

# 4.0 & 4.6 litre V8 ENGINE



## Overhaul Manual

**4.0 & 4.6 Liter V8 motor  
revisiehandboek**

**Moteur de 4.0 & 4.6L V8  
Manuel de révision**

**4.0 & 4.6L V8 motor  
Überholungsanleitung**

**Motore 4.0 & 4.6 Litri V8  
Manuale di revisione**

**Motor 4.0 & 4.6 Litro V8  
Manual de revisión**

**Motor da 4.0 & 4.6L V8  
Manual de revisão**



# MOTOR V8 DE 4,0 y 4,6 LITROS

## MANUAL DE REVISION

---

Estos motores con No. de Serie prefijado 42D, 46D, 47D, 48D, 49D, 50D o 51D se montan en los siguientes modelos:

**New Range Rover**

**Discovery –Especificación norteamericana –  
Modelo año 1996 en adelante**

**Defender –Especificación norteamericana –  
Modelo año 1997 en adelante**

**Defender V8i Automatic**

Publicación pieza No. LRL 0004SPA –3ª edición  
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 ayudarle a usar 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, PARES DE APRIETE Y HERRAMIENTAS

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

**Culatas**

Alabeo máximo ..... 0,05 mm  
 Límite de rectificaco ..... 0,50 mm

**Muelles de válvula**

Longitud desmontados ..... 48,30 mm  
 Longitud de montaje ..... 40,40 mm  
 Carga –Válvula abierta ..... 736 ± 10 N  
 Carga –válvula cerrada ..... 339 ± 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 escariado ..... 8,7 mm

**Asientos de válvulas**

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

**Bomba de aceite**

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

**Válvula reguladora de presión del aceite**

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

**Arbol de levas**

Holgura longitudinal ..... 0,05 a 0,35 mm  
 Excentricidad máxima ..... 0,05 mm

# INFORMACION

---

## 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	0,3 a 0,5 mm
Compresión nº 2	0,40 a 0,65 mm
Anillos de segmentos de engrase	0,38 a 1,40 mm
Ancho de segmentos de engrase	3,00 mm

## Pistones

Diámetro del pistón:

Producción –Grado A	93,970 a 93,985 mm
Producción –Grado B*	93,986 a 94,0 mm
Huelgo en el cilindro	0,02 a 0,045 mm

## Bulones

Longitud	60,00 a 60,50 mm
Diámetro	23,995 a 24,000 mm
Holgura en el pistón	0,006 a 0,015 mm

## Bielas

Distancia entre centros:

4,0 l	155,12 a 155,22 mm
4,6 l	149,68 a 149,78 mm

## Diámetro interior de cilindros

Diámetro interior de cilindros:

Montado pistón de grado A	94,00 a 94,015 mm
Montado pistón de grado B	94,016 a 94,030 mm
Ovalidad máxima de cilindros	0,013 mm

## Cigüeñal

Diámetro de muñequillas de bancada	63,487 a 63,500 mm
Diámetro mínimo de rectificado	62,979 a 62,992 mm
Ovalización máxima	0,040 mm
Diámetro de muñequillas	55,500 a 55,513 mm
Diámetro mínimo de rectificado	54,992 a 55,005 mm
Ovalización máxima	0,040 mm
Holgura longitudinal	0,10 a 0,20 mm
Excentricidad máxima	0,08 mm

## Cojinetes de bancada

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



**Cojinetes de cabeza de biela**

Holgura diametral de cojinetes de cabeza de biela . . . . . 0,015 a 0,055 mm  
 Sobremedidas . . . . . 0,254, 0,508 mm  
 Holgura longitudinal sobre los apoyos . . . . . 0,15 a 0,36 mm

**Volante motor**

Espesor mínimo del volante motor . . . . . 40,45 mm

**Disco conductor**

Altura de regulación del disco conductor:

Hasta No. de motor 42D00593A -4,0 l . . . . . 21,25 a 21,37 mm  
 Hasta No. de motor 42D00450A -4,6 l . . . . . 7,69 a 7,81 mm

\* Pistón de tipo B provisto como recambio





**MOTOR**

Perno de la polea del cigüeñal .....	270 N.m
Perno del piñón del árbol de levas .....	50 N.m
Pernos de la placa de tope del árbol de levas .....	25 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: +*	
Fase 1 .....	20 N.m
Fase 2 .....	Luego 90 grados
Fase 3 .....	90 grados más
Pernos, argolla de alzamiento a la culata .....	40 N.m
Pernos de biela:	
Fase 1 .....	20 N.m
Fase 2 .....	80 grados más
Pernos de sombrerete de cojinetes de bancada –Nos. 1 a 8: +	
Fase 1 –par de apriete inicial .....	13,5 N.m
Fase 2 –Par de apriete final .....	72 N.m
Pernos de sombrerete del cojinete de bancada trasero –Nos. 9 y 10: +	
Fase 1 –par de apriete inicial .....	13,5 N.m
Fase 2 –Par de apriete final .....	92 N.m
Pernos laterales de sombreretes de cojinetes de bancada –Nos. 11 a 20: +	
Fase 1 –par de apriete inicial .....	13,5 N.m
Fase 2 –Par de apriete final .....	45 N.m
Pernos del volante motor .....	80 N.m
Pernos del conjunto de disco conductor .....	45 N.m
Tornillos de cabeza hueca que sujetan el alineador del cubo del disco conductor al cigüeñal tornillos de casquete .....	85 N.m
Tapón de vaciado del cárter de aceite .....	45 N.m
Pernos y tuercas del cárter de aceite + .....	23 N.m
Tornillos de la tapa de la bomba de aceite ** .....	4 N.m
Perno de la tapa de la bomba de aceite ** .....	8 N.m
Bujías .....	20 N.m
Pernos que sujetan la carcasa de distribución/bomba de refrigerante al bloque de cilindros + .....	22 N.m
Pernos que sujetan el tubo de aspiración de aceite a la bomba de aceite .....	8 N.m
Tuerca del tubo de aspiración de aceite .....	24 N.m
Sensores de picado al bloque de cilindros .....	16 N.m
Perno que sujeta el sensor del árbol de levas a la carcasa de distribución .....	8 N.m
Pernos del sensor de posición del cigüeñal .....	6 N.m
Racores del enfriador de aceite .....	15 N.m

+ Apriete en orden

\* Lubrique las roscas ligeramente con aceite antes del montaje.

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

# INFORMACION

---

## GENERALIDADES

---

Para pernos y tuercas no sujetos a otras especificaciones

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
$\frac{1}{4}$ UNC/UNF .....	9 N.m
5/16 UNC y UNF .....	25 N.m
$\frac{3}{8}$ UNC y UNF .....	40 N.m
7/16 UNC y UNF .....	75 N.m
$\frac{1}{2}$ UNC y UNF .....	90 N.m
$\frac{5}{8}$ UNC y UNF .....	135 N.m



**HERRAMIENTAS DE SERVICIO**

Número Land Rover	Número Rover	Descripción
LRT-12-013	18G1150	Extractor/asentador –bulón
LRT-12-126/1	–	Adaptador –extractor/asentador –bulón
LRT-12-126/2	–	Adaptador –extractor/asentador –bulón
LRT-12-126/3	–	Casquillo de superficies paralelas –bulón
LRT-12-034	18G1519A	Compresor de muelles de válvula
LRT-12-037	RO274401	Punzón –Botador –guía de válvula
LRT-12-038	RO600959	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	–	Asentador –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	RO605774A	Distanciador –guía de válvula
LRT-12-517	–	Fresa ajustable para rectificar asientos de válvula

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 .....	5
FUNCIONAMIENTO .....	6

### 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 .....	3
CULATA .....	4
Culata –desmontaje .....	4
Válvulas y muelles –desmontaje .....	5
Culata –inspección .....	5
Válvulas, muelles y guías de válvula –inspección .....	6
Guías de válvulas –cambio .....	8
Asientos de válvula postizos –inspección .....	9
Asientos de válvula postizos –cambio .....	10
Asientos de válvula y asientos de válvula postizos –rectificado .....	10
Válvulas –esmerilado .....	12
Válvulas y muelles –montaje .....	12
Culata –montaje .....	13
CADENA Y PIÑONES DE DISTRIBUCION .....	14
Cárter de aceite –desmontaje .....	14
Carcasa de distribución –desmontaje .....	14
Piñones de distribución –desmontaje .....	15
Cadena y piñones de distribución –inspección .....	16
Piñones de distribución –montaje .....	16
Carcasa de distribución –montaje .....	17
Cárter de aceite –montaje .....	19
BOMBA DE ACEITE Y VALVULA REGULADORA DE PRESION .....	20
Bomba de aceite –desmontaje .....	20
Válvula reguladora de presión del aceite –desmontaje .....	21
Bomba de aceite –inspección .....	22
Válvula reguladora de presión del aceite –inspección .....	23
Bomba de aceite –montaje .....	23
Válvula reguladora de presión del aceite –montaje .....	24
ARBOL DE LEVAS Y TAQUES .....	24
Huelgo longitudinal del árbol de levas –comprobación .....	24
Arbol de levas y taqués –desmontaje .....	25
Arbol de levas y taqués –inspección .....	26
Arbol de levas y taqués –montaje .....	26
PISTONES, BIELAS, SEGMENTOS DE PISTON Y CILINDROS .....	27
Pistones y bielas –desmontaje .....	27
Segmentos de pistón –desmontaje .....	27
Segmentos de pistón –inspección .....	28
Pistones –desmontaje .....	28
Pistones –inspección .....	29
Bulones –inspección .....	29
Diámetro interior de camisas de cilindro –inspección .....	30
Pistones –montaje .....	31
Holgura entre pistón y cilindro –comprobación .....	32
Pistones y bielas –montaje .....	32
VOLANTE MOTOR Y CORONA DENTADA DEL VOLANTE .....	33



# MOTOR

---

## INDICE

	Página
Volante motor –desmontaje .....	33
Volante motor y corona dentada del volante –inspección .....	34
Corona dentada del volante motor –cambio .....	34
Volante motor –montaje .....	35
CONJUNTO DE DISCO CONDUCTOR Y CORONA DENTADA .....	36
Conjunto de disco conductor y corona dentada –desmontaje –Hasta los números de motor 42D00593A y 46D00450A .....	36
Conjunto de disco conductor y corona dentada –desmontaje –A partir de los números de motor 42D00594A, 46D00451A y todos lo .....	36
Disco conductor y corona del volante –inspección .....	37
Conjunto de disco conductor y corona dentada –montaje –Hasta los números de motor 42D00593A y 46D00450A .....	37
Conjunto de disco conductor y corona dentada –montaje –A partir de los números de motor 42D00594A, 46D00451A y todos los m .....	38
CIGÜEÑAL, COJINETES DE BANCADA Y DE CABEZAS DE BIELA .....	39
Cojinetes de cabeza de biela –desmontaje .....	39
Cojinetes de cabeza de biela –montaje .....	40
Cigüeñal –desmontaje .....	41
Sensor de picado –desmontaje .....	42
Sensor de posición del cigüeñal –desmontaje .....	42
Cigüeñal –inspección .....	43
Cojinete para el eje de embrague –cambio .....	44
Cigüeñal –montaje .....	45
Extremo del cigüeñal –huelgo –comprobación .....	47
Sensor de picado –montaje .....	47
Sensor de posición del cigüeñal –montaje .....	48

