

SECCION **EM**

EM

ADVERTENCIA DE MODIFICACION:**Motor ZD**

- Se ha añadido el motor ZD30DDTi.

INDICE

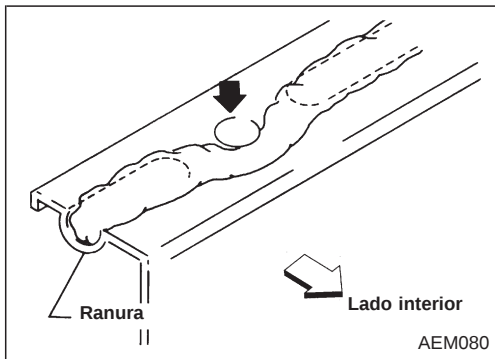
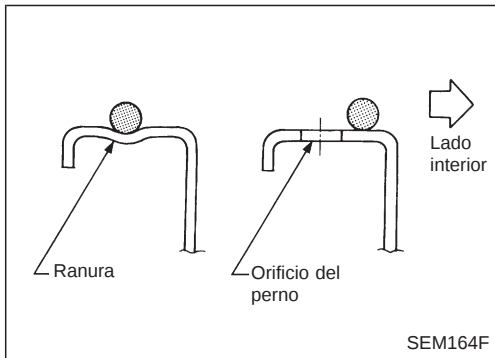
PRECAUCIONES	1003
Piezas que necesitan un apriete angular	1003
Procedimiento de aplicación de junta líquida..	1003
PREPARACION	1004
Herramientas especiales de servicio	1004
Herramientas comerciales de Servicio	1007
LOCALIZACION DE AVERIAS DE RUIDO, VIBRACION Y BRUSQUEDAD (NVH)	1008
Cuadro de localización de averías NVH —	
Ruido del motor	1009
MEDICION DE LA PRESION DE COMPRESION	1010
INTERCOOLER	1012
Desmontaje y montaje	1012
COLECTOR DE ADMISION	1013
Desmontaje y montaje	1013
Inspección	1014
CATALIZADOR Y TURBOCARGADOR	1015
Desmontaje y montaje	1015
Inspección	1016
COLECTOR DE ESCAPE	1020
Desmontaje y montaje	1020
Inspección	1021
CUBIERTA DE BALANCINES	1022
Desmontaje y montaje	1022
CARTER DE ACEITE Y COLADOR DE ACEITE	1024
Desmontaje y montaje	1024
BOMBA DE VACIO	1027
Desmontaje y montaje	1027
CADENA DE DISTRIBUCION	1029

Desmontaje y montaje	1029
Desmontaje	1029
Montaje	1031
ARBOL DE LEVAS	1033
Desmontaje y montaje	1033
Desmontaje	1034
Inspección	1034
Montaje	1036
INSPECCIONES Y AJUSTES DE LA HOLGURA DE VALVULA	1038
Inspección	1038
Ajustes	1039
ENGRANAJE DE DISTRIBUCION	1041
Desmontaje y montaje	1041
Desmontaje	1042
Inspección	1044
Montaje	1050
SUSTITUCION DEL RETEN DE ACEITE	1054
CULATA	1056
Desmontaje y montaje	1056
Desmontaje	1056
Inspección	1057
Montaje	1058
Desarmado.....	1061
Inspección	1062
Armado.....	1065
DESMONTAJE DEL MOTOR	1067
Precauciones	1067
Desmontaje	1067
Montaje	1069
Inspección	1069
BLOQUE DE CILINDROS	1070

Procedimiento de Selección de Combinación de Piezas Selectivas.....	1071	Válvula	1089
Desarmado.....	1071	Asiento de la válvula.....	1092
Inspección.....	1075	Arbol de levas y cojinete del árbol de levas ...	1094
Armado.....	1084	Bloque de cilindros	1095
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES		Pistón, segmento de pistón y bulón	1095
(SDS)	1089	Biela	1096
Especificaciones generales	1089	Cigüeñal	1097
Presión de compresión	1089	Cojinete de bancada disponible	1097
Culata.....	1089	Cojinete de biela disponible.....	1098
		Componentes diversos	1099

Piezas que necesitan un apriete angular

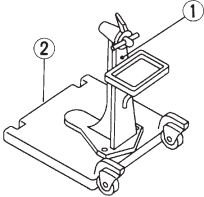
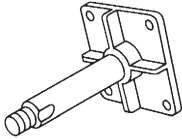
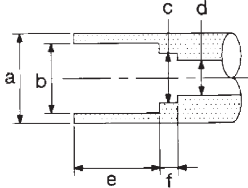
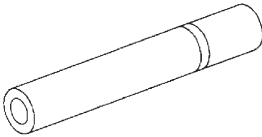
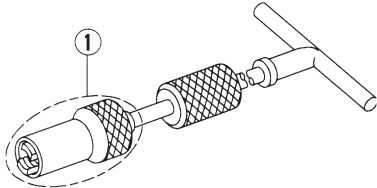
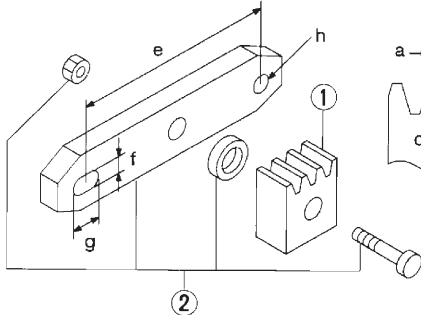
- Utilizar una llave acodada para el apriete final de los pernos de la culata.
- No emplear un valor de par para el apriete final.
- Los valores de par para estas piezas son para un paso preliminar.
- Asegurarse de que las superficies de asiento y de rosca estén limpias y cubiertas con aceite de motor.



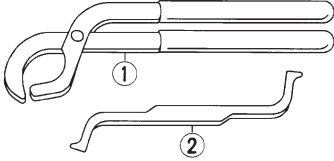
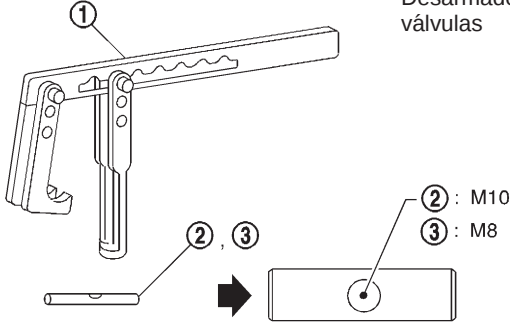
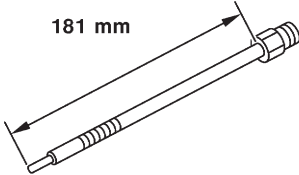
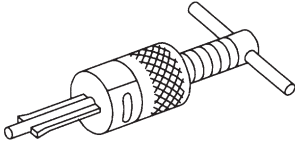
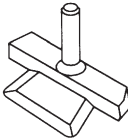
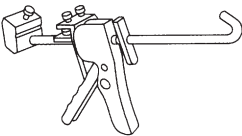
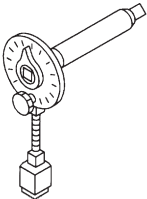
Procedimiento de aplicación de junta líquida

1. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de la superficie de contacto y de las ranuras. Asimismo, limpiar por completo el aceite de estas zonas.
2. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto. (Usar junta líquida original o equivalente).
- Asegurarse de que la junta líquida tiene el diámetro especificado.
3. Aplicar junta líquida alrededor de la cara interior de los orificios del perno (a menos que se especifique otra cosa).
4. El armado debería realizarse en los primeros 5 minutos tras aplicar el revestimiento.
5. Esperar por lo menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor y refrigerante.

