156.11	9156.12	9156.13	9156.14	9156.15	9156.16	9156.17	9156.20.25
Chita	Diseño 4 tiempos											
Posición	Vertical											
Sistema de alimentación	Turboalimentado											
Sistema de inyección	Directa											
Número de cilindros	6 en línea											
Diámetro cilindro (mm)	130											
Carrea (mm)	150											
Cilindrada total (L)	1,244 (121)											
Régimen motor máximo (tr/min)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200 2100
Potencia máxima (cv - kW)	362-266,9	362-266,9	310-228	310-228	270,6-199	309,9-225	310-228	299,2-220	289-206	309,9-228	310-228	310-228 310-228
eficiencia potencia máxima	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200 2100
NOBIA	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534	90-2534 914-6270 A 914-6270 B
Par máximo (N.m - m.kg)	1289,5-131,5	1285-128	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6	1095-111,6 1095-111,6 1138-116
eficiencia par máximo	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600 1500
Relación de compresión	14,5 : 1											
Consumo específico (g/kWh - g/kWh)	153,5-208,7	154,8-210,5	156-212	156-212	153,5-209	155-210,8	156-212	154-210	152,5-207,5	154-210,8	154-210,8	160-202,6 151-205,3
eficiencia consumo específico	1750	1700	1700	1700	1750	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600 1600
Orden de encendido	1 - 5 - 3 - 4 - 2 - 6											
Masa del motor (sin aceite y sin embrazos) (kg)	~1120	~1100	~1100	~1100	~1160	~1182	~1100	~1200	~1200	~1200	~1200	~1200
Potencia fiscal (en España) (cv F1)	45,76 (45)											

GENERALIDADES

MO (DIN, TIPO)	8156.00.25. 11	8156.00.25. 13	8156.00.25. 21	8156.00.25. 24	8156.00.25. 40	8156.00.25. 41	8156.00.25. 43	8156.00.25. 51	8156.00.25. 52	8156.00.25. 13	
Ciclo	Directo, 4 tiempos										
Posición	Vertical										
Sistema de alimentación	Turboalimentado										
Sistema de inyección	Directa										
Número de cilindros	6 en línea										
Diámetro cilindro (mm)	530										
Carretera (mm)	160										
Cilindrada total (L)	11,946 (12)										
Régimen motor máximo (r/min)	2200	2200	1500	2000	2100	2200	2100	2000	2000	2200	
Potencia máxima (cv / kW)	302/250,9	339/248,5	229/3/168,3	292,5/211,1	329/235,3	341/250,9	318/230,8	295,5/210	292,5/210,5	339/248,5	
Velocidad máxima (km/h)	2200	2200	1500	2200	2100	2200	2100	2000	2000	2200	
NORMA	ISO 2534	DIN 6270	DIN 6270	DIN 6270 A	ISO 2534	ISO 2634 - E 00125/4	ISO 2634	DIN 6270 A	DIN 6270 A	DIN 6270	
Par máximo (N.m / m.kg)	1289,5/131,6	1318,2/119,9	1069,2/109	1569,2/159	1167,3/119	1177,7/125	1133/110,5	1069,2/109	1069,2/109	1318,2/119,9	
Velocidad par máximo	1500	900	1500	1800	1800	1100	1650	1500	1600	1800	
Relación de compresión	14,5 : 1										
Consumo específico (g/cv.h. @1500r/min)	353,5/209,7	147,7/201	154,4/210	150,204	151,5/208	152,5/207,4	145/197,2	150,204	150,204	147,7/201	
Consumo específico (litros/cv.h)	1716	900	1500	1800	1860	1860	1800	1860	1800	1900	
Consumo de aceite	1 : 0 : 3 : 6 : 2 : 4										
Masa del motor (en seco y sin engrajes) (kg)	~1025	~1025	~1046	~1045	~1075	~1075	~1075	~1075	~1075	~1025	
Potencia fiscal (en España) (cv F)	45,78 (46)										

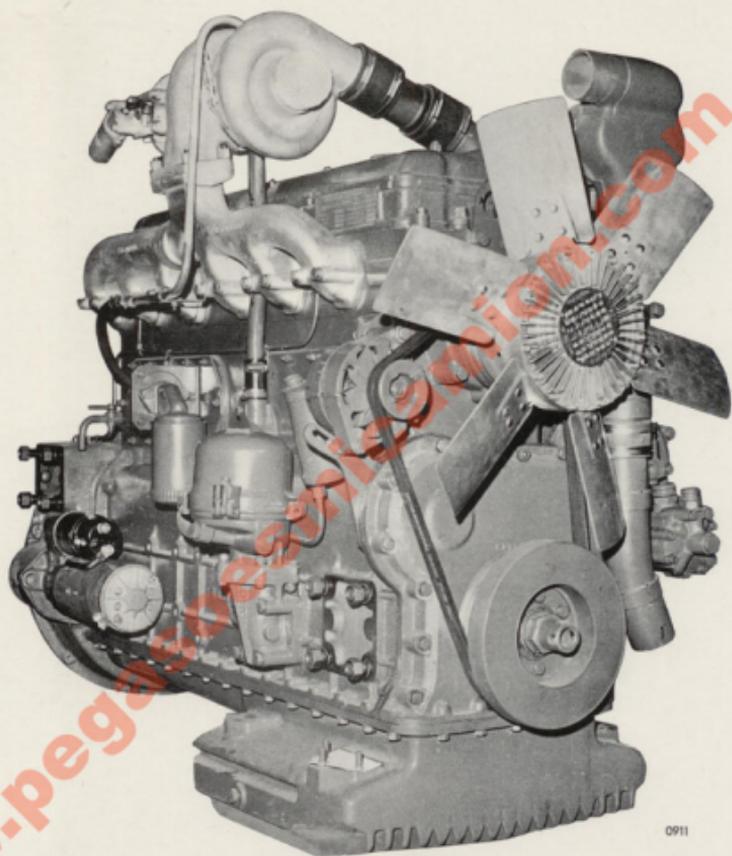
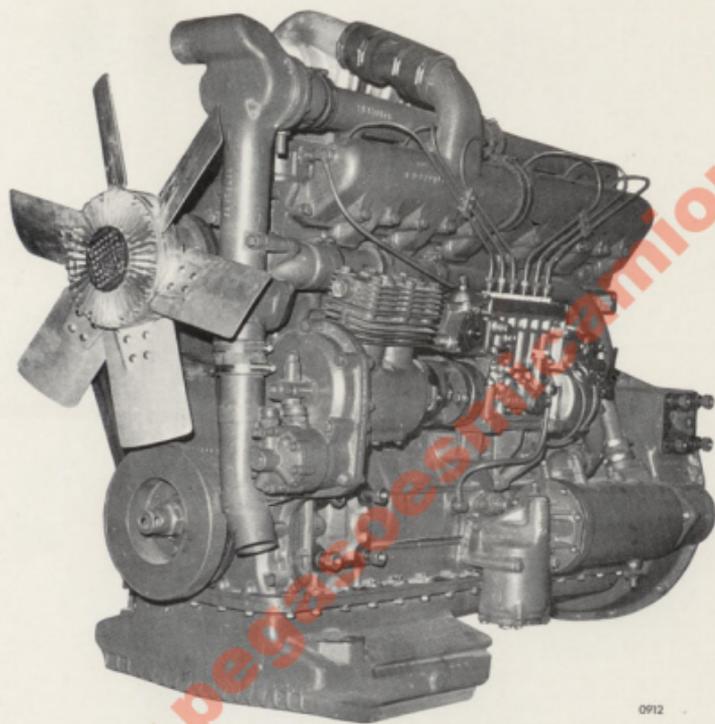


Fig. 1.— Motor 9156, lado derecho (Montaje HASTA)



0912

Fig. 2.— Motor 9156, lado izquierdo (Montaje HASTA)

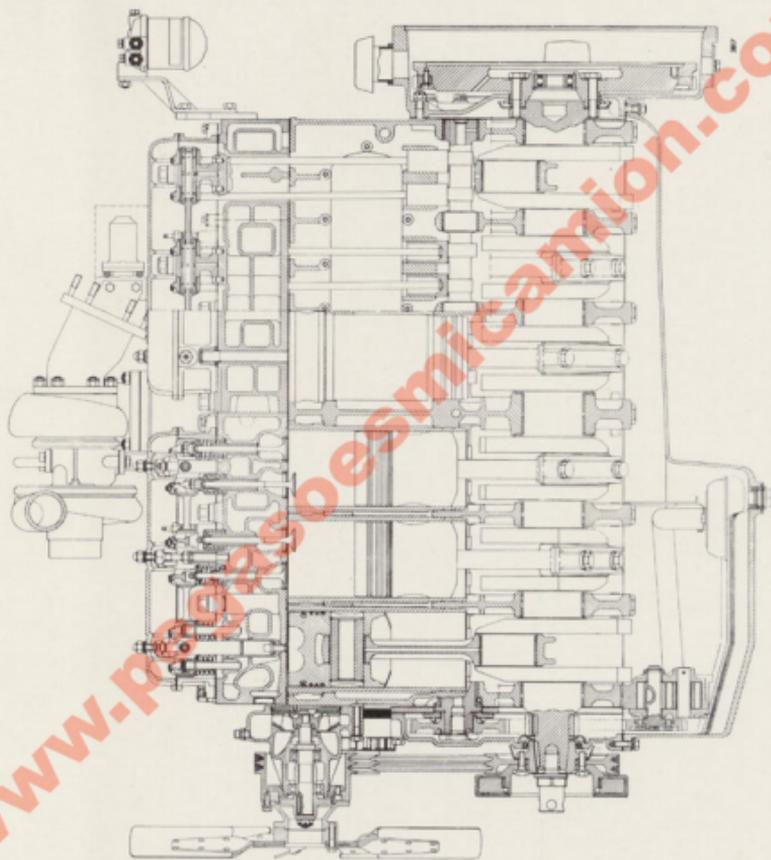


Fig. 3.— Motor 9156 y derivados. Sección longitudinal (Montaje HASTA)