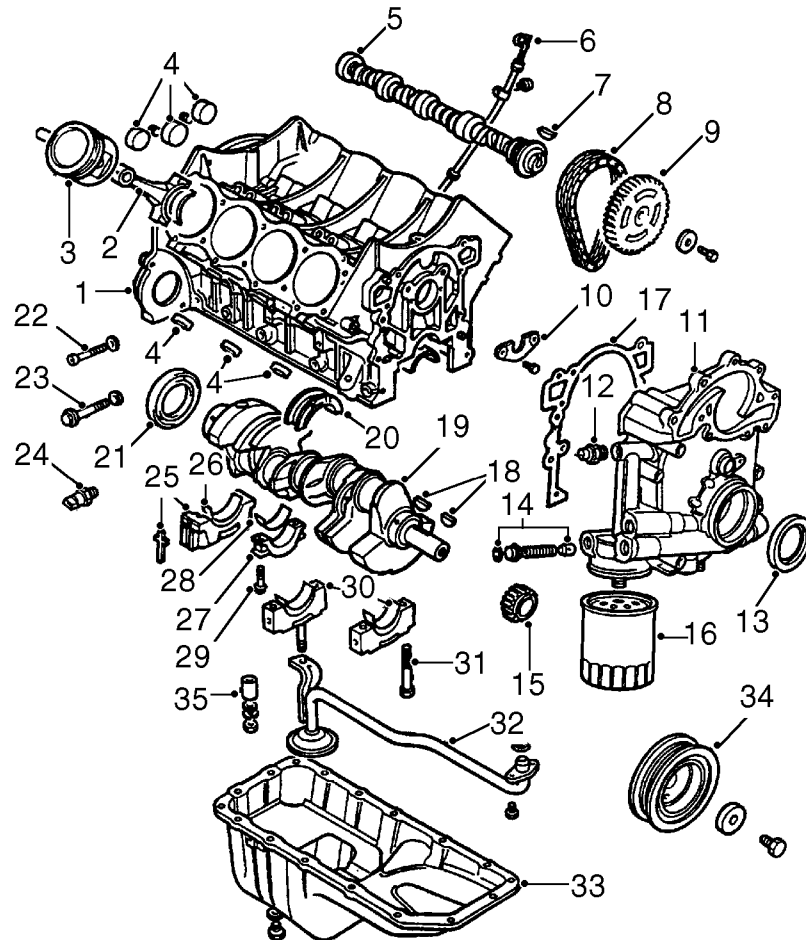
---



Esta página fue dejada en blanco intencionalmente

# MOTOR

---



12M1374B



---

**COMPONENTES DEL BLOQUE DE CILINDROS**

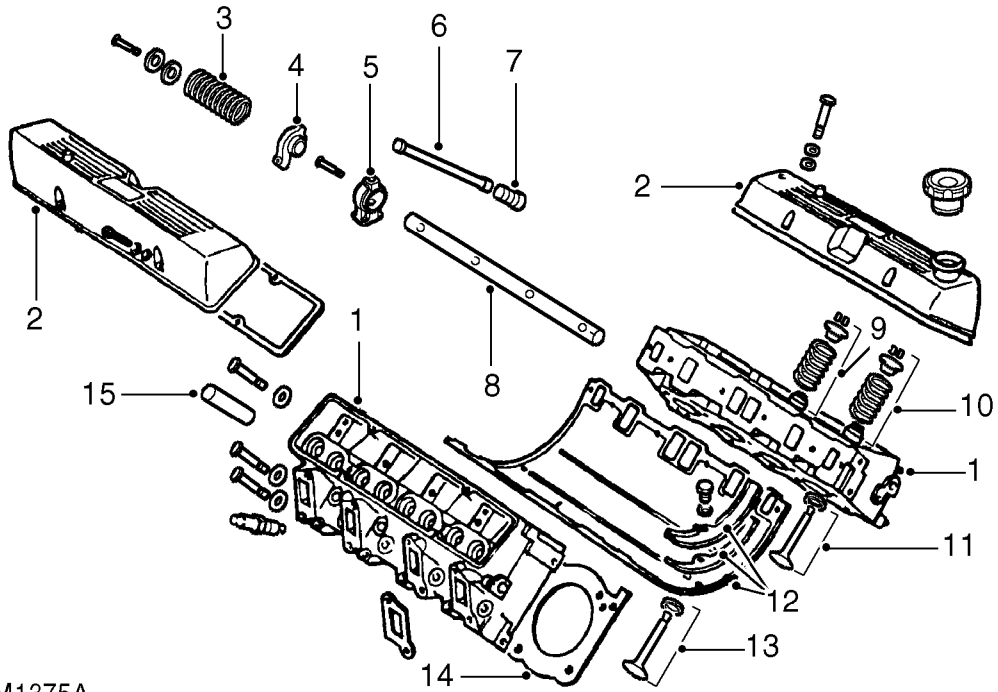
---

1. Bloque de cilindros
2. Biela
3. Pistón y bulón
4. Tapones obturadores
5. Arbol de levas
6. Varilla de nivel
7. Chaveta de media luna del árbol de levas
8. Cadena de distribución
9. Piñón del árbol de levas
10. Placa de empuje
11. Conjunto de carcasa de distribución y bomba de aceite \*
12. Presostato de aceite
13. Retén de aceite de la carcasa de distribución
14. Conjunto de válvula reguladora de presión del aceite
15. Piñón del cigüeñal
16. Filtro de aceite
17. Junta de carcasa de distribución
18. Chavetas de media luna
19. Cigüeñal
20. Semicojinete de bancada central –superior
21. Retén de aceite trasero del cigüeñal
22. Perno de cabeza hueca de cojinete de bancada
23. Perno de cabeza hexagonal de cojinete de bancada
24. Sensor de picado del cigüeñal
25. Sombrerete y retenes laterales del cojinete de bancada trasero
26. Semicojinete de bancada trasero
27. Sombrerete de cojinete de cabeza de biela
28. Semicojinete de cabeza de biela
29. Perno de cojinete de cabeza de biela
30. Sombreretes de los cojinetes de bancada central y delantero
31. Perno de sombrerete de cojinete de bancada
32. Tubo de aspiración de aceite
33. Cáster de aceite
34. Polea del cigüeñal
35. Distanciador, arandelas y tuerca del tubo de aspiración del aceite

\* Se ilustra la carcasa de distribución del New Range Rover

# MOTOR

---



12M1375A



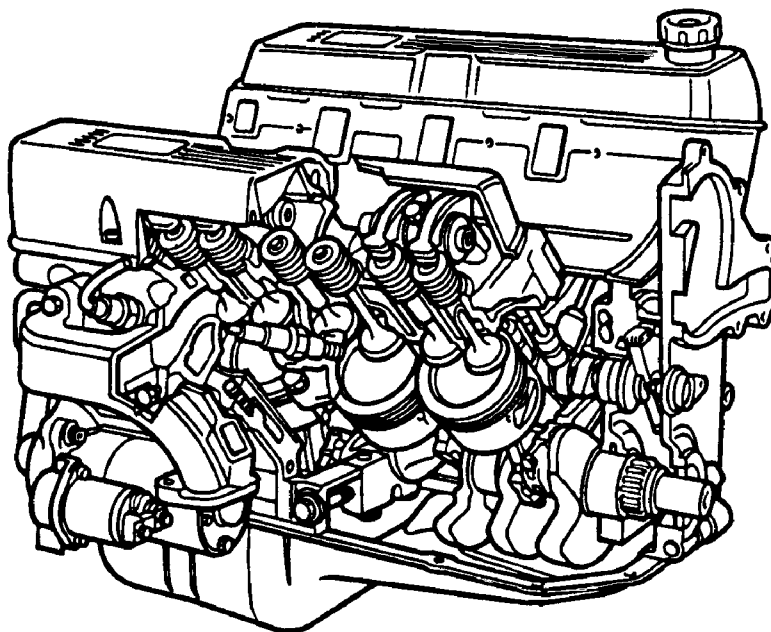
---

**COMPONENTES DE LA CULATA**

---

1. Culata
2. Tapa de culata
3. Muelle del eje de balancines
4. Balancín
5. Soporte del eje de balancines
6. Varilla de empuje
7. Taqué
8. Eje de balancines
9. Retén, muelle, platillo y semichavetas cónicas de válvula de admisión
10. Retén, muelle, platillo y semichavetas cónicas de válvula de escape
11. Válvula de escape y asiento
12. Junta y retenes del colector de admisión
13. Válvula de admisión y asiento
14. Junta de culata
15. Guía de válvula





12M1384

---

## FUNCIONAMIENTO

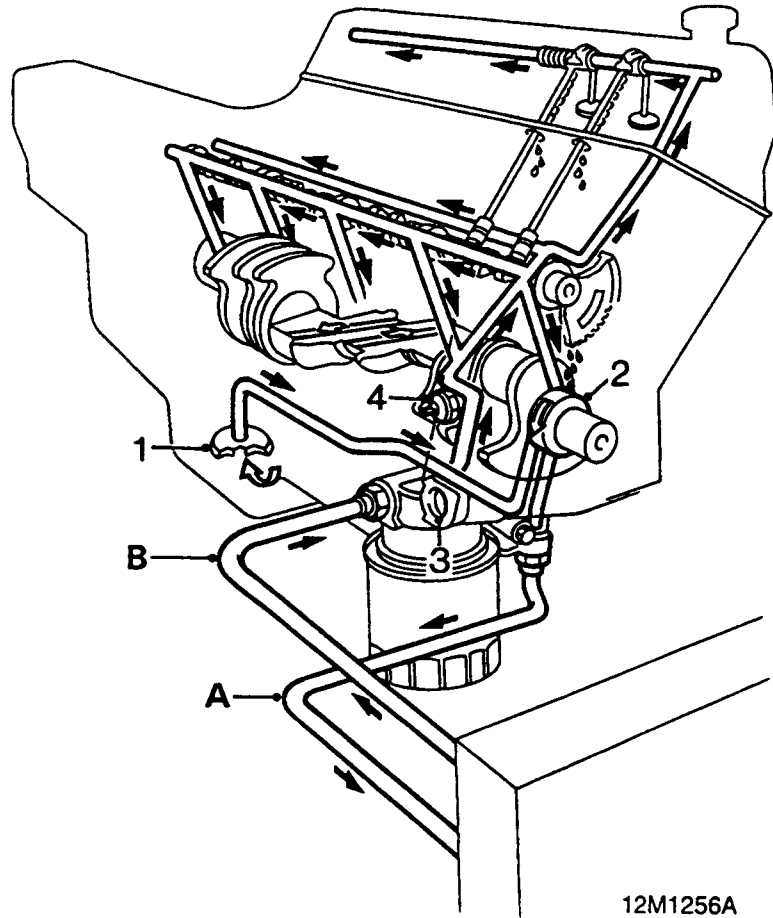
---

El motor V8 es un propulsor de 8 cilindros, refrigerado por agua, compuesto de bloque de cilindros y culatas de aluminio fundido

Las camisas de cilindros de hierro fundido se ajustan por contracción, y se posicionan con 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. Las válvulas son accionadas por balancines, varillas de empuje y taqués hidráulicos. Las válvulas de escape montadas en motores de fabricación más reciente son de tipo "roturadoras de la carbonilla", en cuyo extremo próximo a la cámara de combustión se ha maquinado un rebaje. Este diseño impide la acumulación de carbonilla en el vástago de la válvula, que puede causar el gripado de la misma. Estas válvulas son intercambiables con las válvulas montadas en los motores de fabricación inicial.

Cada uno de los pistones de aleación de aluminio está provisto de dos segmentos de compresión y un segmento de engrase. Los pistones se sujetan a las bielas con bulones semiflotantes. El bulón presenta un descentramiento de 0,5 mm, señalado por una flecha en la cabeza del pistón, la cual apunta siempre hacia la parte delantera del motor. Cada cabeza de biela está provista de semicojinetes lisos.



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

4. Presostato de aceite
  - A Entrada de aceite al enfriador
  - B Salida de aceite del enfriador

### Lubricación

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.

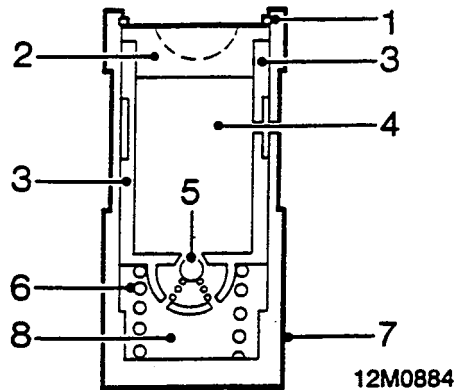
El aceite es aspirado desde el cárter de aceite de acero estampado, atraviesa un colador y es conducido a la bomba de aceite. La presión sobrante es aliviada por la válvula reguladora de presión. El interruptor de luz testigo de presión del aceite se enrosca en la tapa de distribución, y mide la presión en la canalización principal de aceite del lado de salida del filtro.

El aceite presionizado atraviesa un enfriador de aceite montado en la parte delantera del radiador, 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, o por salpicadura.

# MOTOR

## Taqués hidráulicos



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

La finalidad de los taqués hidráulicos es el funcionamiento silencioso y libre de mantenimiento de las válvulas. 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.

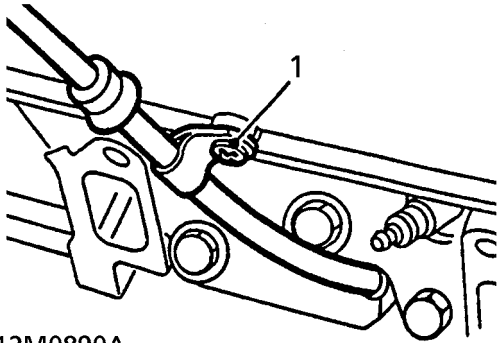
Cuando la leva empieza a levantar el casquillo exterior, la resistencia del muelle de válvula transmitido a través de la varilla de empuje y asiento hace que el casquillo interior del taqué se desplace hacia abajo dentro del casquillo exterior. Este desplazamiento hacia abajo del casquillo interior cierra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



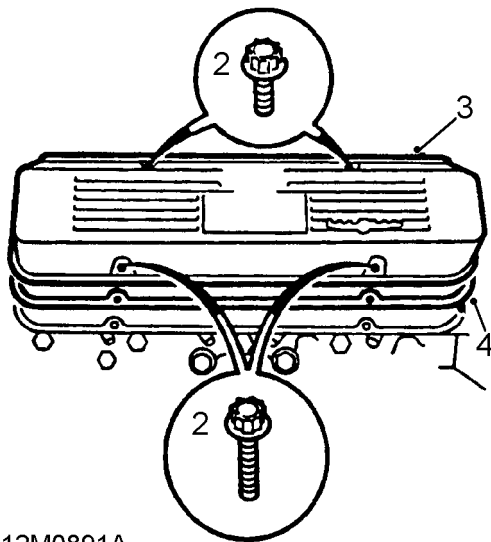
EJES DE BALANCINES

Ejes de balancines –desmontaje



12M0890A

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



12M0891A

2. Quite los 4 pernos que sujetan la tapa a la culata.



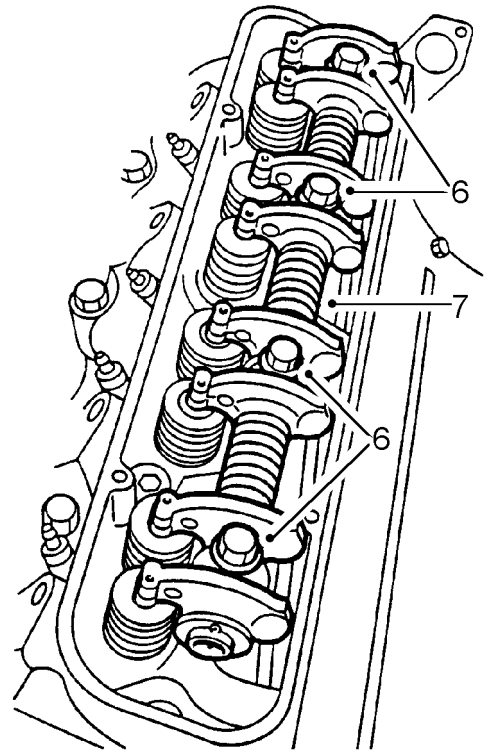
**NOTA:** Marque la posición de los 2 pernos más largos.

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

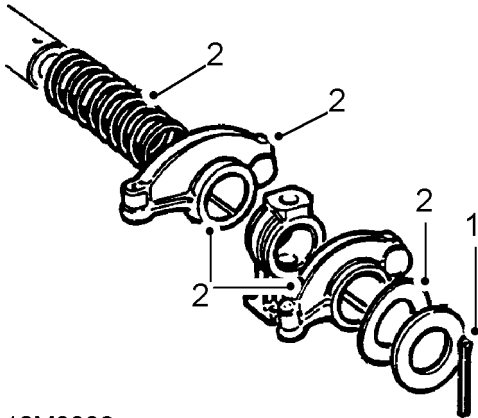
6. Afloje progresivamente y quite los 4 pernos que sujetan el conjunto de eje de balancines a la culata.
7. Desmonte el conjunto de eje de balancines.
8. Desmonte las varillas de empuje y guárdelas en orden de montaje.

# MOTOR

---

## Ejes de balancines –desarmado

---



12M0886

1. Desmonte el pasador hendido de un extremo del eje de balancines, y deséchelo.
2. Quite la aranela plana, arandela ondulada, balancines, soportes y muelles.

