

3.5/3.9 & 4.2 litre V8 ENGINE



Overhaul Manual

**3.5/3.9 & 4.2 Liter V8 motor
revisiehandboek**

**Moteur de 3.5/3.9 & 4.2L V8
Manuel de révision**

**3.5/3.9 & 4.2L V8 motor
Überholungsanleitung**

**Motore 3.5/3.9 & 4.2 Litri V8
Manuale di revisione**

**Motor 3.5/3.9 & 4.2 Litro V8
Manual de revisión**

**Motor da 3.5/3.9 & 4.2L V8
Manual de revisão**



MOTOR V8 DE 3,5, 3,9 Y 4,2 LITROS

MANUAL DE REVISION

Estos motores, con o sin sufijo B añadido al número de serie del motor, se montan en los siguientes modelos:

Discovery
Defender
Range Rover Classic

Publicación pieza No. LRL 0164SPA
Publicado por Rover Technical Communication
© 1998 Rover Group Limited



INDICE

Página



INTRODUCCION

INTRODUCCION	1
REPARACIONES Y SUSTITUCIONES	2
ESPECIFICACIONES	2



INTRODUCCION

Modo de empleo de este manual

Para facilitar el uso de este manual, el título de cada sección aparece en la parte superior, y la subsección pertinente al pie de cada página.

Este manual contiene procedimientos para la revisión del motor V8 en el banco de trabajo, habiéndose desmontado la caja de cambios, embrague, colector de admisión, colectores de escape, bomba de refrigerante, motor de arranque, alternador y todos los demás equipos auxiliares. Para obtener información sobre Información General, Reglajes, desmontaje de retenes de aceite, componentes del motor y equipos auxiliares, consulte el Manual de Reparaciones.

Este manual se divide en 3 secciones:

- Datos, pares de apriete y herramientas
- Descripción y funcionamiento y
- Revisión

Para simplificar el archivamiento de la información revisada, cada una de las subsecciones se numera a partir de la página 1.

Cada componente deberá revisarse en el orden indicado en este Manual. Los números que aparecen en las ilustraciones se citan en el texto.

Las operaciones de revisión mencionan los números de las Herramientas de Servicio a usar, y la ilustración asociada representa la herramienta. Cuando el modo de empleo no es evidente, la herramienta se ilustra en uso. Se citan los números de herramienta Land Rover, si desea saber los números de herramientas Rover Cars equivalentes, consulte la sección Herramientas de Servicio. En las operaciones se mencionan además los límites de desgaste, datos pertinentes, información especial y detalles de utilidad para el montaje.

AVISOS, PRECAUCIONES y NOTAS tienen los siguientes significados:



AVISO: Procedimientos que han de seguirse a la letra para evitar la posibilidad de lesiones corporales.



PRECAUCION: Llama la atención a los procedimientos que debe seguir para que no se dañen los componentes.



NOTA: Proporciona información de utilidad.

Referencias

Con el conjunto de motor y caja de cambios desmontado, se alude al extremo del motor donde va la polea del cigüeñal como el extremo delantero. Cuando se alude a las filas de cilindros derecha e izquierda, se entiende esto mirando el motor desde el extremo del volante.

Las operaciones incluidas en este manual no hacen referencia a la prueba del vehículo después de la reparación. Es esencial que el trabajo sea inspeccionado y probado después de su realización, y si fuera necesario deberá probarse el vehículo en carretera, especialmente cuando entren en juego aspectos relacionados con la seguridad.

Número de serie del motor

El número de serie y relación de compresión del motor se estampan sobre una superficie lisa del bloque de cilindros, entre los cilindros números 3 y 5. La relación de compresión está situada por encima del número de serie.

Dimensiones

Las dimensiones indicadas corresponden a las especificaciones técnicas o de proyecto, señalándose los límites de desgaste cuando sea pertinente.

INTRODUCCION

REPARACIONES Y SUSTITUCIONES

Cuando se necesiten recambios, es imprescindible que se monten solamente piezas homologadas por Land Rover.

Se llama especialmente la atención a los siguientes puntos relacionados con reparaciones y el montaje de recambios y accesorios.

Es preciso atenerse a los pares de apriete indicados en este Manual. Si se especifica, monte dispositivos de bloqueo. Si la eficacia de algún dispositivo de bloqueo fuera perjudicada durante el desmontaje, cámbielo.

Las Condiciones de la Garantía del vehículo podrían quedar inválidas si montara piezas no homologadas por Land Rover. Todas las piezas homologadas por Land Rover están plenamente amparadas por la Garantía del vehículo.

Los Concesionarios Land Rover están obligados a vender exclusivamente recambios homologados por Land Rover.

ESPECIFICACIONES

Land Rover procura mejorar continuamente las especificaciones, diseño y métodos de producción de sus vehículos, e introduce modificaciones en consecuencia. Aunque no se han escatimado esfuerzos para asegurar la exactitud de este Manual, no deberá considerarse una guía infalible de las especificaciones corrientes de un determinado vehículo.

Este Manual no constituye una oferta de venta de un componente o vehículo en particular. Los concesionarios Land Rover no son agentes de la Compañía, y carecen de la autorización necesaria para comprometer al fabricante mediante compromisos o representaciones expresas o implícitas.

INDICE

Página



DATOS GENERALES

DATOS 1

PARES DE APRIETE

MOTOR 1

GENERALIDADES 2

HERRAMIENTAS DE SERVICIO

HERRAMIENTAS DE SERVICIO 1



DATOS

Orden de encendido 1, 8, 4, 3, 6, 5, 7, 2
 Cilindros 1, 3, 5, 7 - Lado izquierdo del motor
 Cilindros 2, 4, 6, 8 - Lado derecho del motor

Culata

Alabeo máximo 0,05 mm
 Límite de rectificado desde nuevo 0,50 mm

Muelles de válvula

Longitud desmontados 48,30 mm
 Longitud montados 40,40 mm
 Carga a longitud montados 339 ± 10 N
 Carga a longitud de válvula abierta 736 ± 10 N

Válvulas

Diámetro de vástagos de válvula:
 Admisión 8,664 a 8,679 mm
 Escape 8,651 a 8,666 mm
 Diámetro de cabezas de válvula:
 Admisión 39,75 a 40,00 mm
 Escape 34,226 a 34,480 mm
 Altura de válvulas montadas - máxima 47,63 mm
 Holgura entre vástago y guía de válvula:
 Admisión 0,025 a 0,066 mm
 Escape 0,038 a 0,078 mm

Guías de válvulas

Altura de vástagos de válvula montados 15,0 mm
 Diámetro interior después del esariado 8,7 mm

Asientos de válvulas

Ancho de asientos de válvula:
 Admisión 36,83 mm
 Escape 31,50 mm
 Angulo de asientos de válvula 46° a 46° 25'
 Ancho de asientos de válvula:
 Admisión 0,89 a 1,4 mm
 Escape 1,32 a 1,83 mm
 Angulo de asiento de válvulas 45°

Bomba de aceite - Números de motor sin sufijo B

Huelgo mínimo entre piñones y superficie de la tapa 0,05 mm

Válvula reguladora de presión del aceite - Números de motor sin sufijo B

Longitud de muelle desmontado 81,28 mm

INFORMACION

Bomba de aceite - Números de motor con sufijo B

Huelgo entre rotores interior y exterior - máximo	0,25 mm
Holgura entre rotores y tapa - máxima	0,1 mm
Altura del escalón de desgaste del piñón conductor - máxima	0,15 mm

Valvula reguladora de presión del aceite - Números de motor con sufijo B

Longitud de muelle desmontado	60,0 mm
-------------------------------	---------

Arbol de levas

Descentramiento máximo	0,05 mm
Holgura longitudinal - Árboles de levas con placa de empuje	0,05 a 0,35 mm

Segmentos de pistón

Holgura entre segmentos y gargantas:	
Compresión nº 1	0,05 a 0,10 mm
Compresión nº 2	0,05 a 0,10 mm
Corte de segmentos:	
Compresión nº 1	0,44 a 0,57 mm
Compresión nº 2	0,44 a 0,57 mm
Anillos de segmentos de engrase	0,38 a 1,40 mm
Ancho de segmentos de engrase	3,00 mm

Pistones

Holgura en el cilindro, medida en el fondo de la falda y en ángulo recto con el cilindro	0,02 a 0,045 mm
--	-----------------

Bulones

Longitud	72,67 a 72,79 mm
Diámetro	22,215 a 22,220 mm
Holgura en el pistón	0,006 a 0,015 mm

Bielas

Distancia entre centros	143,71 a 143,81 mm
-------------------------	--------------------

Diámetro interior de cilindros

Diámetro interior de cilindros:	
Motor 3,5	88,90 mm
Motor 3,9	94,00 mm
Motor 4.2	94,00 mm
Ovalidad máxima	0,013 mm

Cigüeñal

Diámetro de muñequillas de bancada	58,409 a 58,422 mm
Diámetro de rectificado máximo	57,900 a 57,914 mm
Ovalización máxima	0,040 mm
Diámetro de muñequillas	50,800 a 50,812 mm
Diámetro de rectificado máximo	50,292 a 50,305 mm
Ovalización máxima	0,040 mm
Holgura longitudinal	0,10 a 0,20 mm
Descentramiento máximo	0,08 mm
Diámetro interior del cojinete para eje de embrague	19,177 + 0,025 - 0,00 mm



Cojinetes de bancada

Holgura diametral de cojinetes de bancada 0,010 a 0,048 mm
 Bajomedidas 0,254, 0,508 mm

Cojinetes de cabeza de biela

Holgura diametral de cojinetes de cabeza de biela 0,015 a 0,055 mm
 Bajomedidas 0,254, 0,508 mm
 Holgura longitudinal sobre la muñequilla 0,15 a 0,36 mm

Volante motor

Espesor mínimo del volante motor 39,93 mm

Disco conductor

Altura de regulación del disco conductor 8,08 a 8,20 mm



MOTOR

Perno de la polea del cigüeñal	270 N.m
Pernos, carcasa de distribución al bloque de cilindros	22 N.m
Perno del piñón del árbol de levas	50 N.m
Pernos de la tapa de culata: +	
Fase 1	4 N.m
Fase 2	8 N.m
Fase 3 - Apriete de nuevo a	8 N.m
Pernos, eje de balancines a la culata	38 N.m
Pernos de culata - Números de motor sin sufijo B: + *	
Pernos 11 a 14 - Hilera exterior	60 N.m
Pernos 2, 4, 6, 8 y 10 - Hilera central	90 N.m
Pernos 1, 3, 5, 7 y 9 - Hilera interior	90 N.m
Pernos de culata - Números de motor con sufijo B: + *	
Fase 1	20 N.m
Fase 2	Luego 90°
Fase 3	Otros 90°
Pernos, argolla de alzamiento a la culata	40 N.m
Pernos/tuercas de biela	50 N.m
Pernos de sombrerete de cojinetes de bancada +**	
Par de apriete inicial - Todos los pernos:	14 N.m
Par de apriete final:	
Pernos de sombreretes de los cojinetes de bancada números 1 a 4:	70 N.m
Pernos de sombrerete del cojinete de bancada trasero:	90 N.m
Pernos del volante motor	80 N.m
Pernos del conjunto de disco conductor	45 N.m
Tornillos Allen del adaptador del disco conductor	85 N.m
Tapón de vaciado del cárter de aceite	45 N.m
Pernos del cárter de aceite +	23 N.m
Tapón de válvula reguladora de presión del aceite - Números de motor sin sufijo B	45 N.m
Tapa de la bomba de aceite a la carcasa de distribución - Números de motor sin sufijo B	12 N.m
Tornillos de la tapa de la bomba de aceite - Números de motor con sufijo B ***	4 N.m
Perno de la tapa de la bomba de aceite - si hubiera ***	8 N.m
Presostato de aceite	15 N.m
Pernos del colador de aceite	10 N.m
Tuerca de fijación del distribuidor	20 N.m
Bujía	20 N.m
Bomba de refrigerante/carcasa de distribución al bloque de cilindros	22 N.m
Pernos de la placa de tope del árbol de levas - si hubiera	25 N.m

+ Apriete en orden

* Lubrique las roscas ligeramente con aceite antes del montaje.

** Cubra las roscas con lubricante EXP16A (Marston Lubricants) antes del montaje.

*** Cubra las roscas con Loctite 222 antes del montaje.

INFORMACION

GENERALIDADES

Para pernos y tuercas no sujetos a otras especificaciones:

SISTEMA METRICO

M5	4 N.m
M6	6 N.m
M8	18 N.m
M10	35 N.m
M12	65 N.m
M14	80 N.m
M16	130 N.m

UNC/UNF

1/4	9 N.m
5/16	25 N.m
3/8	40 N.m
7/16	75 N.m
1/2	90 N.m
5/8	135 N.m



HERRAMIENTAS DE SERVICIO

Número Land Rover	Número Rover	Descripción
LRT-12-010*	18G 1014*	Casquillo de protección - retén de aceite trasero del cigüeñal
LRT-12-013	18G 1150	Extractor/asentador de bulones
LRT-12-014	18G 1150E	Adaptador del extractor/asentador de bulones
LRT-12-034	18G 1519	Compresor de muelles de válvula
LRT-12-037	RO,274401	Punzón expulsador - guía de válvula
LRT-12-038	RO,600959	Punzón asentador - guía de válvula
LRT-12-055		Distanciador - guía de válvula
LRT-12-089**		Asentador - Retén de aceite de la carcasa de distribución
LRT-12-090**		Retenedor - Piñones de la bomba de aceite
LRT-12-091**		Cambio - retén de aceite trasero del cigüeñal
LRT-12-095**		Casquillo de protección - retén de aceite trasero del cigüeñal
LRT-12-501	MS76B	Mango básico - fresa de asientos de válvula
LRT-12-503	MS150-8,5	Guía ajustable para rectificar asientos de válvula
LRT-12-515	RO,605774A	Distanciador - guía de válvula
LRT-12-517	-	Fresa ajustable para rectificar asientos de válvula

* Números de motor sin sufijo B

** Números de motor con sufijo B

Las herramientas de servicio deben comprarse directamente al fabricante:

V.L. Churchill,
 P.O. Box No 3,
 London Road,
 Daventry,
 Northants, NN11 4NF.
 Inglaterra.

INDICE

Página

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

COMPONENTES DEL BLOQUE DE CILINDROS	3
COMPONENTES DE LA CULATA	4
FUNCIONAMIENTO	5

REVISION

EJES DE BALANCINES	1
Ejes de balancines - desmontaje	1
Ejes de balancines - desarmado	2
Inspección de los componentes	2
Ejes de balancines - montaje	3
Ejes de balancines - montaje	4
CULATA	5
Culata - desmontaje	5
Válvulas y muelles - desmontaje	6
Culata - inspección	6
Válvulas, muelles y guías de válvula - inspección	7
Guías de válvulas - cambio	9
Asientos de válvula postizos - inspección	10
Asientos de válvula postizos - cambio	10
Asientos de válvula y asientos de válvula postizos - rectificado	11
Válvulas - esmerilado	12
Válvulas y muelles - montaje	13
Culata - montaje	13
CADENA Y PIÑONES DE DISTRIBUCION	15
Distribuidor - si hubiera - desmontaje	15
Cárter de aceite - desmontaje	15
Carcasa de distribución - desmontaje - Números de motor sin sufijo B	16
Carcasa de distribución - desmontaje - Números de motor con sufijo B	16
Piñones de distribución - desmontaje	17
Cadena y piñones de distribución - inspección	17
Piñones de distribución - montaje	18
Carcasa de distribución - montaje - Números de motor sin sufijo B	19
Carcasa de distribución - montaje - Números de motor con sufijo B	20
Cárter de aceite - montaje	21
Distribuidor - si hubiera - montaje	22
ADAPTADOR DEL ENFRIADOR DE ACEITE - NUMEROS DE MOTOR SIN SUFIJO B ..	23
Adaptador del enfriador de aceite - desmontaje	23
Adaptador del enfriador de aceite - montaje	23
BOMBA DE ACEITE - NUMEROS DE MOTOR SIN SUFIJO B	24
Bomba de aceite - desmontaje	24
Bomba de aceite - inspección	24
Bomba de aceite - montaje	25
BOMBA DE ACEITE - NUMEROS DE MOTOR CON SUFIJO B	25
Bomba de aceite - desmontaje	25
Válvula reguladora de presión del aceite - desmontaje	26
Bomba de aceite - inspección	26
Válvula reguladora de presión del aceite - inspección	27
Bomba de aceite - montaje	28
Válvula reguladora de presión del aceite - montaje	28
ARBOL DE LEVAS Y TAQUES	29
Huelgo longitudinal del árbol de levas - comprobación	29
Árbol de levas y taqués - desmontaje	29
Árbol de levas y taqués - inspección	30
Árbol de levas y taqués - montaje	31
PISTONES, BIELAS, SEGMENTOS DE PISTON Y CILINDROS	31



MOTOR

INDICE

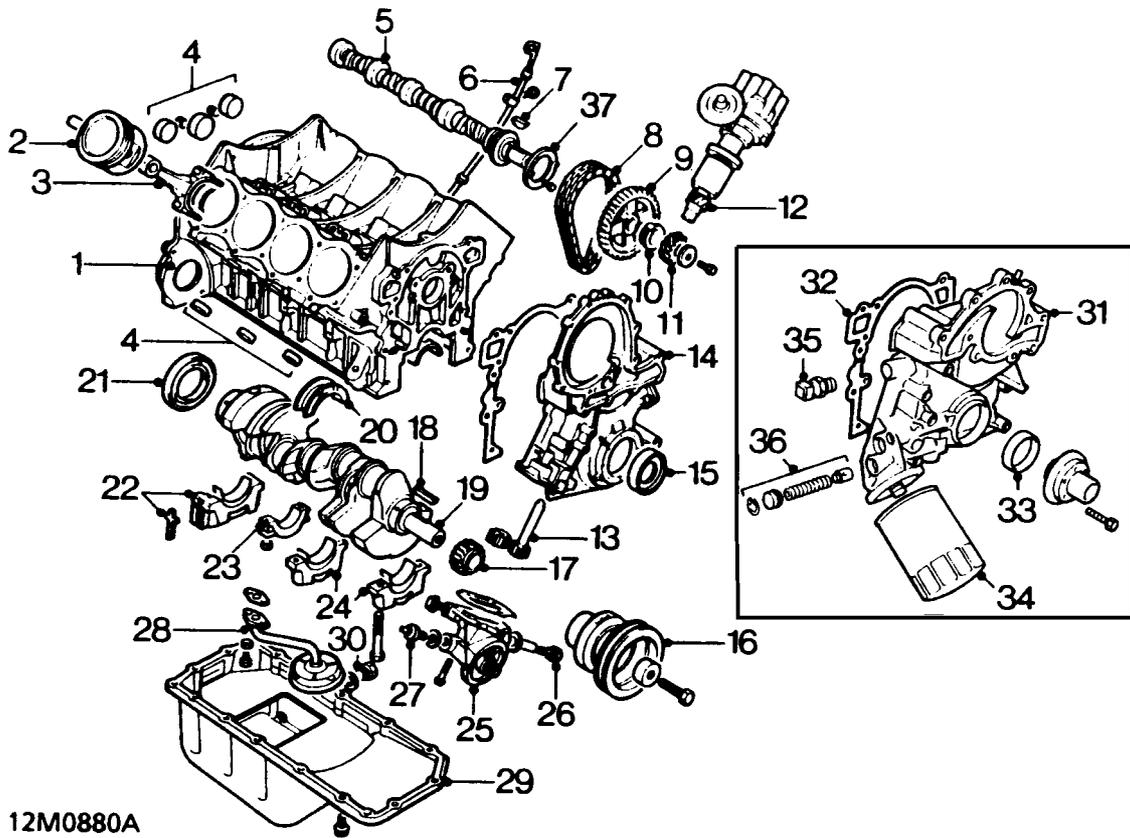
Página

Pistones y bielas - desmontaje	31
Segmentos de pistón - desmontaje	32
Segmentos de pistón - inspección	32
Pistones - desmontaje	33
Pistones y bielas - inspección	33
Bulones - inspección	34
Diámetro interior de camisas de cilindro - inspección	34
Pistones - montaje	35
Holgura entre pistón y cilindro - comprobación	37
Pistones y bielas - montaje	37
VOLANTE MOTOR Y CORONA DENTADA DEL VOLANTE	38
Volante motor - desmontaje	38
Volante motor y corona dentada del volante - inspección	39
Corona dentada del volante motor - cambio	39
Volante motor - montaje	40
CONJUNTO DE DISCO CONDUCTOR Y CORONA DENTADA	41
Conjunto de disco conductor y corona dentada - desmontaje	41
Disco conductor y corona del volante - inspección	41
Conjunto de disco conductor y corona dentada - compruebe la altura de montaje	42
Conjunto de disco conductor y corona dentada - montaje	43
CIGÜEÑAL, COJINETES DE BANCADA Y DE CABEZAS DE BIELA	43
Cojinetes de cabeza de biela - desmontaje	43
Cojinetes de cabeza de biela - montaje	44
Cigüeñal - desmontaje	45
Cigüeñal - inspección	46
Cojinete para el eje de embrague - cambio	47
Cigüeñal - montaje	48
Extremo del cigüeñal - huelgo - comprobación	50