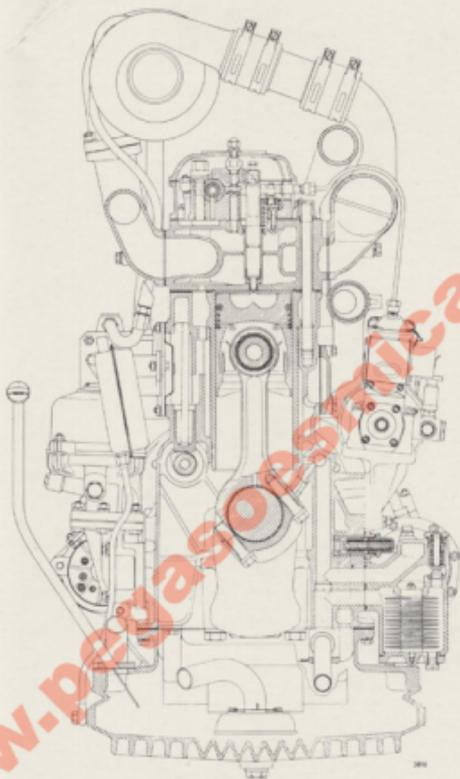


Fig. 4. — Motor 9156 y derivados. Sección transversal (Montaje HASTA)

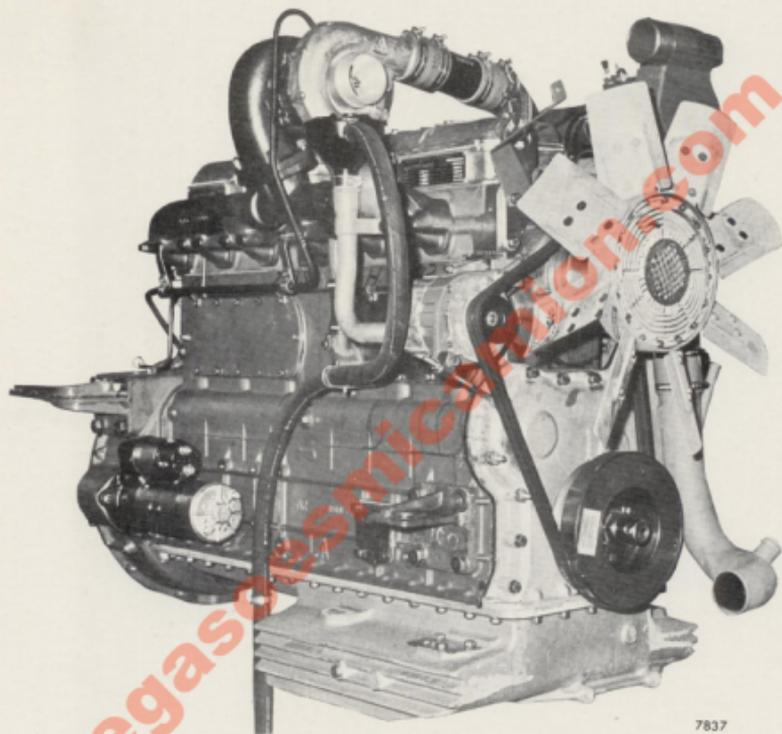


Fig. 5.— Motor 9156, lado derecho (Montaje DESDE)

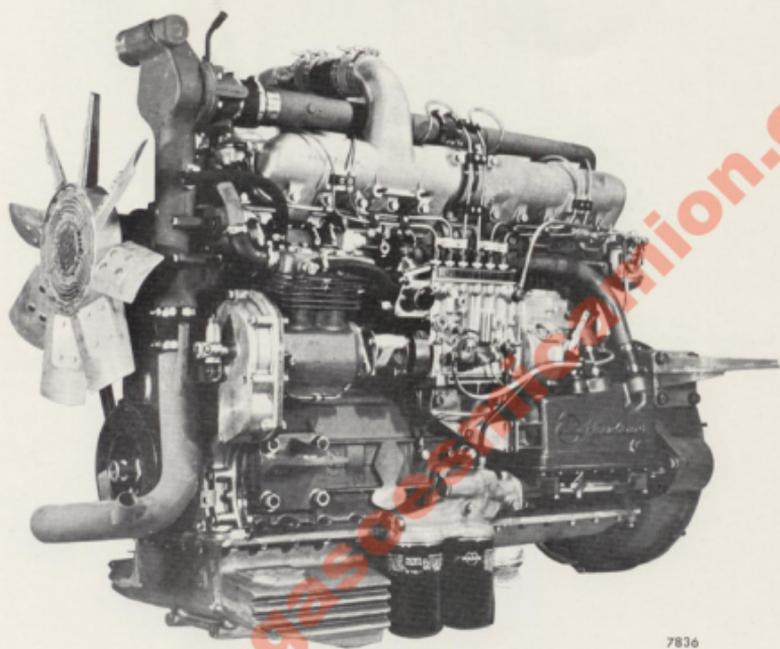


Fig. 6.— Motor 9156, lado izquierda (Montaje DESDE)

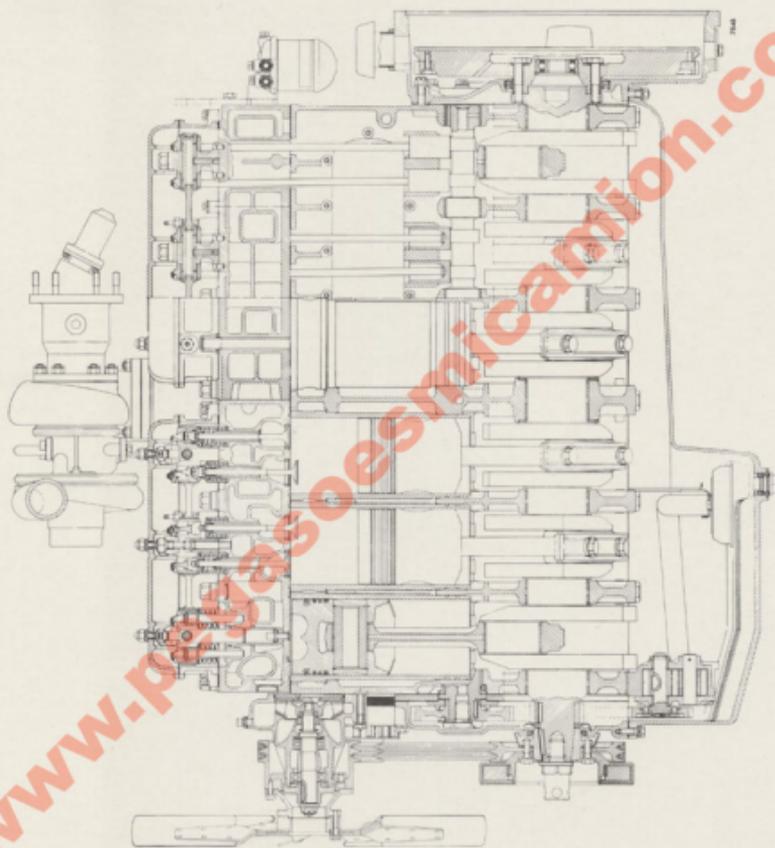


Fig. 7.— Motor 9156, sección longitudinal (Montaje DESDE)

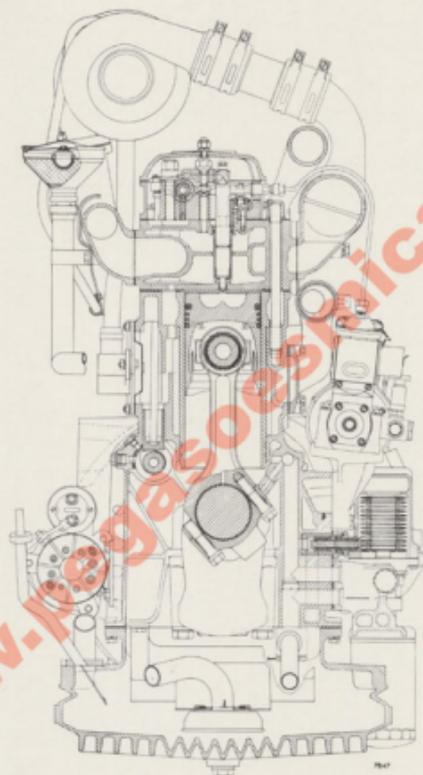


Fig. 8.— Motor 9156, sección transversal (Montaje DESDE)