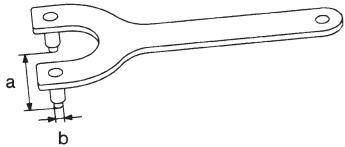
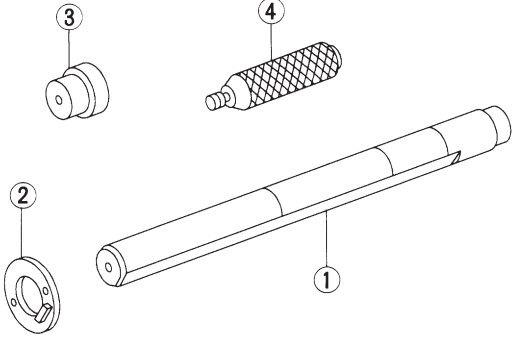
Herramientas especiales de servicio

Número de referencia Denominación	Descripción
ST0501S000 Conjunto del caballete del motor ① ST05011000 Caballete del motor ② ST05012000 Base	Desarmado y armado  NT042
KV10106500 Eje para caballete del motor	 NT028
KV11106101 Fijación auxiliar del motor	 NT819
KV10115600 Insertador para retén de válvula	Montaje del retén de válvula   Usar el lado A. Lado A a : 20 diá. b : 13 diá. c : 10,3 diá. d : 8 diá. e : 10,7 f : 5 Unidad: mm
KV10107902 Extractor de retén de válvula ① KV10116100 Adaptador del extractor de retenes de válvula	Desmontaje del retén de válvula  NT605
KV101056S0 Tope de la corona dentada ① KV10105630 Adaptador ② KV10105610 Placa	Prevención de la rotación del cigüeñal  a : 3 b : 6,4 c : 2,8 d : 6,6 e : 107 f : 14 g : 20 h : 14 diá. Unidad: mm

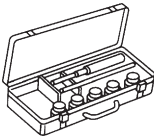
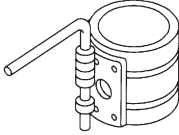
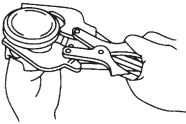
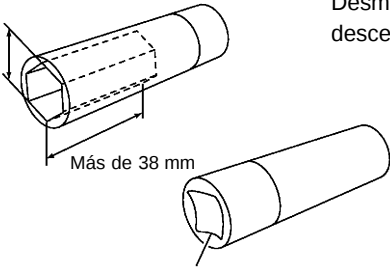
Herramientas especiales de servicio
(Continuación)

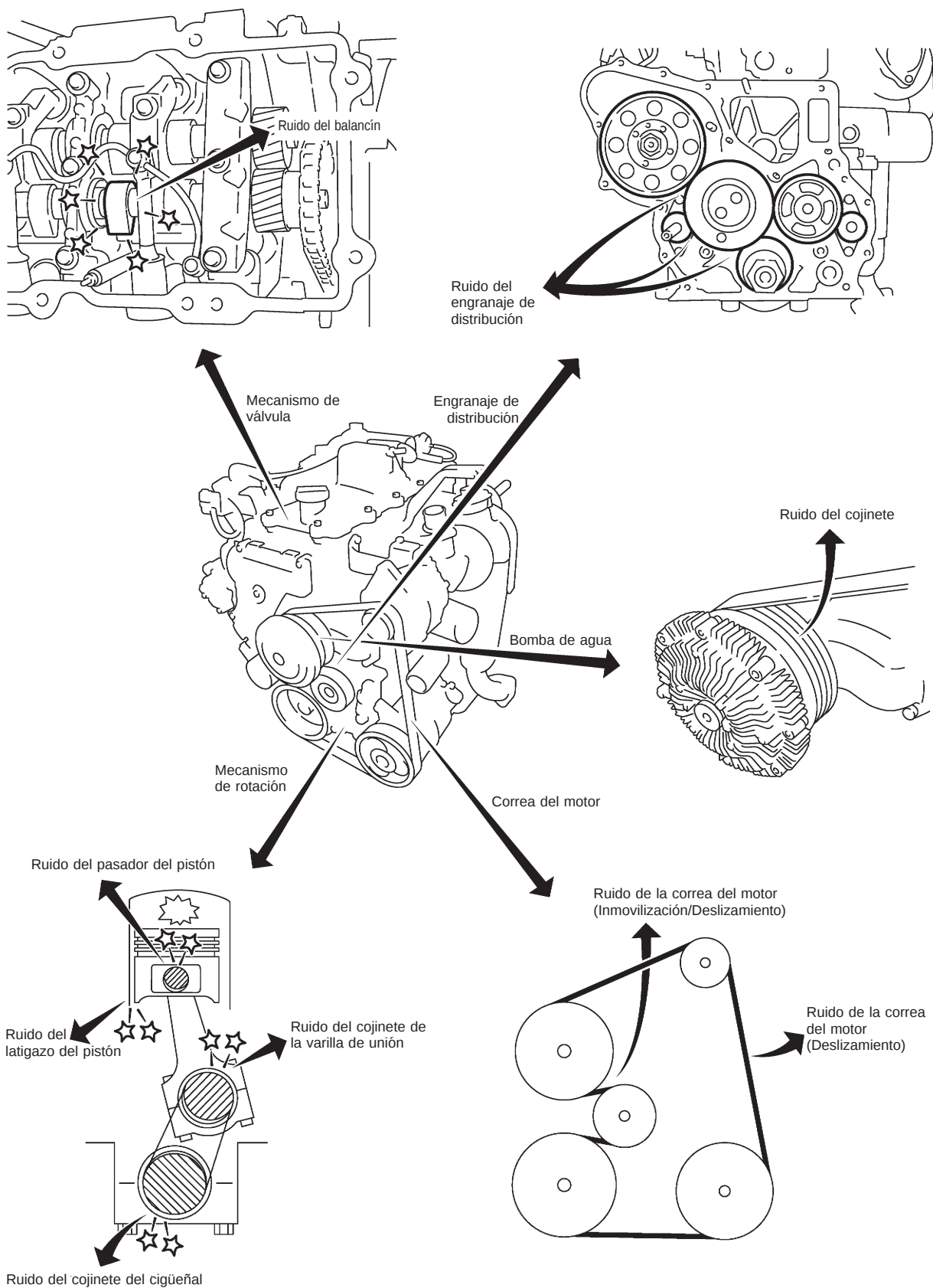
Número de referencia Denominación	Descripción
KV101151S0 Juego de tope del elevador ① KV10115110 Tenazas del árbol de levas ② KV10115120 Tope del elevador	Sustitución de los suplementos  NT041
KV101092S0 Compresor de muelle de válvula ① KV10109210 Compresor ② KV10109220 Adaptador	Desarmado y armado de los componentes de válvulas  NT718
ED19600620 Adaptador del manómetro de compresión	Comprobación de la presión de compresión  NT820
ST16610000 Extractor de cojinete piloto	Desmontaje del cojinete piloto del cigüeñal  NT045
KV10111100 Cortador de juntas	Desmontaje del cárter de acero y del alojamiento de la cadena de distribución trasera  NT046
WS39930000 Prensador de tubo	Prensado del tubo de junta líquida  NT052
KV10112100 Llave acodada	Apriete de pernos de las tapas de cojinetes, culata, etc.  NT014