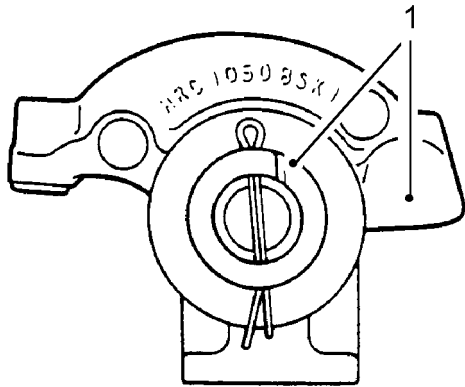
## Inspección de los componentes

---

1. Limpie los componentes meticulosamente.
2. Examine cada componente en busca de desgaste, especialmente los ejes y balancines. Deseche los muelles débiles o rotos.
3. Examine los asientos de varillas de empuje en los balancines.
4. Verifique la rectitud de las varillas de empuje y examine sus extremos esféricos en busca de daño, cámbielas si fuera necesario.



Ejes de balancines –montaje

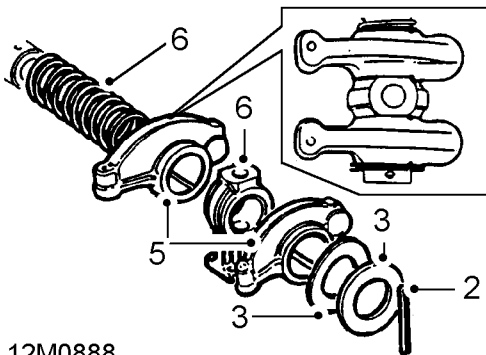


12M0887

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:** El armado incorrecto de los ejes de balancines obstruiría la alimentación del aceite.

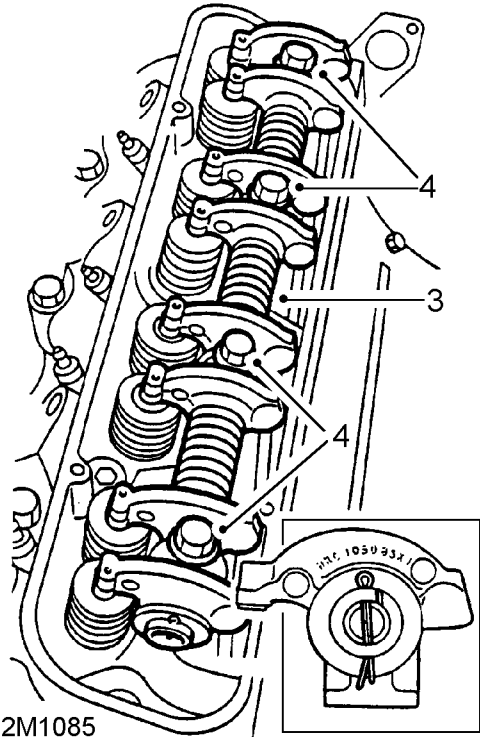


12M0888

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.
5. Monte los balancines con sus salientes como se ilustra.
6. Monte los balancines, soportes y muelles en el eje de balancines.
7. Comprima los muelles, monte las arandelas ondulada y plana, y sujételas con un pasador hendido nuevo.

Ejes de balancines –montaje

1. Lubrique las varillas de empuje con aceite de motor.
2. Monte las varillas de empuje en el orden de desmontaje.



12M1085

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

4. Meta los pernos y, empezando por los soportes centrales, apriételos al par correcto 38 Nm.

5. Limpie la superficie de junta de la tapa de culata.



**NOTA:** Las juntas montadas en motores fabricados inicialmente eran de corcho, pero en los motores fabricados posteriormente son de goma. Hay que montar juntas de recambio de tipo reciente en todos los motores. Las juntas de corcho se fijaban con adhesivo, en cambio las juntas de goma no requieren adhesivo. Si de origen se montaron juntas de corcho, quite todo rastro de adhesivo con Bostik Cleaner 6001, o un producto de limpieza equivalente.

6. Monte una junta nueva y seca en la tapa de culata.
7. Monte la tapa en la culata, meta sus pernos y apriételes en orden diagonal a:
  - Fase 1 –4 Nm
  - Fase 2 –8 Nm
  - Fase 3 –Apriete de nuevo a 8 Nm



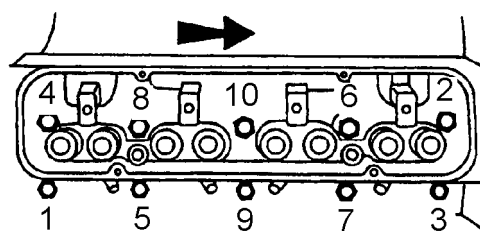
**PRECAUCION:** Los 2 pernos cortos deben montarse en el lado de la tapa próximo al centro del motor.

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

## CULATA

### Culata –desmontaje

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



12M1249A



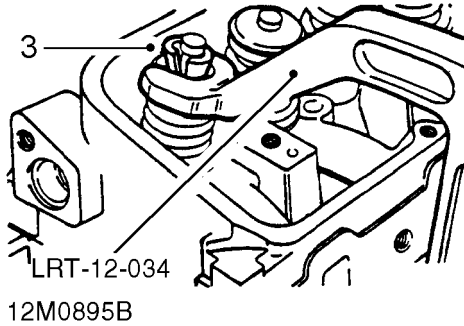
**NOTA:** Se ilustra la culata derecha.

3. Siguiendo el orden ilustrado, quite y deseche los 10 pernos que sujetan la culata al bloque de cilindros.
4. Desacople la culata de los 2 espárragos, y desmóntela.
5. Desmonte y deseche la junta de culata.
6. Repita el procedimiento recién explicado en el resto de la culata.

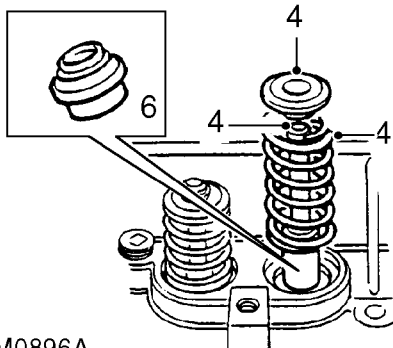


### Válvulas y muelles –desmontaje

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. Comprima el muelle de válvula hasta soltar las semichavetas cónicas del platillo del muelle de la válvula.



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

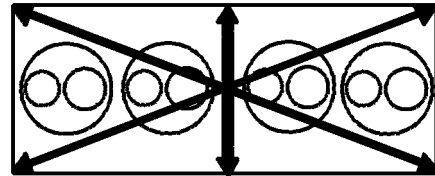


**NOTA: Mantenga las válvulas, muelles, platillos y chavetas cónicas en el orden de montaje.**

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

### Culata –inspección

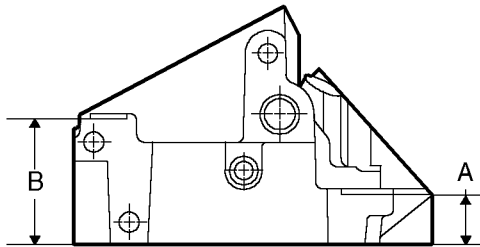
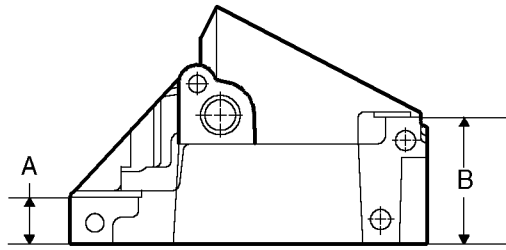
1. Limpie todo rastro de material de junta de la culata con una rasqueta de plástico.
2. Examine los tapones de barrenos en busca de fugas y corrosión, cámbielos si fuera necesario. Aplique Loctite 572 a la rosca de los tapones de barrenos.



12M2902A

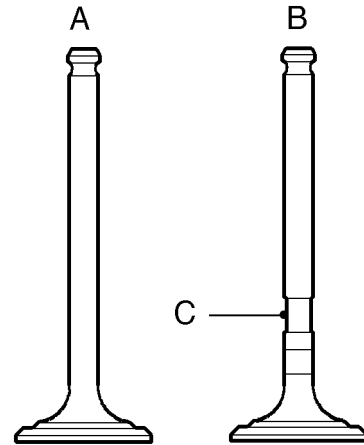
3. Examine la superficie de junta de cada culata en busca de alabeo, a lo ancho del centro y entre esquinas.  
Alabeo máximo = 0,05 mm





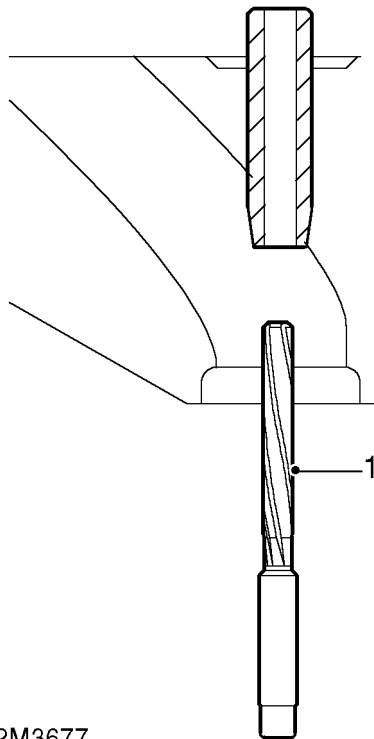
12M4236

4. Compruebe la altura de cada extremo de la culata:  
A = 22,94 mm –Nueva  
B = 62,56 mm –Nueva
5. Las culatas son rectificables:  
Límite de rectificado = 0,50 mm a partir de la medida de origen



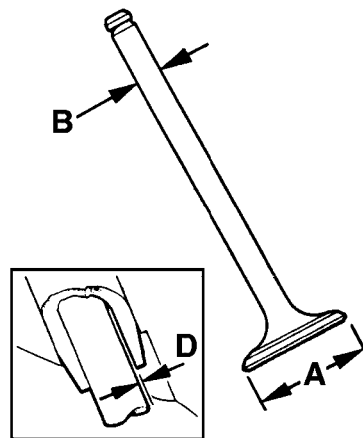
12M3676

**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. Limpie los huecos para guías de válvulas de admisión. Cuando termine, no olvide quitar todas las partículas sueltas de carbonilla.
3. Examine los vástagos de válvulas existentes y mida el diámetro de sus cabezas.
4. Verifique la holgura entre vástagos y guías de válvula con válvulas nuevas.



12M3679

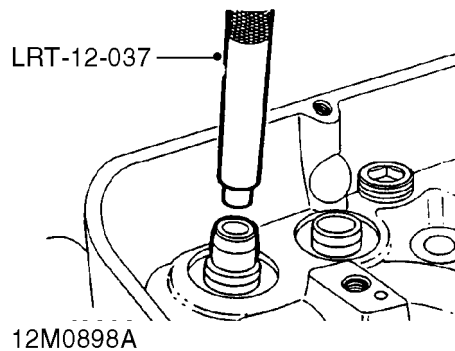
5. Cambie las válvulas y guías deficientes. Diámetro de cabezas de válvula **A**:  
Admisión = 39,75 a 40,00 mm  
Escape = 34,226 a 34,48 mm  
Diámetro de vástagos de válvula **B**:  
Admisión = 8,664 a 8,679 mm  
Escape = 8,651 a 8,666 mm
6. Verifique la altura de cada válvula montada.  
Altura de válvulas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

9. Compruebe el estado de los muelles de válvula:  
Longitud desmontados = 48,30 mm  
Longitud de montaje = 40,40 mm  
Carga –válvula cerrada =  $339 \pm 10$  N  
Carga –Válvula abierta =  $736 \pm 10$  N



**NOTA:** Los muelles de válvula deben cambiarse en juegos completos.

### Guías de válvulas –cambio

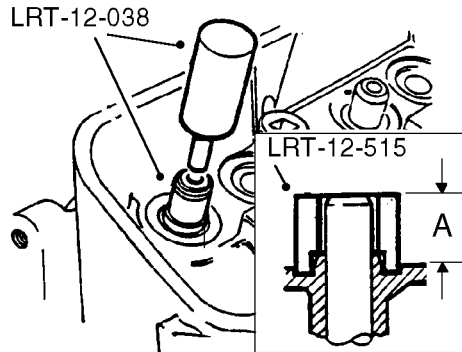


1. Usando el extractor de guías de válvula, **LRT-12-037** extraiga la guía de válvula por el lado de la superficie de combustión de la culata.



**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.



12M0899D

### 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.

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** que 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.
6. Una vez terminado, quite todo rastro de viruta.

## Asientos de válvula postizos –cambio

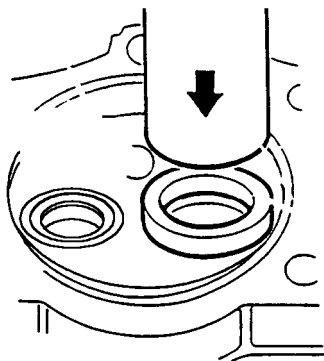


**NOTA:** Los asientos de válvula postizos de recambio tienen 0,025 mm de sobremedida en su diámetro exterior para asegurar su ajuste con apriete.

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.

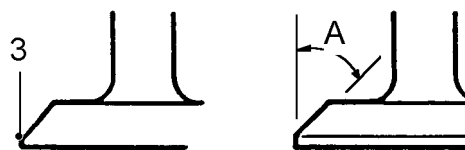
3. Usando un mandril adecuado, meta el nuevo asiento postizo a fondo en el agujero escariado.
4. Deje que la culata sea enfriada por el aire ambiente.

## Asientos de válvula y asientos de válvula postizos –rectificado



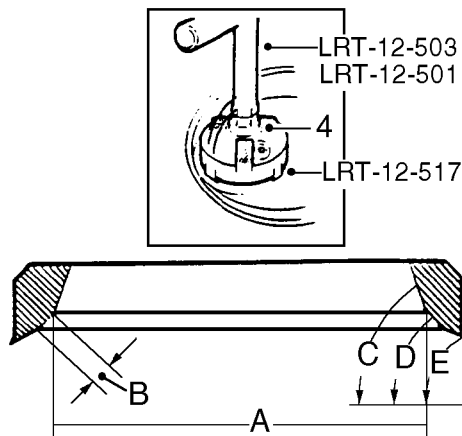
**PRECAUCION:** Cambie las guías de válvula y asientos postizos desgastados, antes de esmerilar las válvulas en sus asientos.