LUBRICACION

Tipo	Por aceite a presión con bomba de engranajes, aspirando de la cubeta de aceite a través de un filtro
Caudal	90 L/min a 2 200 r/min del motor (1 787 r/min de la bomba)
Capacidad del circuito de aceite motor	32 litros
Presión del aceite a 80°C y régimen a partir de los regímenes de 1 000 r/min hasta el máximo:	
a) Motores nuevos hasta medio uso	550 a 650 kPa (5,5 a 6,5 bar)
b) Motores próximos a su revisión general	400 a 500 kPa (4 a 5 bar)
Presión en marcha lenta (ralentí)	
a) Motores nuevos hasta medio uso	No inferior a 290 kPa (2,9 bar)
b) Motores próximos a su revisión general	No inferior a 190 kPa (1,9 bar)
Válvula de descarga de la presión de aceite	Situada en la parte inferior central del lado izquierdo del motor y tarada a 590 kPa (5,9 bar)
Longitud libre del muelle	104,75 a 111,25 mm
Longitud bajo una fuerza de 141 a 159 N (14,1 a 15,9 kg)	74 mm
Juego axial entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba	0,05 a 0,10 mm
Desgaste máximo (axial) entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba	0,15 mm
Juego entre eje mando bomba y apoyos	0,020 a 0,074 mm
Juego máximo en desgaste entre eje mando bomba y apoyos	0,12 mm
Juego entre eje y engranaje satélite	0,011 a 0,057 mm
Juego máximo en desgaste entre eje y engranaje satélite	0,12 mm
Juego entre dientes	0,19 a 0,38 mm
Juego radial entre alojamiento del cuerpo de bomba y engranajes de mando y satélite (centrados)	0,030 a 0,068 mm
Filtros de aceite	
Filtro de aspiración motor	De tela metálica montado en el extremo del tubo de aspiración

Filtro a presión del motor (HASTA)

Tarado de la válvula de sobrepresión del filtro a presión

Depurador centrífugo (HASTA)

Tarado de la válvula de regulación del depurador

Filtro a presión del turbocompresor (HASTA)

Filtro de aceite principal (DESDE)

Elementos filtrantes

Superficie filtrante

Papel filtrante

Tarado de la válvula de seguridad o sobrepresión del filtro de aceite principal

Presión de apertura de válvula del cartucho blindado

Presión de apertura (cierre del cartucho blindado sobre el cuerpo) (orientativo)

Radiador de aceite (HASTA)

Radiador de aceite (DESDE)

Ventilación del motor

CULATA DE CILINDROS

Tipo

Altura de culatas

Tolerancia longitudinal de planitud:

Culata nueva

Culata usada

TACA-MANN (Elemento filtrante limpiable, 12 discos de tamiz superficie filtrante: 1 080 cm²)

175 a 225 kPa (1,75 a 2,25 bar)

TACA-MANN

250 a 300 kPa (2,5 a 3 bar)

TACA-MANN (Elemento filtrante de papel, recambiable). Tipo W-8006

TACA-MANN (de doble cuerpo con cartuchos recambiables)

Cartucho blindado tipo W 1168

/1

6 800 cm²

6 MFN

590 kPa (5,9 bar)

78 a 120 kPa (0,78 a 1,20 bar)

9,8 kPa (0,098 bar)

De tipo tubular con un nido de 142 tubos

De nido de elementos o vainas tipo PUMA-CHAUSSON

Del tipo cerrada, mediante separador de aceite y readmisión de los gases a través del colector de admisión

En número de 2. De fundición perlítica aleada y estabilizada con los conductos de admisión en el lado izquierdo y los de escape en el derecho

119,9 a 120,1 mm

0,03 mm

0,10 mm

Tolerancia transversal de planitud:

Culata nueva	0,02 mm
Culata usada	0,05 mm
Asientos de válvulas	4 por cilindro: 2 de admisión sinterizados y 2 de escape (todos postizos)
Angulo de los asientos	45° (admisión y escape)
Altura de los chaflanes de los asientos en la culata ...	1,75 mm (admisión y escape)
Ancho de los chaflanes	2,5 mm (admisión y escape)
Diámetros de los alojamientos de los asientos postizos:	
Admisión	46 a 46,025 mm
Escape	42 a 42,025 mm
Interferencia de montaje de los asientos en culata ...	0,06 a 0,10 mm (admisión y escape)
Profundidad de los alojamientos de los asientos postizos	7,7 a 7,8 mm (admisión y escape)
Distancia de la cara de válvulas respecto de la culata (válvulas salientes)	0,15 a 0,65 mm (admisión y escape)
Cambiar los asiento postizos de las válvulas, cuando la distancia entre la cara de la válvula (válvula oculta) y la cara de culata (medida con válvula nueva) llegue a	0,45 mm (admisión y escape)
Máxima distancia (máximo agrandamiento admisible de la cámara de combustión) entre válvula (válvula oculta) y culata con válvulas rectificadas y asientos repasados	0,75 mm (admisión y escape)

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	0,15 a 0,65 mm		0,45 mm (máxima oculta)	
Distancia (máxima) con válvulas rectificadas	0,15 mm (oculta)		0,75 mm (oculta)	

NOTAS. 1º Para el rectificado y destalonamiento de los asientos de culata, ver apartados de VALVULAS

2º Existe un repuesto de asientos postizos de admisión y escape para montar en prensa sobre diámetro original del alojamiento con diámetros exteriores de 46,123 a 46,138 mm y 42,123 a 42,138 mm admisión y escape respectivamente

Junta de culata
 Rectificado máximo admisible de la culata, en la cara
 que da a los cilindros

REINZ-REPA de espesor 1,1 a
 1,3 mm

0,5 mm

NOTA.- Al rectificar la cara de la culata que da a los cilindros hay que tener en cuenta que el plato o disco de las válvulas debe de quedar a la altura correcta respecto de la cara de culata, por lo que será necesario rectificar los asientos, y si se montan asientos postizos nuevos, profundizar los alojamientos en culata a su altura original de 7,6 a 7,7 mm. También será necesario profundizar las ranuras circulares en donde se alojan las pestañas de las camisas para dejar a su altura original de 2,7 a 3 mm



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

Holgura axial de cada balancín sobre el soporte correspondiente

0,1 a 0,3 mm

- NOTA.- 1º En caso de corregir la holgura axial, existen arandelas de reglaje en espesores de 2,8 - 3,15 y 3,5 mm
 2º Efectuar el montaje correcto del conjunto de soporte y eje de balancín enfriando este último con nieve carbónica y montándolo sobre el soporte con prensa, manteniendo la cota de 31 mm de la figura 10
 3º Debe procurarse proceder con rapidez en el montaje para aprovechar el efecto de la diferencia de temperaturas, que desaparece en un tiempo muy breve

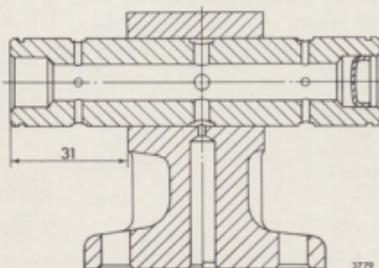


Fig. 10.— Montaje soporte y eje de balancines

BLOQUE MOTOR Y CAMISAS

BLOQUE MOTOR	Cilindros y bloque en una sola pieza de fundición gris especial, estabilizado térmicamente
Tolerancia longitudinal de planitud del bloque (medidas sobre medio bloque):	
Bloque nuevo	0,02 mm
Bloque usado	0,10 mm
Tolerancia transversal de planitud del bloque:	
Bloque nuevo	0,02 mm
Bloque usado	0,05 mm
Altura desde el eje del cigüeñal hasta la cara de asiento de la culata	449,8 a 450 mm
Material máximo a eliminar en la cara de asiento de la culata	0,2 mm
Diámetro del mandrinado de los alojamientos de los cojinetes de línea (bloque nuevo)	107 a 107,035 mm
Diámetro del mandrinado de los alojamientos de los cojinetes de línea (bloque remandrinado a 1 mm de sobremedida)	108 a 108,035 mm
Diámetro interior de los cojinetes de línea (normal) ..	102,080 a 102,135 mm

NOTA. — Existen tres juegos de cojinetes de línea de repuestos acabados para los sucesivos rectificados del cigüeñal, con diferencias de 0,25 mm (ver tabla número 2 y NOTA).