Herramientas especiales de servicio (Continuación)

Número de referencia Denominación	Descripción	
KV10109300 Portapolea	 a : 68 mm b : 8 mm diá.	NT628
KV111045S1 Conjunto del cambiador del cojinete del eje del equilibra- dor ① KV11104510 Barra cambiadora ② KV11104521 Placa guía ③ KV11104530 Adaptador (Cojinete delantero) ④ ST15243000 Insertador		Desmontaje y montaje del cojinete del eje del equilibrador NT258

Herramientas comerciales de Servicio

Denominación	Descripción	
Juego cortador del asiento de válvula		Acabado de las dimensiones de los asientos de válvulas
	NT048	
Compresor de segmento del pistón		Montaje de pistones en el interior de los cilindros
	NT044	
Expansor de segmento del pistón		Desmontaje y montaje del segmento del pistón
	NT030	
Universal estándar		Desmontaje y montaje del montante de la caja de cambios
	NT808	
Cubo hondo (12 mm)		Desmontaje y montaje de las bujías de incandescencia
	NT821	



SEM290G

Cuadro de localización de averías NVH - Ruido del motor

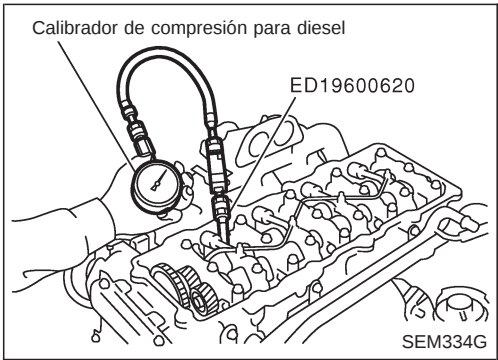
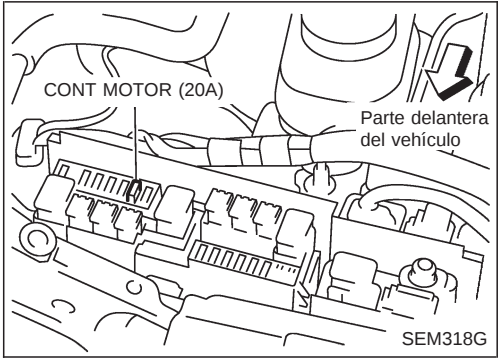
Usar el siguiente cuadro para hallar más fácilmente la causa del síntoma.

1. Localizar la zona de donde procede el ruido.
2. Verificar el tipo de ruido.
3. Especificar las condiciones de funcionamiento del motor.
4. Comprobar la procedencia del ruido especificado.

Si fuese necesario, reparar o cambiar estas piezas.

Localización del ruido	Tipo de ruido	Condiciones de funcionamiento del motor						Procedencia del ruido	Punto a comprobar	Página de referencia
		Antes de calentar	Después de calentar	Durante el arranque	Durante el ralentí	Durante la aceleración	Durante la conducción			
Parte superior del motor Tapa de balancines Culata	Golpeteo o ruido seco	C	A	—	A	B	—	Ruido del balancín	Holgura de válvulas	Sección MA ("Ajuste de la holgura de válvula de admisión y escape", "MANTENIMIENTO DEL MOTOR")
	Chirrido	C	A	—	A	B	C	Ruido del cojinete del eje de levas	Holgura del casquillo del árbol de levas Excentricidad del árbol de levas	EM-1034
Polea del cigüeñal Bloque de cilindros (lateral del motor) Cárter de aceite	Ruido de latigazo o de golpeo	—	A	—	B	B	—	Ruido del pasador del pistón	Holgura entre el pistón y el bulón Holgura del casquillo de biela	EM-1075, 1077
	Ruido de latigazo o de golpeo	A	—	—	B	B	A	Ruido de latigazo del pistón	Holgura entre el pistón y la pared Holgura lateral del segmento de pistón Espacio de extremos del segmento del pistón Curvatura y torsión de la biela	EM-1079, 1076, 1076, 1077
	Explosiones	A	B	C	B	B	B	Ruido del cojinete de la varilla de unión	Holgura del casquillo de la biela (Pie de biela) Holgura del cojinete de la biela (Cabeza de biela)	EM-1077, 1081
	Explosiones	A	B	—	A	B	C	Ruido del cojinete del cigüeñal	Holgura del engrase del cojinete del cigüeñal Excentricidad del cigüeñal	EM-1082, 1081
Parte delantera del motor Cubierta del engranaje de la distribución del encendido	Ruido de golpes ligeros o golpeteo	A	A	—	B	B	B	Ruido del engranaje de la distribución del encendido	Desajuste del engranaje de la distribución del encendido	EM-1044
Parte delantera del motor	Ruido chirriante o sibilante	A	B	—	B	—	C	Otras correas de transmisión (de retención o deslizantes)	Deformación de las correas de transmisión	Sección MA ("Comprobación de las correas de motor", "MANTENIMIENTO DEL MOTOR")
	Crujido	A	B	A	B	A	B	Otras correas de transmisión (deslizantes)	Funcionamiento del cojinete de la polea loca	
	Chillido Crujido	A	B	—	B	A	B	Ruido del cojinete de la bomba de agua	Funcionamiento del cojinete de la bomba de agua	Sección LC ("Inspección de la bomba de agua", "SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR")

A: Directamente relacionado B: Relacionado C: A veces relacionado —: No relacionado



1. Calentar el motor.
2. Quitar el contacto.
3. Usando CONSULT-II, asegurarse de que no se indican códigos de averías para los elementos autodiagnósticos. Consultar la sección EC, "Liberación de la presión de combustible".
 - No desconectar CONSULT-II hasta que se haya terminado esta operación; se usa para comprobar las rpm del motor y para indicar una avería al final de esta operación.
4. Desconectar el borne negativo de la batería.
5. Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta del intercooler
 - Intercooler
 - Cuerpo mariposa
 - Tapa de balancines
6. Para evitar que se inyecte combustible durante la inspección, desmontar el fusible de la bomba de inyección de combustible [CONT MOTOR (20A)] de la caja de fusibles en el lado derecho del compartimento de motor.
7. Quitar las bujías de todos los cilindros.
 - **Antes del desmontaje, limpiar las zonas circundantes para evitar que entren partículas extrañas en el motor.**
 - **Quitar las bujías con cuidado para evitar que se dañen o rompan.**
 - **Manejarlas con cuidado para evitar dar corriente a las bujías.**
8. Montar el adaptador (SST) en los orificios de montaje de las bujías y conectar un medidor de compresión para motores diesel.
⚙: **15 - 19 N·m (1,5 - 2,0 kg·m)**
9. Conectar el borne negativo de la batería.
10. Girar el interruptor de encendido hacia "START" y arrancar. Cuando la aguja del medidor se estabilice, leer la presión de compresión y las rpm del motor. Repetir los pasos de arriba para cada cilindro.
 - **Usar siempre una batería totalmente cargada para obtener la velocidad de motor especificada.**