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, monte una válvula nueva.  
Angulo de rectificaco de asientos de válvula **A** = 45°



12M0918D

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

Asiento de válvula:

Ancho **A**:

Admisión = 36,83 mm

Escape = 31,50 mm

Anchura del asiento **B**:

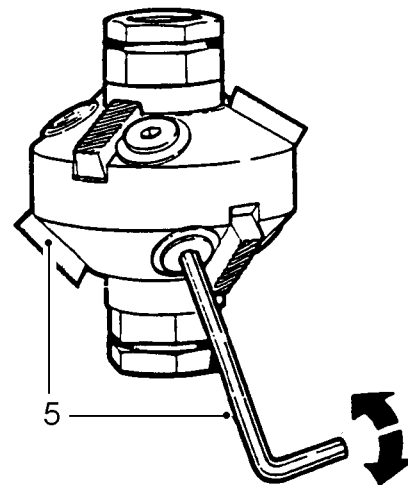
Admisión = 0,89 a 1,4 mm

Escape = 1,32 a 1,83 mm

Angulo **C** = 56° a 70°

Angulo **D** = 46° a 46° 25'

Angulo **E** = 20°



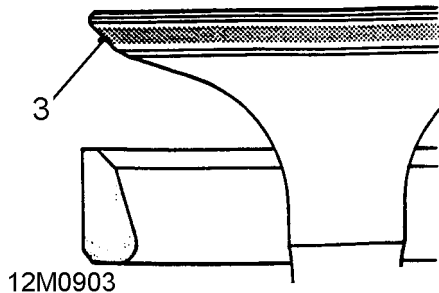
12M0902

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 material a rectificar. Apriete ligeramente y quite la mínima cantidad necesaria de material.
6. Una vez terminado, quite todo rastro de viruta.

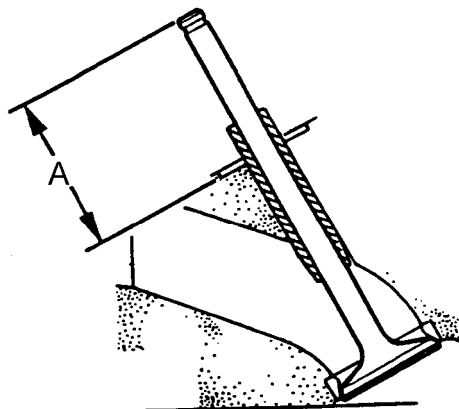
# MOTOR

## Válvulas –esmerilado

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



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.



4. Si ha rectificadado 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  $A = 47,63$  mm – 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**, 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.

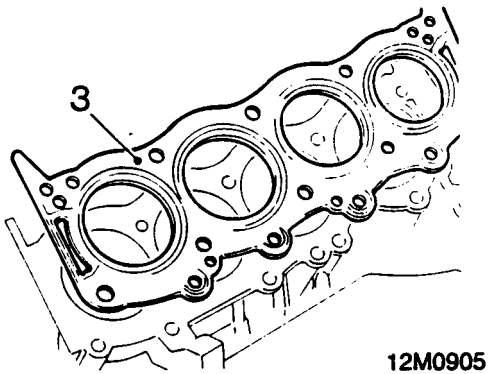


## Culata –montaje

1. Limpie las superficies del bloque de cilindros y culata con un spray quitajuntas adecuado y una rasqueta de plástico.
2. 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.



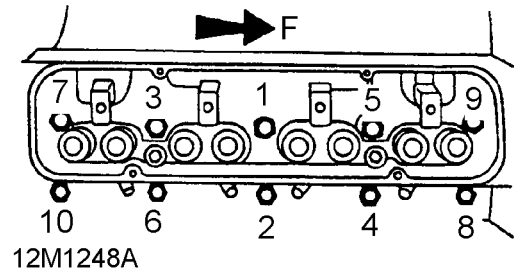
3. Monte la junta de culata con la palabra "TOP" arriba.



**NOTA:** La junta debe montarse en seco.

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

5. Lubrique la rosca de los nuevos pernos de culata con una pequeña cantidad de aceite.



**NOTA:** Se ilustra la culata derecha.

6. Monte pernos de culata nuevos:  
Pernos largos: 1, 3 y 5  
Pernos cortos: 2, 4, 6, 7, 8, 9 y 10
7. Siguiendo el orden indicado, apriete los pernos de culata a:  
Fase 1 –20 Nm  
Fase 2 –90 grados  
Fase 3 –90 grados más



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

8. Monte el conjunto de eje de balancines.
9. Repita el procedimiento recién explicado en el resto de la culata.

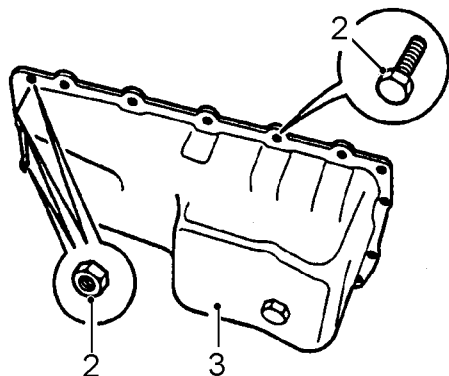


# MOTOR

## CADENA Y PIÑONES DE DISTRIBUCION

### Cárter de aceite –desmontaje

1. Saque la varilla de nivel.



12M1377A

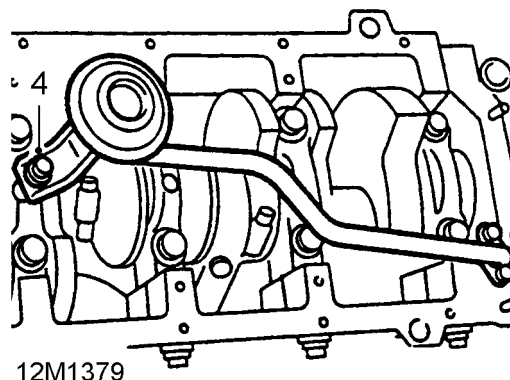
2. Quite los 14 pernos y 3 tuercas que sujetan el cárter de aceite al bloque de cilindros y a la carcasa de distribución.
3. Evite dañar las superficies de estanqueidad, desprenda el cárter de aceite cuidadosamente de la carcasa de distribución y del bloque de cilindros.
4. Desmonte el cárter de aceite.

### Carcasa de distribución –desmontaje



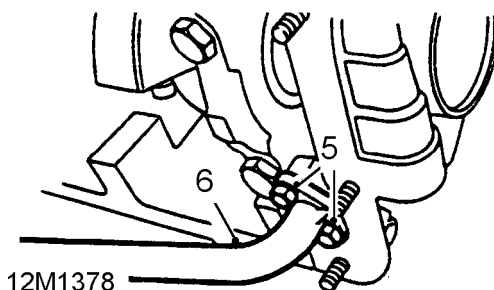
**NOTA:** La carcasa de distribución, la bomba de aceite y la válvula reguladora de presión del aceite se entregan juntas solamente.

1. Trabajando con un ayudante, inmovilice el volante motor/disco conductor y quite el perno de la polea del cigüeñal, recoja la arandela distanciadora –si hubiera.
2. Desmonte la polea del cigüeñal.
3. Desmonte el cárter de aceite.



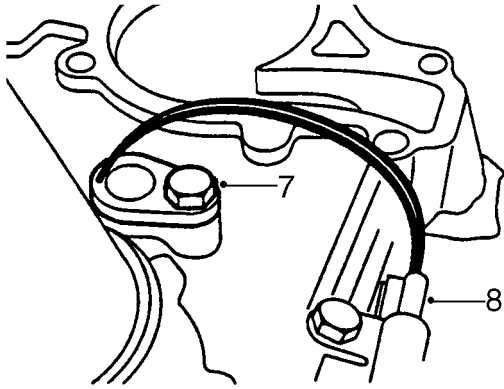
12M1379

4. Quite la tuerca y las arandelas que sujetan el tubo de aspiración de aceite al espárrago.



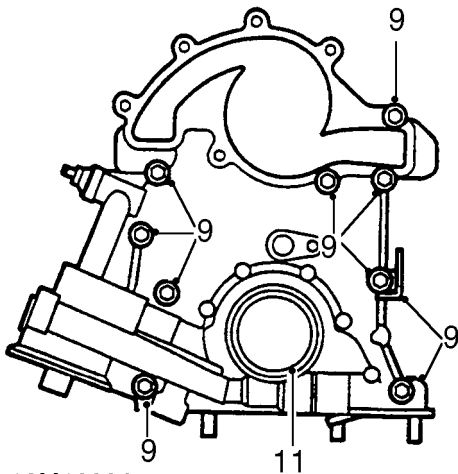
12M1378

5. Quite los 2 pernos que sujetan el tubo de aspiración de aceite a la tapa de la bomba de aceite, saque el tubo de la tapa; Desmonte y deseche la junta tórica.
6. Desmonte el tubo de aspiración del aceite, recoja el distanciador del espárrago.



12M1380A

7. Quite el perno que sujeta el sensor del árbol de levas a la carcasa de distribución, desmonte el sensor; Desmonte y deseche la junta tórica.
8. Desprenda el conector del mazo de cables de su soporte.



12M1383A



**NOTA:** Se ilustra la carcasa de distribución del New Range Rover.

9. Notando su posición de montaje, quite los 9 pernos que sujetan la carcasa de distribución al bloque de cilindros; desmonte la carcasa, recoja el soporte del cableado del sensor del árbol de levas.



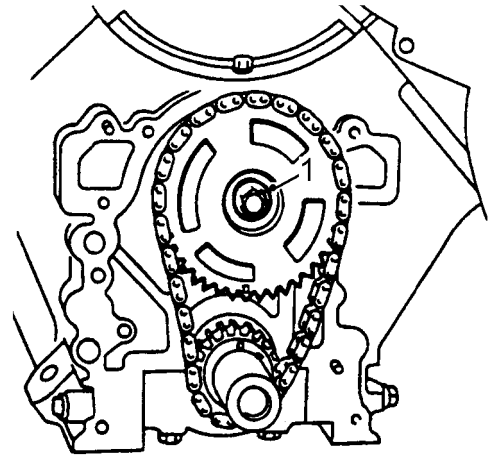
**NOTA:** La carcasa de distribución está centrada por espigas.



**PRECAUCION:** No intente desmontar el piñón conductor de la bomba de aceite todavía.

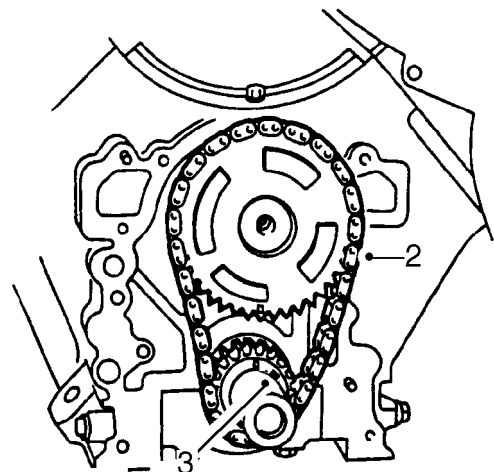
10. Desmonte y deseche la junta.
11. Desmonte y deseche el retén de aceite de la carcasa de distribución.

Piñones de distribución –desmontaje



12M1396A

1. Inmovilice el piñón del árbol de levas y quite el perno que sujeta el piñón.



12M1397

2. Desmonte la cadena y piñones de distribución en conjunto.
3. Recoja la chaveta de media luna del cigüeñal.

## Cadena y piñones de distribución –inspección

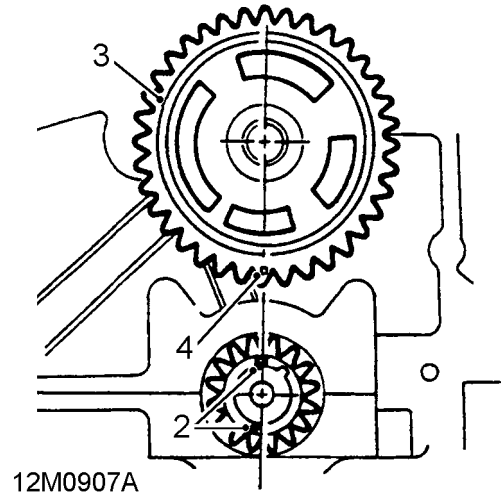
---

1. Limpie todos los componentes meticulosamente.
2. Examine los eslabones de la cadena de distribución en busca de desgaste.
3. Examine los piñones de la cadena de distribución en busca de desgaste. Cambie los componentes en estado deficiente.

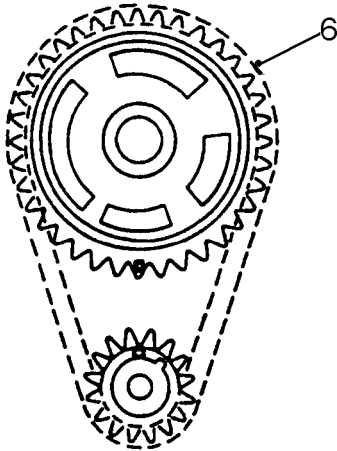
## Piñones de distribución –montaje

---

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



2. 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.
3. Monte el piñón del árbol de levas temporalmente.
4. Gire el árbol de levas hasta que la marca en la rueda dentada del árbol de levas esté en posición de las seis horas del reloj, desmonte el piñón sin mover el árbol de levas.

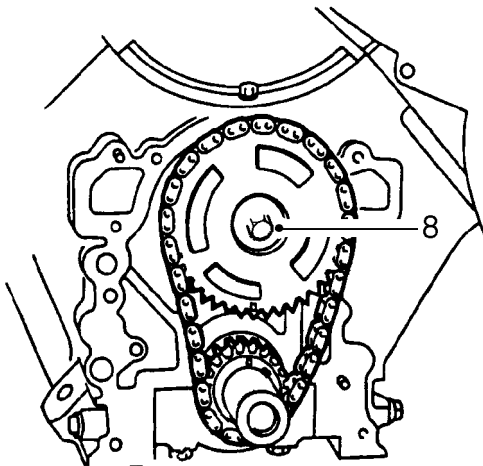


12M0914A

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



**NOTA:** Las marcas de reglaje deben estar dirigidas hacia adelante.



12M1399A

8. Monte el perno del piñón del árbol de levas, inmovilice dicho piñón y apriete su perno a 50 Nm.

### Carcasa de distribución – montaje



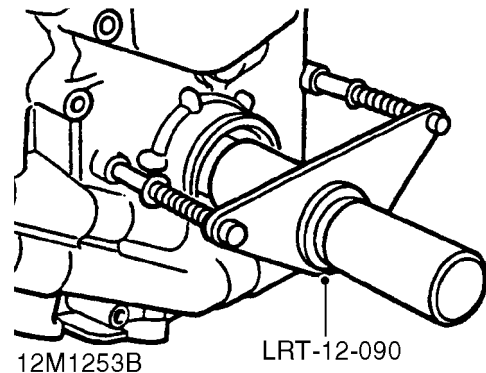
**NOTA:** La carcasa de distribución, la bomba de aceite y la válvula reguladora de presión del aceite se entregan juntas solamente.