Esta página fue dejada en blanco intencionalmente

MOTOR



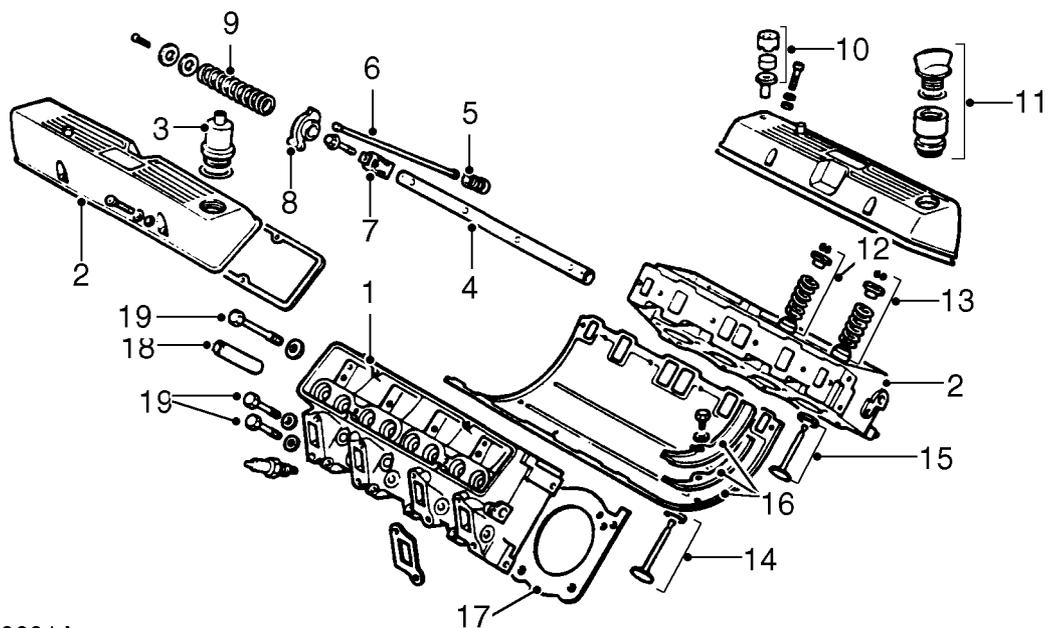


COMPONENTES DEL BLOQUE DE CILINDROS

1. Bloque de cilindros
2. Pistón y bulón
3. Biela
4. Tapones obturadores
5. Arbol de levas
6. Varilla de nivel
7. Chaveta del árbol de levas
8. Cadena de distribución
9. Piñón del árbol de levas
10. Distanciador
11. Piñón conductor del distribuidor - si hubiera
12. Distribuidor - si hubiera
13. Piñones de la bomba de aceite *
14. Carcasa de distribución y junta *
15. Retén de aceite de la carcasa de distribución *
16. Polea del cigüeñal
17. Piñón del cigüeñal
18. Chaveta de media luna
19. Cigüeñal
20. Semicojinete de bancada central - superior
21. Retén de aceite trasero del cigüeñal
22. Sombrerete y retenes laterales del cojinete de bancada trasero
23. Sombrerete de cabeza de biela
24. Sombreretes de cojinetes de bancada
25. Tapa de la bomba de aceite *
26. Conjunto de válvula reguladora de presión del aceite *
27. Presostato de aceite *
28. Tubo de aspiración y colador de la bomba de aceite
29. Cáster de aceite
30. Tapón de vaciado
31. Carcasa de distribución **
32. Junta de carcasa de distribución **
33. Retén de aceite de la carcasa de distribución **
34. Filtro de aceite **
35. Presostato de aceite **
36. Conjunto de válvula reguladora de presión del aceite **
37. Placa de tope del árbol de levas - si hubiera

* Números de motor sin sufijo B

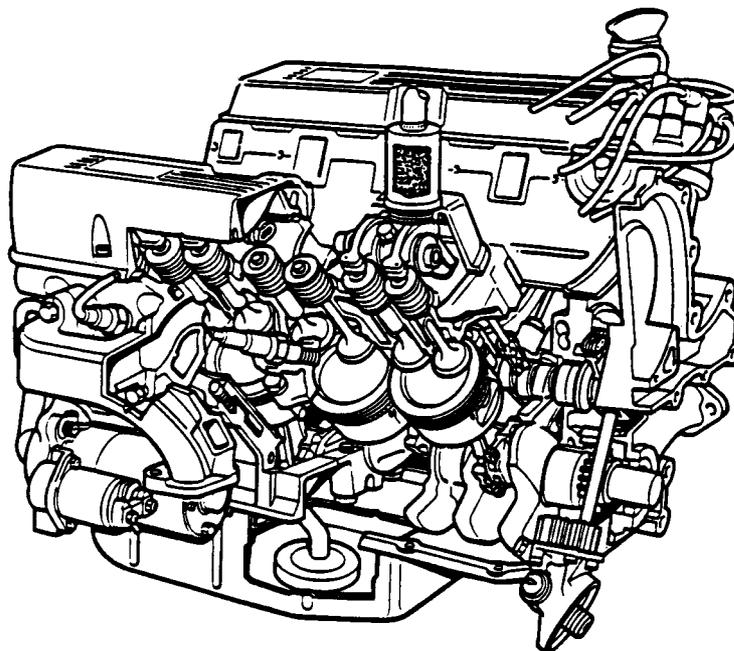
** Números de motor con sufijo B



12M0881A

COMPONENTES DE LA CULATA

- | | |
|---|---|
| 1. Culata | 11. Tapón de llenado de aceite del motor |
| 2. Tapa de culata | 12. Retén, muelle, platillo y semichavetas cónicas de válvula de admisión |
| 3. Filtro de ventilación positiva del cárter motor | 13. Retén, muelle, platillo y semichavetas cónicas de válvula de escape |
| 4. Eje de balancines | 14. Válvula de admisión y asiento |
| 5. Taqué | 15. Válvula de escape y asiento |
| 6. Varilla de empuje | 16. Junta y retenes del colector de admisión |
| 7. Soporte del eje de balancines | 17. Junta de culata |
| 8. Balancín | 18. Guía de válvula |
| 9. Muelle del eje de balancines | 19. Pernos - culata |
| 10. Filtro de toma de aire de ventilación positiva del cárter motor | |



12M1087

Motor sin sufijo B añadido al No. de serie ilustrado

FUNCIONAMIENTO

El motor V8 es un propulsor de ocho cilindros refrigerado por agua, cuyo bloque de cilindros y culatas están hechos de aluminio fundido.

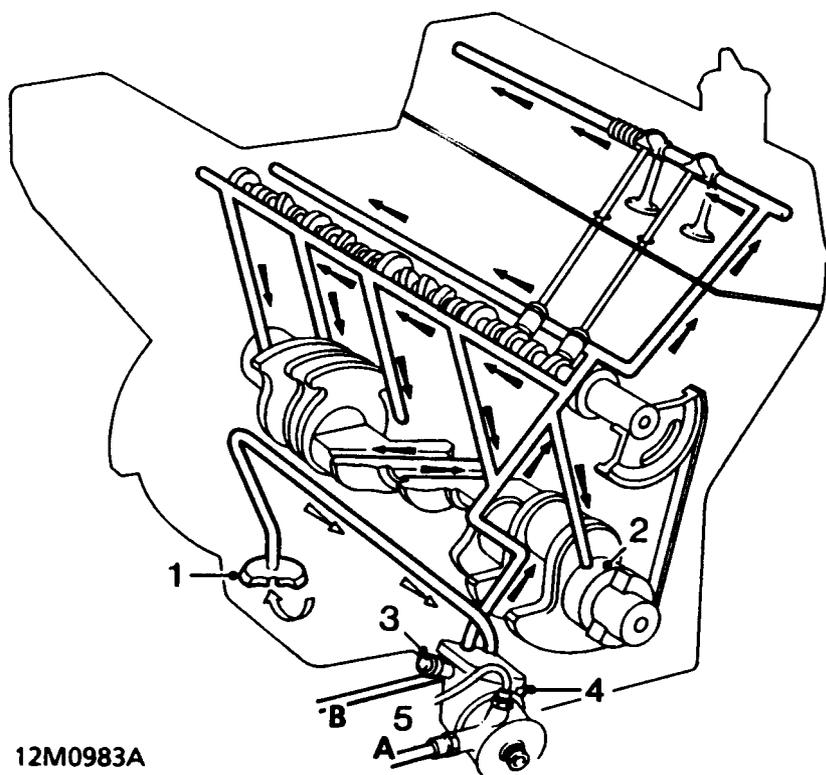
Las dos filas de camisas de cilindros de hierro fundido se ajustan por contracción en caliente, y se apoyan contra topes en el bloque de cilindros. Las dos filas de cilindros están dispuestas en ángulo de 90° entre sí. El cigüeñal está sujeto por cinco cojinetes de bancada, su holgura longitudinal es controlada por las superficies de tope del semicojinete de bancada central superior.

El árbol de levas situado centralmente es accionado por el cigüeñal mediante una cadena de dentadura invertida. Las válvulas son accionadas por balancines, varillas de empuje y taqués hidráulicos. El distribuidor, si hubiera, es accionado por un piñón hiperbólico montado en el extremo delantero del árbol de levas.

Los pistones de aleación de aluminio están provistos de dos segmentos de compresión y un segmento de engrase, y se acoplan a las bielas con bulones semiflotantes. En motores 4,2L de fabricación reciente, el bulón está descentrado 0,5 mm. Esto se indica con una flecha en la cabeza del pistón, la cual debe apuntar siempre hacia la parte delantera del motor. Cada cabeza de biela está provista de semicojinetes lisos.

MOTOR

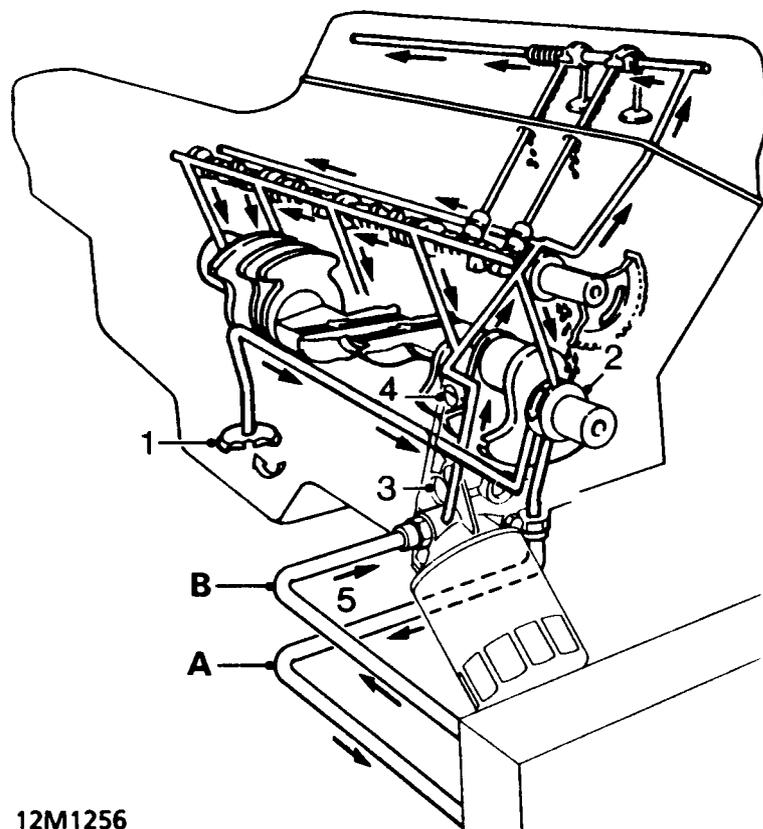
Lubricación - Números de motor sin sufijo B



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Colador de aceite | 5. Canalización principal |
| 2. Alimentación de aceite de los cojinetes de bancada | A Entrada de aceite al enfriador |
| 3. Válvula reguladora de presión del aceite | B Salida de aceite del enfriador |
| 4. Bomba de aceite | |



Lubricación - Números de motor con sufijo B



12M1256

1. Colador de aceite
2. Bomba de aceite
3. Válvula de descarga de presión
4. Presostato de aceite

5. Canalización principal
 - A Entrada de aceite al enfriador
 - B Salida de aceite del enfriador

Números de motor sin sufijo B

El sistema de lubricación de sección de paso total dispone de una bomba exterior de piñones, accionada por el eje de accionamiento del distribuidor. Los piñones de la bomba de aceite se alojan en la carcasa de distribución, y la válvula reguladora de presión del aceite e interruptor de luz de aviso se montan en la tapa de la bomba de aceite.

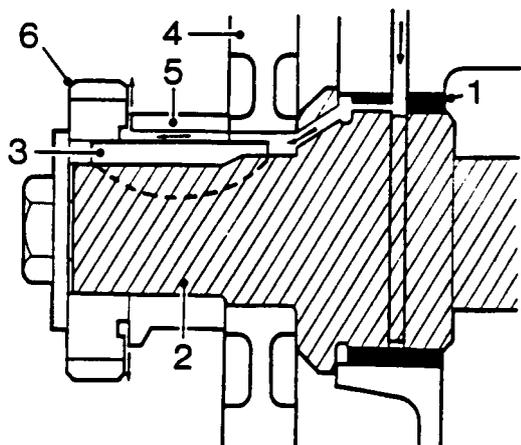
Números de motor con sufijo B

El sistema de lubricación de sección de paso total dispone de una bomba exterior de piñones, accionada por el cigüeñal. El conjunto es parte integrante de la carcasa de distribución, que aloja además el filtro de aceite de sección de paso total, el presostato del aceite y la válvula reguladora de presión.

Todos los motores

El aceite es aspirado desde el cárter de aceite de acero estampado, atraviesa un colador y es conducido a la bomba de aceite. La presión sobrante es aliviada por la válvula reguladora de presión. El interruptor de luz de aviso de presión del aceite se enrosca en la tapa de la bomba de aceite, y mide la presión en la canalización principal de aceite del lado de salida del filtro. El aceite presionizado atraviesa un enfriador de aceite, si hubiera, desde allí va al filtro de aceite de sección de paso total y a los taladros en el cigüeñal, por donde llega a cada cojinete de bancada y a los cojinetes de cabeza de biela, a través de los cojinetes de bancada números 1, 3 y 5. Un taladro interno en el bloque de cilindros conduce el aceite al árbol de levas, desde allí atraviesa otros taladros internos para llegar a los taqués hidráulicos, muñequillas del árbol de levas y eje de balancines. El lado de empuje de los cilindros es lubricado por ranuras conductoras de aceite maquinadas en la superficie de contacto de las cabezas de biela, las cuales se alinean con agujeros en las muñequillas durante las carreras de trabajo y de escape.

Lubricación del mecanismo de accionamiento del distribuidor y cadena de distribución

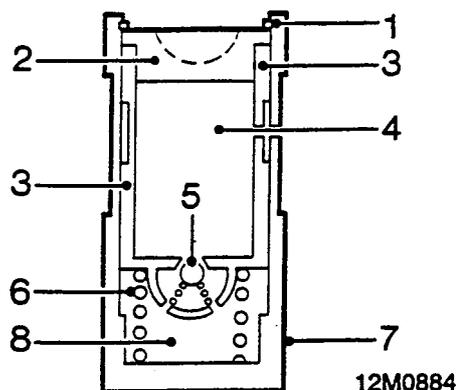


12M1086

1. Cojinete
2. Árbol de levas
3. Chaveta
4. Piñón de la cadena de distribución
5. Distanciador
6. Piñón conductor del distribuidor

El mecanismo de accionamiento del distribuidor y la cadena de distribución se lubrican a través del cojinete delantero del árbol de levas. El aceite que lubrica la cadena de distribución es conducido a lo largo del piñón del árbol de levas, chaveta y distanciador.

Taqués hidráulicos



12M0884

1. Fiador
2. Asiento de la varilla de empuje
3. Casquillo interior
4. Cámara superior
5. Válvula de bola de retención
6. Muelle
7. Casquillo exterior
8. Cámara inferior - alta presión

La finalidad de los taqués hidráulicos es el funcionamiento silencioso y libre de mantenimiento de las válvulas de admisión y escape. Esto se consigue aprovechando la presión del aceite de motor para eliminar el huelgo mecánico entre los balancines y los vástagos de válvula.

Durante el funcionamiento normal, la presión del aceite de motor en la cámara superior pasa por la válvula de bola de retención a la cámara inferior de alta presión.

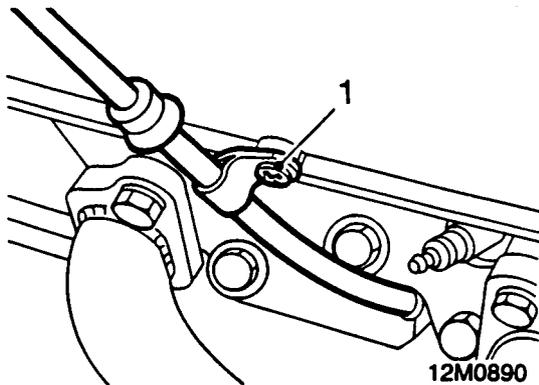
Cuando la leva empieza a levantar el casquillo exterior, la resistencia del muelle de válvula transmitido a través de la varilla de empuje y asiento hace que el casquillo interior del taqué se desplace hacia abajo dentro del casquillo exterior. Este desplazamiento hacia abajo del casquillo interior cierra la válvula de bola y aumenta la presión en la cámara inferior de alta presión lo bastante para asegurar que la varilla de empuje abra la válvula por completo.

Al bajar el taqué del punto más alto del lóbulo de leva, la válvula de bola se abre para igualar la presión en ambas cámaras, lo cual asegura el cierre de la válvula cuando el taqué alcanza el lado opuesto de la leva.

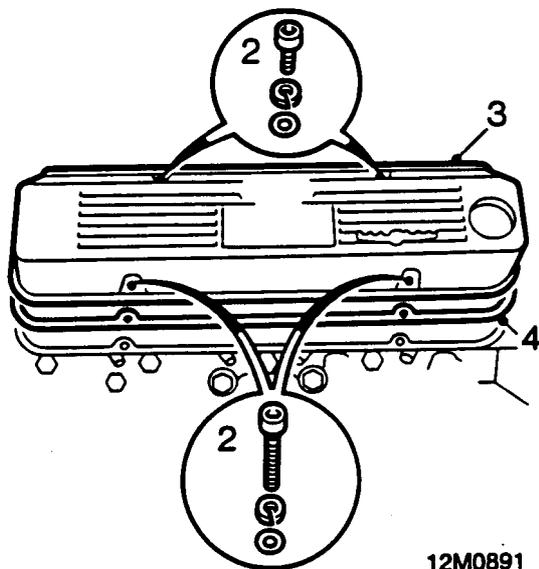


EJES DE BALANCINES

Ejes de balancines - desmontaje



1. *Eje de balancines izquierdo solamente:* Quite el tornillo que sujeta el tubo de la varilla de nivel a la tapa de culata.