Unidad: kPa (bar, kg/cm²)/rpm

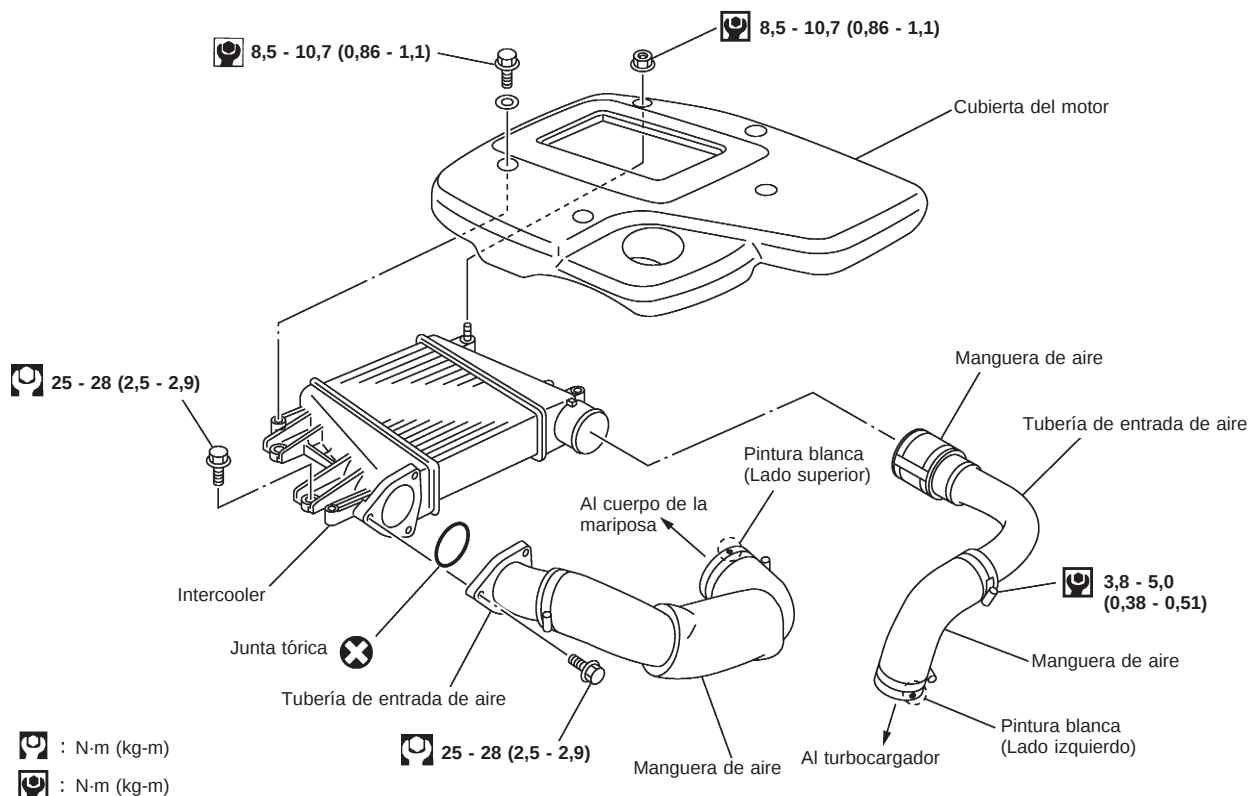
Estándar	Mínima	Límite de diferencia entre cilindros
2.942 (29,42, 30,0)/200	2.452 (24,52, 25,0)/200	294 (2,94, 3,0)/200

- Cuando las rpm del motor no estén dentro del alcance especificado, comprobar el peso específico del líquido de la batería. Medir de nuevo bajo las condiciones correctas.

- Si el rpm del motor excede el límite, comprobar la holgura de la válvula y los componentes de la cámara de combustión (válvulas, asientos de válvula, juntas de culata, anillos de pistón, pistones, paredes del cilindro, y la superficie superior e inferior del bloque de cilindros) y medir de nuevo.
11. Completar esta operación de la manera siguiente:
- a. Quitar el contacto.
 - b. Desconectar el borne negativo de la batería.
 - c. Sustituir los retenes de aceite de la bujía de incandescencia y montar las bujías de incandescencia.
 - d. Montar el fusible de la bomba de inyección de combustible [CONT MOTOR (20A)].
 - e. Conectar el borne negativo de la batería.
 - f. Usando CONSULT-II, asegurarse de que no se indica ningún código de averías para los elementos de autodiagnóstico. Consultar la sección EC, “Diagnóstico de averías — Índice”.

Desmontaje y montaje

SEC. 144



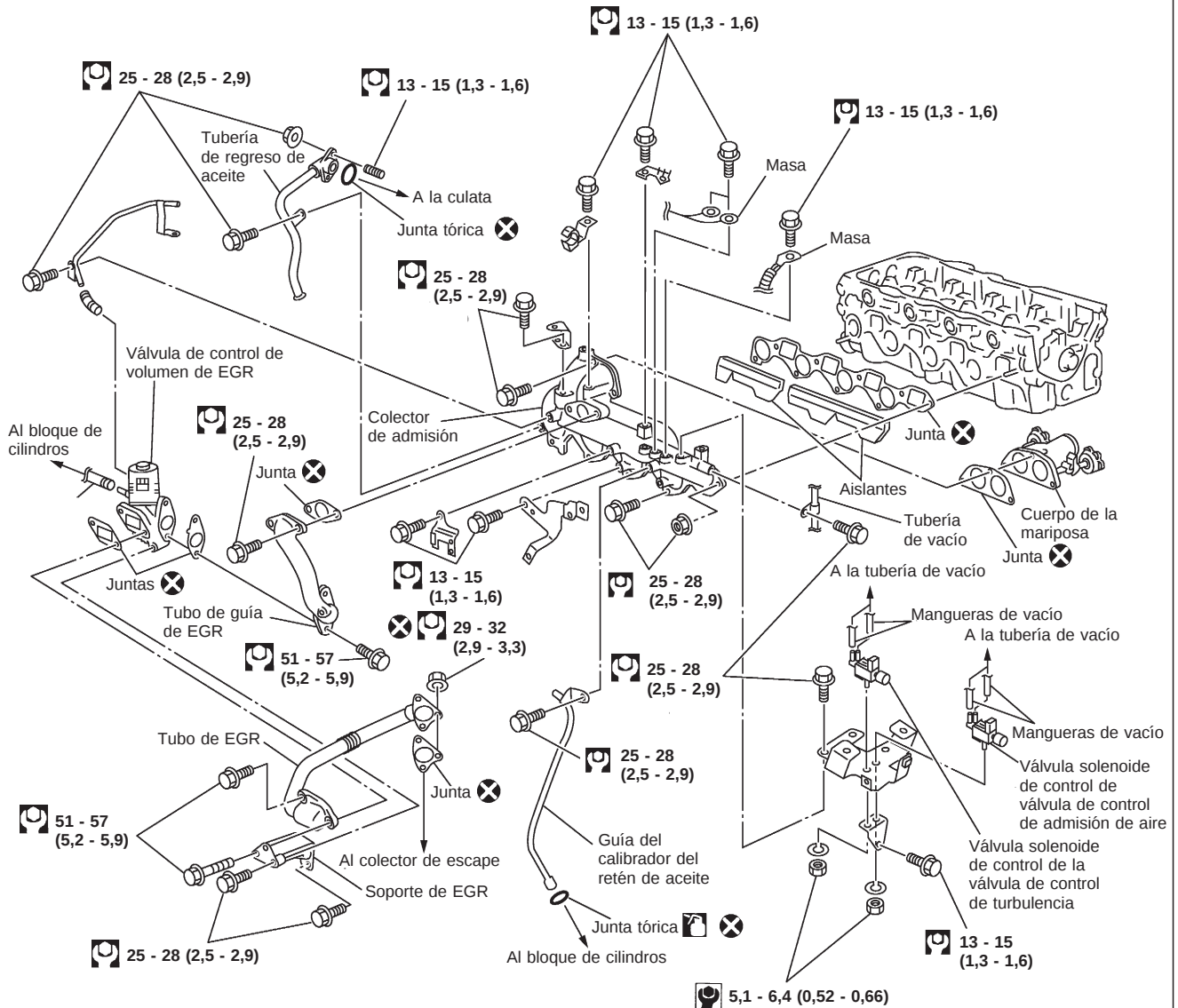
SEM291G

PRECAUCION:

Para evitar dañar el núcleo del intercooler al lavarlo con agua a alta presión, dirigir el agua directamente a la superficie del núcleo.

Desmontaje y montaje

SECCION 110-140-170-183-184-211-240



: Aplicar sellante Genuine RTV Silicone o equivalente a la pieza N°. 999MP-A7007.

: Lubricar con aceite de motor nuevo.

: N-m (kg-m)

: N-m (kg-m)

SEM292G

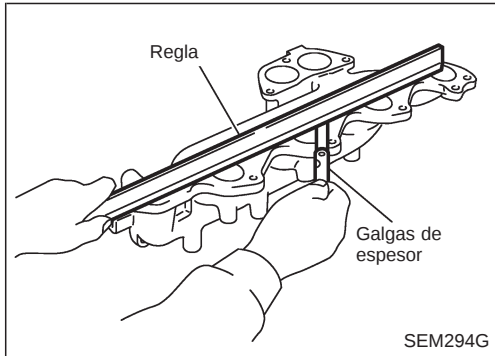
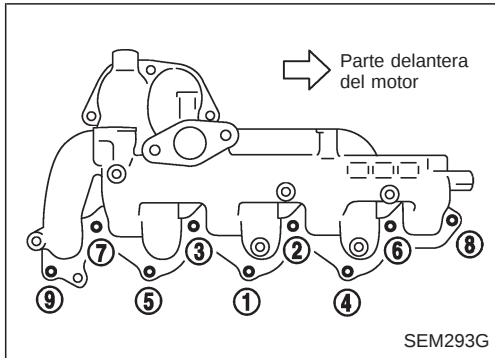
DESMONTAJE

- Desmontar las siguientes piezas.
 - Vaciar el refrigerante del motor. Consultar la sección MA, "Cambio del refrigerante del motor".
 - Desmontar la cubierta del motor. Ver la ilustración de la izquierda.
 - Desmontar el intercooler.
 - Desmontar la manguera de aire (en el lado del cuerpo de la mariposa).
 - Desmontar el tubo inyector.
 - Desmontar o volver a colocar cables/instalaciones y tubos/tuberías.

EM-1013

Desmontaje y montaje (Continuación)

- Desmontar el colector de admisión en orden inverso al mostrado en la ilustración.



Inspección

Limpiar la superficie del colector de admisión.

Usar una regla fiable y galgas de espesor para comprobar la planicidad de la superficie del colector de admisión.

Planicidad de la superficie del colector de admisión:
Límite 0,2 mm

MONTAJE

- Apretar el colector de admisión en el orden numérico mostrado en la ilustración.

: **25 - 28 N·m (2,5 - 2,9 kg-m)**

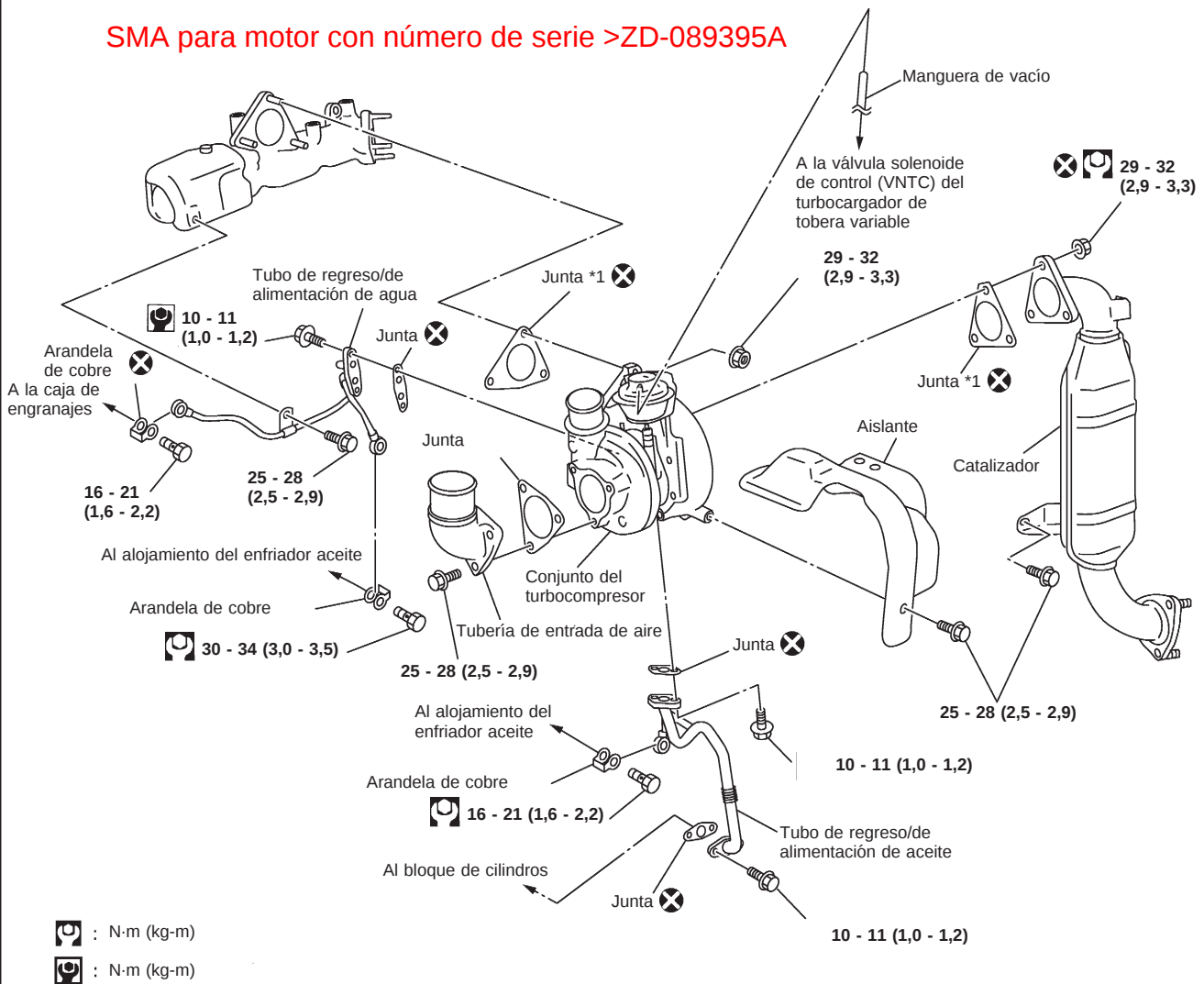
- Montar en orden inverso al desmontaje.