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.

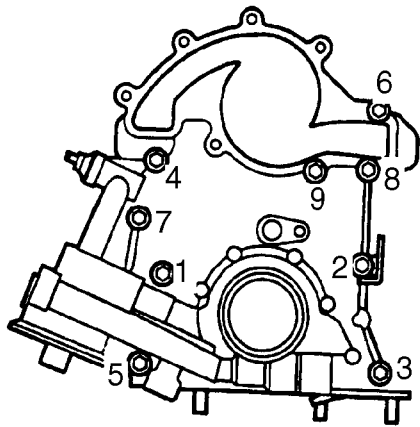
3. Limpie el alojamiento del retén de aceite en la carcasa de distribución.
4. Lubrique con aceite de motor los piñones de la bomba de aceite y el alojamiento del retén de aceite en la carcasa de distribución.
5. Aplique el sellador Hylosil a la nueva junta de la carcasa de distribución, posicione la junta sobre el bloque de cilindros.



12M1253B

LRT-12-090

6. Monte la herramienta **LRT-12-090** en la carcasa de distribución y en el piñón conductor de la bomba de aceite.
7. 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.
8. Monte la carcasa de distribución en el bloque de cilindros.



12M1398



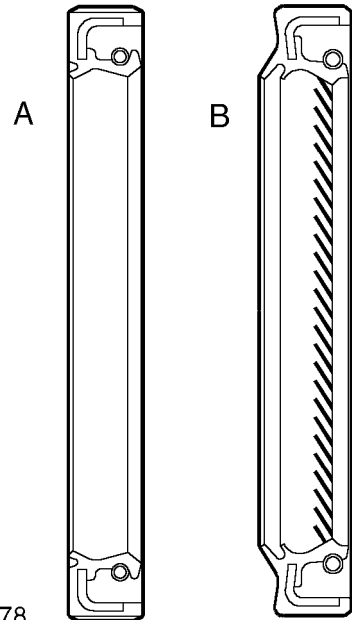
**NOTA:** Se ilustra la carcasa de distribución del New Range Rover.

9. Posicione el soporte del cableado del sensor del árbol de levas contra la carcasa de distribución, asegurándose de que el soporte está posicionado en paralelo con la línea central del cigüeñal. Monte los pernos y apriételos en el orden indicado a 22 Nm.



**PRECAUCION:** No monte todavía los pernos de la bomba de refrigerante.

10. Desmonte la herramienta LRT-12-090.



12M3678

**A** –Retén de tipo inicial

**B** –Retén de tipo modificado –monte como recambio en todos los motores

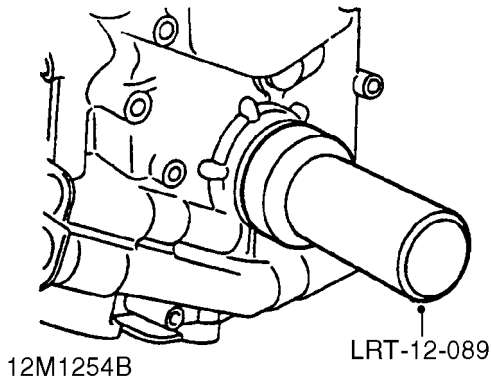
11. Lubrique el nuevo retén de aceite de la carcasa de distribución con grasa Shell Retinax LX, asegurándose de que el espacio entre los labios está lleno de grasa.



**PRECAUCION:** No use ningún otro tipo de grasa.



### Cárter de aceite –montaje

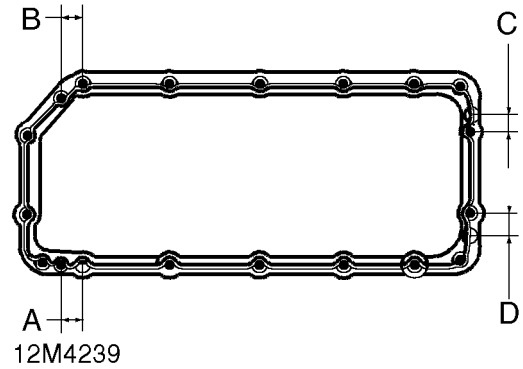


12. Monte el retén de aceite de la carcasa de distribución con la herramienta **LRT-12-089**.
13. Cubra la junta tórica nueva con aceite de motor, y móntela en el tubo de aspiración de aceite.
14. Monte el distanciador del tubo de aspiración de aceite en el espárrago del sombrerete del cojinete de bancada número 4.
15. Monte el tubo de aspiración de aceite, asegurándose de que el extremo del tubo está bien encajado en el cuerpo de la bomba de aceite.
16. Meta los pernos que sujetan el tubo de aspiración de aceite al cuerpo de la bomba de aceite, y apriételes a 8 Nm.
17. Monte las arandelas y la tuerca que sujeta el tubo de aspiración de aceite al espárrago, apriete la tuerca a 24 Nm.
18. Cubra una junta tórica nueva con aceite de motor, y móntela en el sensor del árbol de levas.
19. Introduzca el sensor de árbol de levas en la carcasa de distribución, meta su perno y apriétele a 8 Nm.
20. Posicione el conector del mazo de cables del sensor del árbol de levas en su soporte.
21. Monte el cárter de aceite.
22. Monte la polea del cigüeñal, su perno y arandela distanciadora –si hubiera; apriete el perno a 270 Nm.



**NOTA:** Todos los motores pueden equiparse con polea de cigüeñal provista de deflector de barro.

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



2. Limpie las superficies de contacto con un solvente adecuado, y aplique un cordón del sellador Hylosil Tipo 101 o 106 a la superficie de contacto del cárter de aceite, como se ilustra:

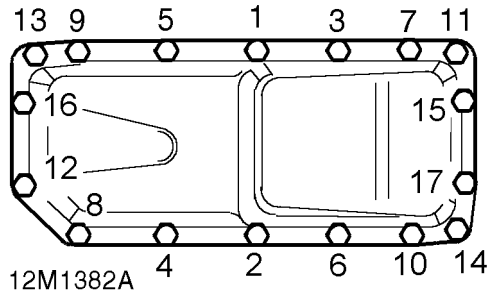
Anchura del cordón –zonas A, B, C y D = 12 mm  
 Anchura del cordón –zonas restantes = 5 mm  
 Longitud del cordón –zonas A y B = 32 mm  
 Longitud del cordón –zonas C y D = 19 mm



**PRECAUCION:** No extienda el cordón de sellador. El cárter de aceite deberá montarse inmediatamente después de aplicar el sellador.

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

# MOTOR



4. Meta los pernos y tuercas del cárter de aceite y, trabajando en el orden indicado, apriételos a 23 Nm.
5. Monte el tapón de vaciado del cárter de aceite, y apriételo a 45 Nm.
6. Meta la varilla de nivel.

## BOMBA DE ACEITE Y VALVULA REGULADORA DE PRESION

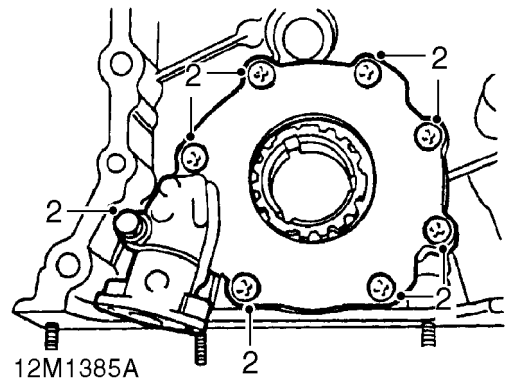
**NOTA:** Los procedimientos de revisión de la bomba de aceite y de la válvula reguladora de presión del aceite se limitan a la toma de medidas. Si descubre daño o desgaste, habrá que montar un conjunto de carcasa de distribución y bomba de aceite de recambio.

### Bomba de aceite –desmontaje

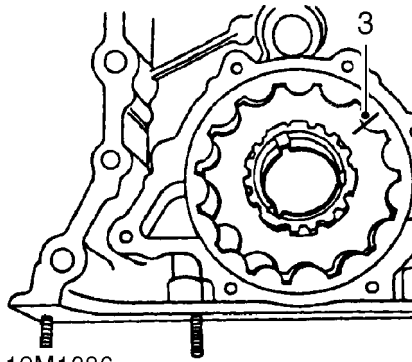
1. Desmonte la carcasa de distribución.



**PRECAUCION:** No intente desmontar el piñón conductor de la bomba de aceite del rotor todavía.



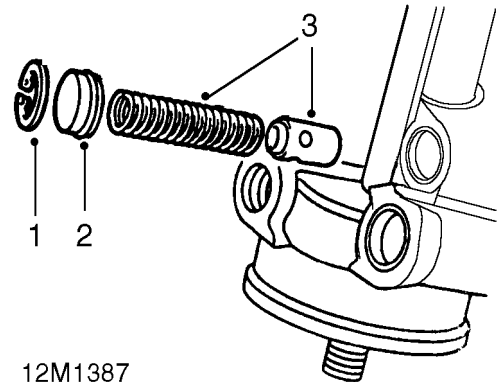
2. Quite los 7 tornillos y el perno que sujetan la tapa de la bomba de aceite, desmonte la tapa.



12M1386

3. Haga marcas de alineación adecuadas sobre los rotores interior y exterior, desmonte los rotores juntos con el piñón conductor de la bomba de aceite.

### Válvula reguladora de presión del aceite –desmontaje



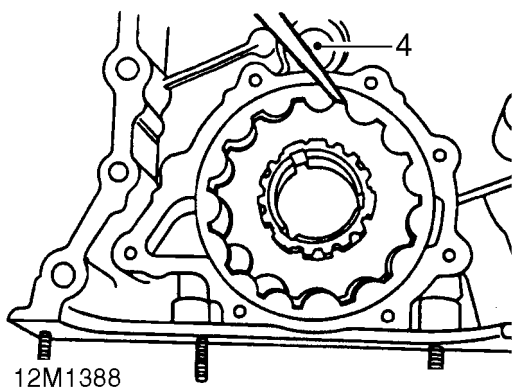
12M1387

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.

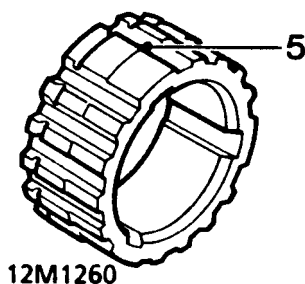


## Bomba de aceite –inspección

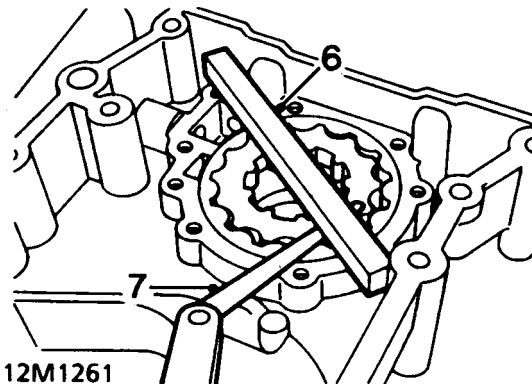
1. Limpie meticulosamente el piñón conductor, la tapa, los rotores y la carcasa de la bomba de aceite. Quite todo rastro de Loctite de los tornillos de sujeción de la tapa, asegúrese de que los agujeros roscados en la carcasa de distribución están limpios y libres de aceite.
2. Examine las superficies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



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.



---

**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.

---

**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 y el piñón conductor de la bomba de aceite 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.
5. Meta los tornillos y perno de la tapa, y apriételos a:–  
Tornillos –4 Nm  
Perno –8 Nm
6. Monte la carcasa de distribución.

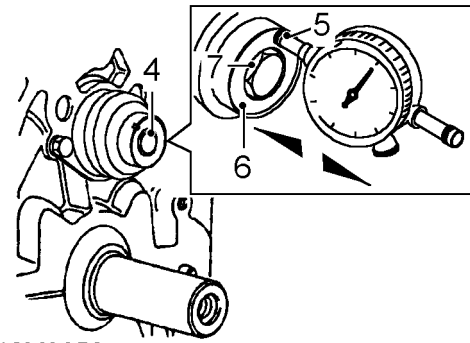
## Válvula reguladora de presión del aceite –montaje

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

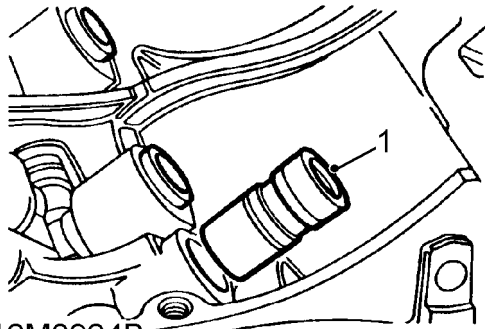
1. Desmonte los conjuntos de ejes de balancines.
2. Desmonte las varillas de empuje y guárdelos en orden de montaje.
3. Desmonte la cadena y piñones de distribución.



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.

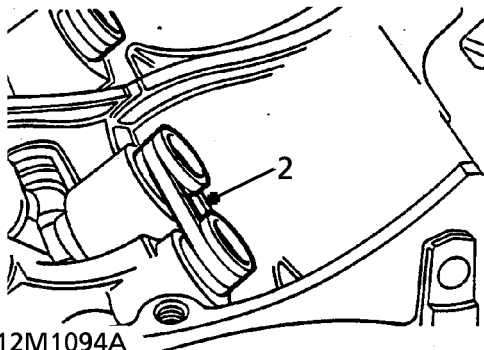


## Arbol de levas y taqués –desmontaje



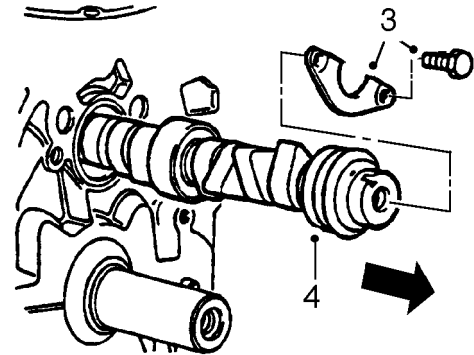
12M0924B

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



12M1094A

2. Cuando los taqués son difíciles de desmontar, debido a que la zona de contacto del árbol de levas está dañada, haga lo siguiente. 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.