Altura de espárragos fijación culata sobre cara asiento bloque motor	
Cortos	146 a 148 mm
Largos	216 a 218 mm
CAMISAS	Tipo húmedo, fácilmente desmontables. De fundición especial centrifugada
Diámetro interior de la camisa	130 a 130,025 mm
Altura de la camisa sobre el bloque (fig. 11)	0,10 a 0,17 mm
Montaje	
La camisa se montará sobre el anillo A (fig. 11) de espesor	5,9 mm
Diferencia máxima de altura entre camisas consecutivas	0,05 mm
Separación entre planos de camisas	0,15 a 0,65 mm
Separación mínima (fig. 12)	0,1 mm

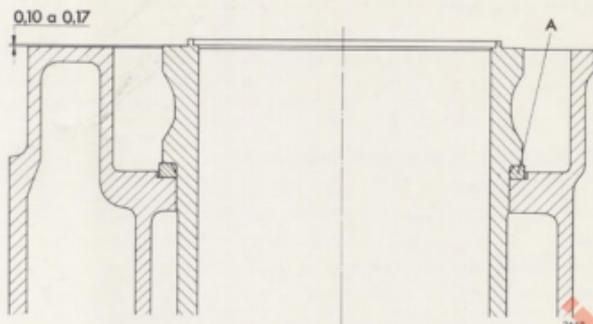


Fig. 11.— Altura de las camisas sobre el bloque

Límite de desgastes de camisas:

En diámetro	0,30 mm
En ovalización	0,15 mm
En conicidad	0,20 mm

NOTA.— Cambiar las camisas cuando el desgaste de las mismas exceda de la medida 130,30 mm

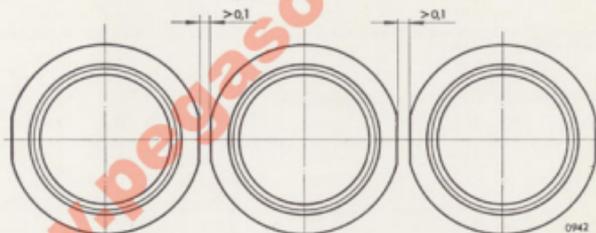


Fig. 12.— Separación entre planos de camisas

EMBOLOS, EJES Y SEGMENTOS

EMBOLOS

De aleación ligera tipo barril oval creciente con aro "AL-FIN" y grafitados con cámara de combustión toroidal en cabeza de 119,4 cm³

Dimensiones del émbolo (fig. 13):

Medida en A

Medida en B

Juego en B

129,840 mm

129,775 mm

0,225 a 0,250 mm

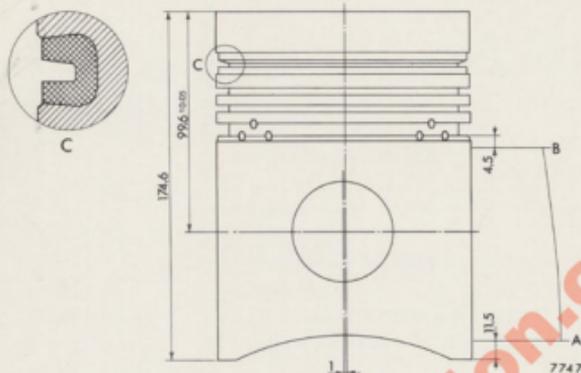


Fig. 13.— Dimensiones del émbolo

Juego en A	0,160 a 0,185 mm
Juego (máximo) de desgaste en B	0,50 mm
Juego (máximo) de desgaste en la falda	0,45 mm
Diámetro del alojamiento del eje del émbolo	54,997 a 55,004 mm
Altura desde el eje de émbolo a la cabeza	99,55 a 99,65 mm
Altura cabeza de émbolo (en P.M.S.) respecto a la cara del bloque	0,18 a 0,74 mm por debajo (fig. 14)

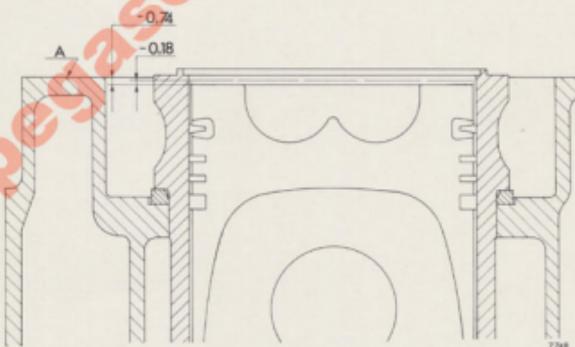


Fig. 14.— Altura de émbolos respecto a la cara del bloque

A. Cara bloque

NOTA.— El montaje y desmontaje de ejes de émbolo debe hacerse con el émbolo caliente a unos 80°C (en baño de agua o aceite)

EJE DE EMBOLO	Hueco y retenido por anillos elásticos en el émbolo
Diámetro del eje de émbolo	54,994 a 55 mm
SEGMENTOS DE EMBOLO	Con abertura de corte recto: 1 de compresión cromado, 2 de compresión torsionales y 1 de engrase con lumbreras y expansor helicoidal
Separación entre puntas en segmentos de compresión superior	0,45 a 0,65 mm
Separación entre puntas en segmentos de compresión torsionales	0,45 a 0,65 mm
Separación entre puntas en segmento de engrase	0,30 a 0,55 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	0,060 a 0,092 mm
Límite de desgaste	0,35 mm
Juego axial en el segmento núm. 4	0,040 a 0,072 mm
Límite de desgaste	0,25 mm

NOTAS.- MUY IMPORTANTE: 1º Al montar los segmentos colocar la marca TOP o ALTO hacia la cabeza del émbolo
2º La separación entre puntas se medirá sobre un calibre de ϕ 130 mm

BIELAS

Tipo	De acero al cromo-molibdeno estampadas, siendo los cojinetes de pie de biela de acero con revestimiento de bronce al plomo y los de cabeza de biela de acero con revestimiento de cupro-plomo. 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	274,93 a 275 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	53,814 a 53,860 mm
Diámetro alojamiento del cojinete pie de biela	60 a 60,030 mm
Diámetro interior del cojinete pie de biela (montado)	55,030 a 55,049 mm

Máxima desalineación admisible	A		C-B	
	En mm	En %	En mm	En %
Motor nuevo	0,05	0,10	0,025	0,025
Motor reparado o reacondicionado	0,075	0,15	0,05	0,05

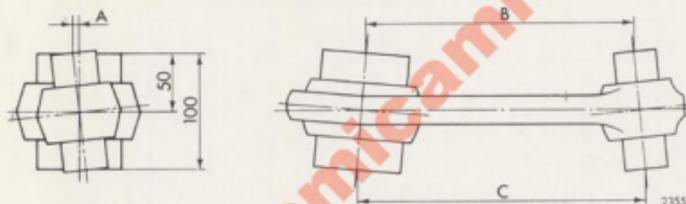


Fig. 15.- Desalineación de bielas

Interferencia entre cojinete y alojamiento pie de biela	0,072 a 0,132 mm
Juego diametral entre cojinete pie de biela y eje de émbolo	0,030 a 0,055 mm
Límite de desgaste entre cojinete pie de biela y eje de émbolo	0,15 mm
Diámetro alojamiento cojinete cabeza de biela	95 a 95,022 mm
Diámetro interior cojinete cabeza de biela normal (montado sobre biela con su par de apriete)	90,086 a 90,128 mm

NOTA.- Existen tres juegos de cojinetes de cabeza de biela de repuestos acabados para los sucesivos rectificados del cigüeñal con diferencias de 0,25 mm (ver tabla núm. 3).

CIGÜEÑAL, COJINETES PRINCIPALES, DE CABEZA DE BIELA Y VOLANTE

CIGÜEÑAL

De acero al cromo-molibdenu, estampado en una sola pieza con los contrapesos, endurecido superficialmente por nitruración y equilibrado dinámicamente

Dimensiones del cigüeñal

Ver tabla núm. 1

Carrera del cigüeñal

149,9 a 150,1 mm

Número y tipo de cojinetes principales

7, sobredimensionados con casquillos de acero revestidos de aluminio-estaño

TABLA NUM. 1

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	Intermedios			
		101,991 a 102,013					89,991 a 90,013		
	L ₀	101,941 a 101,963				M ₀	89,941 a 89,963		
	L ₁	101,741 a 101,763				M ₁	89,741 a 89,763		
L ₂ /M ₂ ...	L ₂	101,491 a 101,513	42 a 42,5	76 a 76,046 (ver notas)	44,9 a 45,1	M ₂	89,491 a 89,513	54 a 54,046	
	L ₃	101,241 a 101,263				M ₃	89,241 a 89,263		

NOTAS.- 1ª Al rectificar muñequillas y apoyos, los laterales no deben rectificarse a menos que se hayan dañados. 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 76,254 a 76,300 mm, de lo contrario se mantendrá la medida original.

2ª Es de suma importancia mantener los radios de unión de muñequillas y apoyos a su medida original de 5 mm

3ª El cigüeñal debe ser nitruado.

a) Cuando salido de fábrica sin siglas o con las siglas L₀/M₀, el rectificado se llegue a conseguir las medidas L₂/M₂.

b) En el caso de Recambio ENASA de familia L₁/M₁, el cigüeñal sale nitruado y será nitruado en los sucesivos rectificaciones cuando llegue a conseguir las medidas L₃/M₃.

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

Ver tabla núm. 2

Ver tabla núm. 3

0,067 a 0,144 mm

0,20 mm

TABLA NUM. 2

Cojinetes del cigüeñal	Diámetro interior
Normal	102,080 a 102,135 mm
Sigla 0	102,030 a 102,085 mm
1º Repuesto	101,830 a 101,885 mm
2º Repuesto	101,580 a 101,635 mm
3º Repuesto	101,330 a 101,385 mm

NOTA.- Para bloques remandrados a 1 mm de sobremadida exterior, existe un juego de cojinetes con los mismos diámetros interiores de la tabla núm. 2

TABLA NUM. 3

Cojinetes cabeza de biela	Diámetro interior
Normal	90,072 a 90,098 mm
Sigla 0	90,022 a 90,048 mm
1º Repuesto	89,822 a 89,848 mm
2º Repuesto	89,572 a 89,598 mm
3º Repuesto	89,322 a 89,348 mm

Juego diametral entre cigüeñal y cojinete cabeza de biela
Juego máximo en desgaste
Ovalización máxima en desgaste en muñequillas y apoyos
Juego axial entre cigüeñal y biela al montaje
Juego máximo axial en desgaste
Holgura axial del cigüeñal

0,059 a 0,107 mm

0,17 mm

0,10 mm

0,140 a 0,232 mm

0,40 mm

Conseguida mediante arandelas axiales con revestimiento en el apoyo central

Arandelas axiales disponibles:

Normal

Repuesto

Juego axial entre cigüeñal y cojinete central (fig. 16) .