2. Quite los 4 tornillos Allen que sujetan la tapa a la culata.

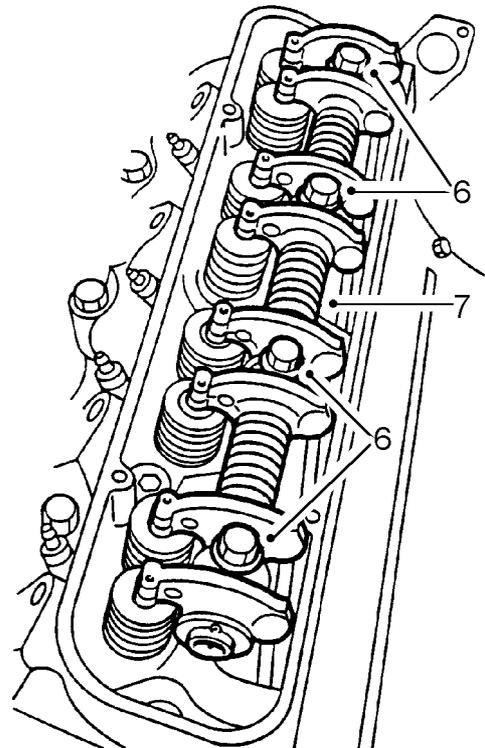


NOTA: Note la posición de montaje de los 2 tornillos largos. Motores de fabricación reciente - se usan pernos multi-hex.

3. Desmonte la tapa de culata.
4. Quite y deseche la junta de la tapa de culata.
5. Marque cada eje de balancines en relación a la culata a que corresponde.



PRECAUCION: El montaje incorrecto de los ejes de balancines obstruiría la alimentación de aceite.

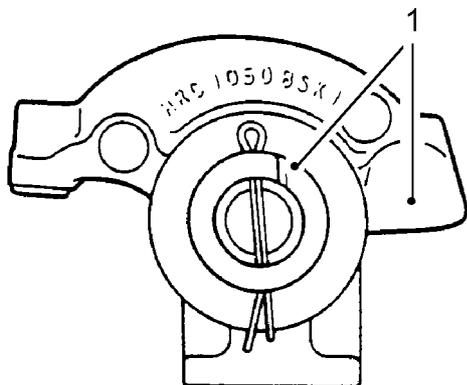


12M0892

6. Afloje progresivamente y quite los 4 pernos que sujetan el conjunto de eje de balancines a la culata.
7. Desmonte el conjunto de eje de balancines.
8. Desmonte las varillas de empuje y guárdelas en orden de montaje.
9. Repita el procedimiento recién explicado con el eje de balancines restante.



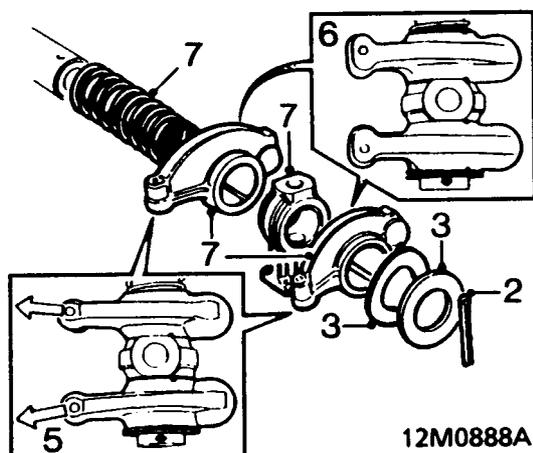
Ejes de balancines - montaje



12M0887

1. Monte los ejes de balancines con la muesca de identificación en posición de las trece horas del reloj, y el brazo para varillas de empuje de los balancines del lado derecho.

! **PRECAUCION:** Si los ejes de balancines fueran armados y montados incorrectamente en el motor, el suministro de aceite a los balancines sería obstruido.



12M0888A

2. Meta el pasador hendido en un extremo del eje de balancines.
3. Monte las arandelas plana y ondulada.
4. Lubrique los casquillos de balancines con aceite de motor limpio.
5. Los balancines de tipo inicial están dispuestos oblicuamente, y deben montarse de modo que sus brazos del lado de las válvulas estén orientados en direcciones divergentes como se ilustra.
6. En balancines de tipo reciente, los brazos del lado de las válvulas están desviados, y deben montarse como se ilustra.

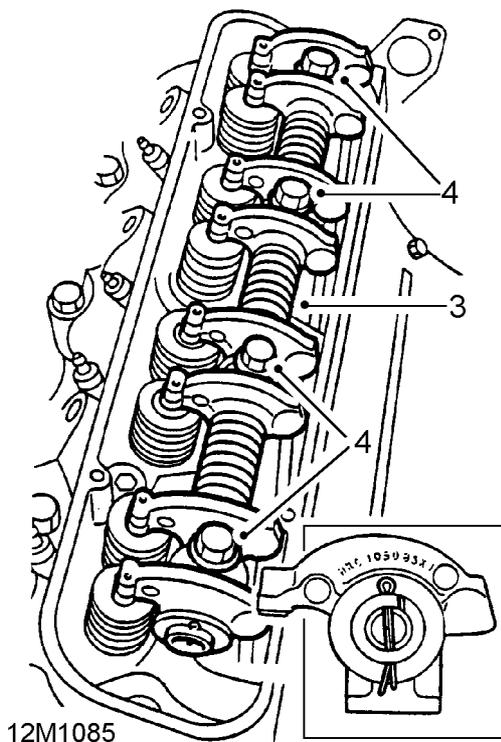
△ **NOTA:** Los balancines de tipos iniciales y recientes son intercambiables en juegos completos solamente.

7. Monte los balancines, soportes y muelles en el eje de balancines.
8. Comprima los muelles, monte las arandelas ondulada y plana, y sujételas con un pasador hendido nuevo.

MOTOR

Ejes de balancines - montaje

1. Lubrique las varillas de empuje con aceite de motor.
2. Monte las varillas de empuje en las posiciones que ocupaban anteriormente.



3. Monte cada conjunto de eje de balancines, asegurándose de que la muesca de identificación está en el punto más alto y dirigido hacia el extremo delantero del motor en el lado derecho, y hacia el extremo trasero del motor en el lado izquierdo.



PRECAUCION: Su montaje incorrecto obstruiría la alimentación de aceite.

4. Meta los pernos y apriételos a 38 Nm.
5. Limpie la superficie de la junta en la tapa de culata con Bostik cleaner 6001 o equivalente, y deje que se seque.

6. Aplique una capa delgada del adhesivo Bostik 1775, o equivalente, a las superficies de contacto de la tapa de culata y la junta.
7. Deje que el adhesivo se cure, acto seguido monte la junta en la tapa de culata.



PRECAUCION: La junta debe montarse en una determinada dirección solamente, es importante que se monte correctamente porque si se mueve posteriormente perderá su adherencia. Deje la tapa en reposo durante 30 minutos antes de montarla.

8. Monte la tapa de culata en la culata, meta los tornillos Allen/pernos multihex, y apriételos en orden diagonal a:
Fase 1 - 4 Nm
Fase 2 - 8 Nm
Fase 3 - Apriete de nuevo a 8 Nm



PRECAUCION: Los 2 tornillos/pernos cortos deben montarse en el lado de la tapa próximo al centro del motor.

9. Eje de balancines izquierdo solamente: Alinee el tubo de la varilla de nivel con la tapa de culata, meta su tornillo y apriételo.

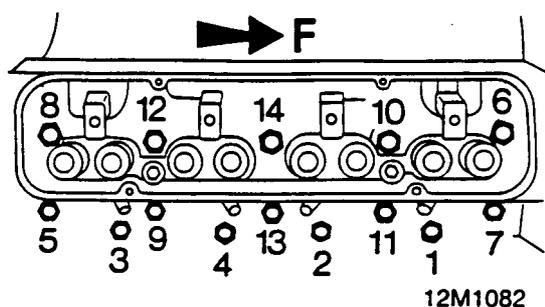


CULATA

Culata - desmontaje

1. Desmonte el conjunto de eje de balancines.
2. Marque la posición de montaje de las culatas izquierda y derecha.

Números de motor sin sufijo B

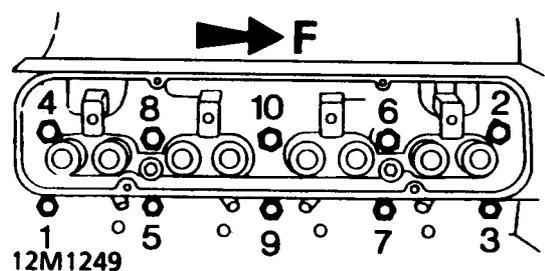


NOTA: Se ilustra la culata derecha



3. Siguiendo el orden ilustrado, quite los 14 pernos que sujetan la culata al bloque de cilindros.

Números de motor con sufijo B



NOTA: Se ilustra la culata derecha



4. Siguiendo el orden ilustrado, quite y deseche los 10 pernos que sujetan la culata al bloque de cilindros.

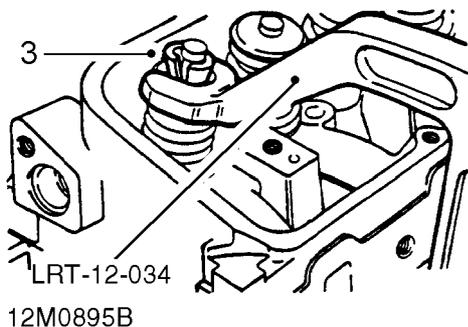
NOTA: No se montan pernos en los cuatro agujeros inferiores de cada culata.



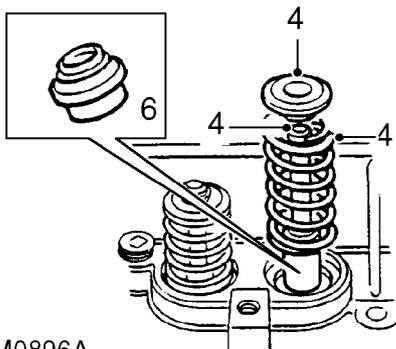
MOTOR

Válvulas y muelles - desmontaje

1. Desmonte las bujías.



2. Usando el compresor de muelles de válvula **LRT-12-034** u otro compresor adecuado, comprima el muelle de válvula.
3. Desmonte las 2 semichavetas cónicas.



4. Suelte el compresor de muelles y desmonte la válvula, el platillo del muelle de válvula y el muelle de válvula.
5. Repita el procedimiento recién explicado con las válvulas restantes.

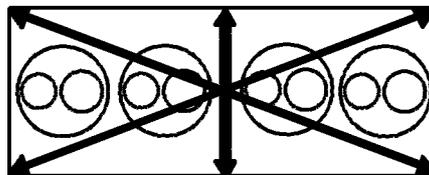


PRECAUCION: Mantenga las válvulas, muelles, platillos y chavetas cónicas en el orden de montaje.

6. Desmonte y deseche los retenes de aceite de vástagos de válvula.

Culata - inspección

1. Limpie todo rastro de material de junta de la culata con una rasqueta de plástico.
2. Examine los tapones de barrenos en busca de fugas y corrosión, cámbielos si fuera necesario. Aplique Loctite 572 a la rosca de los tapones de barrenos.

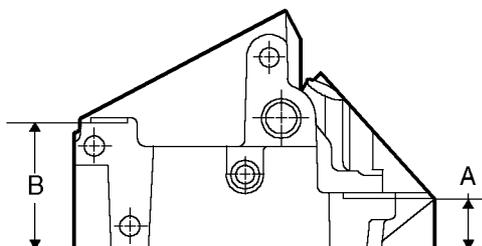
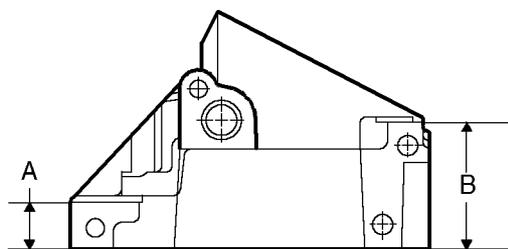


12M2902A

3. Examine la superficie de junta de cada culata en busca de alabeo, a lo ancho del centro y entre esquinas:
Alabeo máximo = 0,05 mm



Válvulas, muelles y guías de válvula - inspección



12M4236

4. Compruebe la altura de cada extremo de la culata:

Números de motor sin sufijo B

A = 23,9 mm (0,94 in) - nuevo

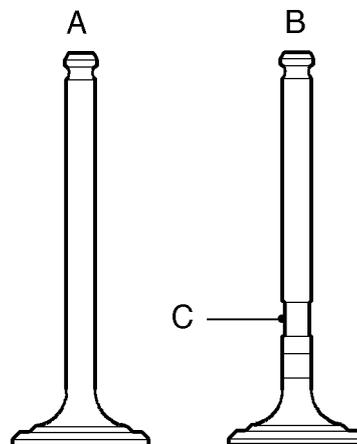
B = 63,5 mm (2,5 in) - nuevo

Números de motor con sufijo B

A = 22,94 mm (0,903 in) - nuevo

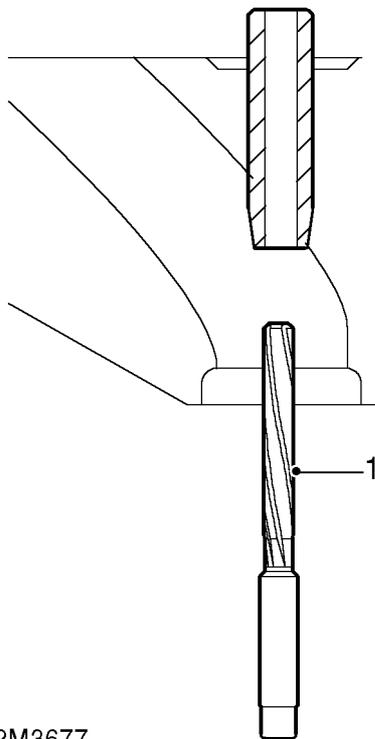
B = 62,56 mm (2,463 in) - nuevo

5. Las culatas son rectificables:
Límite de rectificado = 0,50 mm a partir de la medida de origen.



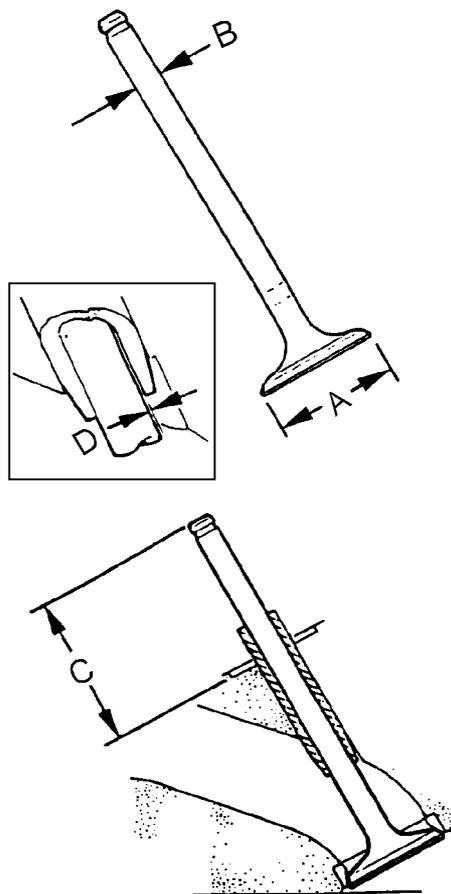
12M3676

NOTA: Se monta uno de dos tipos de válvula de escape - válvulas normales A en la ilustración, o válvulas rotadoras de carbonilla - B en la ilustración. Las válvulas rotadoras de carbonilla se reconocen por el perfil C maquinado en su vástago. Para impedir el gripado de las válvulas de escape, cambie durante la revisión del motor las válvulas de escape normales por válvulas rotadoras de carbonilla.



12M3677

1. Quite los depósitos de carbonilla de las guías de válvula con un escariador de 8,70 mm de diámetro, introducido desde el lado de la superficie de combustión de la culata.
2. Limpie los muelles, chavetas, platillos y válvulas.
3. Limpie los huecos para guías de válvulas de admisión. Cuando termine, no olvide quitar todas las partículas sueltas de carbonilla.
4. Examine los vástagos de válvulas existentes y mida el diámetro de sus cabezas.
5. Verifique la holgura entre vástagos y guías de válvula con válvulas nuevas.



12M0897

6. Cambie las válvulas y guías deficientes.
 Diámetro de cabezas de válvula **A**:
 Admisión = 39,75 a 40,00 mm
 Escape = 34,226 a 34,48 mm
 Diámetro de vástagos de válvula **B**:
 Admisión = 8,664 a 8,679 mm
 Escape = 8,651 a 8,666 mm
7. Verifique la altura de cada válvula montada.
 Altura de válvulas montadas **C** = 47,63 mm
8. Cambie la válvula/asiento de válvula postizo, si fuera necesario.

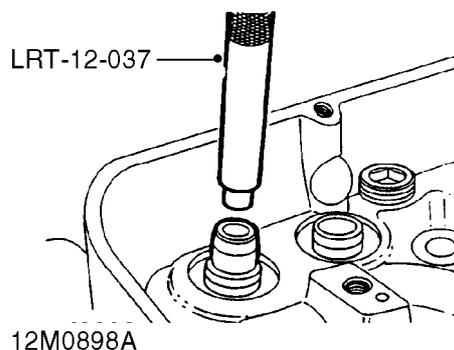


9. Verifique la holgura entre vástago y guía de válvula.
Holgura entre vástago y guía de válvula **D**:
Admisión = 0,025 a 0,066 mm
Escape = 0,038 a 0,078 mm
10. Compruebe el estado de los muelles de válvula:
Longitud desmontado = 48,30 mm
Longitud montados = 40,40 mm
Carga a longitud montados = 339 ± 10 N
Carga a longitud de válvula abierta = 736 ± 22 N



PRECAUCION: Los muelles de válvula deben cambiarse en juegos completos.

Guías de válvulas - cambio

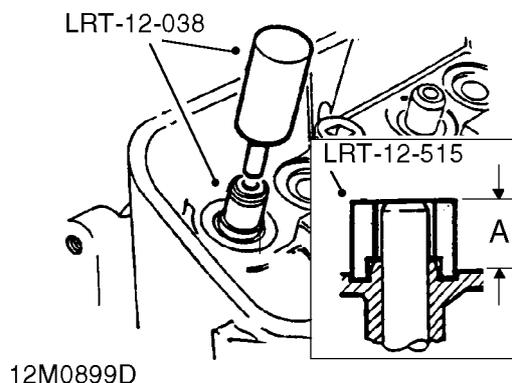


1. Usando el extractor de guías de válvula, **LRT-12-037** extraiga la guía de válvula por el lado de la superficie de combustión de la culata.



NOTA: Las guías de válvula de recambio tienen 0,025 mm de sobremedida en su diámetro exterior, a fin de asegurar su ajuste con apriete.

2. Lubrique la nueva guía de válvula con aceite de motor y móntela.



3. Con **LRT-12-038** meta la guía parcialmente en la culata, desmonte la herramienta.
4. Monte **LRT-12-515** sobre la guía de válvula, y continúe empujando la guía dentro de la culata hasta que la herramienta **LRT-12-038** toque la herramienta **LRT-12-515**. Desmonte la herramienta. Altura de vástagos de válvula montados **A** = 15,0 mm.
5. Escarie las guías de válvula a 8,70 mm de diámetro. Una vez terminado, quite todo rastro de viruta.