Desmontaje y montaje

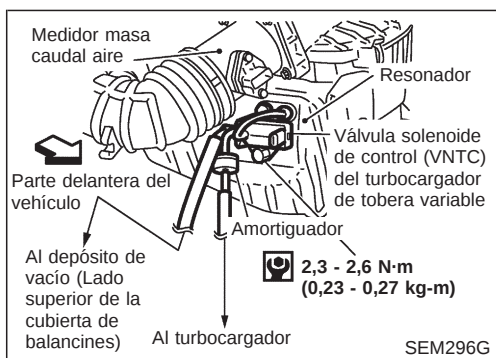
SECCION 1208208

SMA para el conjunto del turbocompresor refrigerado por aire. Número de serie del motor >ZD-104114A

SMA para motor con número de serie >ZD-089395A



SEM295G



SEM296G

DESMONTAJE

1. Desmontar las siguientes piezas.

- Cubierta inferior
- Protector inferior
- Refrigerante del motor (drenar)
Consultar la sección MA, "Cambio del refrigerante del motor".
- Batería (en el lado izquierdo) (para zonas frías)
- Tubo de escape delantero
Consultar la sección EF, "Desmontaje y montaje", "SISTEMA DE ESCAPE".
- Desmontar los cables, instalaciones, tubos y tuberías.

EM-1015

Desmontaje y montaje (Continuación)

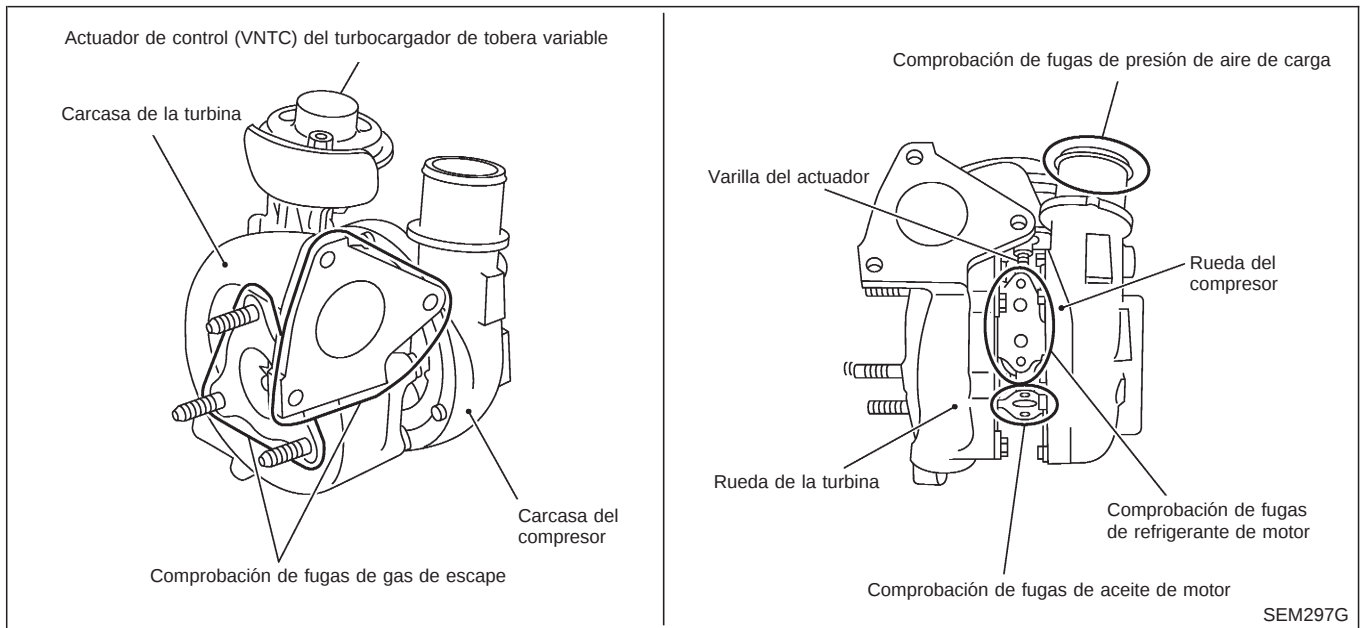
2. Desmontar el catalizador.

PRECAUCION:

No desarmar el catalizador.

Inspección

TURBOCOMPRESOR

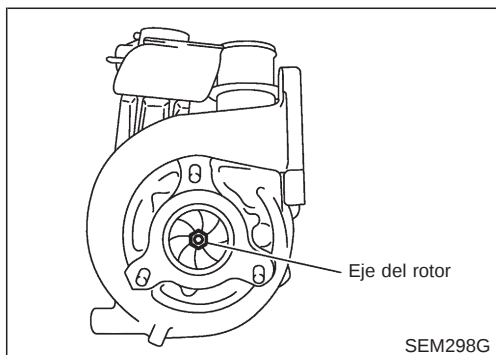


PRECAUCION:

Cuando la rueda del compresor, de la turbina o el eje del rotor están dañadas, quitar todos los restos y partículas extrañas de los pasajes siguientes, para evitar que se produzca una avería secundaria:

Lado de succión: Entre el turbocargador y el inter-cooler

Lado de escape: Entre el turbocargador y el convertidor catalítico



Eje del rotor

- Comprobar que el eje del rotor gira suavemente sin ninguna resistencia, al girarlo manualmente.
- Comprobar que el eje del rotor no está flojo al moverlo vertical y horizontalmente.

Valor estándar para la holgura de aceite del eje del rotor:

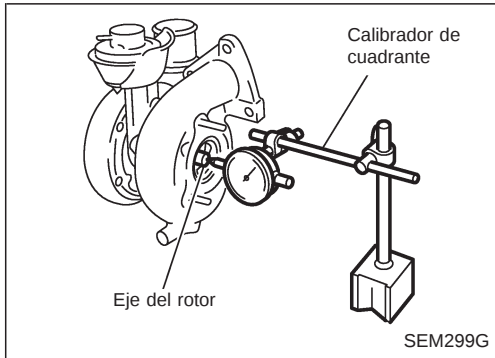
0,086 - 0,177 mm

Inspección (Continuación)

Juego axial del eje del rotor

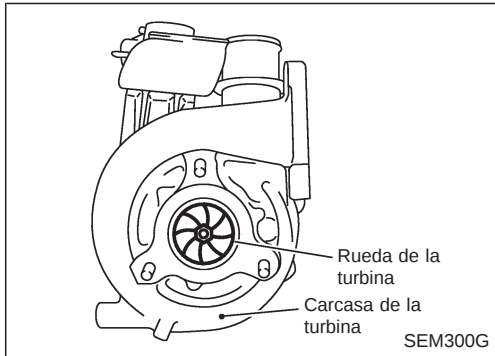
Colocar un calibrador de cuadrante en el extremo del eje del rotor, en la dirección axial, para medir el juego axial.