2,835 a 2,900 mm de espesor

2,962 a 3,037 mm de espesor

0,160 a 0,416 mm

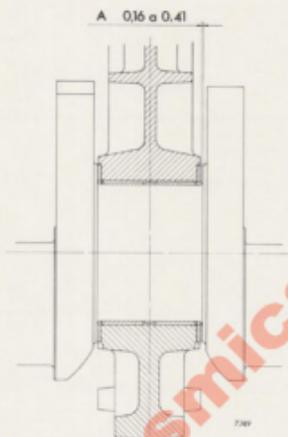


Fig. 16.— Juego axial del cigüeñal (A)

Juego máximo axial en desgaste entre cigüeñal y cojinete central

0,55 mm

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

0,29 mm (fig. 17)

Salto máximo en apoyos alternos

En el apoyo núm. 4 = 0,074 mm; en los apoyos 3 y 5 = 0,067 mm y en 2 y 6 = 0,06 mm (fig. 18)

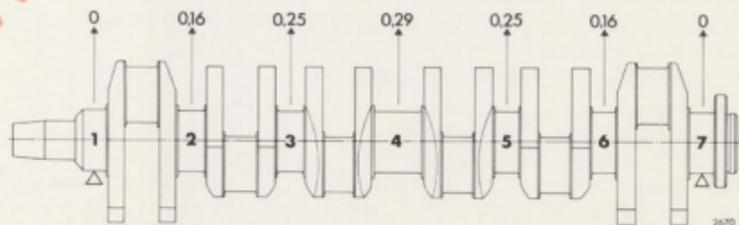


Fig. 17.— Salto del cigüeñal en apoyo central e intermedios (máximos)

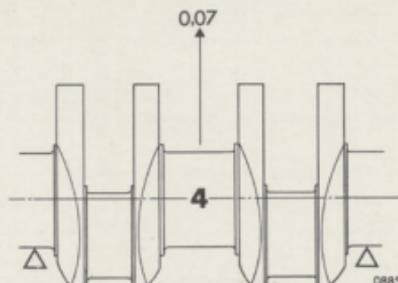


Fig. 18.— Salto del cigüeñal en apoyos alternos (máximo en apoyo 4)

Desequilibrio máximo admisible del cigüeñal	1 000 g.mm
Montaje del piñón del cigüeñal	0,022 a 0,060 mm de interferencia. Calentar el piñón en aceite de 150 a 170°C durante 10 a 15 minutos
Antivibrador del cigüeñal	Por amortiguamiento fluido
Diámetro exterior del volante de inercia	483 mm
Excentricidad radial máxima admisible (lectura de comparador)	0,13 mm
Alabeo máximo admisible sobre radio de 200 mm	0,20 mm

ARBOL DE LEVAS

Tipo de transmisión	Engranajes cilíndrico-helicoidales
Apoyos en el bloque	7
Diámetro de los apoyos en el árbol de levas	57,910 a 57,940 mm
Diámetro del alojamiento del cojinete anterior del árbol de levas en el bloque	68 a 68,030 mm
Diámetro exterior del cojinete anterior	68,043 a 68,062 mm
Diámetro interior del cojinete anterior del árbol de levas:	
Semiacabado	57,500 a 57,690 mm
Montado y acabado	58 a 58,046 mm
Juego diametral en el cojinete anterior	0,060 a 0,136 mm
Renovar el cojinete anterior cuando el juego exceda de	0,20 mm
Diámetro de los alojamientos de los demás cojinetes del árbol de levas en el bloque	63 a 63,046 mm
Diámetro exterior de los cojinetes	63,053 a 63,072 mm

Diámetro interior de los cojinetes del árbol de levas:

Desmontados	58,060 a 58,090 mm
Montados	57,998 a 58,073 mm
Juego diametral entre apoyos y cojinetes	0,058 a 0,163 mm
Renovar los cojinetes del árbol de levas cuando el juego exceda de	0,25 mm
Juego axial inicial entre el árbol de levas y el anillo tope (ajuste mediante suplementos)	0,15 a 0,20 mm
Juego axial máximo admisible	0,45 mm

NOTAS.- 1ª Existe un cojinete anterior del árbol de levas para repuesto, con el diámetro interior ya mecanizado
 2ª Cambiar el árbol de levas cuando la diferencia entre las costas A y B sea menor de 8 mm (fig. 19)

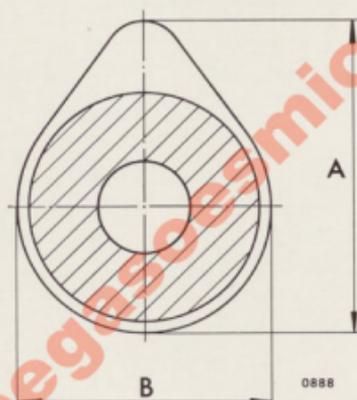


Fig. 19.- Diagrama de desgaste del árbol de levas

ENGRANAJES DE LA DISTRIBUCION

Tipo	Engranajes cilíndrico-helicoidales tratados y rectificadas
Dientes del piñón del cigüeñal	26
Dientes del engranaje del árbol de levas	52
Dientes del engranaje de mando compresor y bomba de inyección	52
Dientes del engranaje intermediario árbol de levas y bomba de inyección	62
Dientes del engranaje mando bomba de aceite	32
Dientes del engranaje intermediario de la bomba de aceite	32
Dientes del engranaje de mando de la bomba de la servodirección	20

Juego entre dientes de los engranajes de:

Cigüeñal e intermediario del árbol de levas	0,195 a 0,290 mm
Intermediario y árbol de levas	0,170 a 0,280 mm
Intermediario de mando compresor y bomba de inyección	0,170 a 0,280 mm
Cigüeñal e intermediario de la bomba de aceite	0,165 a 0,270 mm conseguido mediante suplementos
Intermediario y bomba de aceite	0,140 a 0,260 mm
Compresor y bomba de servodirección	0,135 a 0,260 mm
Juego diametral engranaje intermediario bomba de aceite	0,037 a 0,074 mm
Juego axial engranaje intermediario bomba de aceite	0,265 a 0,432 mm
Juego diametral inicial entre el engranaje intermediario del árbol de levas y su soporte	0,030 a 0,106 mm
Juego axial entre el engranaje intermediario del árbol de levas y su soporte (medida de montaje)	0,065 a 0,150 mm
Interferencia engranaje árbol de levas	De juego 0,007 a interferencia 0,025 mm



Fig. 20.— Engranajes de la distribución

Coincidencia de marcas con cilindro núm. 1 en P.M.S. y árbol de levas en cruce para dicho cilindro

1. Engranaje accionamiento bomba de aceite
2. Engranaje mando árbol de levas
3. Engranaje intermediario bomba de aceite
4. Piñón del cigüeñal
5. Engranaje intermediario árbol de levas
6. Engranaje mando compresor
7. Engranaje de mando bomba servodirección

α = Angulo de situación del cigüeñal del compresor = 116°

VALVULAS

Tipo

Número de válvulas por cilindro

Angulo de asiento de las válvulas

Válvulas en culata, de acero silicrom con vástago cromado
4 (2 de admisión y 2 de escape)
44,25° a 44,5° (admisión y escape) (fig. 21)

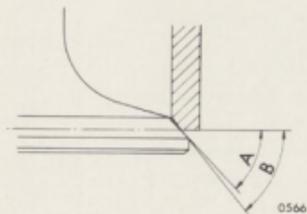


Fig. 21.— Angulo de válvulas y asientos

- A. Angulo de válvula = 44,25° a 44,5°
- B. Angulo de asiento = 45°

Angulo de asiento en culata

Diámetro del disco en la cabeza de la válvula:

Admisión

Escape

Altura del disco en la cabeza de las válvulas

Cambiar las válvulas cuando la altura del disco sea de .

Altura de la cara de válvulas respecto a la cara de culatas (válvulas salientes)

Alzado de válvulas (con juego de 0,5 mm)

Diámetro del vástago de las válvulas

Excentricidad máxima entre el diámetro del vástago y el asiento de la válvula (lectura de comparador) ...