Asientos de válvula postizos - inspección

1. Examine los asientos de válvula postizos en busca de picadura, quemadura y desgaste. Cambie los asientos de válvula deficientes.

Asientos de válvula postizos - cambio

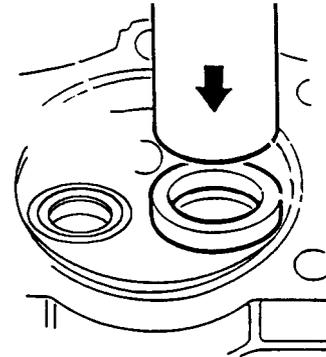


NOTA: Los asientos de válvula postizos de recambio tienen 0,025 mm de sobremedida en su diámetro exterior para asegurar su ajuste con apriete.

1. Desmonte los asientos de válvula desgastados.



PRECAUCION: Evite dañar el agujero escariado en la culata.



12M3642

2. Caliente la culata uniformemente a 120°C, aproximadamente.



AVISO: Manipule la culata caliente con cuidado.

3. Usando un mandril adecuado, meta el nuevo asiento postizo a fondo en el agujero escariado.
4. Deje que la culata sea enfriada por el aire ambiente.



Asientos de válvula y asientos de válvula postizos - rectificado



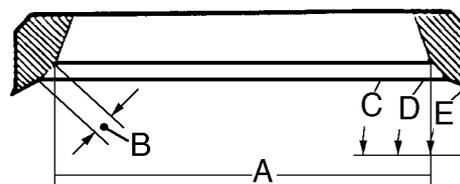
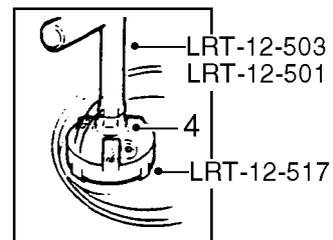
PRECAUCION: Cambie las guías de válvula y asientos de válvula postizos desgastados, antes de rectificar los asientos de válvula.

1. Compruebe el estado de las válvulas y asientos de válvulas usados.
2. Quite la carbonilla de los asientos de válvulas.



12M0901

3. Rectifique las válvulas, si fuera necesario. Si hubiera que rectificar una válvula hasta afilar su borde para que asiente bien, cambie la válvula.
Angulo de rectificado de asientos de válvula = 45°



12M0918C

4. Rectifique los asientos de válvula con **LRT-12-501** con **LRT-12-503** y **LRT-12-517**.

Asiento de válvula:

Ancho **A**:

Admisión = 36,83 mm

Escape = 31,50 mm

Anchura del asiento **B**:

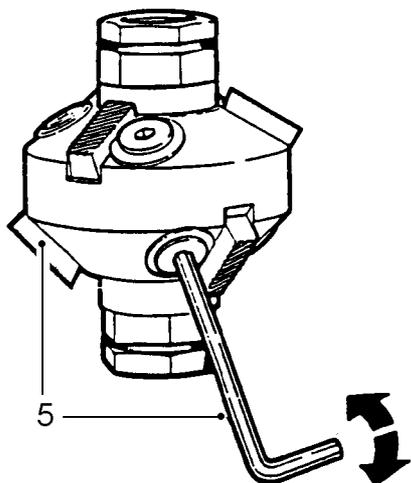
Admisión = 0,89 a 1,4 mm

Escape = 1,32 a 1,83 mm

Angulo **C** = 56° a 57°

Angulo **D** = 46° a $46^\circ 25'$

Angulo **E** = 20°

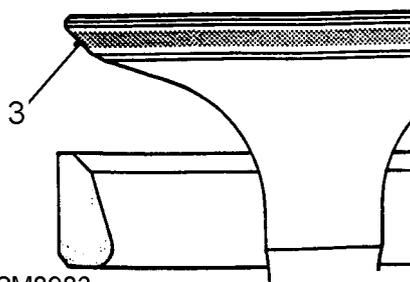


12M0902

5. Asegúrese de que las cuchillas de la fresa están correctamente montadas en el cabezal portafresas, con el lado biselado de cada cuchilla dirigido hacia abajo, estando de cara a la pieza de trabajo como se ilustra. Asegúrese de que las cuchillas de la fresa están reguladas de modo que la parte central de la cuchilla tenga contacto con la zona de metal a rectificar. Apriete ligeramente y quite la mínima cantidad necesaria de material.
6. Una vez terminado, quite todo rastro de viruta.

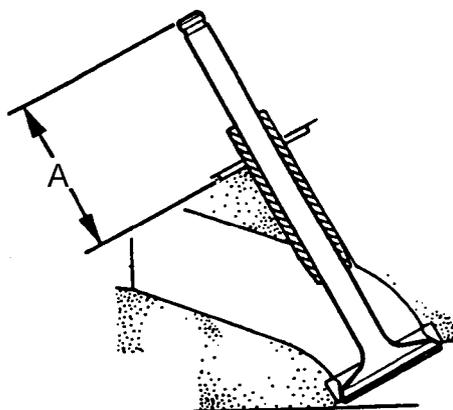
Válvulas - esmerilado

1. Esmerile cada válvula sobre su asiento con una pasta de esmeril fina.
2. Limpie la válvula y asiento.



12M0903

3. Cubra el asiento de válvula con una pequeña cantidad de pasta azul de mecánico, introduzca la válvula y apriétela varias veces en su lugar sin girarla. Desmonte la válvula y compruebe si se asienta pareja y centralmente. La posición de apoyo indicada por la pasta azul de mecánico debe estar en el centro de la cara de la válvula.



12M0904

4. Si ha rectificando los asientos de las válvulas, o si ha montado nuevas válvulas o nuevos asientos de válvula postizos, compruebe la altura de las válvulas montadas.
Altura de válvulas montadas $A = 47,63 \text{ mm (1,9 in)}$ - máxima
5. Limpie la culata meticulosamente, limpie las canalizaciones de aceite y de refrigerante con aire comprimido.



Válvulas y muelles - montaje

1. Monte nuevos retenes de aceite de vástagos de válvulas, lubrique los vástagos de válvulas, monte las válvulas, muelles y platillos de válvula, comprima los muelles de válvula con **LRT-12-034** y monte las semichavetas cónicas.
2. Utilizando una espiga de madera y un mazo, golpee ligeramente cada vástago de válvula dos o tres veces para asentar el platillo de válvula y las semichavetas cónicas.
3. Monte las bujías y apriételas a 20 Nm.

Culata - montaje

1. Limpie las superficies del bloque de cilindros con un spray quitajuntas adecuado y una rasqueta de plástico. Asegúrese de que los agujeros para pernos en el bloque de cilindros están limpios y secos.

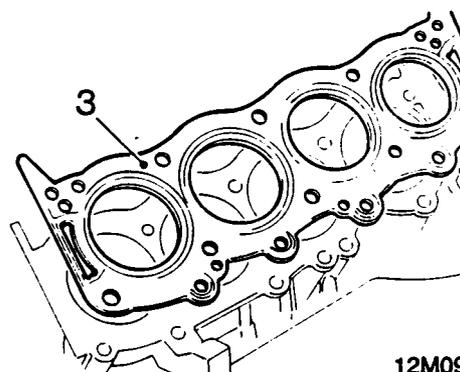


PRECAUCION: No use una rasqueta metálica, porque podría dañar las superficies maquinadas.

2. *Números de motor sin sufijo B:* Limpie meticulosamente la rosca de los pernos de culata.



PRECAUCION: Los pernos de culata montados en motores sin sufijo B en el número de serie no son intercambiables con aquellos montados en motores con sufijo B en el número de serie.



12M0905

3. Monte la junta de culata con la palabra "TOP" arriba.



NOTA: La junta debe montarse en seco.

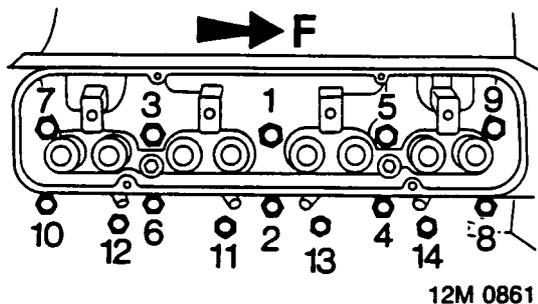


PRECAUCION: Los motores sin sufijo B tienen junta de acero, en cambio los motores con sufijo B tienen junta de material compuesto. Los dos tipos de junta no son intercambiables, y es imprescindible que monte el tipo correcto.

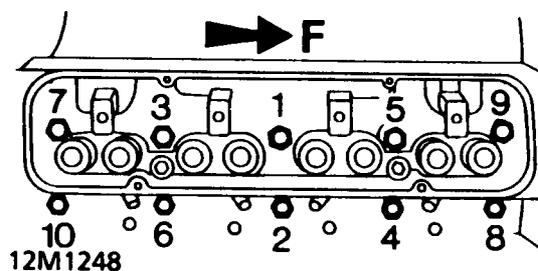
4. Monte la culata con cuidado, y encájela sobre las espigas.

MOTOR

Números de motor sin sufijo B



Números de motor con sufijo B



NOTA: Se ilustra la culata derecha

5. Lubrique la rosca de los pernos de culata con una pequeña cantidad de aceite.
6. Meta los pernos de culata:
Pernos largos: 1, 3 y 5.
Pernos de longitud intermedia: 2, 4, 6, 7, 8, 9, y 10.
Pernos cortos: 11, 12, 13 y 14.
7. Siguiendo el orden indicado, apriete progresivamente los pernos de culata a:
Pernos 11 a 14 - Hilera exterior - 60 N.m
Pernos 2, 4, 6, 8 y 10 - Hilera central - 90 Nm
Pernos 1, 3, 5, 7 y 9 - Hilera interior - 90 Nm

NOTA: Se ilustra la culata derecha

8. Lubrique la rosca de los nuevos pernos de culata con una pequeña cantidad de aceite.
9. Meta los pernos de culata:
Pernos largos: 1, 3 y 5
Pernos cortos: 2, 4, 6, 7, 8, 9 y 10

NOTA: No se montan pernos en los cuatro agujeros inferiores de cada culata.

10. Siguiendo el orden indicado, apriete los pernos de culata a:
Fase 1 - 20 Nm
Fase 2 - 90°
Fase 3 - Otros 90°

PRECAUCION: No apriete los pernos 180° en una sola operación.

Todos los motores

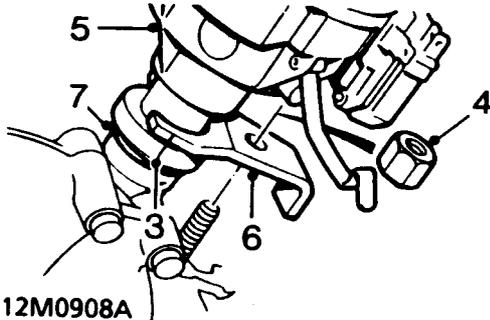
11. Monte el conjunto de eje de balancines.



CADENA Y PIÑONES DE DISTRIBUCION

Distribuidor - si hubiera - desmontaje

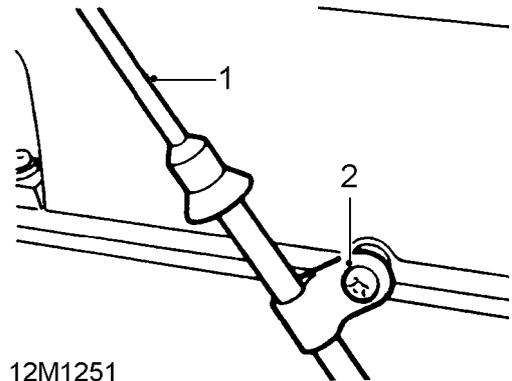
1. Desmonte la tapa del distribuidor.
2. Gire el cigüeñal hasta que la línea central de la pipa esté alineada con el segmento correspondiente a la bujía No. 1 en la tapa del distribuidor, y el pistón No. 1 esté en el PMS.



12M0908A

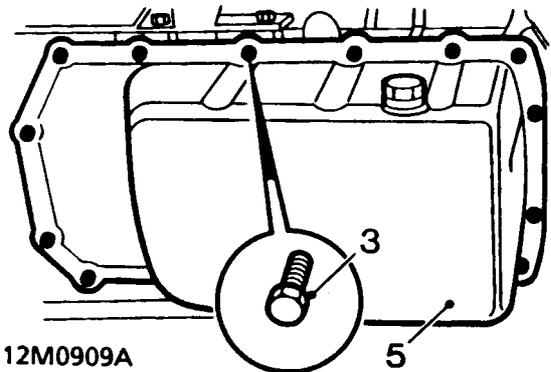
3. Haga una marca de alineación entre el cuerpo del distribuidor y la abrazadera.
4. Quite la tuerca que aprieta la abrazadera del distribuidor.
5. Desmonte el distribuidor.
6. Desmonte la abrazadera.
7. Desmonte y deseche la junta tórica del distribuidor.

Cárter de aceite - desmontaje



12M1251

1. Saque la varilla de nivel.
2. Quite el tornillo que sujeta el tubo de la varilla de nivel a la tapa de culata izquierda.



12M0909A



NOTA: Cárter de aceite montado en motores sin los números de motor de sufijo B ilustrados.

3. Quite los 16 pernos que sujetan el cárter de aceite al bloque de cilindros.



NOTA: En números de motor con sufijo B, se usan 17 pernos para sujetar el cárter de aceite al bloque de cilindros.

4. Desprenda cuidadosamente el cárter de aceite del bloque de cilindros.



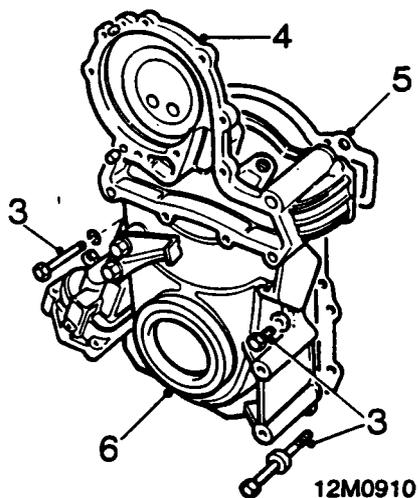
PRECAUCION: Evite dañar las superficies de estanqueidad del bloque de cilindros y del cárter de aceite.

5. Desmonte el cárter de aceite.

MOTOR

Carcasa de distribución - desmontaje - Números de motor sin sufijo B

1. Quite el perno de la polea del cigüeñal, y recoja la arandela distanciadora.
2. Desmonte la polea del cigüeñal.



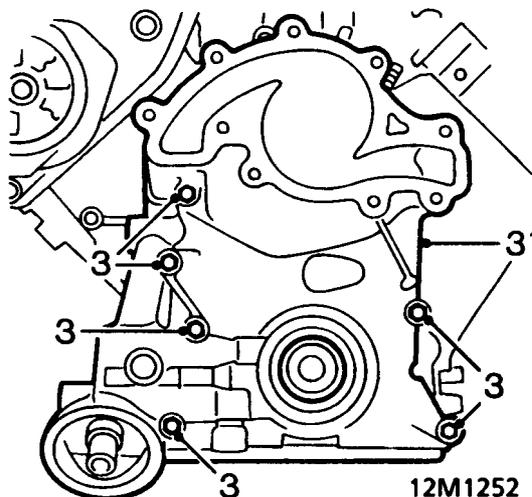
3. Quite los pernos y la tuerca que sujetan la carcasa de distribución al bloque de cilindros.
4. Desprenda y desmonte la carcasa de distribución.
5. Desmonte y deseche la junta.
6. Desmonte y deseche el retén de aceite de la carcasa de distribución.

Carcasa de distribución - desmontaje - Números de motor con sufijo B



NOTA: La carcasa de distribución, la bomba de aceite y la válvula reguladora de presión del aceite se entregan juntas solamente.

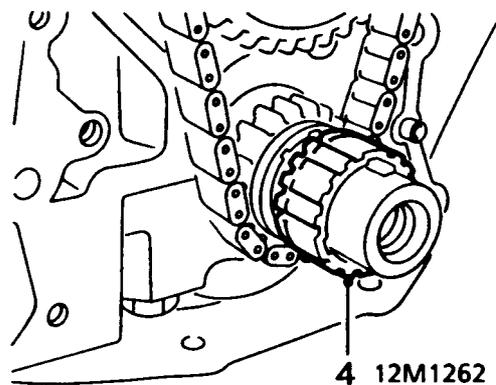
1. Trabajando con un ayudante, inmovilice el volante motor y quite el perno de la polea del cigüeñal, recoja la arandela distanciadora.
2. Desmonte la polea del cigüeñal.



3. Notando su posición de montaje, quite los pernos que sujetan la carcasa de distribución al bloque de cilindros; desmonte la carcasa.



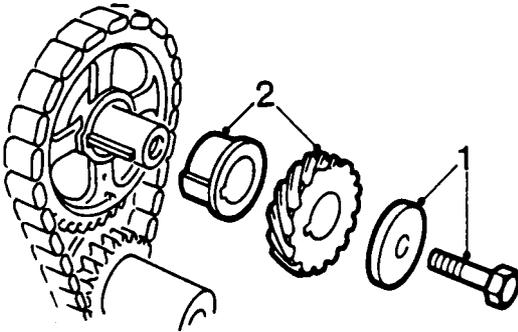
NOTA: Centrado con espigas.



4. Desmonte el piñón conductor de la bomba de aceite.
5. Desmonte y deseche la junta.
6. Desmonte y deseche el retén de aceite de la carcasa de distribución.

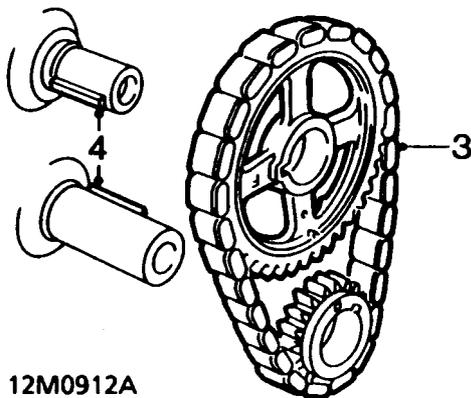


Piñones de distribución - desmontaje



12M0911

1. Inmovilice el piñón del árbol de levas y quite el perno que sujeta el piñón, recoja su arandela.
2. Desmonte el piñón conductor del distribuidor - si se montó, y el distanciador.



12M0912A

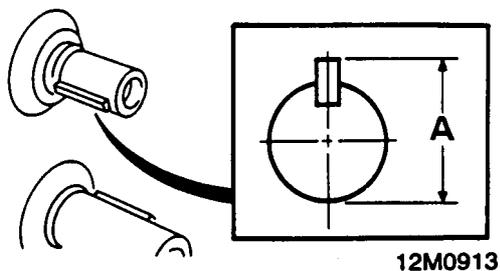
3. Desmonte la cadena y piñones de distribución en conjunto.
4. Recoja las chavetas de media luna del árbol de levas y del cigüeñal.

Cadena y piñones de distribución - inspección

1. Limpie todos los componentes meticulosamente.
2. Examine el piñón conductor del distribuidor - si se montó, en busca de desgaste.
3. Examine los eslabones de la cadena de distribución en busca de desgaste.
4. Examine los piñones de la cadena de distribución en busca de desgaste. Cambie las piezas deficientes.