12M3651A

3. Quite los 2 pernos que sujetan la placa de tope del árbol de levas al bloque de cilindros, desmonte la placa.
4. Desmonte el árbol de levas, evitando dañar los cojinetes en el bloque de cilindros.



**NOTA:** Los árboles de levas montados en motores de 4,0 litros se codifican de color NARANJA, en cambio los que se montan en motores de 4,6 litros se codifican de color ROJO.

## 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 tope en busca de desgaste, cámbiela si presentara señales de desgaste.
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 de cilindros.
7. Asegúrese de que los taqués giran libremente en sus respectivos cilindros.
8. Examine la zona de contacto de las varillas de empuje de taqués, cambie el taqué si superficialmente presenta aspereza o picadura.

## Arbol de levas y taqués –montaje

---



**NOTA: Si va a montar un árbol de levas de recambio, asegúrese de que lleva el código de color apropiado. Los árboles de levas montados en motores de 4,0 litros se codifican de color NARANJA, en cambio los que se montan en motores de 4,6 litros se codifican de color ROJO.**

1. Lubrique las muñequillas del árbol de levas con aceite de motor, e introduzca cuidadosamente el árbol de levas en el bloque de cilindros.
2. Monte la placa de empuje del árbol de levas, meta sus pernos y apriételes 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. Antes de montarlo, bombee el casquillo interior del taqué varias veces con una varilla de empuje, a fin de cebar el taqué. Esto reducirá el ruido que produce cuando el motor arranca inicialmente.
4. Lubrique los huecos para taqués con aceite de motor, y monte los taqués en el orden de desmontaje.



**NOTA: Los taqués pueden seguir sonando un poco cuando arranque el motor. 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.



**PRECAUCION:** No use una escobilla con cerdas de alambre.

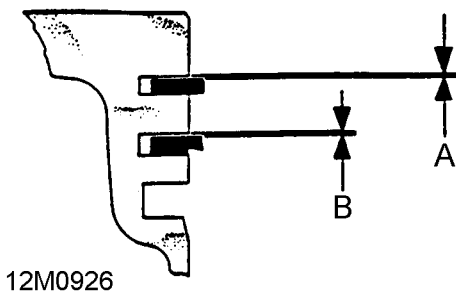
## Segmentos de pistón –inspección

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



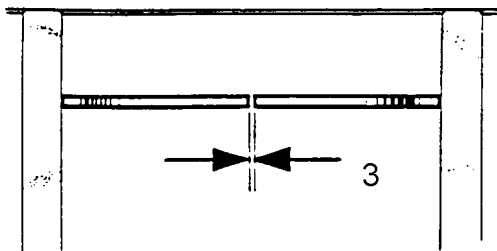
**NOTA:** Si va a montar pistones de recambio, asegúrese de que los segmentos son adecuados para los pistones.

Monte el segmento de compresión nº 2 en la segunda garganta, con la inscripción "TOP" boca arriba. El segmento de compresión nº 1 se aloja en la garganta superior, con cualquiera de sus superficies boca arriba.



12M0926

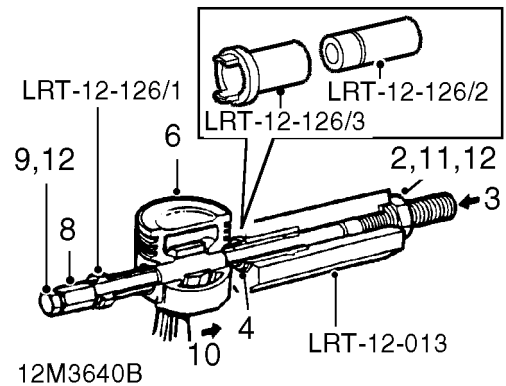
2. Verifique la holgura entre segmentos de compresión y sus gargantas:  
Segmento de compresión nº 1 **A** = 0,05 a 0,10 mm.  
Segmento de compresión nº 2 **B** = 0,05 a 0,10 mm.



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 = 0,3 a 0,5 mm  
Segmento de compresión nº 2 = 0,40 a 0,65 mm  
Anillos laterales de segmentos de engrase = 0,38 a 1,40 mm
4. Mantenga los segmentos juntos con sus respectivos pistones.

## Pistones –desmontaje



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 extractor/asentador **LRT-12-126/2** con su espiga larga metida en el cuerpo exagonal.
5. Posicione el adaptador del extractor/asentador **LRT-12-126/3** conectado a **LRT-12-126/2** en el rebaje dirigido en dirección opuesta al cuerpo de **LRT-12-013**.
6. Encaje el conjunto de pistón y biela sobre el tornillo central hasta que alcance el adaptador **LRT-12-126/2**.
7. Posicione el rebaje del adaptador **LRT-12-126/3** contra el pistón.



**PRECAUCION:** Asegúrese de que el rebaje no toque el bulón.

8. Monte el casquillo para desmontaje/montaje **LRT-12-126/1** sobre el tornillo central, con su extremo rebordeado orientado en dirección opuesta al bulón. Enrosque la tuerca de tope sobre el tornillo central.
9. Bloquee la tuerca de tope firmemente con el tornillo de bloqueo.
10. Empuje la biela hacia la derecha para encajar el extremo del bulón en el adaptador **LRT-12-126/2**.
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.



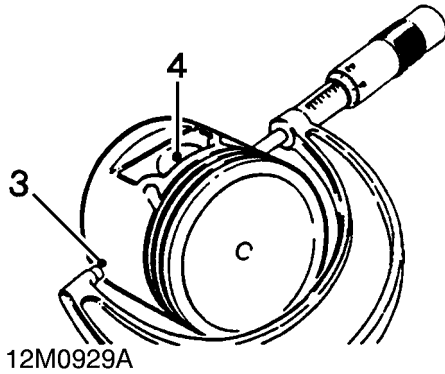
**NOTA:** Mantenga cada pistón y bulón juntos con la biela que les corresponde.

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



## Pistones –inspección

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



3. Mida y anote el diámetro del pistón en plano perpendicular al eje del bulón, y a 10 mm de distancia del borde inferior de la falda.
4. Examine el hueco para bulón en el pistón, en busca de señales de desgaste y sobrecalentamiento.

**NOTA:** Los pistones de origen se clasifican de grado "A" o "B". La letra de clasificación se estampa en la cabeza del pistón.

### Diámetro de pistones de origen:

Tipo **A** = 93,970 a 93,985 mm

Tipo **B** = 93,986 a 94,00 mm

Los pistones de tipo **B** se entregan como recambios. Las camisas de cilindros desgastadas provistas de pistones de tipo "A" pueden rectificarse para montar pistones de tipo "B" siempre que se respeten los límites de diámetro interior y ovalidad especificados.

**PRECAUCION:** Asegúrese de que los pistones de recambio son correctos para la relación de compresión del motor. La relación de compresión se indica en el bloque de cilindros, encima del número de serie del motor. Asegúrese de que las bielas de recambio son de la longitud correcta para el motor que se está revisando.

### Longitud entre centros de bielas:

4,0 l = 155,12 a 155,22 mm

4,6 l = 149,68 a 149,78 mm

## Bulones –inspección

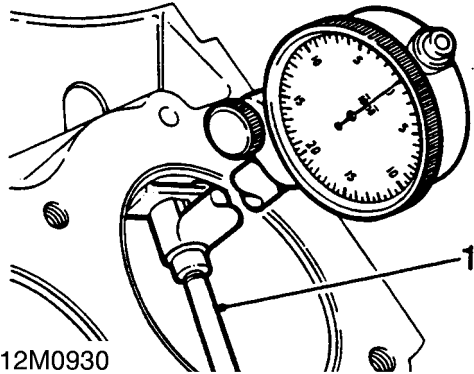


**NOTA:** Los bulones se proveen sólo en combinación con pistones de recambio.

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 = 60,00 a 60,50 mm.  
Diámetro –medido en cada extremo y centro del bulón = 23,995 a 24,00 mm.



## Diámetro interior de camisas de cilindro –inspección



1. Mida el desgaste y ovalidad 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 camisas de cilindro:

Montado pistón de tipo "A" = 94,00 a 94,015 mm

Montado pistón de tipo "B" = 94,016 a 94,030 mm

Ovalidad máxima = 0,013 mm

Las camisas de cilindros con pistones de grado "A" pueden pulirse hasta que acepten pistones de grado "B", siempre que se respeten los límites especificados de desgaste y ovalidad.



**PRECAUCION:** Para que la medición sea precisa, la temperatura del pistón y del bloque de cilindros debe ser igual.

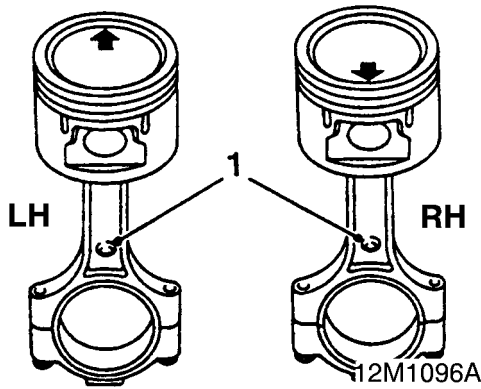
2. Si sólo va a montar segmentos de pistón nuevos, elimine la superficie vidriosa con una pasta abrasiva fina, de modo que resulte un acabado de rayado cruzado en ángulo de 60°. Asegúrese de que no quede rastro de pasta abrasiva de la operación anterior.
3. Compruebe la alineación de las bielas.



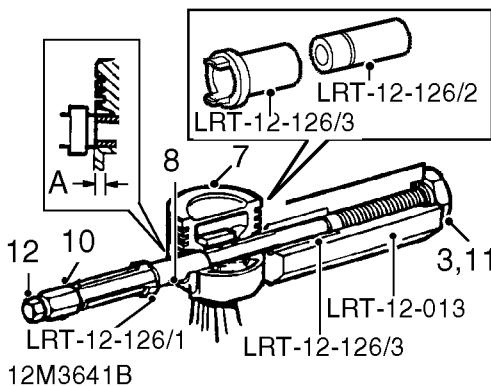
Pistones –montaje



**PRECAUCION:** Los pistones tienen el bulón descentrado 0,5 mm, lo cual se indica con una flecha en la cabeza del pistón. Esta flecha debe apuntar SIEMPRE hacia la parte delantera del motor.



1. 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 50,8 mm fuera del cuerpo exagonal.
4. Posicione el adaptador del extractor/asentador **LRT-12-126/2** con su espiga larga medida en el cuerpo exagonal.
5. Monte el adaptador del extractor/asentador **LRT-12-126/3** con el rebaje dirigido hacia el pistón, hasta el escalón del tornillo central.
6. Lubrique el bulón y las cavidades de la biela y del pistón con aceite grafitado.

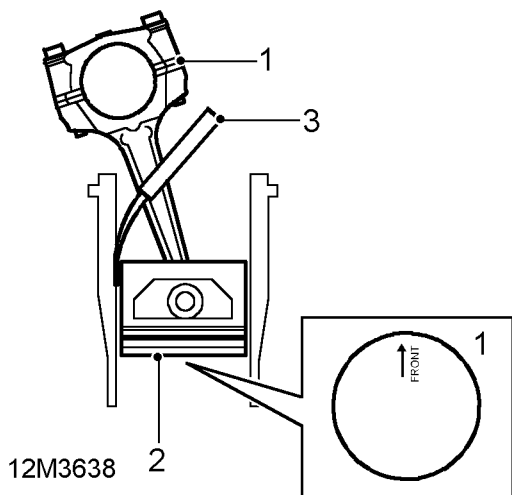
7. Posicione la biela y el pistón sobre el tornillo central, con la biela montada sobre el casquillo hasta la ranura.
8. Monte el bulón sobre el tornillo central, y métalo en el pistón hasta que alcance la biela.
9. Monte el casquillo para desmontaje/montaje **LRT-12-126/1** con su extremo rebordeado dirigido hacia el bulón.
10. Enrosque la tuerca de tope sobre el tornillo central, y apoye el pistón contra el rebaje del adaptador **LRT-12-126/3**.
11. Lubrique la rosca del tornillo central y el casquillo de empuje con aceite grafitado, enrosque la tuerca grande hasta **LRT-12-013**.
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 la pestaña de **LRT-12-126/1** diste **A** de la superficie del pistón.  
Distancia **A** = 0,4 mm.



**PRECAUCION:** Si la llave dinamométrica "cede" durante la anterior operación, el ajuste del bulón en la biela no es aceptable y habrá que cambiar los componentes. Mantenga el tornillo central y el casquillo de empuje bien lubricados durante esta operación.

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

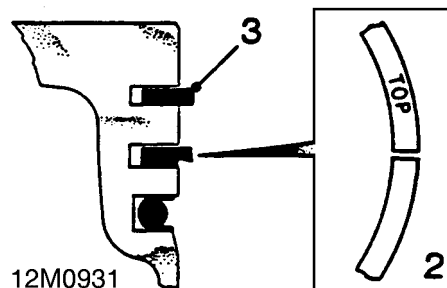
## Holgura entre pistón y cilindro –comprobación



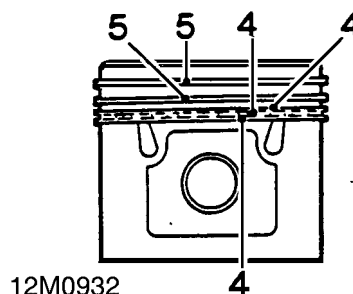
1. Empezando por el pistón Número 1, invierta el pistón y, con la flecha en su cabeza apuntada hacia la parte TRASERA del bloque de cilindros, introduzca el pistón en la camisa del cilindro.
2. Posicione el pistón con el borde inferior de su falda a 30 mm de distancia de la parte superior del bloque de cilindros.
3. Usando un juego de calibres de espesor, mida y anote el huelgo entre el pistón y el lado izquierdo del cilindro –mirando desde la parte delantera 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

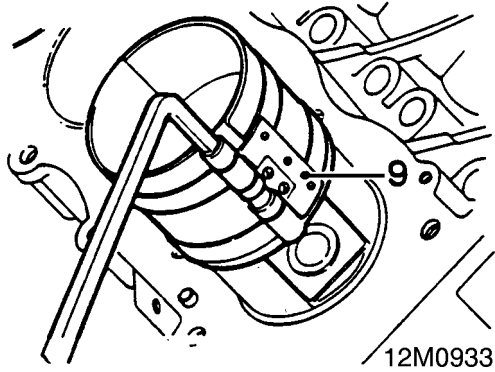
1. Monte los anillos y dilatador del segmento de engrase, asegurándose de que sus extremos topan sin solapar.