Diámetro interior de las guías

Juego entre válvulas y guías

Desgaste máximo admisible entre vástagos de válvula y guía

45° (admisión y escape) (figs. 22 y 23)

42,90 a 43,10 mm

38,90 a 39,10 mm

1,3 a 1,7 mm (admisión y escape)

1,2 mm

0,15 a 0,65 mm (admisión y escape) (figs. 22 y 23)

12,631 mm

Admisión: 9,965 a 9,983 mm

Escape: 9,937 a 9,955 mm

0,030 mm

Admisión: 10,034 a 10,049 mm

Escape: 10,013 a 10,028 mm

Admisión: 0,051 a 0,082 mm

Escape: 0,058 a 0,091 mm

Admisión: 0,16 mm

Escape: 0,18 mm

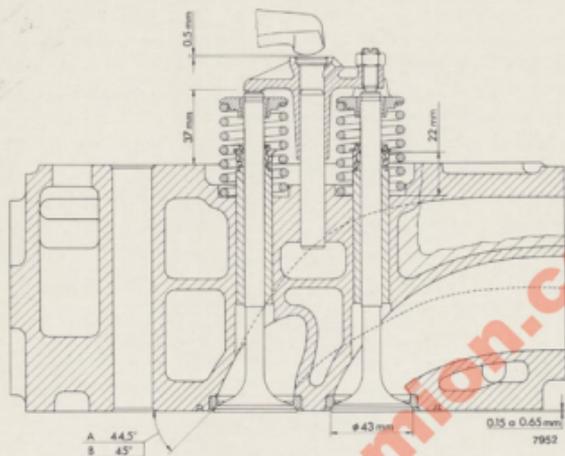


Fig. 22.— Sección de los conductos, válvulas y muelles (válvula de admisión)

- A. Angulo de asiento de la válvula
- B. Angulo de asiento en culata

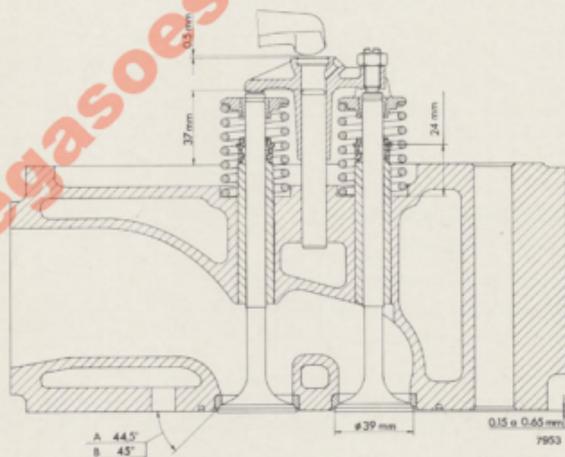


Fig. 23.— Sección de los conductos, válvulas y muelles (válvulas de escape)

- A. Angulo de asiento de la válvula
- B. Angulo de asiento en culata

Interferencia de las guías en culata	0,021 a 0,050 mm (admisión y escape)
Altura de las guías de válvulas sobre la culata	24 mm (escape), 22 mm (admisión) (figs. 22 y 23)
Excentricidad máxima entre guías y asientos de culatas (lectura total del comparador)	0,045 mm
Altura columna del empujador de válvulas sobre la culata	37 mm (figs. 22 y 23)
Diámetro interior empujador de válvulas	12,055 a 12,080 mm
Diámetro columna del empujador	12,028 a 12,039 mm
Juego entre empujador y columna	0,016 a 0,052 mm
Desgaste máximo admisible entre columna y empujador	0,18 mm
Número de muelles	1 por válvula
Longitud libre del muelle	54,3 a 57,7 mm
Longitud bajo una fuerza de 199 a 225 N (19,9 a 22,5 kg)	49 mm
Renovar el muelle cuando	El muelle se comprima a una longitud de 49 mm bajo una fuerza inferior a 180 N (18 kg)
Juego diametral inicial entre los ejes de balancines y balancines	0,014 a 0,048 mm
Cambiar los casquillos de los balancines cuando el juego diametral pase de	0,15 mm
Juego diametral del tucho en el bloque motor	0,050 a 0,114 mm
Cambiar el tucho cuando el juego diametral entre el tucho y su alojamiento pase de	0,18 mm

CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS ASIENTOS Y LAS VÁLVULAS

Al objeto de evitar un agrandamiento inadmisibles en la cámara de combustión, se establecen las normas concretas que deberán mantenerse rigurosamente:

¹ Las válvulas deben sustituirse a la altura de disco establecida para evitar su quemado

² Al objeto de aprovechar al máximo el rectificado de los asientos postizos de culata es recomendable montar válvulas nuevas o llevar válvulas ligeramente rectificadas, ya que por ningún concepto, la altura de la cara de la culata a la cara del disco de las válvulas, puede ser superior a 0,75 mm (ocultas), correspondiente al máximo agradecimiento admisible de la cámara de combustión

³ Antes de iniciar el rectificado de los asientos de válvulas se deben cambiar las guías si es que se han sobrepasado las tolerancias de desgaste

⁴ Existe un repuesto de asientos postizos de admisión y escape para montar en prensa sobre el diámetro original del alojamiento con diámetros exteriores de 46,123 a 46,138 mm y 42,123 a 42,138 mm admisión y escape respectivamente

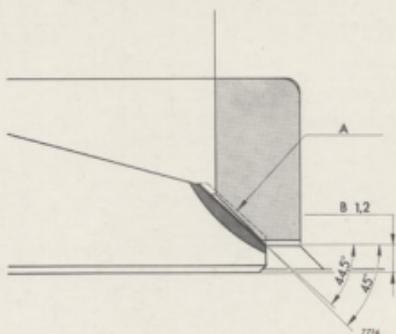


Fig. 24.— Altura de disco de válvulas (admisión y escape)

- A. Válvulas nuevas
- B. Rectificada a 1,2 mm

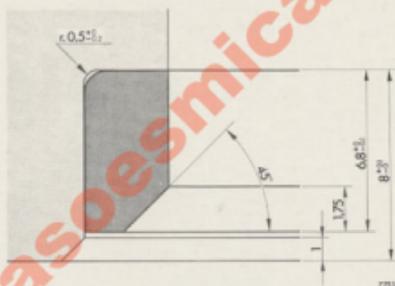


Fig. 25.— Asientos de culata nuevos (admisión y escape)

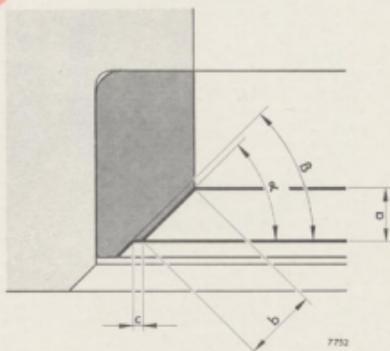


Fig. 26.— Asientos de culata destalonados o rectificados (admisión y escape)

- a = altura de asiento = 1,75 mm (igual al original)
- b = ancho del asiento = 2,5 mm (igual al original)
- c = destalonado > 0,15 mm
- alpha = ángulo de asientos = 45°
- beta = ángulo de destalonado = 45°

Profundidad máxima de destalonado

Se produce cuando al medir (con válvula nueva) la distancia entre la cara de culata y la cara de válvula (válvula oculta) llegue a 0,45 mm (admisión y escape)

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	0,15 a 0,65 mm		0,45 mm (máxima oculta)	
Distancia (máxima con válvulas rectificadas)	0,15 mm (oculta)		0,75 mm (oculta)	

DISTRIBUCION DE LAS VALVULAS (fig. 27)

Los datos de la distribución se verifican con un juego de balancines de 0,5 mm (en frío), tanto para las aberturas como para los cierres.

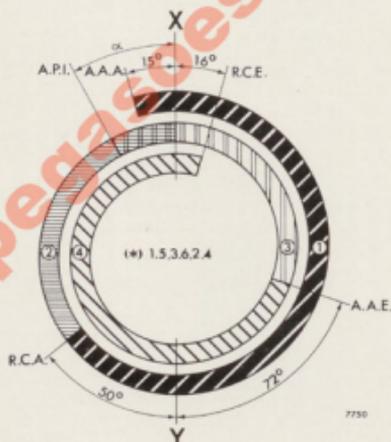


Fig. 27.— Diagrama de distribución de válvulas (giros de cigüeñal)

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 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 $\alpha = 26^\circ$ (general)

Admisión	Abre: 15° antes de P.M.S. = 63,1 mm en la llanta del volante
	Cierra: 50° después del P.M.I. = 210,5 mm en la llanta del volante
Escape	Abre: 72° antes del P.M.I. = 303,1 mm en la llanta del volante
	Cierra: 16° después del P.M.S. = 67,3 mm en la llanta del volante
Avance principio inyección (general)	26° antes del P.M.S. que equivale a 109 ± 1 mm en la llanta del volante
Juego de funcionamiento en los empujadores de las válvulas de admisión y escape:	
Con motor frío (preferente)	0,5 mm (admisión y escape)
Con motor caliente (agua a más de 70° C)	0,35 mm (admisión y escape)

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

TURBOCOMPRESOR

Marca y tipo	KKK - 4LGZ - 352 C/27.22 (HASTA)
	KKK - 4LG - 352/27.2 (HASTA)
	KKK - K33 - 3564 GA/32 - 22 (DESDE)
	GARRETT - TV 61/S - 3/1.54 A/R - G
Régimen máximo	80 000 a 90 000 r/min
Presión de alimentación (sobrepresión)	65 a 85 kPa (0,65 a 0,85 bar)
Sistema de lubricación	A presión

PRESION DE COMPRESION

Diferencia máxima de presión entre cilindros	195 kPa (1,95 bar)
--	--------------------

SISTEMA DE COMBUSTIBLE (1)