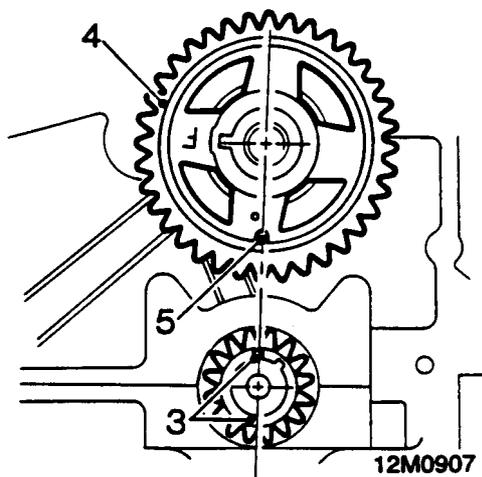
Piñones de distribución - montaje

1. Limpie las superficies de montaje de piñones en el árbol de levas y el cigüeñal, monte las chavetas de media luna.

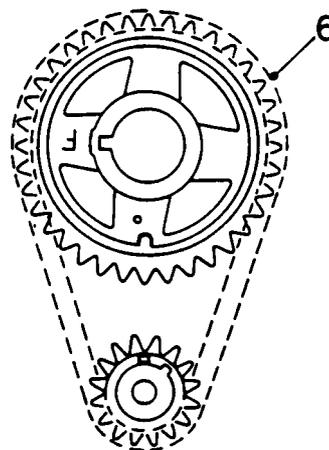


2. Asegúrese de que la chaveta de media luna en el árbol de levas está encajada a fondo en el chavetero.

PRECAUCION: El espacio entre la chaveta de media luna y el chavetero sirve de canalización de aceite. Por eso es sumamente importante que la chaveta esté correctamente asentada y paralela al eje del árbol de levas. La dimensión total "A" no debe exceder 30,15 mm.

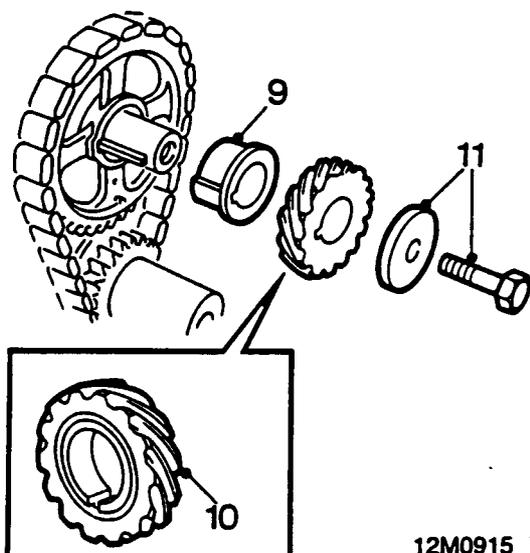


3. Monte el piñón del cigüeñal temporalmente, y si fuera necesario gire el cigüeñal hasta poner la marca de reglaje del piñón en posición de las doce horas del reloj, desmonte el piñón.
4. Monte temporalmente el piñón del árbol de levas con la marca "F" dirigida hacia adelante.
5. Gire el árbol de levas hasta que la marca en el piñón del árbol de levas esté en posición de las seis horas del reloj, desmonte el piñón sin mover el árbol de levas.



6. Posicione los piñones de distribución sobre una superficie de trabajo con sus marcas de reglaje boca arriba y alineadas.
7. Monte la cadena de distribución alrededor de los piñones, manteniendo alineadas las marcas de reglaje.
8. Monte el conjunto de piñones y cadena.

NOTA: Las marcas de reglaje y la marca "F" en el piñón del árbol de levas deben estar adelante.



12M0915

9. Monte el espaciador en el árbol de levas, con su pestaña dirigida hacia adelante.
10. Monte el piñón conductor del distribuidor - si se montó, en el árbol de levas con la superficie ranurada dirigida hacia el piñón del árbol de levas.
11. Monte el perno y arandela del piñón del árbol de levas, inmovilice el piñón del árbol de levas y apriete su perno a 50 Nm.

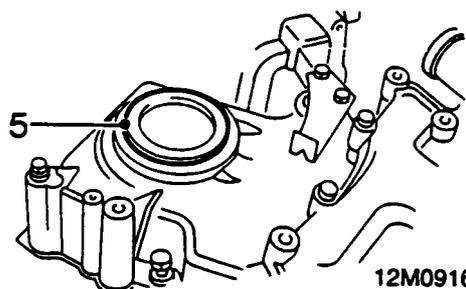
Carcasa de distribución - montaje - Números de motor sin sufijo B

1. Elimine el sellador de la rosca de los pernos de la carcasa.
2. Elimine todo rastro de la junta vieja de las superficies de contacto de la carcasa de distribución y del bloque de cilindros.



PRECAUCION: Use una rasqueta de plástico.

3. Use un paño sin pelusa y limpie meticulosamente el alojamiento del retén de aceite en la carcasa de distribución.
4. Lubrique con aceite de motor las superficies de estanqueidad del nuevo retén de aceite.



12M0916

5. Alinee el retén con la carcasa de distribución, y métalo derechamente hasta enrasarlo con la superficie delantera de la carcasa.
6. Posicione una junta nueva sobre el bloque de cilindros.
7. Cubra la rosca de los pernos de la carcasa de distribución con el sellador Loctite 242.
8. Monte la carcasa de distribución, meta sus pernos y tuerca, y apriételos progresivamente a 22 Nm.
9. Monte la polea del cigüeñal.
10. Monte una arandela distanciadora en el perno de la polea, meta el perno y apriételo a 270 Nm.

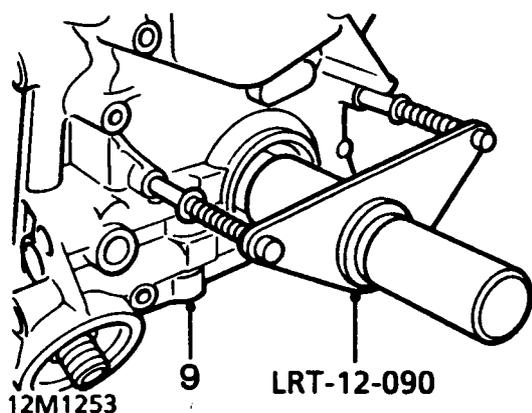
Carcasa de distribución - montaje - Números de motor con sufijo B

NOTA: La carcasa de distribución, la bomba de aceite y la válvula reguladora de presión del aceite se entregan juntas solamente.

1. Elimine el sellador de la rosca de los pernos de la carcasa de distribución.
2. Elimine todo rastro de la junta vieja de las superficies de contacto de la carcasa de distribución y del bloque de cilindros.

PRECAUCION: Use una rasqueta de plástico.

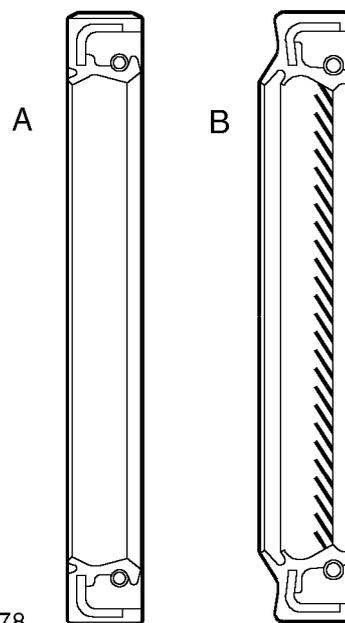
3. Limpie el alojamiento del retén de aceite en la carcasa de distribución.
4. Lubrique el alojamiento del retén de aceite en la carcasa de distribución con aceite de motor limpio.
5. Aplique el sellador Hylosil a la nueva junta de la carcasa de distribución, posicione la junta sobre el bloque de cilindros.
6. Posicione el piñón conductor de la bomba de aceite dentro de la carcasa de distribución, con su ranura dirigida hacia la parte delantera de la carcasa de distribución.



7. Monte la herramienta LRT-12-090 en la carcasa de distribución y en el piñón conductor de la bomba de aceite.
8. Posicione la carcasa de distribución contra el bloque de cilindros, y a la vez gire la herramienta LRT-12-090 hasta alinear el chavetero del piñón conductor con la chaveta de media luna.
9. Monte la carcasa de distribución en el bloque de cilindros.
10. Lubrique la rosca de los pernos de la carcasa de distribución con el sellador Loctite 242, meta los pernos y apriételos progresivamente a 22 Nm.

NOTA: No monte todavía los pernos de la bomba de refrigerante.

11. Desmonte la herramienta LRT-12-090.

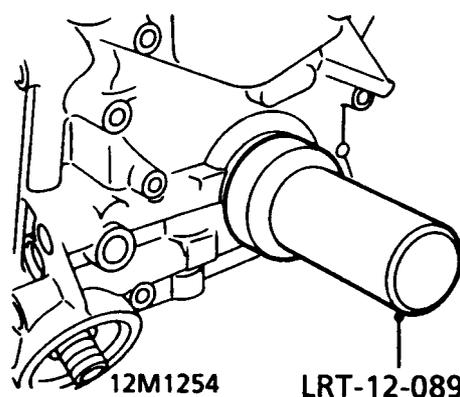


12M3678

A - Retén de tipo inicial
B - Retén de tipo modificado - monte como recambio en todos los motores

12. Lubrique el nuevo retén de aceite de la carcasa de distribución con grasa Shell Retinax LX, asegurándose de que el espacio entre los labios está lleno de grasa.

PRECAUCION: No use ningún otro tipo de grasa.

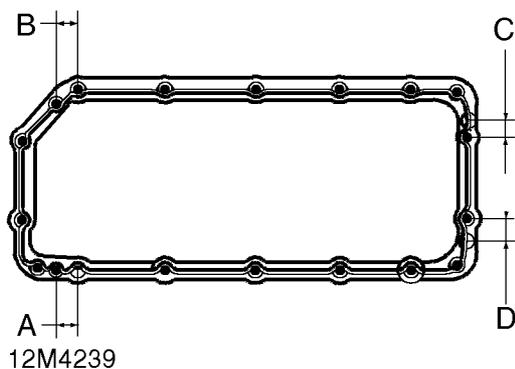


13. Monte el retén de aceite de la carcasa de distribución con la herramienta LRT-12-089.
14. Monte la polea del cigüeñal, su perno y arandela distanciadora; apriete el perno a 270 Nm.



Cárter de aceite - montaje

1. Elimine todo rastro del sellador viejo de las superficies de contacto en el bloque de cilindros y el cárter de aceite.



NOTA: Cárter de aceite montado en motores con los números de motor de sufijo B ilustrados.

2. Limpie las superficies de contacto con un solvente adecuado. Aplique un cordón de Hylosil tipo 101 o 106 a la superficie de contacto del cárter de aceite, como se ilustra:
 Anchura del cordón - zonas A, B, C y D = 12 mm
 Anchura del cordón - zonas restantes = 5 mm
 Longitud del cordón - zonas A y B = 32 mm
 Longitud del cordón - zonas C y D = 19 mm

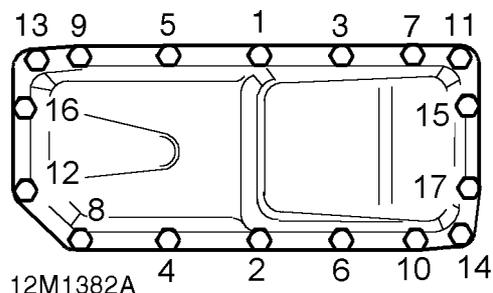


PRECAUCION: No extienda el cordón de sellador.

3. Monte el cárter de aceite, evitando dañar el cordón de sellador.



PRECAUCION: El cárter de aceite deberá montarse inmediatamente después de aplicar el sellador.



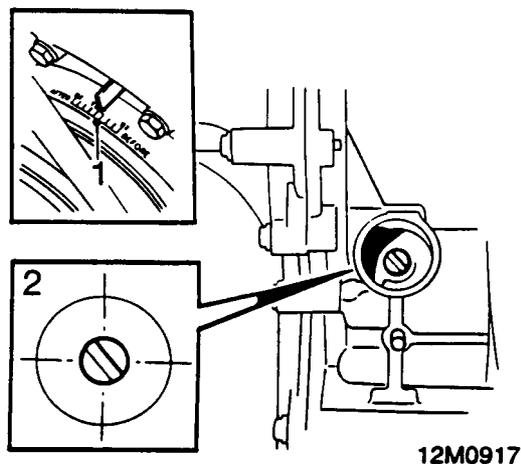
4. Meta los pernos del cárter de aceite en el orden indicado, y apriételos progresivamente a 23 Nm.



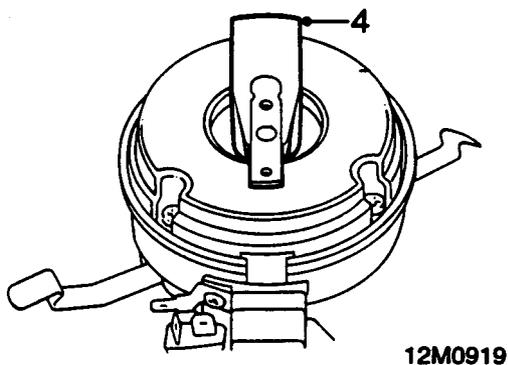
NOTA: Números de motor sin sufijo B - use números secuenciales 1 a 8 y 10 a 16.

5. Meta y apriete el tornillo que sujeta el tubo de la varilla de nivel a la tapa de culata izquierda.
6. Meta la varilla de nivel.

Distribuidor - si hubiera - montaje

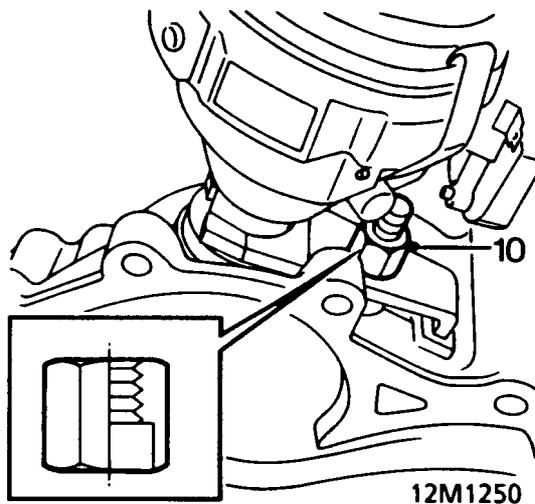


1. Asegúrese de que el indicador de reglaje esté alineado con la marca de 3° en la polea del cigüeñal, y que el pistón No. 1 está en su carrera de compresión.
2. *Números de motor sin sufijo B*: Posicione la lengüeta del eje de accionamiento de la bomba de aceite en posición de las quince cincuenta horas del reloj.
3. Lubrique una junta tórica nueva con aceite de motor, y móntela en el distribuidor.



4. Gire el mecanismo de accionamiento del distribuidor hasta que la pipa esté situada 30° a izquierdas del segmento de la bujía No. 1 en la tapa del distribuidor.
5. Introduzca el distribuidor en la carcasa de distribución, acople el piñón conductor y empuje el distribuidor hacia abajo hasta que la junta tórica entre en su alojamiento, encaje la abrazadera del distribuidor sobre el espárrago.

6. *Números de motor sin sufijo B*: Encaje el adaptador ranurado en la lengüeta del eje de transmisión de la bomba de aceite.
7. Asegúrese de que la línea central de la pipa esté alineada con el segmento de bujía No. 1 en la tapa del distribuidor y las marcas de referencia en el cuerpo y abrazadera del distribuidor, cambie la posición del distribuidor si fuera necesario.
8. Desmonte la pipa.
9. Gire el distribuidor hasta posicionar el captador frente al diente de reluctancia más próximo.



10. Ponga la tuerca de abrazadera del distribuidor, asegurándose de que la parte escariada esté dirigida hacia la abrazadera; apriete la tuerca a 20 Nm.
11. Monte la pipa.

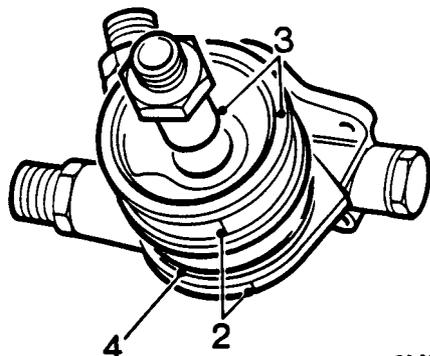
PRECAUCION: Este reglaje del distribuidor permite poner el motor en marcha. Después de montar el motor, ponga a punto el encendido con equipo electrónico.



**ADAPTADOR DEL ENFRIADOR DE ACEITE -
NUMEROS DE MOTOR SIN SUFIJO B**

Adaptador del enfriador de aceite - desmontaje

1. Desmonte el elemento del filtro de aceite.



12M0920

2. Marque la posición del adaptador en relación a la tapa de la bomba de aceite.
3. Quite el tornillo central y desmonte el adaptador.
4. Desmonte y deseche la arandela de estanqueidad.

Adaptador del enfriador de aceite - montaje

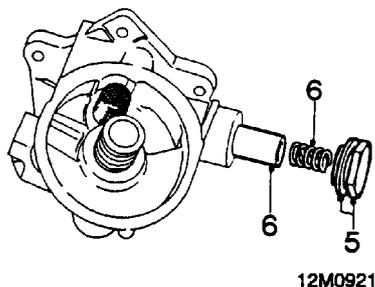
1. Limpie el adaptador meticulosamente.
2. Posicione la nueva arandela de estanqueidad, monte el adaptador y alinee las marcas hechas anteriormente, meta y apriete el tornillo central.
3. Lubrique la arandela de estanqueidad del filtro de aceite con aceite de motor.
4. Enrosque el filtro sobre la cabeza de filtro hasta que se asiente, luego apriételo un cuarto de vuelta más.

MOTOR

BOMBA DE ACEITE - NUMEROS DE MOTOR SIN SUFIJO B

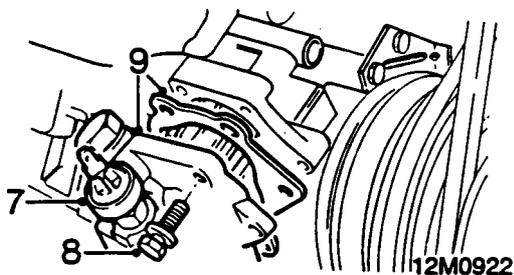
Bomba de aceite - desmontaje

1. Desmonte el cárter de aceite.
2. Desmonte el distribuidor.
3. Desmonte la carcasa de distribución.
4. Desmonte el adaptador del enfriador de aceite - si hubiera.



12M0921

5. Quite el tapón de la válvula reguladora de presión del aceite, deseche su arandela de estanqueidad.
6. Desmonte el muelle y pistón de la válvula reguladora de presión.

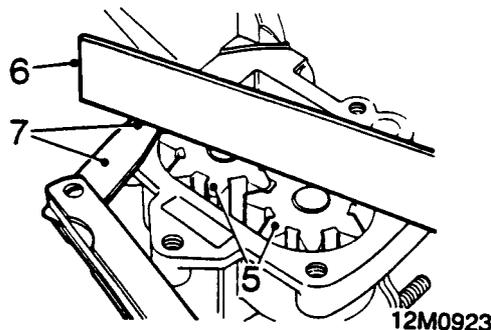


12M0922

7. Desmonte el presostato de aceite, deseche su arandela de estanqueidad.
8. Quite los pernos que sujetan la tapa de la bomba de aceite.
9. Desmonte la tapa, quite y deseche la junta.
10. Desmonte los piñones de la bomba de aceite.

Bomba de aceite - inspección

1. Limpie meticulosamente la carcasa de piñones, la tapa y los piñones de la bomba de aceite.
2. Limpie el cilindro de la válvula reguladora de presión del aceite en la carcasa.
3. Limpie el tamiz del filtro de la válvula reguladora.
4. Examine los piñones de la bomba en busca de rayado y desgaste.



12M0923

5. Monte los piñones de la bomba en su carcasa.
6. Ponga una regla sobre la superficie exterior de los piñones.
7. Compruebe la holgura entre la regla y la superficie de la carcasa.
Huelgo mínimo entre piñones y superficie de la carcasa = 0,05 mm.
Si la holgura es inferior a la mínima especificada, compruebe el desgaste de la cavidad que ocupan los piñones en la carcasa. Cambie la carcasa, si fuera necesario.
8. Desmonte de la carcasa los piñones de la bomba de aceite.
9. Limpie la válvula y muelle de descarga de presión del aceite.
10. Examine la válvula reguladora en busca de rayado y desgaste.
11. Examine el muelle de la válvula reguladora en busca de desgaste o señales de debilidad.
Longitud del muelle regulador desmontado = 81,28 mm
12. Asegúrese de que la válvula reguladora se desliza libremente en su cilindro, sin movimiento lateral perceptible.