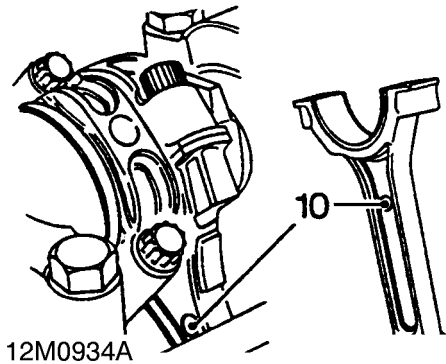
2. Monte el segmento de compresión nº 2 en la segunda garganta, con la inscripción "TOP" boca arriba.
3. Monte el segmento de compresión nº 1 en la primera garganta, poniendo cualquiera de sus lados boca arriba.



4. Posicione los cortes de los anillos laterales y dilatador del segmento de engrase del mismo lado, entre el bulón y el lado opuesto al lado izquierdo (empuje) 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.

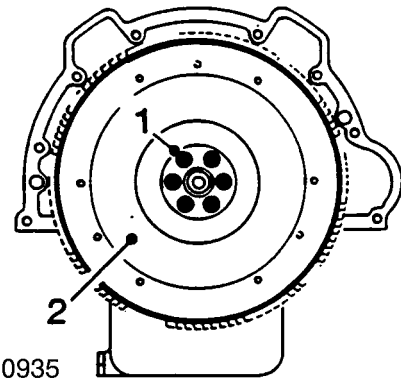


**NOTA:** Las bielas se ilustran en sus posiciones de montaje final.

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.
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

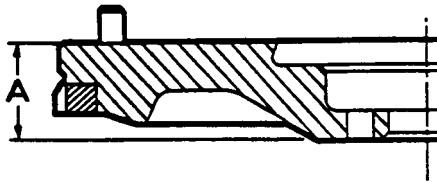


1. Inmovilice el cigüeñal y quite los 6 pernos que sujetan el volante motor.
2. Desmonte el volante motor.

**NOTA:** Centrado con espigas



## Volante motor y corona dentada del volante – inspección



12M0936

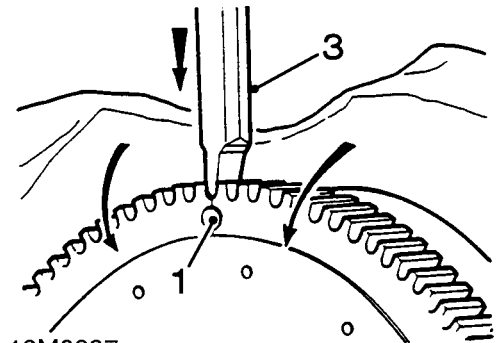
1. Examine la superficie del volante motor en busca de grietas, rayado y sobrecalentamiento. La superficie de embrague del volante motor es rectificable, siempre que su espesor no baje del mínimo especificado.  
Espesor mínimo del volante motor  $A = 40,45$  mm
2. Examine la corona dentada en busca de dientes desgastados, desconchados y rotos.



**PRECAUCION:** No intente desmontar el anillo de reluctancia.

3. Cambie la corona dentada, si fuera necesario.

## Corona dentada del volante motor – cambio



12M0937

1. Taladre un agujero de 6 mm de diámetro en un pie entre 2 dientes.



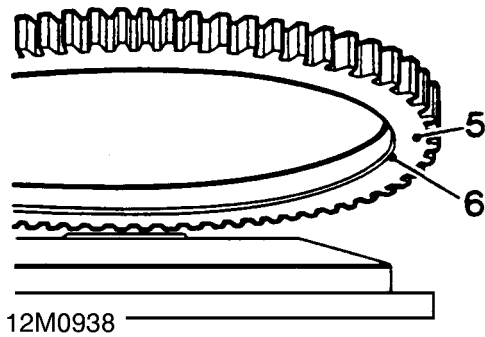
**PRECAUCION:** No permita que la broca dañe el volante motor.

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.

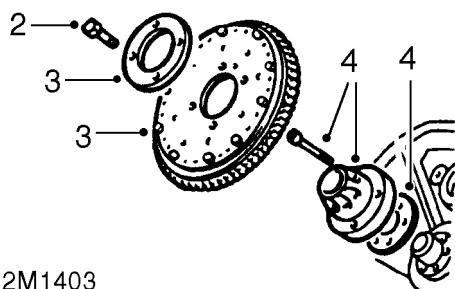
7. Monte la corona dentada a presión sobre el volante motor, hasta que tope contra la pestaña del volante.
8. Deje que el volante motor sea enfriado por el aire ambiente.

# MOTOR

## CONJUNTO DE DISCO CONDUCTOR Y CORONA DENTADA

Conjunto de disco conductor y corona dentada –  
desmontaje –Hasta los números de motor 42D00593A  
y 46D00450A

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



12M1403



**NOTA: Se ilustra el disco conductor del motor de 4,0 litros.**

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



**NOTA: El conjunto de disco conductor se centra con espigas.**

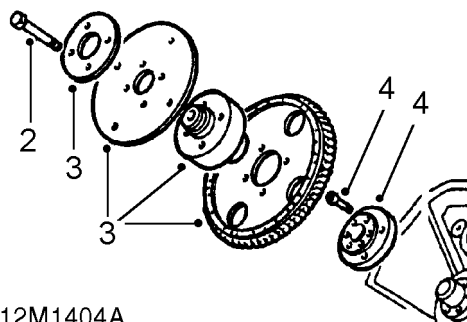
4. Quite los 6 tornillos de cabeza hueca que sujetan el alineador de cubo al cigüeñal, desmonte el alineador de cubo y el suplemento de ajuste calibrado; conserve el suplemento de ajuste.



**NOTA: Centrado con espigas.**

Conjunto de disco conductor y corona dentada –  
desmontaje –A partir de los números de motor  
42D00594A, 46D00451A y todos los motores cuyo No.  
de serie lleve prefijo 47D a 51D

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



12M1404A



**NOTA: Se ilustra el disco conductor del motor de 4,0 litros.**

2. Quite los 4 pernos que sujetan el conjunto de anillo de refuerzo, disco conductor, distanciador y corona dentada al alineador del cubo.
3. Desmonte el conjunto de anillo de refuerzo, disco conductor, distanciador y corona dentada.



**NOTA: El conjunto de corona dentada está centrado con espigas.**

4. Quite los 6 tornillos de cabeza hueca que sujetan el alineador de cubo al cigüeñal, desmonte el alineador de cubo.



**NOTA: Centrado con espigas.**



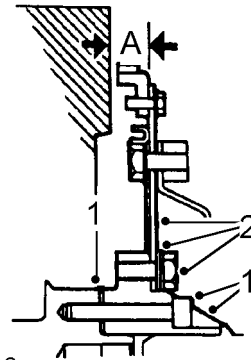
### Disco conductor y corona del volante –inspección

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 – montaje –Hasta los números de motor 42D00593A y 46D00450A



**PRECAUCION:** Para evitar que el disco conductor se deforme al empernarlo contra el convertidor de par, compruebe su altura de regulación como sigue:



12M1402

1. Monte el suplemento de ajuste calibrado y el alineador de cubo de origen, meta los tornillos de cabeza hueca y apriételes a 85 Nm.
2. Monte el conjunto de disco conductor y anillo de refuerzo, sin olvidarse de alinear las marcas de referencia; meta los pernos y apriételes 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 **A**.  
Hasta No. de motor 42D00593A = 21,25 a 21,37 mm  
Hasta No. de motor 42D00450A = 7,69 a 7,81 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.



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

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. Monte el suplemento elegido, monte el alineador de cubo; meta los tornillos de cabeza hueca y apriételos a 85 Nm.
7. Monte el conjunto de disco conductor y anillo de refuerzo, asegurándose de que las marcas de referencia estén alineadas o que la marca pintada en el disco conductor esté orientada hacia el convertidor de par.
8. Meta los pernos y apriételos a 45 Nm.

**Conjunto de disco conductor y corona dentada – montaje –A partir de los números de motor 42D00594A, 46D00451A y todos los motores cuyo No. de serie lleve prefijo 47D a 51D**



**NOTA:** No es necesario verificar la altura de regulación de los discos conductores montados en motores fabricados después de los números recién indicados.

1. Monte el alineador de cubo, meta los tornillos de cabeza hueca y apriételos a 85 Nm.
2. Monte el conjunto de corona dentada, distanciador, disco conductor y anillo de refuerzo, sin olvidarse de alinear las marcas de referencia.



**PRECAUCION:** Si va a montar un disco conductor nuevo, la marca pintada debe orientarse hacia el convertidor de par. Asegúrese de que los agujeros en el disco están alineados con los agujeros de paso en la corona dentada.

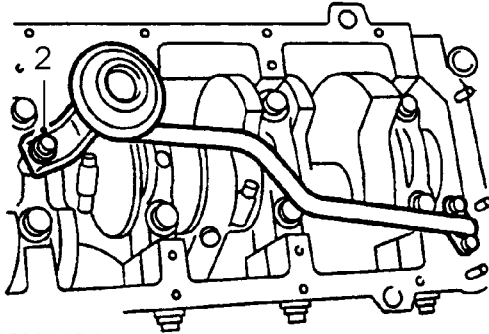
3. Meta los pernos y apriételos a 45 Nm.



## CIGUEÑAL, COJINETES DE BANCADA Y DE CABEZAS DE BIELA

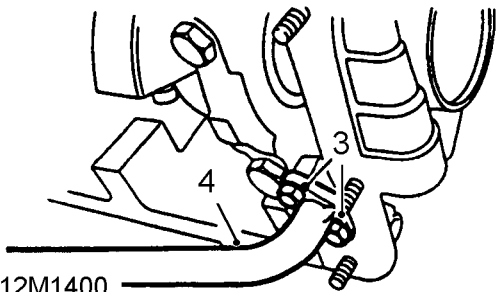
### Cojinetes de cabeza de biela –desmontaje

1. Desmonte el cárter de aceite.



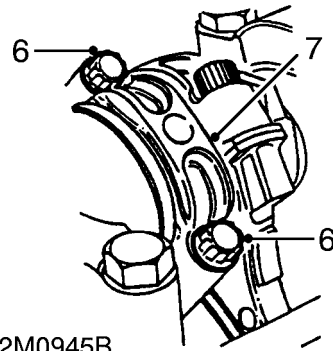
12M1404

2. Quite la tuerca y las arandelas que sujetan el tubo de aspiración de aceite al espárrago.



12M1400

3. Quite los 2 pernos que sujetan el tubo de aspiración de aceite a la tapa de la bomba de aceite, saque el tubo de la tapa; Desmonte y deseche la junta tórica.
4. Desmonte el tubo de aspiración del aceite, recoja el distanciador del espárrago.
5. Marque la posición de montaje de los sombreretes de cojinetes de cabeza de biela.



12M0945B

6. Quite los 2 pernos que sujetan cada sombrerete de cojinete.
7. Desmonte el sombrerete y semicojinete.

**NOTA:** Mantenga los sombreretes de cojinetes y pernos en orden de montaje.

8. Empuje cada pistón hacia la parte superior de su cilindro, y desmonte 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 los semicojinetes en cada biela.

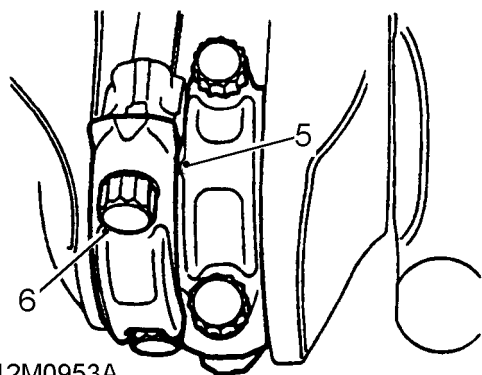


**NOTA:** Los cojinetes de cabeza de biela se proveen de 0,254 mm y 0,508 mm sobremedida.

2. Lubrique los semicojinetes y muñequillas del cigüeñal con aceite de motor.
3. Tire de las bielas hasta acomodarlas sobre la muñequillas del cigüeñal.
4. Monte los semicojinetes en cada sombrerete de cabeza de biela.



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

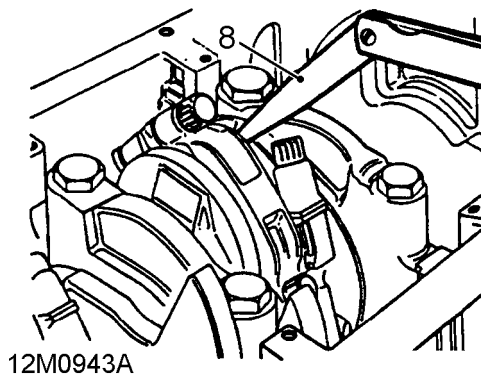


5. Lubrique los semicojinetes y monte sus sombreretes, alineando las marcas de referencia en los sombreretes y las bielas.



**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 de sombreretes de cojinetes, y apriételos a 20 Nm luego 80 grados más.
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.