Filtro de combustible (primario)	En autobastidor, decantador, con cartucho recambiable
Filtro de combustible (principal)	CONDIESEL de triple cuerpo con cartuchos recambiables

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

Bomba de inyección de combustible (marca)	PEGASO-BOSCH
Tipo	E-PE 6 P 120 A 321 RS 257
Orden de inyección	1-5-3-6-2-4
Sentido de giro (vista del lado de accionamiento)	A derechas
Diámetro de los elementos	12 mm
Regulador	PEGASO-BOSCH E-RQ 175/ 1100 PAV 13994 D
Variador de avance	E-PE/SP 300 ... 600 Z4 RV 2088
Bomba de alimentación	PEGASO-BOSCH E-FP/K 22 P9
Limitador de humos	PEGASO-BOSCH (2 427 132 019) con muelle (2 427 619 049) y con dispositivo de arranque electromagnético (2 330 400 509) incorporado
Conjunto inyector	PEGASO-BOSCH 0 431 215 009, (KBAL 100 S 49/4)
Pulverizador	PEGASO-BOSCH EE-DLL 150 S 883/8
Agujeros de tobera	5 ϕ 0,38 mm a 150°
Levantamiento fijo de la aguja	0,38 a 0,43 mm
Tarado del inyector	22,5 a 23,3 MPa (225 a 233 bar)
Válvula de descarga (en bomba de inyección)	PEGASO-BOSCH PVE 74 S 2Z
Tarado de la válvula	125 a 145 KPa (1,25 a 1,50 bar)
Arandela de junta para inyector:	
Espesor	1,56 a 1,64 mm
Material	Cu 99,5/R (recocido)

SISTEMA DE REFRIGERACION

Tipo	A presión, con circulación for- zada de agua
Válvula de presión	En el radiador
Bomba de agua	Centrífuga, accionada por co- rreas desde la polea del ci- güeñal
Velocidad de la bomba	1,34 x velocidad del motor
Temperatura óptima del motor	85 a 95° C
Válvula termostática	De cera BEHR-THOMSON, tipo BY-PASS, inicia su apertura a los 75° C y queda totalmente abierta a los 88° C con una apertura total de 9 mm

Ventilador

Radiador

Presión de apertura de la válvula de sobrepresión del tapón del radiador

Caudal bomba de agua

Elemento termométrico y termocontacto

FILTRO DE AIRE (sobre bastidor)

Tipo

COMPRESOR (para freno)

Tipo

Régimen

Número de válvulas

Diámetro x carrera

Cilindrada

Maxima presión de servicio

SISTEMA ELECTRICO (1)

Alternador

Tipo

Velocidad del alternador

Motor de arranque

Tipo

VISCO-BEHR, de 6 u 8 palas accionado mediante acoplamiento hidráulico, en función de la temperatura o TRUFLO, aspirante de 8 palas

De panel único de tipo tubular

29 a 49 kPa (0,29 a 0,49 bar)

28 000 L/h

Situados en el cuerpo de los termostatos, con el indicador eléctrico de temperatura alojado en el tablero de instrumentos

TACA-MANN de cartucho de papel recambiable

Bicilíndrico, de simple efecto con cigüeñal soportado por rodamiento de bolas y culata refrigerada por agua

Mitad del motor

1 de aspiración y 1 de descarga, tipo de "lámina" por cilindro

75 x 50 mm

440 cm³ /vuelta

800 KPa (8 bar)

De 24 V y 36 A

FEMSA ALS 24 NX-19

3,04 x velocidad del motor

De 7,5 kW (10 cv)

FEMSA MRJ 24-4

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

PARES DE APRIETE

N.m m.kg

CULATA

Tuercas de fijación culatas:

Primer apretado	165 a 185	17 a 19
Segundo apretado	245 a 265	25 a 27
Apretado final	325 a 345	33 a 35
Tornillos fijación tapa de válvulas	13 a 15	1,3 a 1,5
Tuercas fijación soportes de ejes de balancines	39 a 49	4 a 5
Tornillos fijación colector de escape	24 a 39	2,5 a 4
Tuercas fijación freno motor	34 a 44	3,5 a 4,5
Tuercas fijación tubo salida de agua	13 a 15	1,3 a 1,5
Tornillos fijación colector de admisión	24 a 29	2,5 a 3
Tuercas fijación turbocompresor	26 a 44	3,7 a 4,5

BLOQUE MOTOR

Tornillos con valona fijación sombreros cigüeñal	380 a 410	39 a 42
Tornillos fijación sombreros cigüeñal	345 a 365	35 a 37
Tuercas fijación tapas de tuchos	13 a 15	1,3 a 1,5
Tornillos fijación soporte bomba de inyección	37 a 46	3,8 a 4,7
Tornillos fijación sombrero cabeza de biela	270 a 300	27,5 a 30,5
Tornillos fijación cubeta de aceite	24 a 29	2,5 a 3
Tuercas fijación soportes anteriores motor	120 a 145	12,5 a 15
Tuercas fijación soportes posteriores motor	120 a 145	12,5 a 15
Tornillos fijación disco tope árbol de levas	22 a 24	2,2 a 2,5
Tornillos fijación tapas laterales izquierdas	13 a 15	1,3 a 1,5

DISTRIBUCION

Tornillos fijación tapa distribución	24 a 29	2,5 a 3
Tornillo fijación engranaje del árbol de levas	335 a 410	34 a 42
Tornillos fijación engranaje del compresor	117 a 147	12 a 15
Tornillos soportes engranaje intermediario	37 a 44	3,8 a 4,5
Tornillos fijación compresor	24 a 29	2,5 a 3

CIRCUITO DE LUBRICACION

Tornillos tapa bomba de aceite	13 a 15	1,3 a 1,5
Tornillos fijación filtro centrífugo a codo	24 a 29	2,5 a 3
Tornillos fijación tubos conducción y aspiración de aceite	24 a 29	2,5 a 3
Tornillos fijación válvula de descarga	24 a 29	2,5 a 3

ELEMENTOS DE INYECCION

	N.m	m.kg
Tuercas fijación brida inyector	57 a 63	5,8 a 6,4
Tornillos fijación bomba inyección a soporte	24 a 29	2,5 a 3
Tornillos acoplamiento	34 a 39	3,5 a 4
Tornillo de cerraje	49 a 59	5 a 6

VOLANTE Y CUBIERTA

Tornillos fijación volante a cigüeñal	155 a 170	15,7 a 17,3
Tornillos fijación cubierta volante	68 a 72	6,9 a 7,3

VARIOS

Tuerca eje bomba de agua	95 a 115	9,7 a 11,7
Tornillos fijación cuerpo bomba de agua	24 a 29	2,5 a 3
Tornillo extremidad fijación cubo soporte antivibrador	415 a 515	42,5 a 52,5
Tornillos fijación antivibrador a cubo	24 a 29	2,5 a 3
Tornillos sombrero de biela del compresor	14 a 17	1,4 a 1,7
Tornillos fijación culata del compresor	20 a 23	2 a 2,3

RELACION DE UTILES

Aplicación del Util	Referencia
Verificar alineación bomba de inyección con eje de accionamiento	0036
Extractor tapa de estanquidad de bomba de agua	0106
Llave para filtro de aspiración del depósito de combustible	0107
Tarima para caballete de volteo	0187
Para montar y desmontar	0220
Juego de bandejas para caballete de volteo	0246
Girar volante	0256
Conjunto manómetro para comprobar presión en colector de admisión	0384
Caballete de volteo	0400
Equipo de medida para verificar altura de camisas	0464
Espiga de presión para desmontar eje del turbocompresor (K.K.K.)	0496
Casquillo para desmontar eje del turbocompresor (K.K.K.)	0497
Verificar concentricidad del eje rodete del turbocompresor (K.K.K. - GARRETT)	0499
Juego de soportes para volteo de motor	0538
Brazo soporte para caballete de volteo	0539
Montar y desmontar motor de la unidad	0550

Accesorios para verificar alineación de bomba de inyección	0555
Mango largo	0568
Anillo patrón para comprobar ϕ de camisas	0570
Galga para reglaje en frío de válvulas	0580
Suspender culatas	0589
Montar engranaje del eje de levas	0591
Desmontar camisas	0594
Comprimir muelles de válvula	0595
Desmontar cubo soporte antivibrador y polea	0598
Centrar disco tope eje de levas	0606
Accesorios para extraer engranajes eje de levas y compresor	0607
Asentar engranaje anterior del cigüeñal	0613
Extracto de inyectores	0618
Montar asientos de válvulas de admisión	0620
Montar asientos de válvulas de escape	0621
Mesa hidráulica HERCAR de 1500 kg	0622
Poner a punto engranaje del compresor	0623
Desmontar guías de válvulas	0633
Para extremidad fijación polea cigüeñal	0644
Viga para suspensión motores	0648
Asentar y verificar altura de camisas	0651
Montar conjunto biela-émbolo en camisa	0652
Desmontar y montar rodete bomba de agua	0660
Montar guías válvulas de admisión	0737
Suprimir giro volante	0740
Abocardar dolla alojamiento inyector	0748
Recalcar dolla alojamiento inyectores en culata	0751
Accesorio desmontar tapa estanquidad bomba agua ..	0760
Accesorio extraer cubo polea bomba agua	0761
Soporte bloqueaje cubo polea bomba agua	0762
Llave para tuerca soporte balancines	1002
Desmontar engranaje anterior del cigüeñal	1005
Soporte de comparador	1006
Suspender volante	1123
Herramienta manual para repasar extremidad de camisa	1145
Empujador para montar rodamientos de la bomba de agua	1182
Apoyo para montar rodamientos de la bomba de agua	1183
Suplemento para montar rodamiento interior de la bomba de agua	1184
Empujador para montar rodamiento exterior de la bomba de agua	1185