Bomba de aceite - montaje

1. Lubrique la válvula reguladora, muelle y cilindro en la carcasa con aceite de motor limpio.
2. Monte la válvula reguladora y el muelle de la válvula.
3. Monte la nueva arandela de estanqueidad en el tapón, meta el tapón y apriételo a 45 Nm.
4. Llene la carcasa de la bomba de aceite con Vaselina.



PRECAUCION: Use solamente Vaselina, ningún otro tipo de grasa.

5. Monte los piñones de la bomba de aceite, asegurándose de que la Vaselina se meta en todas las cavidades entre los dientes de piñones.



PRECAUCION: Si la bomba no queda repleta de Vaselina, podría fallar el cebado cuando arranque el motor.

6. Monte una junta nueva en la tapa de la bomba.
7. Posicione la tapa, meta sus pernos y apriételos progresivamente a 12 Nm.
8. Monte el adaptador del enfriador de aceite.
9. Monte la carcasa de distribución.
10. Monte el distribuidor.
11. Monte el cárter de aceite.

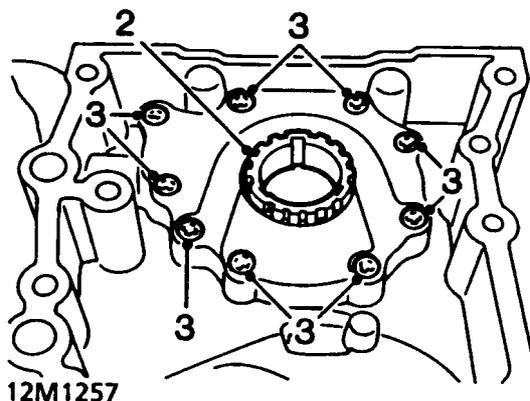
BOMBA DE ACEITE - NUMEROS DE MOTOR CON SUFIO B



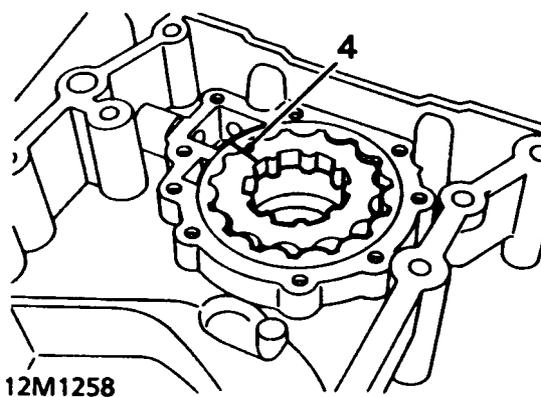
PRECAUCION: Los procedimientos de revisión de la bomba de aceite y de la válvula reguladora de presión del aceite se limitan a la toma de medidas. Si descubre daño o desgaste, habrá que montar un conjunto de carcasa de distribución de recambio.

Bomba de aceite - desmontaje

1. Desmonte la carcasa de distribución.

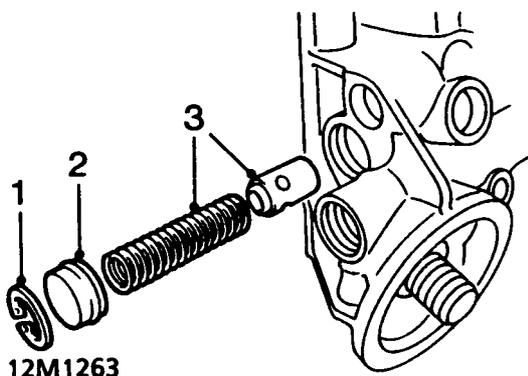


2. Desmonte el piñón conductor de la bomba de aceite.
3. Quite los tornillos y el perno - si hubiera, que sujetan la tapa y desmonte la tapa.



4. Practique unas marcas de alineación adecuadas en los rotores interior y exterior, desmonte los rotores.

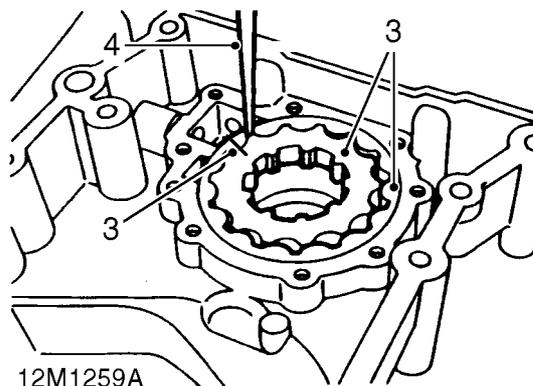
Válvula reguladora de presión del aceite - desmontaje



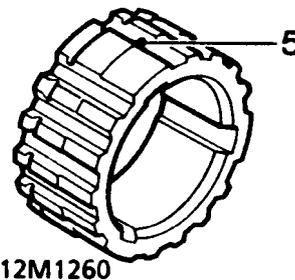
1. Quite el frenillo.
2. Quite el tapón de la válvula reguladora, desmonte y deseche la junta tórica.
3. Desmonte el muelle y pistón de la válvula reguladora.

Bomba de aceite - inspección

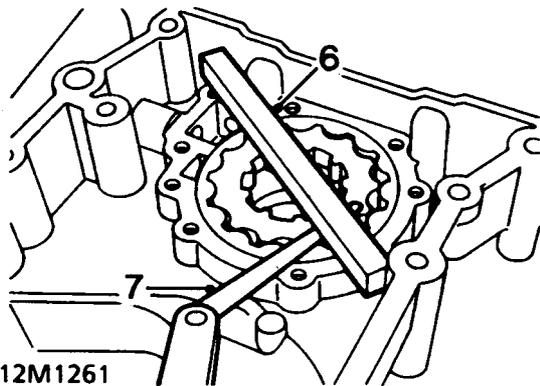
1. Limpie meticulosamente el piñón conductor, la tapa, los rotores y la carcasa de la bomba de aceite. Quite todo rastro de Loctite de los tornillos de sujeción de la tapa, asegúrese de que los agujeros roscados en la carcasa de distribución están limpios y libres de aceite.
2. Examine las superficies de contacto de la tapa, rotores y carcasa en busca de rayado.



3. Monte los rotores y el piñón conductor de la bomba en la carcasa, asegurándose de que las marcas de referencia estén alineadas.
4. Usando un juego de calibres de espesor, compruebe la holgura entre la dentadura de los rotores interior y exterior:
Holgura máxima = 0,25 mm



5. Desmonte el piñón conductor de la bomba de aceite, mida la profundidad de los escalones de desgaste que pueda presentar su dentadura:
Profundidad máxima de escalones de desgaste = 0,15 mm



Válvula reguladora de presión del aceite - inspección

1. Limpie los componentes de la válvula reguladora y el cilindro del pistón en la carcasa de distribución.
2. Examine el pistón y su cilindro en busca de rayado, y asegúrese de que el pistón se desliza libremente en el cilindro sin ningún movimiento lateral perceptible.
3. Examine el muelle de la válvula reguladora de presión en busca de daño y deformación, mida la longitud del muelle desmontado:
Longitud de muelle desmontado = 60,0 mm

6. Ponga una regla a lo ancho de la carcasa.
7. Usando un juego de calibres de espesor, compruebe la holgura entre la regla y los rotores:
Holgura máxima = 0,1 mm

MOTOR

Bomba de aceite - montaje

1. Lubrique con aceite de motor los rotores, el piñón conductor, tapa y carcasa de la bomba de aceite.
2. Monte los rotores en la carcasa, asegurándose de que las marcas de referencia estén alineadas.
3. Posicione la tapa contra la carcasa.
4. Aplique Loctite 222 a la rosca de los tornillos y perno de la tapa - si hubiera, pero no apriete los tornillos y el perno a fondo.
5. Posicione el piñón conductor en la bomba de aceite, apriete los tornillos y perno de la tapa - si hubiera, a:
Tornillos - 4 Nm.
Perno - 8 Nm.
6. Monte la carcasa de distribución.

Válvula reguladora de presión del aceite - montaje

1. Lubrique la junta tórica con aceite de motor, y móntela en el tapón de la válvula reguladora.
2. Lubrique con aceite de motor el muelle de la válvula reguladora, el pistón y el cilindro del pistón.
3. Monte el pistón en el muelle de la válvula reguladora, introduzca el pistón y el muelle en el cilindro del pistón.
4. Monte el tapón de la válvula reguladora, presiónelo y meta su frenillo.
5. Asegúrese de que el frenillo está asentado a fondo en su ranura.



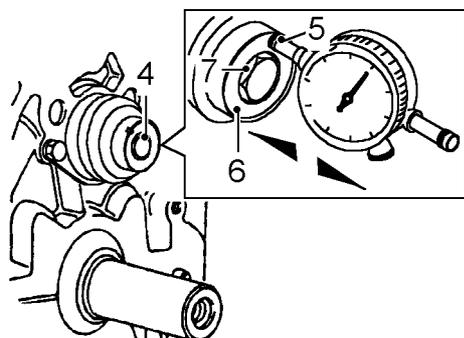
ARBOL DE LEVAS Y TAQUES

Huelgo longitudinal del árbol de levas - comprobación



NOTA: esta comprobación es necesaria sólo en el caso de árboles de levas provistos de placa de empuje.

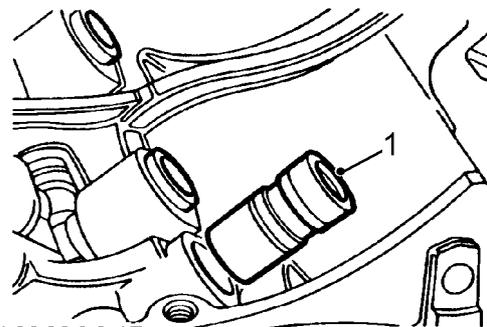
1. Desmonte los conjuntos de ejes de balancines.
2. Desmonte las varillas de empuje y manténgalas en el orden de montaje.
3. Desmonte la cadena y piñones de distribución.



12M3650

4. Monte el perno del piñón del árbol de levas temporalmente.
5. Monte un comparador de cuadrante adecuado en la superficie delantera del bloque de cilindros, con su palpador apoyado contra el extremo del árbol de levas.
6. Empuje el árbol de levas hacia atrás, y ponga el comparador a cero.
7. Tomando el perno del piñón del árbol de levas, tire del árbol de levas hacia adelante y tome nota del huelgo longitudinal medido por el comparador.
Holgura longitudinal = 0,05 a 0,35 mm
8. Si el huelgo longitudinal es incorrecto, monte una placa de empuje nueva y repita la prueba. Si el huelgo longitudinal sigue siendo incorrecto, monte un árbol de levas nuevo.

Arbol de levas y taqués - desmontaje

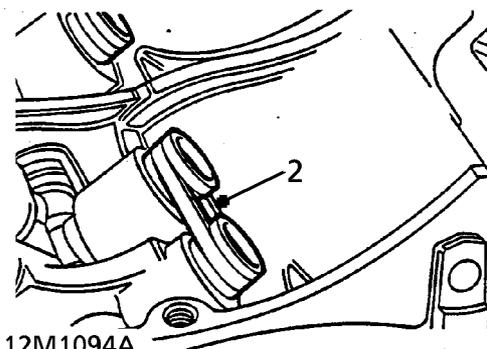


12M0924B

1. Desmonte los taqués y manténgalos juntos con sus respectivas varillas de empuje.

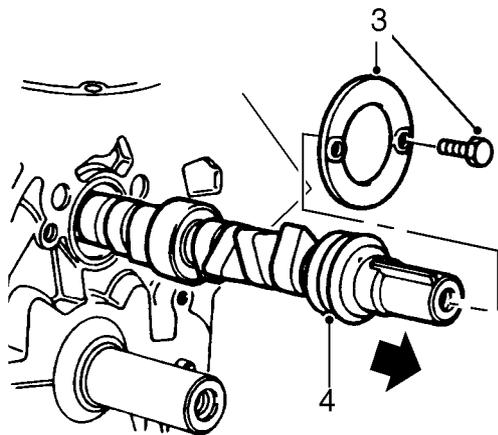


NOTA: Si no puede desmontar los taqués debido a que está dañada la zona de contacto del árbol de levas, haga lo siguiente:



12M1094A

2. Levante los taqués por parejas hasta el punto en que la superficie dañada está por entrar en el cilindro del taqué, y ponga bandas de goma para retenerlos. Repita hasta que todos los taqués estén sujetos en posición separada de los lóbulos del árbol de levas. Los taqués podrán entonces sacarse por el fondo de sus cilindros cuando desmonte el cárter de aceite y el árbol de levas.



12M0925B

3. Quite los 2 pernos que sujetan la placa de empuje del árbol de levas - si está montada en el bloque de cilindros, desmonte la placa.
4. Desmonte el árbol de levas, evitando dañar los cojinetes en el bloque de cilindros.

Arbol de levas y taqués - inspección

1. Limpie todos los componentes meticulosamente.
2. Examine las muñequillas del árbol de levas en busca de desgaste, picaduras, rayado y sobrecalentamiento.
3. Apoye los cojinetes delantero y trasero del árbol de levas sobre bloques con escotadura en V, y utilizando un comparador de cuadrante mida el descentramiento en el cojinete central. Descentramiento máximo permisible = 0,05 mm.
4. Examine la placa de empuje del árbol de levas - si se montó, en busca de desgaste y cámbiela si está desgastada.
5. Limpie y examine los taqués. Examine la zona de contacto con el árbol de levas en busca de desgaste. Si la zona de contacto está picada, o se ha desgastado en forma rectangular, cambie el taqué.
6. Examine el cuerpo del taqué en busca de rayado o desgaste excesivo. Si el rayado o desgaste profundo se extienden hasta la zona de alimentación de aceite, cambie el taqué. Limpie y examine los huecos para taqués en el bloque motor.
7. Asegúrese de que los taqués giran libremente en sus respectivos cilindros.
8. Examine la superficie del taqué en contacto con la biela, cambie el taqué si la superficie está áspera o picada.



Arbol de levas y taqués - montaje

1. Lubrique las muñequillas del árbol de levas con aceite de motor limpio, e introduzca cuidadosamente el árbol de levas en el bloque de cilindros.
2. Monte la placa de empuje del árbol de levas - si hubiera, asegurándose de que está correctamente encajada en la ranura del árbol de levas. Meta los pernos y apriételos a 25 N.m.



NOTA: Si se ha cambiado el árbol de levas o la placa de empuje, habrá que volver a comprobar el huelgo axial del árbol de levas.

3. Sumerja los taqués en aceite de motor limpio. Antes de montarlo, bombee el casquillo interior del taqué varias veces con una varilla de empuje, a fin de cebar el taqué y reducir el ruido que produce cuando el motor arranca inicialmente.
4. Lubrique los huecos para taqués con aceite de motor limpio, y monte los taqués en el orden de desmontaje.



NOTA: Los taqués pueden sonar un poco cuando el motor arranca inicialmente. Si fuera necesario, haga funcionar el motor a 2500 rpm durante algunos minutos hasta que el ruido desaparezca.

5. Monte la cadena y los piñones de distribución.
6. Monte los conjuntos de ejes de balancines.

PISTONES, BIELAS, SEGMENTOS DE PISTON Y CILINDROS

Pistones y bielas - desmontaje

1. Desmonte la culata(s).
2. Desmonte los cojinetes de cabeza de biela.
3. Quite la capa de carbonilla de la parte superior de cada cilindro.
4. Marque cada pistón para identificar el cilindro a que corresponde.
5. Empuje el conjunto de biela y pistón hacia la parte superior del cilindro, y desmonte el conjunto.
6. Repita el procedimiento recién explicado con los pistones restantes.



PRECAUCION: Cada vez que desmonte los semicojinetes de cabezas de biela, deberá cambiarlos.

Segmentos de pistón - desmontaje

1. Utilizando un expansor adecuado, desmonte y deseche los segmentos de pistón.
2. Quite la carbonilla de las gargantas de segmentos de pistón.



NOTA: Use un segmento de pistón usado roto, con una punta cortada perpendicularmente.



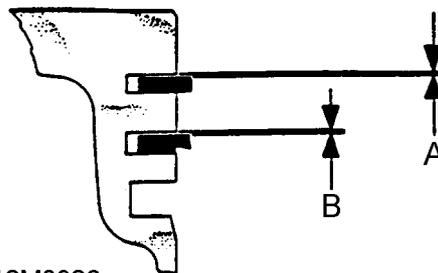
PRECAUCIÓN: No use una escobilla con cerdas de alambre.

Segmentos de pistón - inspección

1. Monte temporalmente nuevos segmentos de compresión en el pistón.



NOTA: Monte el segmento con la inscripción "TOP" boca arriba en la segunda garganta. El segmento cromado va montado en la garganta superior, poniendo cualquiera de sus lados boca arriba.

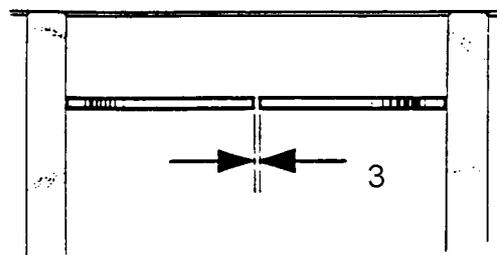


12M0926

2. Verifique la holgura entre segmentos de compresión y sus gargantas:

Segmento de compresión nº 1 **A** = 0,05 a 0,10 mm

Segmento de compresión nº 2 **B** = 0,05 a 0,10 mm



12M0927

3. Introduzca el segmento de pistón en el cilindro correspondiente, posícionelo perpendicularmente en relación al cilindro apoyándolo contra el pistón, y mida su corte.

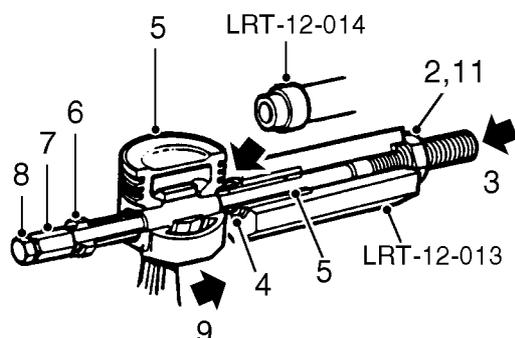
Segmento de compresión nº 1 = 0,44 a 0,57 mm

Segmento de compresión nº 2 = 0,44 a 0,57 mm

Anillos laterales de segmentos de engrase = 0,38 a 1,40 mm



Pistones - desmontaje



12M0928A

1. Sujete el cuerpo exagonal de **LRT-12-013** en un tornillo de banco.
2. Desenrosque la tuerca grande hasta enrasarla con el extremo del tornillo central.
3. Empuje el tornillo central hacia adelante hasta que la tuerca tope contra la superficie de empuje.
4. Posicione el adaptador del pistón **LRT-12-014** con su espiga larga metida en el cuerpo exagonal.
5. Encaje el conjunto de pistón y biela sobre el tornillo central hasta que alcance el adaptador **LRT-12-014**.
6. Monte el casquillo de desmontaje/montaje de **LRT-12-014** sobre el tornillo central, con su extremo rebordeado orientado en dirección opuesta al bulón.
7. Enrosque la tuerca de tope sobre el tornillo central.
8. Bloquee la tuerca de tope firmemente con el tornillo de bloqueo.
9. Empuje la biela hacia la derecha para encajar el extremo del bulón en el adaptador **LRT-12-014**.
10. Asegúrese de que el extractor/asentador está encajado en el taladro para bulón del pistón.
11. Enrosque la tuerca grande hasta **LRT-12-013**.
12. Sujete el tornillo de bloqueo, y gire la tuerca grande hasta extraer el bulón del pistón.
13. Desarme la herramienta y desmonte el pistón, la biela y el bulón.