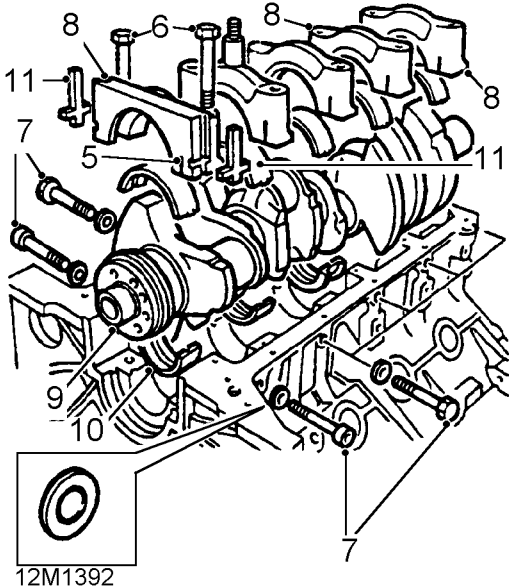


8. Compruebe la holgura entre las bielas que comparten cada muñequilla del cigüeñal. Holgura de biela = 0,15 a 0,36 mm.
9. Limpie el colador y el tubo de aspiración de aceite.
10. Cubra la junta tórica nueva con aceite de motor, y móntela en el tubo de aspiración de aceite.
11. Monte el distanciador del tubo de aspiración de aceite en el espárrago del sombrerete del cojinete de bancada número 4.
12. Monte el tubo de aspiración de aceite, asegurándose de que el extremo del tubo está bien encajado en el cuerpo de la bomba de aceite.
13. Meta los pernos que sujetan el tubo de aspiración de aceite al cuerpo de la bomba de aceite, y apriételos a 8 Nm.
14. Monte las arandelas y la tuerca que sujetan el tubo de aspiración de aceite al espárrago; apriete la tuerca a 24 Nm.
15. 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. Empezando por el cojinete de bancada central y avanzando hacia los extremos, afloje progresivamente y extraiga los 5 pernos de cabeza hexagonal del lado izquierdo, los 4 pernos de cabeza hexagonal y el perno de cabeza hueca del lado derecho; quite y deseche las arandelas Dowty.
8. Desmonte los 5 sombreretes de cojinetes de bancada, quite y deseche los semicojinetes.



**NOTA:** El sombrerete del cojinete de bancada número 4 se taladra para alojar el espárrago del tubo de aspiración de aceite.

9. Desmonte el cigüeñal; quite y deseche el retén de aceite trasero.
10. Quite y deseche los 5 semicojinetes del bloque de cilindros.



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

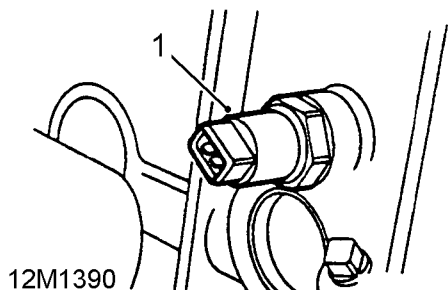
11. Desmonte y deseche los retenes laterales del sombrerete del cojinete de bancada trasero.
12. Elimine todo rastro del sellador del sombrerete de cojinete y del bloque de cilindros.
13. Desmonte la chaveta de media luna del cigüeñal.

# MOTOR

---

## Sensor de picado –desmontaje

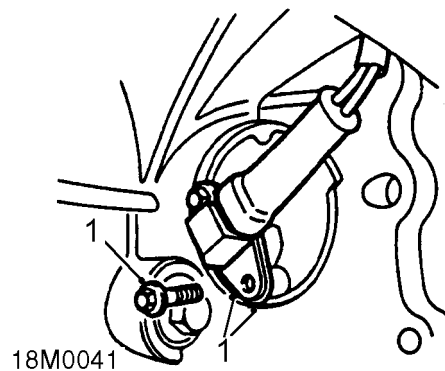
---



1. Desmonte el sensor de picado del bloque de cilindros.

## Sensor de posición del cigüeñal –desmontaje

---

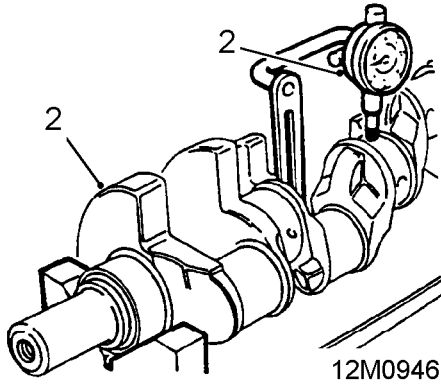


1. Quite los 2 pernos que sujetan el sensor de posición del cigüeñal a la placa adaptadora de la caja de cambios, desmonte el sensor y recoja su distanciador –si hubiera.

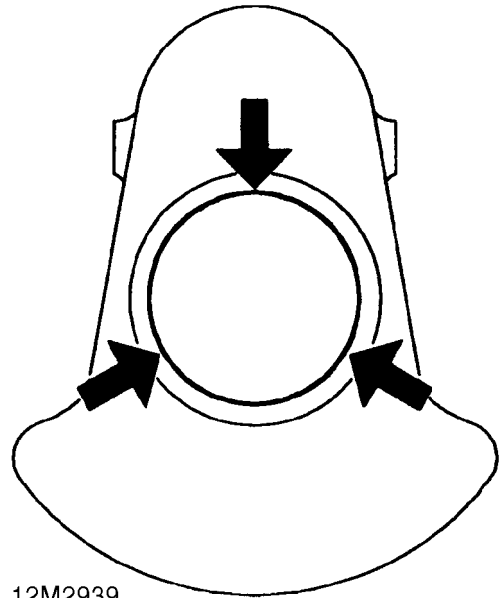


## Cigüeñal –inspección

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 su desgaste y ovalidad total, tome 3 mediciones a intervalos de 120° en cada extremo y centro del muñón.  
 Diámetro de muñequillas de bancada = 63,487 a 63,500 mm  
 Ovalización máxima = 0,040 mm.  
 Diámetro de muñequillas = 55,500 a 55,513 mm  
 Ovalización máxima = 0,040 mm.  
 Si las medidas sobrepasan el límite máximo admisible, rectifique el cigüeñal o monte uno nuevo.

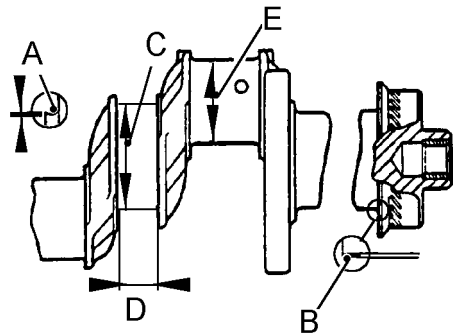


**NOTA:** Las medidas de ovalización deben hacerse a intervalos de 120° alrededor de cada muñequilla.

Los cojinetes de bancada y de biela se entregan con 0,254 mm y 0,508 mm de sobretamaño.

# MOTOR

## 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 = 63,487 a 63,500 mm.

0,254 mm bajomedida = 63,233 a 63,246 mm.

0,508 mm bajomedida = 62,979 a 62,992 mm.

Ancho de muñequillas **D**:

Normal = 26,975 a 27,026 mm.

Diámetro de muñequillas **E**:

Normal = 55,500 a 55,513 mm.

0,254 mm bajomedida = 55,246 a 55,259 mm.

0,508 mm bajomedida = 54,992 a 55,005 mm.

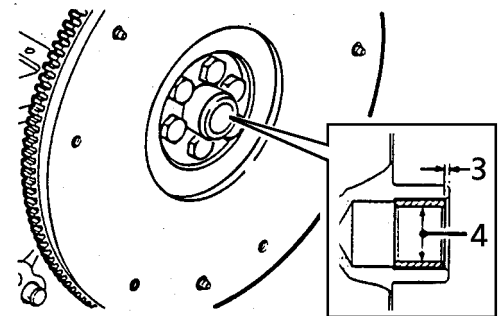


**PRECAUCION:** si va a cambiar el cigüeñal, asegúrese de que el recambio es correcto para el motor que está reparando. Los cigüeñales no son intercambiables entre motores de 4.0 y 4.6 litros.

1. Examine el cojinete para el eje del embrague en busca de desgaste, renuévelo si fuera necesario.

## 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.

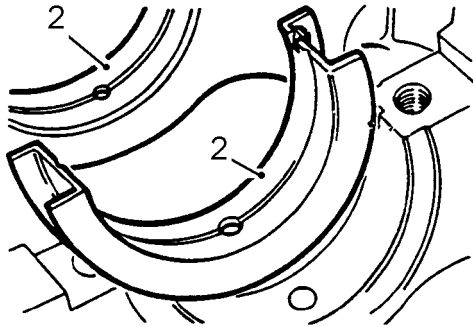


## Cigüeñal –montaje

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



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.

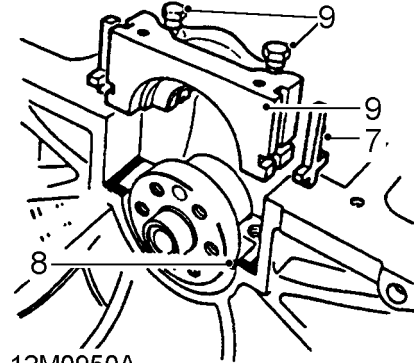


**NOTA:** Si el cigüeñal fue rectificado, no olvide montar semicojinetes de bancada de la correcta sobremedida.

3. Lubrique los semicojinetes con aceite de motor, y posicione el cigüeñal en el bloque de cilindros.
4. Monte los nuevos semicojinetes de bancada en sus sombreretes.
5. Lubrique los semicojinetes de bancada con aceite de motor.
6. Monte los sombreretes de cojinetes de bancada números 1 a 4, asegurándose de que las marcas de referencia hechas durante el desmontaje están alineadas, meta los pernos de sombreretes de cojinetes de bancada y apriételos a 5 N.m.



**NOTA:** No meta los pernos laterales todavía.



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.

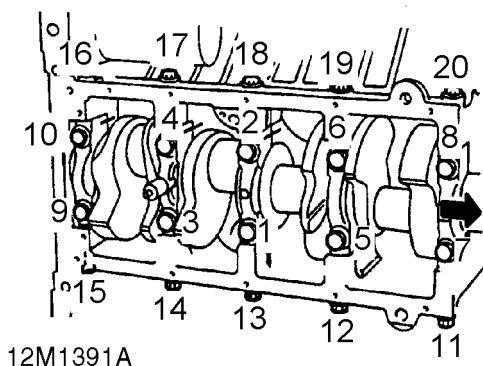
9. Lubrique el semicojinete de bancada trasero y retenes laterales con aceite de motor, monte cuidadosamente el conjunto de sombrerete del cojinete de bancada trasero; meta los pernos del sombrerete de cojinete de bancada, y apriételos a 5 N.m.



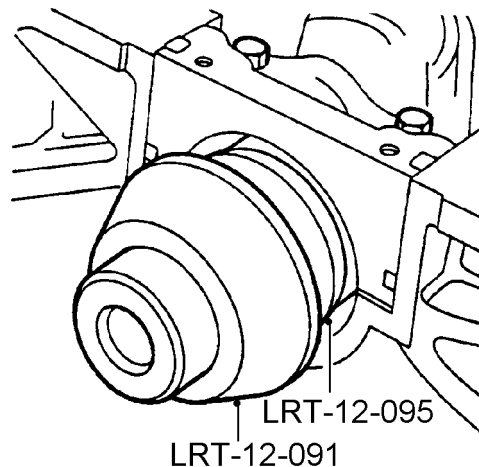
**PRECAUCION:** Asegúrese de que el aceite de motor no entre en los agujeros para pernos laterales del sombrerete de cojinete.

10. Cubra las nuevas arandelas Dowty con aceite de motor, y móntelas en los pernos laterales de cada sombrerete de cojinete de bancada.
11. Meta los pernos del lado derecho y luego del lado izquierdo, y apriételos a 5 N.m, asegurándose de que el perno de sombrerete de cabeza hueca vaya montado en el sombrerete del cojinete de bancada trasero, del lado derecho del bloque de cilindros, al lado de la abertura para el motor de arranque.





12M1391A



12M1255A

12. Siguiendo el orden indicado, apriete los pernos a:  
Fase 1 –Par de apriete inicial  
Pernos de sombrerete de cojinetes de bancada – 13,5 N.m  
Pernos laterales de sombreretes de cojinetes de bancada –13,5 N.m  
Fase 2 –Par de apriete final  
Pernos de sombreretes de los cojinetes de bancada números 1 a 8 –72 N.m  
Pernos de sombreretes de los cojinetes de bancada números 9 y 10 –92 N.m  
Pernos laterales de sombreretes de cojinetes de bancada 11 a 20 –45 Nm
13. Corte el material sobrante de los retenes laterales del sombrerete del cojinete de bancada trasero.
14. Limpie el alojamiento del retén y la superficie de frotamiento del cigüeñal.
15. Limpie el protector del retén **LRT-12-095** lubríquelo con aceite de motor.
16. Lubrique el labio de estanqueidad del retén de aceite con aceite de motor.

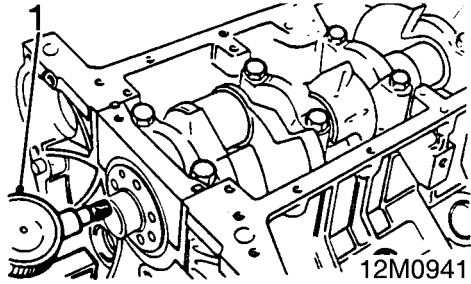
17. Posicione el protector de retenes **LRT-12-095** en el cigüeñal.
18. Monte el retén con la herramienta **LRT-12-091**.
19. Monte la chaveta de media luna en el cigüeñal.
20. Verifique la holgura longitudinal del cigüeñal.

**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 del cigüeñal 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.
24. Monte el cárter de aceite.



### 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 (0,004 a 0,008 pul).
4. Desmonte el comparador de cuadrante.



**NOTA:** El huelgo longitudinal es regulada por las superficies de tope de la mitad superior del semicojinete de bancada central. Si el cigüeñal fue rectificadado y va a montar semicojinetes de bancada con 0,508 mm de sobremedida, tal vez necesite maquinarse las superficies de empuje del muñón central del cigüeñal para conseguir el huelgo longitudinal correcto. Asegúrese de quitar la misma cantidad de material de cada superficie de empuje.

### Sensor de picado –montaje

1. Limpie la rosca del sensor de picado y la rosca correspondiente en el bloque de cilindros.
2. Monte el sensor de picado, y apriételo a 16 Nm.



**PRECAUCION:** No aplique ningún tipo de sellador a la rosca.

# MOTOR

---

## Sensor de posición del cigüeñal –montaje

---

1. Monte el sensor de posición del cigüeñal y su distanciador –si va montado en la placa adaptadora de la caja de cambios, meta sus pernos y apriételes a 6 N.m.