Llave para tornillo de fijación rueda mano eje de levas	1186
Accesorio para centrar cubierta de volante	1201
Fijar rueda de turbina turbocompresor (GARRETT)	1236
Verificar tolerancia de cojinete radial (GARRETT)	1237
Verificar tolerancia de cojinete axial (GARRETT)	1238
Montar volante de motor	1242
Montar retén en cárter volante	1243
Extraer rodete de turbocompresor (GARRETT)	1244
Montar retén en caja de termostatos	1246
Extractor de camisa de inyector	1249
Broca especial para camisa de inyector	1250
Prensado y repulsado de camisa de inyector	1252
Presionar camisa de inyector	1253
Fijar turbocompresor en tornillo de banco (GARRETT)	1254
Fijar camisa de inyector	1255
Cala de altura de broca	1256
Alineación de culatas	1339
Montar y centrar cojinete central eje de levas	1344
Montar retén en tapa distribución	1346
Desmontar cojinetes de eje de levas	1350
Montar guías de válvulas de escape	1351
Montar a mano retén de válvula de admisión	1352
Accesorios para verificar alineación de bomba de inyección	1353
Extracto de aplicación general	5000
Mango	5009

APLICACION DE LOS DERIVADOS DEL MOTOR BASE

- 9156.00 – Motor base (2098/60 - 3089/1)
- 9156.03 – 2182/60 - 2188/60 - 3189
- 9156.05 – 2181 - 1089 - 1089 C - 2081 LC - 3089 C - 2081 C - 3181 - 2081/60 - 1181 L - 1190 - 2181 A - 2181/60 - 3188/92 - 1184/10 - 1187/10 - 2190
- 9156.11 – 1089 - 2091 - 3088/92 - 3089/1
- 9156.12 – 5036 - 5036 C
- 9156.13 – 1231.10 - 1231.20 - 2331.10 - 2331.20 - 1331.00 - 1331.10 - 1431.00 - 1181 L - 1190 - 2181/60 - 2190 - 1184/10 - 1187/10
- 9156.14 – 3188 - 3188/92
- 9156.15 – 5077 (Setra - Seida)
- 9156.16 – 1228.20
- 9156.17 – 2331.30 - 2431.30
- (*) 9156.00.25 – Motor base industrial
- (*) 9156.00.25.11 – Motor industrial (automoción)
- (*) 9156.00.25.13 – Motor industrial (automoción)
- (*) 9156.00.25.21 – Motor industrial (servicios auxiliares)
- (*) 9156.00.25.24 – Motor industrial (auxiliar marino)
- (*) 9156.00.25.40 – Aplicación Servicio Grupos (grupo electrógeno)
- (*) 9156.00.25.41 – Aplicación Servicio Recreo (propulsores marinos)
- (*) 9156.00.25.43 – Aplicación Servicio Ligero (propulsores marinos)
- (*) 9156.00.25.51 – Motor industrial (ferrocarriles)
- (*) 9156.00.25.52 – Aplicación Servicio Pesado
- (*) 9156.09.25.13 – Motor industrial (automoción)
- (*) GRUPOS DEL MOTOR DE SUMINISTRO BASICO

APLICACION DE LAS VARIANTES DEL MOTOR

DENOMINACION DE LA VARIANTE	MOTORES TIPO									
	9156.00	9156.01	9156.03	9156.05	9156.09	9156.10	9156.11	9156.12	9156.13	
Aplicación para vehículos con dirección sin válvula rotativa	V1	V1	V1	-	-	-	-	-	-	
Aplicación para vehículos equipados con cambio y mín. eléctrico	V2	V2	-	-	V1	-	-	V1	-	
Aplicación a embrague DANA 8602 y 8620	V3	V3	V3	V2	-	-	-	-	-	
Aplicación para vehículos con cambio separado del embrague	V4	V4	V4	-	-	-	-	-	-	
Aplicación para vehículos con dos ejes anteriores	V5	V5	V5	V4	-	V1	V1	-	V2	
Aplicación Saharizata para vehículos 2089/60	V6	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aplicación para montaje calefactor (WEBASTO)	V7	-	V6	-	-	-	-	-	-	
Aplicación para equipar el motor con bujías antichispa	V8	V6	V9	-	V3	-	V2	-	V6	
Motor preparado para condiciones de ambiente polvoriento (A.P.)	-	-	V7	V5	-	-	-	-	V3	
Motor preparado para condiciones de alta temperatura (A.T.)	-	-	V8	V6	-	-	-	-	V4	
Montaje del acondicionador de agua "PERRY"	-	-	-	V1	-	-	-	-	V1	
Montaje del ventilador VISCO, retén posterior del cigüeñal y antorchas	-	-	-	V3	-	-	-	-	-	
Montaje retén posterior del cigüeñal	-	-	-	V7	-	-	-	V3	-	
Aplicación para vehículos sin freno hidráulico VOITH	-	-	-	-	V2	-	-	-	-	
Volante para montaje embrague monodisco (Gamma INTERIM)	-	-	-	-	-	-	-	-	V5	
Motor preparado para vehículos sin calefacción en cabina	-	-	-	-	-	-	-	-	V7	
Motor preparado con alternador de 24 V 55 A	-	-	-	-	-	-	-	-	V8	
Montaje cambio de velocidades ZF 16S-130	-	-	-	-	-	-	-	-	V9	
Montaje para ventilador fijo "TRUFLO" - ϕ 610 mm (VENEZUELA)	-	-	-	-	-	-	-	-	V10	
Montaje del volante sin retén en el cigüeñal	-	-	-	-	-	-	-	-	V11	
Montaje del volante sin retén preparado para embrague "DANA"	-	-	-	-	-	-	-	-	V12	
Montaje de la bomba de servodirección "BENDIBERICA" de paletas, de 16 L/min, para vehículos con 1 eje anterior	-	-	-	-	-	-	-	-	V13	
Montaje de la bomba de servodirección de "BENDIBERICA" de paletas, de 25 L/min, para vehículos con 2 ejes anteriores	-	-	-	-	-	-	-	-	V14	
Montaje de la bomba de servodirección "ZF" de paletas, para vehículos con 1 eje anterior	-	-	-	-	-	-	-	-	V15	
Montaje ventilador VISCO-BEHR, 8 paletas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

APLICACION DE LAS VARIANTES DEL MOTOR

DENOMINACION DE LA VARIANTE	MOTORES TIPO				
	9156.14	9156.15	9156.16	9156.17	
Aplicación para vehículos con dirección sin válvula rotativa	-	-	-	-	-
Aplicación para vehículos equipados con cuenta r/min eléctrico	-	-	-	-	-
Aplicación a embrague DANA 8602 y 8600	V4	-	-	-	-
Aplicación para vehículos con cambio separado del embrague	-	-	-	-	-
Aplicación para vehículos con dos ejes anteriores	V1	-	V1	V2	-
Aplicación Supertrada para vehículos 2080/600	-	-	-	-	-
Aplicación para montaje calefactor (WEBASTO)	-	-	-	-	-
Aplicación para equipar el motor con bujías amorchas	V6	V1	V6	V6	V6
Motor preparado para condiciones de ambiente polvoriento (A.T.)	V2	-	V2	V3	V3
Motor preparado para condiciones de alta temperatura (A.T.)	-	-	V3	V4	V4
Montaje del acondicionador de agua "PERRY"	V5	-	V4	V1	-
Montaje del ventilador VISCO, retén posterior del cigüeñal y amortechas	-	-	-	-	-
Montaje retén posterior del cigüeñal	-	-	-	-	-
Aplicación para vehículos sin freno hidráulico VOITH	-	-	-	-	-
Válvula para montaje embrague monodisco (Gama (INTERIM)	-	-	V5	V5	-
Motor preparado para vehículos sin calefacción en cabina	-	-	-	V7	-
Motor preparado con alternador de 24 V 55 A	-	-	V7	V8	-
Montaje cambio de velocidades ZF 16S-130	-	-	V11	V9	-
Montaje para ventilador tipo "TRUFLU" Ø 610 mm (VENEZUELA)	-	-	V8	V10	-
Montaje del volante sin retén en el cigüeñal	-	-	V9	V11	-
Montaje del volante sin retén preparado para embrague "DANA"	-	-	V10	V12	-
Montaje de la bomba de servodirección "BENDBERICA" de palmas, de 16 l/min, para vehículos con 1 eje anterior	-	-	V12	V13	-
Montaje de la bomba de servodirección de "BENDBERICA" de palmas, de 25 l/min, para vehículos con 2 ejes anteriores	-	-	V14	V14	-
Montaje de la bomba de servodirección "ZF" de palmas, para vehículos con 1 eje anterior	-	-	V15	V15	-
Montaje ventilador VISCO-BEHR, 8 palas	V3	-	-	-	-