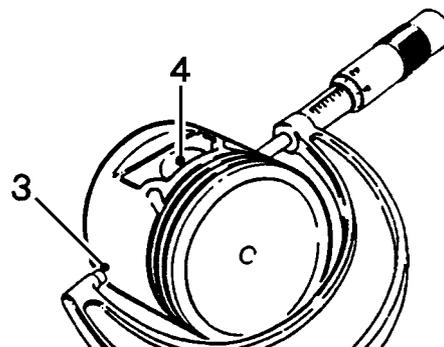


NOTA: Mantenga cada pistón y bulón juntos con la biela que les corresponde.

14. Repita el procedimiento recién explicado con los pistones restantes.

Pistones y bielas - inspección

1. Elimine la carbonilla de los pistones
2. Examine los pistones en busca de grietas y deformación.



12M0929A

3. Mida el diámetro del pistón en el plano que forme 90° con el eje del bulón, y a 10 mm de distancia del extremo inferior de la falda. El pistón debe medir entre 0,02 mm y 0,045 mm menos que el cilindro.
4. Examine el hueco para bulón en el pistón, en busca de señales de sobrecalentamiento.
5. Compruebe la alineación de las bielas.

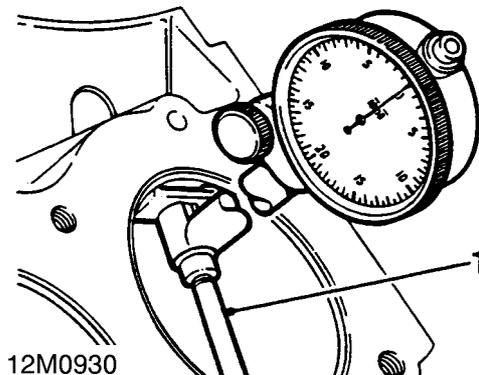
Bulones - inspección



NOTA: Los bulones se proveen únicamente en combinación con pistones de recambio.

1. Examine los bulones en busca de señales de desgaste y sobrecalentamiento.
2. Mida la holgura del bulón en el pistón:
Holgura entre bulón y pistón = 0,006 a 0,015 mm
3. Compruebe las dimensiones totales del bulón:
Longitud total = 72,67 a 72,79 mm
Diámetro - medido en cada extremo y centro del bulón = 22,215 a 22,220 mm

Diámetro interior de camisas de cilindro - inspección



1. Mida el desgaste del diámetro interior de la camisa de cilindro en dos puntos a 40 y a 50 mm de distancia del extremo superior:
Diámetro interior de cilindros - Normal:
3,5 l = 88,90 mm
3,9 l = 94,00 mm
4,2 l = 94,00 mm
Ovalidad máxima = 0,013 mm
2. Compare el diámetro interior del cilindro con el diámetro del pistón, y calcule el huelgo entre pistón y cilindro.
Holgura entre pistón y cilindro = 0,002 a 0,045 mm



NOTA: Los pistones se proveen del tamaño normal de recambio y de 0,508 mm de sobremedida. Los pistones de tamaño normal se proveen de 0,0254 mm de sobremedida. Cuando monte nuevos pistones de tamaño normal, asegúrese de que la holgura entre pistón y cilindro es correcta, rectifique o bruña el cilindro si fuera necesario.



PRECAUCION: Para que la medición sea precisa, la temperatura del pistón y del bloque de cilindros debe ser igual. Cuando rectifique el bloque de cilindros, monte los sombreretes de cojinetes de bancada del cigüeñal, y apriete sus pernos a:
Par de apriete inicial - todos los sombreretes de cojinetes - 13 Nm
Sombreretes de los cojinetes números 1 a 4 - 70 N.m.
Sombrerete del cojinete trasero - 90 Nm.



- Si sólo va a montar segmentos de pistón nuevos, elimine la superficie vidriosa con una pasta abrasiva fina, de modo que resulte un acabado de rayado cruzado en ángulo de 60°.

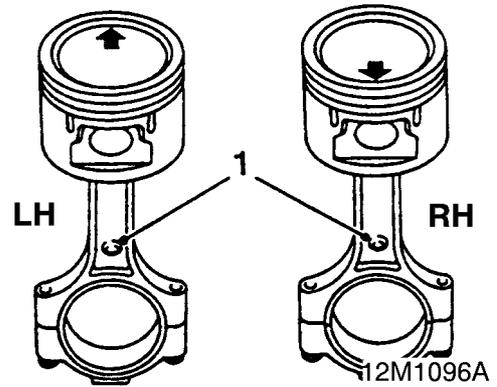


PRECAUCION: Asegúrese de que no quede rastro de pasta abrasiva de la operación anterior. Si desmontó el tubo de la varilla de nivel, antes de montarlo cubra la parte del tubo debajo del collarín con Loctite 572.

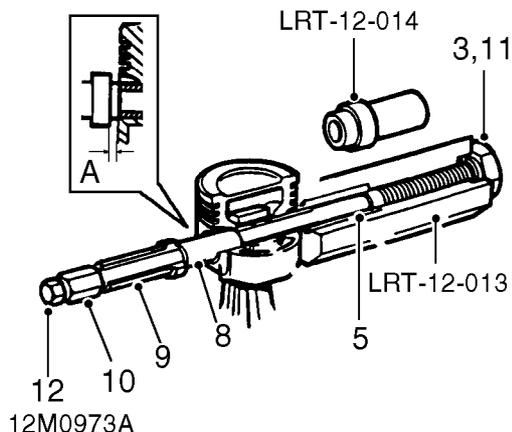
Pistones - montaje



PRECAUCION: En motores 4,2L de fabricación reciente, el bulón está descentrado 0,5 mm. Esto se indica con una flecha en la cabeza del pistón. Esta flecha debe apuntar SIEMPRE hacia la parte delantera del motor.



- Motor 4.2L solamente:* Acople los pistones a las bielas con la flecha en el pistón apuntada hacia el resalte convexo de la biela en la hilera de cilindros derecha, y en dirección opuesta en la fila de cilindros izquierda.



2. Sujete el cuerpo exagonal de **LRT-12-013** en un tornillo de banco.
3. Afloje la tuerca grande, y extraiga el tornillo central 50 mm fuera del cuerpo exagonal.
4. Posicione el adaptador del pistón **LRT-12-014** con su espiga larga metida en el cuerpo exagonal.
5. Monte el casquillo paralelo con su extremo ranurado orientado hacia atrás, hasta que alcance el reborde del tornillo central.
6. Lubrique el bulón y las cavidades de la biela y del pistón con aceite grafitado.
7. Posicione la biela y el pistón sobre el tornillo central, con la biela montada sobre el casquillo hasta la ranura.
8. Monte el bulón sobre el tornillo central, y métalo en el pistón hasta que alcance la biela.
9. Monte el casquillo extractor/asentador con su extremo rebordado orientado hacia el bulón.
10. Enrosque la tuerca de tope sobre el tornillo central, y apoye el pistón contra la superficie del adaptador **LRT-12-014**.
11. Lubrique la rosca del tornillo central y el casquillo de empuje con aceite grafitado, enrosque la tuerca grande hasta el casquillo de empuje.
12. Bloquee la tuerca de tope firmemente con el tornillo de bloqueo.
13. Regule la llave dinamométrica a 16 Nm, y acoplado una llave de vaso a la tuerca grande, meta el bulón hasta que la pestaña del casquillo del extractor/asentador está a una distancia **A** de la superficie del pistón.
Distancia **A** = 0,4 mm
14. Si no consigue el par de apriete correcto durante la pasada operación, el ajuste del bulón en la biela no es aceptable y deberá cambiar los componentes.

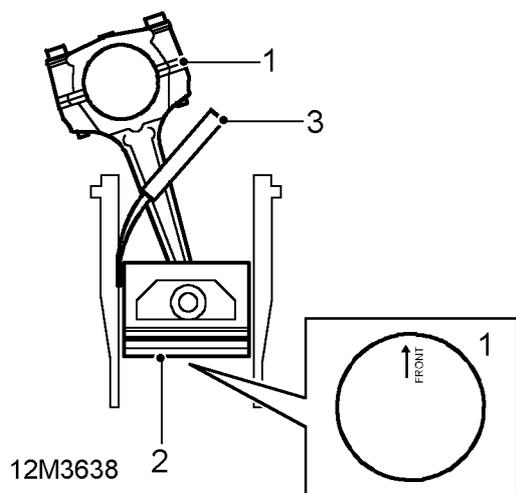


PRECAUCION: Mantenga el tornillo central y el casquillo de empuje bien lubricados durante esta operación. El reborde de la herramienta de desmontaje/montaje no debe tocar el pistón.

15. Desarme la herramienta, desmonte el pistón, asegúrese de que el montaje no ha causado ningún daño y que el pistón se mueve libremente sobre el bulón.
16. Repita el procedimiento recién explicado con los pistones restantes.



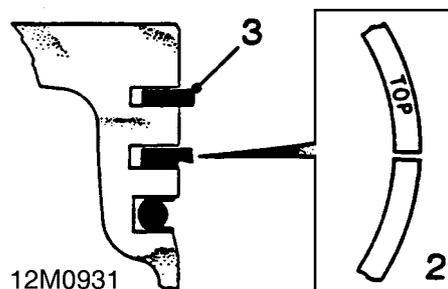
Holgura entre pistón y cilindro - comprobación



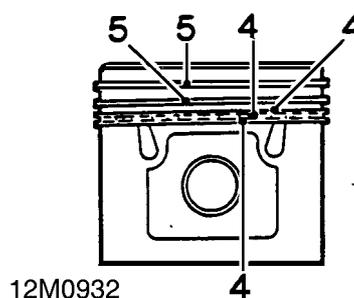
1. Empezando por el pistón Número 1, invierta el pistón y, con la flecha en su cabeza apuntada hacia la parte TRASERA del bloque de cilindros, introduzca el pistón en la camisa del cilindro.
2. Posicione el pistón con el borde inferior de su falda a 30 mm de distancia de la parte superior del bloque de cilindros.
3. Usando un juego de calibres de espesor, mida y anote el huelgo entre el pistón y el lado izquierdo del bloque de cilindros:
Holgura entre pistón y cilindro = 0,02 a 0,045 mm
4. Repita el procedimiento recién explicado con los pistones restantes.

Pistones y bielas - montaje

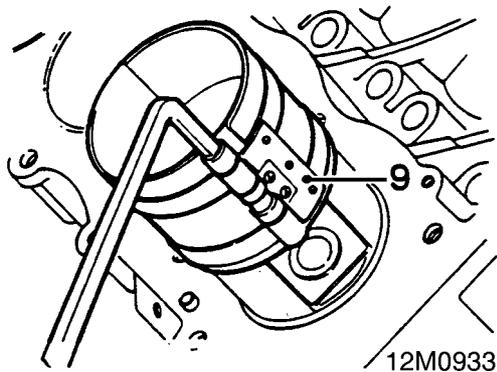
1. Monte los anillos y dilatador del segmento de engrase, asegurándose de que sus extremos topan sin solapar.



2. Monte el segmento con la inscripción "TOP" boca arriba en la segunda garganta.
3. Monte el segmento de compresión superior en su garganta, poniendo cualquiera de sus lados boca arriba.



4. Posicione los cortes de los anillos laterales y dilatador del segmento de engrase del mismo lado, entre el bulón y del lado opuesto al lado izquierdo del pistón - mirando desde la parte delantera del pistón. Posicione los cortes de anillos a unos 25 mm a cada lado del corte del anillo dilatador.
5. Posicione los cortes de los segmentos de compresión en lados opuestos del pistón, entre el bulón y el lado derecho del pistón - mirando desde la parte delantera del pistón.
6. Limpie la superficie interior de los cilindros meticulosamente.
7. Lubrique los segmentos y bulón del pistón con aceite de motor.
8. Lubrique la superficie interior de los cilindros con aceite de motor.



9. Monte el compresor de segmentos en el pistón, y comprima los segmentos.
10. Introduzca el conjunto de biela y pistón en el cilindro correspondiente, asegurándose de que el resalto convexo en la biela esté orientado hacia la parte delantera del motor en la fila de cilindros derecha, y hacia la parte trasera del motor en la fila de cilindros izquierda.

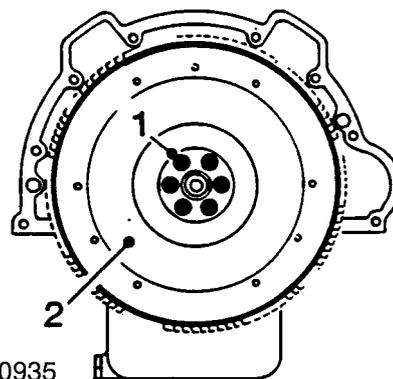


NOTA: Una vez montadas ambas bielas de cada muñequilla, sus resaltos estarán cara a cara.

11. Monte los semicojinetes y sombreretes de cabezas de biela.
12. Monte la culata(s).

VOLANTE MOTOR Y CORONA DENTADA DEL VOLANTE

Volante motor - desmontaje



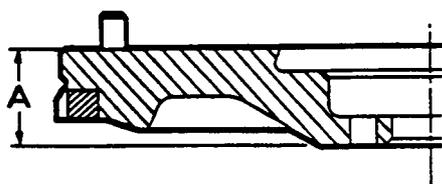
1. Inmovilice el cigüeñal y quite los 6 pernos que sujetan el volante motor.
2. Desmonte el volante motor.



NOTA: Centrado con espigas.



Volante motor y corona dentada del volante - inspección



12M0936

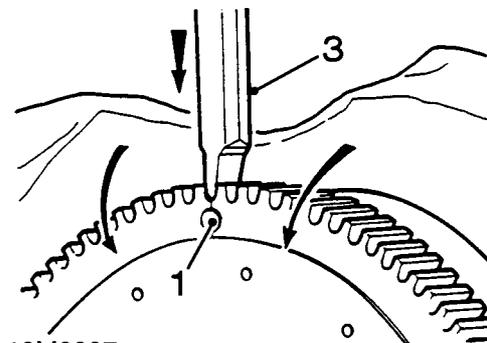
1. Examine la superficie del volante motor en busca de grietas, rayado y sobrecalentamiento. El volante motor es rectificable, siempre que su espesor satisfaga el mínimo especificado.
Espesor mínimo del volante motor $A = 39,93$ mm
2. Examine la corona dentada en busca de dientes desgastados, desconchados o rotos.



PRECAUCION: No intente desmontar el anillo de reluctancia - si hubiera.

3. Sustituya la corona dentada, si fuera necesario.

Corona dentada del volante motor - cambio



12M0937

1. Taladre un agujero de 9,5 mm axialmente en la base de un diente y diámetro interior de la corona dentada, a una profundidad suficiente para debilitar la corona dentada.



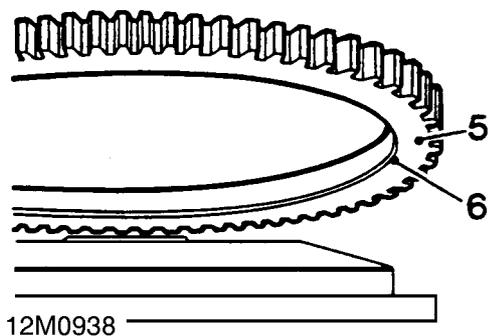
PRECAUCION: No permita que la broca dañe el volante motor.

2. Sujete el volante motor con un tornillo de banco de mordazas blandas.
3. Rompa la corona dentada con un cortafrío.



AVISO: Cuando rompa la corona dentada, use gafas de seguridad y tome precauciones contra fragmentos volantes.

4. Saque el volante motor del tornillo de banco, desmonte la corona dentada usada y apoye el volante sobre una superficie plana, con el lado del embrague boca abajo.



Volante motor - montaje

1. Monte el volante motor y encájelo sobre sus 2 espigas.
2. Monte los pernos del volante motor.
3. Trabajando con un ayudante, inmovilice el cigüeñal y apriete los pernos del volante motor a 80 Nm.

5. Caliente la corona dentada nueva uniformemente entre 170° y 175°C.



PRECAUCION: No sobrepase la temperatura mayor.



AVISO: Manipule la corona dentada caliente con cuidado.

6. Posicione la corona dentada contra el volante motor, con el diámetro interior biselado dirigido hacia la pestaña del volante motor.



NOTA: Si la corona dentada está biselada de ambos lados, no importa cuál de sus dos lados vaya adelante.

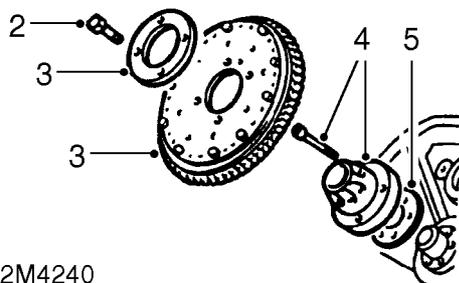
7. Monte la corona dentada a presión sobre el volante motor, hasta que tope contra la pestaña del volante.
8. Deje que el volante motor sea enfriado por el aire ambiente.



CONJUNTO DE DISCO CONDUCTOR Y CORONA DENTADA

Conjunto de disco conductor y corona dentada - desmontaje

1. Identifique cada componente, según su posición de montaje.



12M4240



NOTA: Se ilustra el conjunto de disco conductor con suplementos de ajuste.

2. Quite los 4 pernos que sujetan el conjunto de disco conductor.
3. Quite el conjunto de anillo de refuerzo y disco conductor.



NOTA: Centrado con espigas.

4. Quite los 6 tornillos Allen que sujetan el alineador de cubo al cigüeñal, desmonte el alineador de cubo.
5. Desmonte el suplemento calibrado - si hubiera; conserve el suplemento de ajuste.

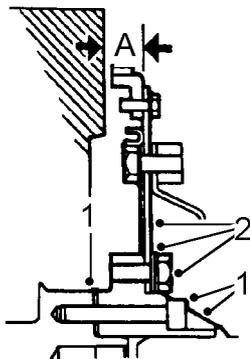
Disco conductor y corona del volante - inspección

1. Examine el disco conductor en busca de grietas y deformación.
2. Cambie el disco conductor, si fuera necesario.
3. Examine la corona dentada en busca de dientes desgastados, desconchados o rotos.
4. Sustituya el conjunto de corona dentada, si fuera necesario.

Conjunto de disco conductor y corona dentada - compruebe la altura de montaje



NOTA: Los siguientes procedimientos deben adoptarse sólo en el caso de discos conductores con suplementos de ajuste. No es necesario comprobar la altura de regulación de discos conductores sin suplementos de ajuste.



12M1402

5. Mida el suplemento de ajuste existente y, si fuera necesario, elija otro suplemento para conseguir la altura de regulación especificada.

Suplementos de ajuste disponibles:

- 1,20 - 1,25 mm
- 1,30 - 1,35 mm
- 1,40 - 1,45 mm
- 1,50 - 1,55 mm
- 1,60 - 1,65 mm
- 1,70 - 1,75 mm
- 1,80 - 1,85 mm
- 1,90 - 1,95 mm
- 2,00 - 2,05 mm
- 2,10 - 2,15 mm

6. Conserve el suplemento de ajuste seleccionado

1. Monte el suplemento de ajuste calibrado y el alineador de cubo de origen, meta los tornillos Allen y apriételos a 80 Nm.
2. Monte el conjunto de disco conductor y anillo de refuerzo, sin olvidarse de alinear las marcas de referencia; meta los pernos y apriételos a 45 Nm.



PRECAUCION: Si va a montar un nuevo conjunto de disco conductor, oriente la marca pintada sobre el disco hacia el convertidor de par.

3. Verifique la altura de regulación:
Altura de regulación del disco conductor $A = 8,08$ a $8,20$ mm.
4. Si la altura de regulación no es la que se especifica, desmonte el anillo de refuerzo, conjunto de disco conductor, alineador de cubo y suplemento calibrado.