Estándar: 0,044 - 0,083 mm



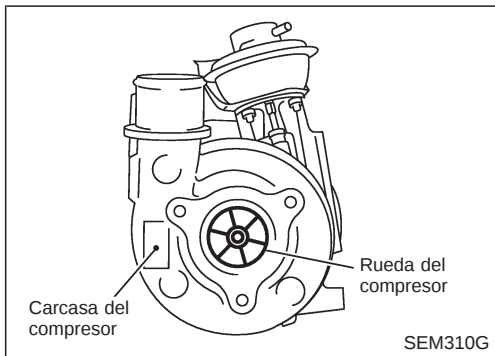
Rueda de la turbina

- Comprobar que no hay aceite adherido.
- Comprobar que no existe acumulación de carbono.
- Comprobar que las aspas de la rueda de la turbina no están rotas o dobladas.
- Comprobar que la rueda de la turbina no interfiere con la caja de la turbina.



Rueda del compresor

- Comprobar que no hay aceite adherido al interior de la entrada de aire.
- Comprobar que la rueda del compresor no interfiere con la caja de la turbina.
- Comprobar que la rueda no está rota o doblada.



Actuador de control de VNT

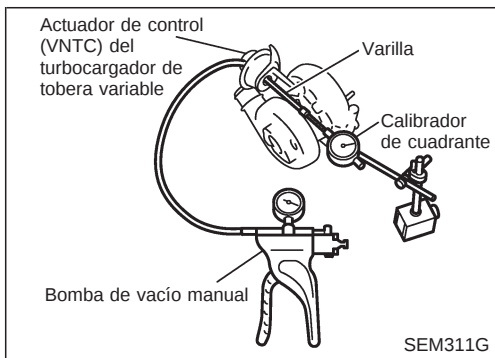
- Conectar la bomba manual al actuador y comprobar que la varilla se mueve suavemente de acuerdo con la presión siguiente.
- Primero, aplicar una presión negativa de inspección de aproximadamente -66,7 kPa (-667 mbar, -500 mmHg), y a continuación medir los valores mientras se reduce la presión negativa a 0.

Estándar (Presión de vacío/cantidad de carrera de varilla):

-46,9±1,3 kPa

-30,8±0,7 kPa

Aproximadamente -22,7 kPa (-227 mbar, -170 mmHg)/Extremo de carrera de varilla



Inspección (Continuación)**Diagnóstico de averías del turbocargador**

Comprobación preliminar:

Comprobar que el sistema de la válvula de control de VNT no está averiado. Consultar la sección EC, "Terminales de ECM y valor de referencia" en "DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS — DESCRIPCION GENERAL".

- Comprobar que el nivel de aceite del motor está entre la marca MIN y MAX en la varilla de nivel. (Cuando la cantidad de aceite del motor está por encima de MAX, el aceite se sale y entra en el conducto de admisión a través del conductor de paso de gases, de forma que el turbocompresor detecta una avería falsa.)
- Preguntar al cliente si siempre hace girar el motor en ralentí para enfriar el aceite después de conducir.
- Sustituir el conjunto del turbocompresor si se encuentra una avería después de las inspecciones de la unidad especificadas en la tabla siguiente.
- Si no se encuentra ninguna avería después de las inspecciones de la unidad, constatar que el cuerpo del turbocompresor no tiene ninguna avería. Comprobar las otras piezas de nuevo.

Elemento de inspección	Resultado de la inspección	Síntoma (cuando cada punto de inspección corresponde a cada resultado de inspección)			
		Pérdida de aceite	Humo	Ruido	Avería por insuficiente potencia/fallo de aceleración
Rueda de la turbina	Pérdidas de aceite.	△	⊙	△	△
	Carbono acumulado.	△	⊙	○	○
	Fricción con el alojamiento.	△	○	⊙	○
	Las aspas están dobladas o rotas.			⊙	⊙
Rueda del compresor	El interior de la entrada de aire está muy contaminado por aceite.	○	○		
	Fricción con el alojamiento.	△	○	⊙	○
	Las aspas están dobladas o rotas.			⊙	⊙
Después de comprobar la turbina y el compresor, inspeccionar el juego axial del eje del rotor.	Hay resistencia cuando se gira el eje del rotor manualmente.		△	△	○
	Al mover el eje del rotor manualmente, a veces no gira.				⊙
	Hay demasiado juego en el cojinete.	△	△	○	△
Lumbrera de regreso de aceite	Hay carbono o suciedad acumulado en el orificio de lubricación.	△	⊙	△	△
Funcionamiento del actuador de control de VNT	● El actuador no funciona suavemente cuando se le aplica presión de vacío gradualmente. ● La cantidad de carrera no está de acuerdo con la presión de vacío.		○		⊙

⊙: Mucha posibilidad

○: Posibilidad media

△: Poca posibilidad

Inspección (Continuación)**MONTAJE**

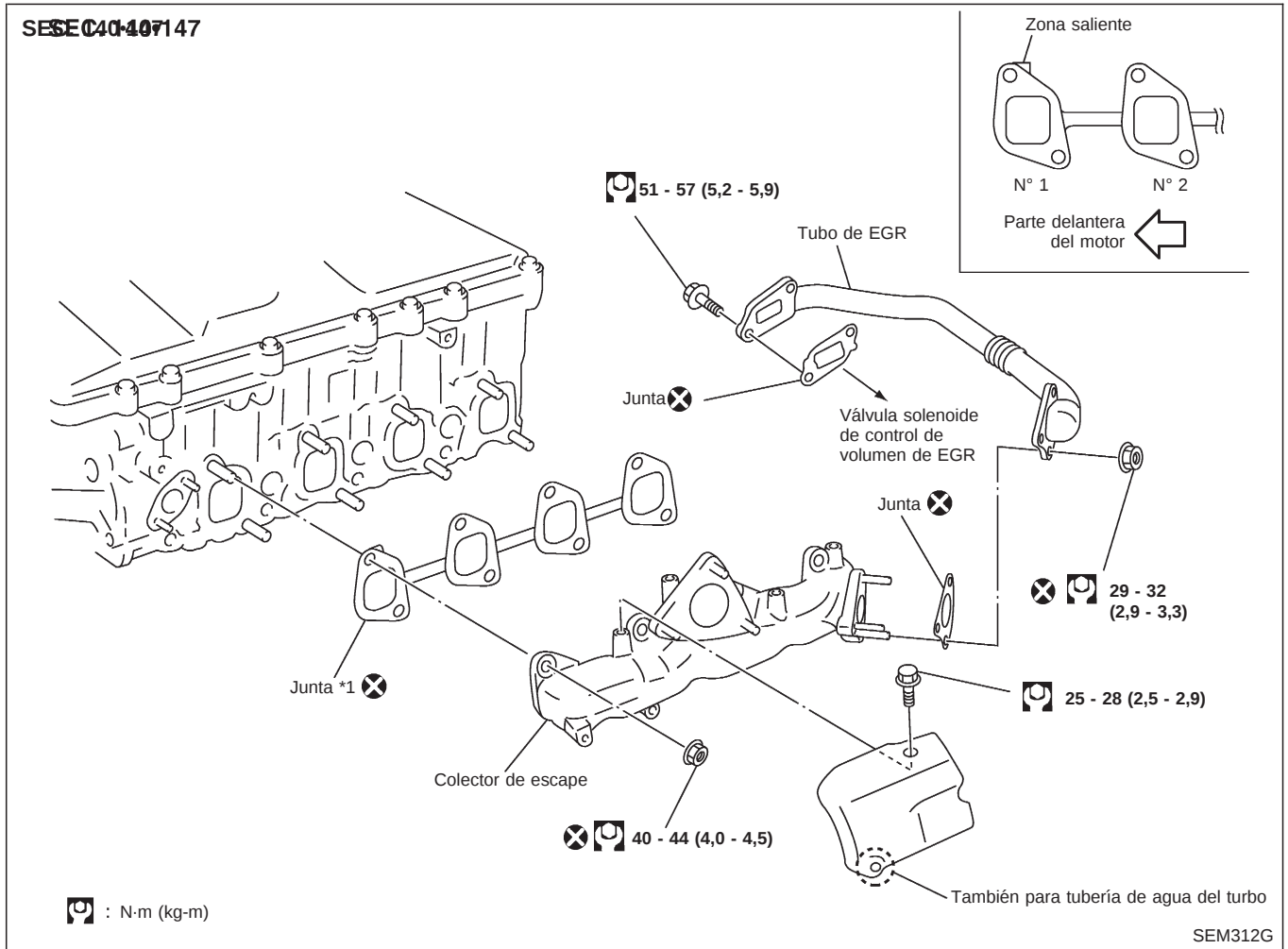
1. Montar el catalizador.