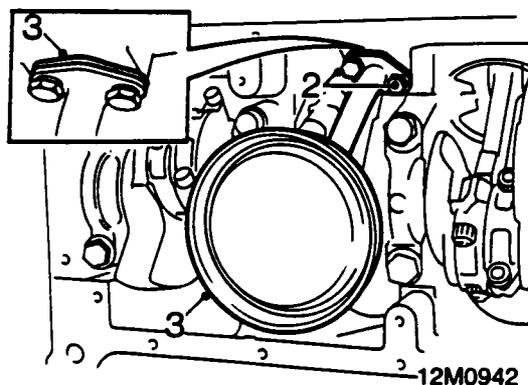
Conjunto de disco conductor y corona dentada - montaje

1. Posicione el suplemento de ajuste seleccionado - si hubiera, contra el cigüeñal.
2. Monte el alineador de cubo, meta los tornillos Allen y apriételos a 85 Nm.
3. Monte el conjunto de disco conductor y anillo de refuerzo, asegurándose de que las marcas de referencia estén alineadas o que la marca pintada esté orientada hacia el convertidor de par.
4. Meta los pernos y apriételos a 45 Nm.

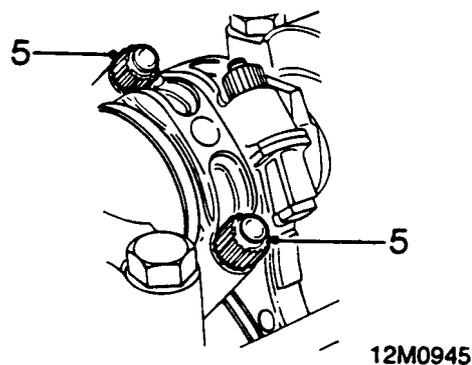
CIGUEÑAL, COJINETES DE BANCADA Y DE CABEZAS DE BIELA

Cojinetes de cabeza de biela - desmontaje

1. Desmonte el cárter de aceite.



2. Quite los 2 pernos que sujetan el colador de aceite.
3. Desmonte el colador, quite y deseche la junta.
4. Marque la posición de montaje de los sombreretes de cojinetes de cabeza de biela.



5. Quite los 2 pernos/tuercas que sujetan cada sombrerete de cojinete.
6. Desmonte el sombrerete, desmonte y deseche el semicojinete.



PRECAUCION: Mantenga los sombreretes de cojinetes y pernos/tuercas en orden de montaje.

7. *Pernos montados en las bielas:* Monte un tubo de plástico sobre cada perno de biela.
8. Empuje cada pistón hacia la parte superior de su cilindro, y desmonte y deseche los semicojinetes de las bielas.



NOTA: Cada vez que desmonte los semicojinetes de cabezas de biela, deberá cambiarlos.

Cojinetes de cabeza de biela - montaje

1. Monte semicojinetes nuevos en cada biela.

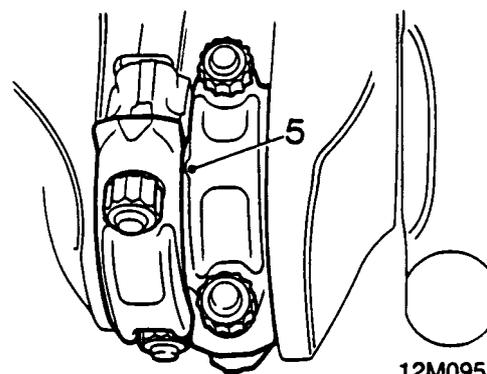


NOTA: Los cojinetes de cabeza de biela se proveen de 0,254 mm y 0,508 mm sobremedida.

2. Lubrique los semicojinetes y muñequillas del cigüeñal con aceite de motor.
3. Tire de las bielas hasta acoplarlas con las muñequillas del cigüeñal, y quite los tubos de plástico de los pernos - si hubiera.
4. Monte semicojinetes nuevos en cada sombrerete de cabeza de biela.



NOTA: Si el cigüeñal fue rectificadado, no olvide montar semicojinetes de bancada de la correcta sobremedida.

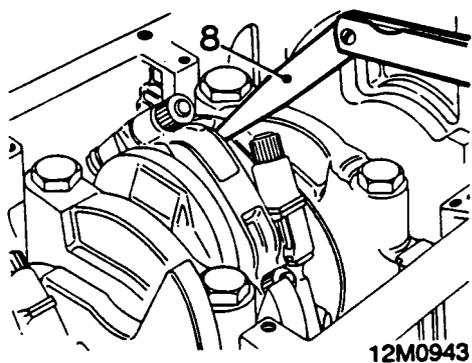


5. Lubrique los semicojinetes y monte sus sombreretes, alineando las marcas de referencia en los sombreretes y las bielas.



NOTA: La nervadura en el borde del sombrerete de cojinete debe orientarse hacia la parte delantera del motor en la fila de cilindros derecha, y hacia la parte trasera del motor en la fila de cilindros izquierda.

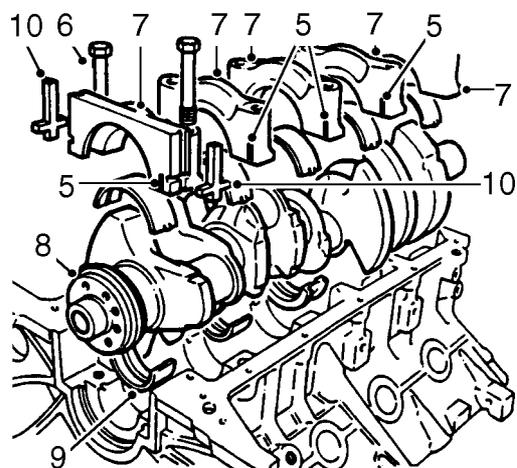
6. Meta los pernos/tuercas de sombreretes de cojinetes, y apriételos a 50 Nm.
7. Asegúrese de que las bielas puedan moverse libremente de un lado a otro sobre el cigüeñal. Si están apretadas significa que la holgura de los cojinetes es insuficiente, o que las bielas están desalineadas.



8. Compruebe la holgura entre las bielas que comparten cada muñequilla del cigüeñal.
Holgura de biela = 0,15 a 0,37 mm.
9. Limpie el colador de aceite.
10. Limpie las superficies de contacto entre el colador y el bloque de cilindros.
11. Monte la junta en el colador, posicione el colador, meta sus pernos y apriételos a 10 Nm.
12. Monte el cárter de aceite.

Cigüeñal - desmontaje

1. Desmonte el volante motor o conjunto de disco conductor y corona dentada.
2. Desmonte la carcasa de distribución.
3. Desmonte los piñones de distribución.
4. Desmonte los cojinetes de cabeza de biela.



5. Haga marcas de referencia apropiadas entre cada sombrerete de cojinete de bancada y el bloque de cilindros.
6. Empezando con el cojinete de bancada central y avanzando hacia los extremos, afloje progresivamente y quite los 10 pernos de sombrerete de cojinetes de bancada.



PRECAUCION: Mantenga los pernos en orden de montaje.

7. Desmonte los 5 sombreretes y semicojinetes, deseche los semicojinetes.
8. Desmonte el cigüeñal y el retén de aceite trasero. Desmonte y deseche el retén de aceite.
9. Quite y deseche los 5 semicojinetes del bloque de cilindros.

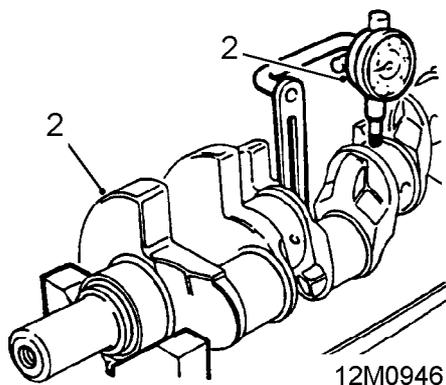


NOTA: Los semicojinetes de bancada deben cambiarse cada vez que se desmonten.

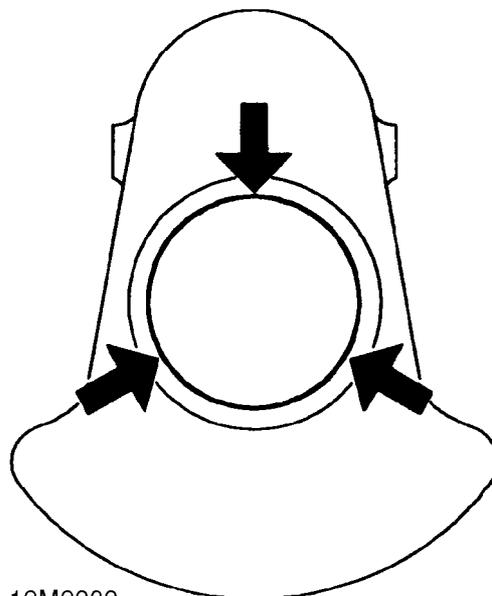
10. Desmonte y deseche los retenes laterales del sombrerete del cojinete de bancada trasero.
11. Desmonte la chaveta de media luna del cigüeñal.

Cigüeñal - inspección

1. Limpie el cigüeñal y despeje sus canalizaciones de aceite con aire comprimido.



2. Apoye las muñequillas delantera y trasera del cigüeñal sobre bloques con escotadura en V y, utilizando un comparador de cuadrante, mida el descentramiento del cojinete de bancada central. Descentramiento máximo permisible = 0,08 mm. Si el descentramiento excede el límite máximo admisible, el cigüeñal no se podrá rectificar y habrá que cambiarlo.



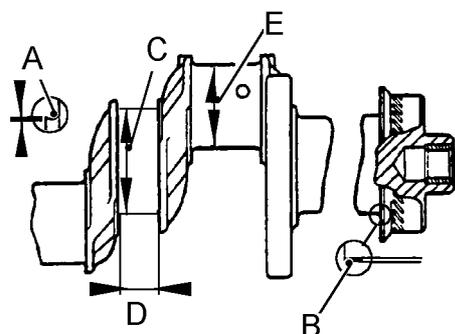
3. Mida cada muñón para determinar el desgaste general y ovalidad; haga 3 comprobaciones a intervalos de 120°.
Diámetro de muñequillas de bancada = 58,409 a 58,422 mm
Ovalización máxima = 0,040 mm
Diámetro de muñequillas = 50,800 a 50,812 mm
Ovalización máxima = 0,040 mm
Si las medidas sobrepasan el límite máximo admisible, rectifique el cigüeñal o monte uno nuevo.



NOTA: Los cojinetes de bancada se proveen de 0,254 mm y 0,508 mm sobremedida. Cuando monte cojinetes de 0,508 mm sobremedida, la superficie de tope del cojinete de bancada central, que regula la holgura longitudinal, es 0,254 mm más gruesa. Por consiguiente, si va a montar cojinetes 0,508 mm de sobremedida, para conseguir el huelgo axial correcto deberá quitar 0,127 mm de cada superficie de empuje del semicojinete de bancada central. Asegúrese de quitar la misma cantidad de material de cada superficie de empuje.



Dimensiones del cigüeñal:



12M0947

Radio de muñequillas - todas las muñequillas excepto la muñequilla de bancada trasera **A** = 1,90 a 2,28 mm.
Radio de muñequilla trasera **B** = 3,04 mm

Diámetro de muñequillas **C**:

Normal = 58,409 a 58,422 mm.

0,254 mm bajomedida = 58,154 a 58,168 mm

0,508 mm bajomedida = 57,900 a 57,914 mm

Ancho de muñequillas **D** = 26,975 a 27,026 mm.

Diámetro de muñequillas **E**:

Normal = 50,800 a 50,812 mm.

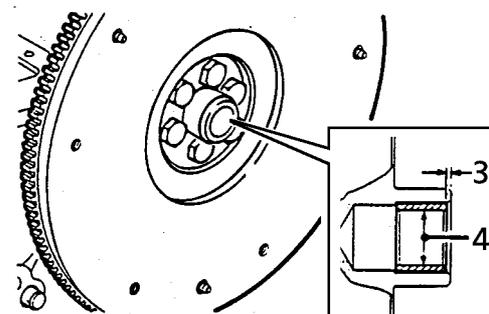
0,254 mm bajomedida = 50,546 a 50,558 mm

0,508 mm bajomedida = 50,292 a 50,305 mm

1. Examine el cojinete para el eje del embrague en busca de desgaste, cámbielo si fuera necesario:
Diámetro interior del cojinete para eje de embrague = $19,177 + 0,025 - 0,000$ mm

Cojinete para el eje de embrague - cambio

1. Extraiga con cuidado el cojinete para eje de embrague usado.
2. Limpie la cavidad en el cigüeñal que aloja el cojinete para eje de embrague.



12M0948

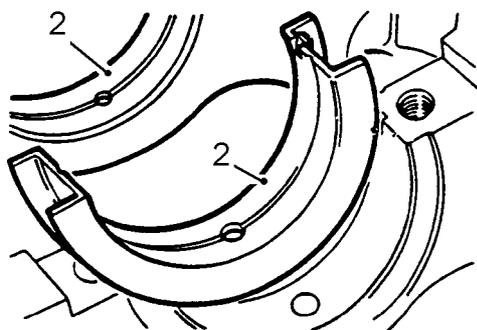
3. Monte el nuevo cojinete enrasado o hasta 1,6 mm debajo de la superficie de extremo del cigüeñal.
4. Rectifique el cojinete al diámetro interior correcto.
Diámetro interior del cojinete para eje de embrague = $19,177 + 0,025 - 0,000$ mm
5. Elimine todo rastro de virutas.

Cigüeñal - montaje

1. Limpie los sombreretes de cojinetes de bancada, las cavidades para semicojinetes y las superficies de contacto en el bloque de cilindros.



PRECAUCION: Asegúrese de que los agujeros para pernos de sombreretes de cojinetes de bancada en el bloque de cilindros están limpios y secos.

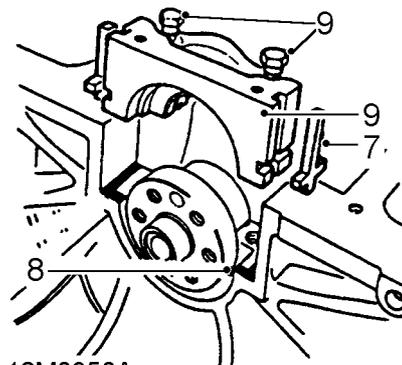


12M0949

2. Monte en el bloque de cilindros los nuevos semicojinetes de bancada superiores, con agujeros y ranuras de lubricación, asegurándose de que el semicojinete rebordado quede montado en la posición central.
3. Lubrique los semicojinetes con aceite de motor, y posicione el cigüeñal en el bloque de cilindros.
4. Monte semicojinetes nuevos en los sombreretes, y lubríquelos con aceite de motor.
5. Lubrique los semicojinetes de bancada y monte los sombreretes de cojinetes números 1 a 4, asegurándose de que están alineadas las marcas de montaje hechas durante el desarmado.
6. Monte los pernos de sombreretes de cojinetes de bancada 1 a 4, y apriételos a 13 Nm.



PRECAUCION: No siga apretando los pernos por el momento.



12M0950A

7. Monte los retenes laterales en el sombrerete del cojinete de bancada trasero.



PRECAUCION: Los retenes deben sobresalir 1,5 mm, aproximadamente, por encima de la superficie del sombrerete de cojinete.

8. Aplique un cordón del sellador Hylomar PL32 de 3 mm de ancho a la superficie de contacto del bloque de cilindros en que se apoya el sombrerete de cojinete trasero.



PRECAUCION: Asegúrese de que el sellador no entre en los agujeros para pernos.

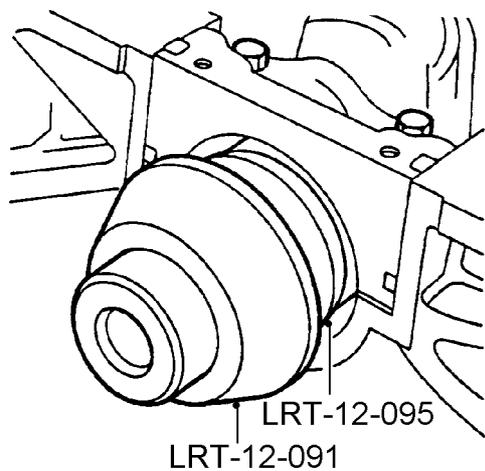
9. Lubrique el semicojinete de bancada trasero y retenes laterales con aceite de motor, monte el conjunto de sombrerete del cojinete.
10. Meta los pernos de los sombreretes de cojinetes de bancada, y apriételos a 13 Nm.



PRECAUCION: No siga apretando los pernos por el momento.



11. Limpie el alojamiento del retén y la superficie de frotamiento del cigüeñal.
12. *Números de motor sin sufijo B:* Limpie el protector del retén **LRT-12-010** y lubríquelo con aceite de motor.
13. *Números de motor con sufijo B:* Limpie el protector del retén **LRT-12-095** y lubríquelo con aceite de motor.
14. Lubrique el labio de estanqueidad del retén de aceite con aceite de motor.

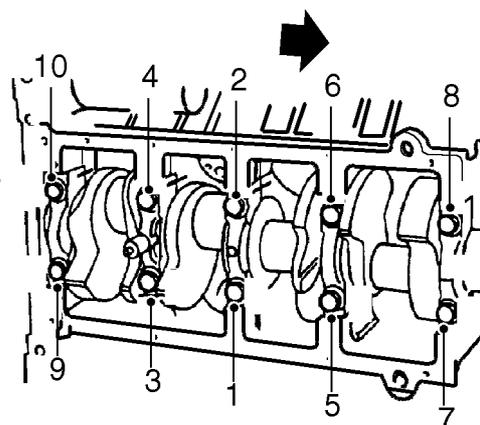


12M1255A



NOTA: Se ilustra el protector del retén **LRT-12-095**.

15. Posicione el protector del retén sobre el cigüeñal.
16. *Números de motor sin sufijo B:* Monte el retén de aceite derechamente, aplicando presión con la mano solamente hasta asentarlo a fondo en su alojamiento.
17. *Números de motor con sufijo B:* Monte el retén con la herramienta **LRT-12-091**.



12M4238

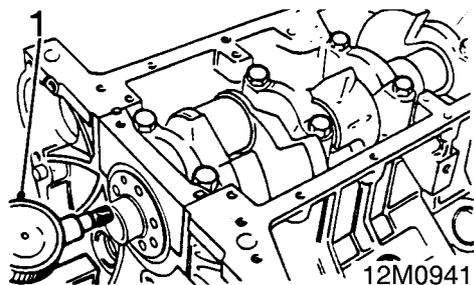
18. Siguiendo el orden indicado, apriete los pernos de los sombreretes de cojinetes de bancada a:
Sombreretes de los cojinetes números 1 a 4 - 70 N.m.
Sombrerete del cojinete trasero - 90 Nm.
19. Monte la chaveta de media luna en el cigüeñal.
20. Verifique la holgura longitudinal del cigüeñal.



NOTA: Si se montaron cojinetes de bancada de 0,508 mm de sobremedida, tal vez sea necesario maquinar las superficies de empuje del cojinete de bancada central para conseguir el huelgo longitudinal correcto. Asegúrese de quitar la misma cantidad de material de cada superficie de empuje.

21. Monte los cojinetes de cabeza de biela.
22. Monte la carcasa los piñones de distribución.
23. Monte el volante motor o conjunto de disco conductor y corona dentada.

Extremo del cigüeñal - huelgo - comprobación



1. Posicione el comparador de cuadrante para medir la holgura longitudinal.
2. Mueva el cigüeñal hacia adelante y ponga el comparador a cero.
3. Mueva el cigüeñal hacia atrás, anote la holgura longitudinal registrada.
Huelgo longitudinal del cigüeñal = 0,10 a 0,20 mm.
4. Desmunte el comparador de cuadrante.



NOTA: El huelgo longitudinal es regulada por las superficies de tope de la mitad superior del semicojinete de bancada central.