: **29 - 39 N·m (2,9 - 3,3 kg-m)**

Poner hacia arriba la zona saliente de la junta entre el turbocargador y la salida de escape, y montar el lado sellado en el lado del turbocargador. Consultar la ilustración, EM-1015.

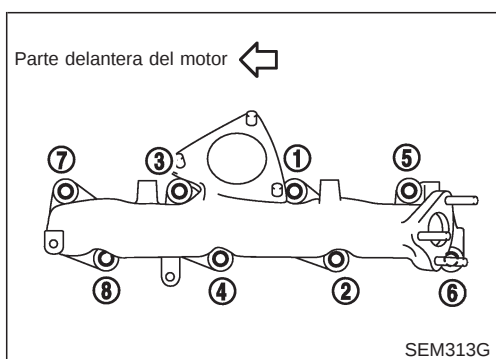
2. Montar en orden inverso al desmontaje.

Desmontaje y montaje

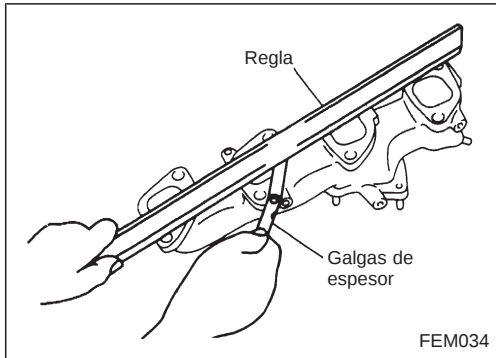


DESMONTAJE

- Desmontar las siguientes piezas.
 - Consultar "TRABAJO PRELIMINAR" en "CATALIZADOR Y TURBOCARGADOR", EM-1015.
 - Desmontar el convertidor catalítico.
 - Desmontar el turbocargador.



- Aflojar las tuercas que sujetan el colector de escape en orden inverso al mostrado en la ilustración.



Inspección

COLECTOR DE ESCAPE

Comprobar la distorsión en la superficie de montaje con una regla y con galgas de espesor.

Límite: 0,2 mm

MONTAJE

1. Apretar el colector de escape que sujeta las tuercas en el orden numérico mostrado en la ilustración.

: 40 - 44 N·m (4,0 - 4,5 kg·m)

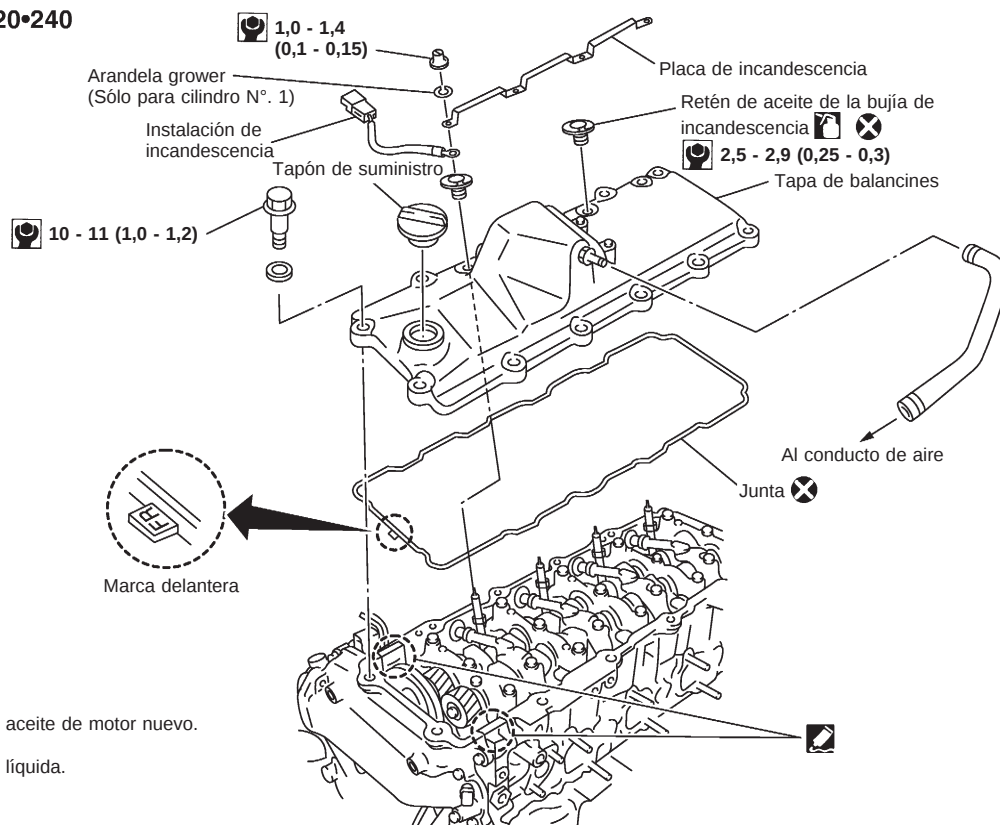
NOTA:

Montar la junta de manera que la lengüeta saliente (marca para un montaje correcto) está situada en el lado de la lumbrera N°. 1 (lado delantero). Consultar el diagrama de la estructura del elemento en la página anterior.

2. Montar en orden inverso al desmontaje.

Desmontaje y montaje

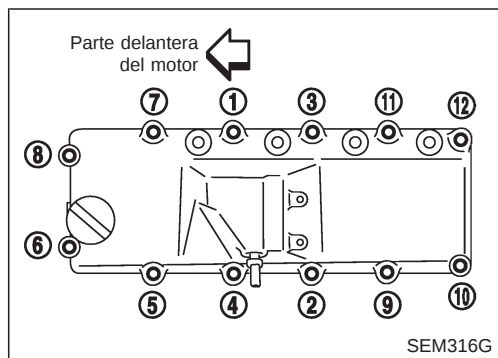
SEC. 111•118•220•240



SEM315G

DESMONTAJE

- Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta del motor
 - Intercooler
 - Tubería de entrada de aire
 - Cuerpo mariposa
 - Cables, instalaciones, tubos y tuberías

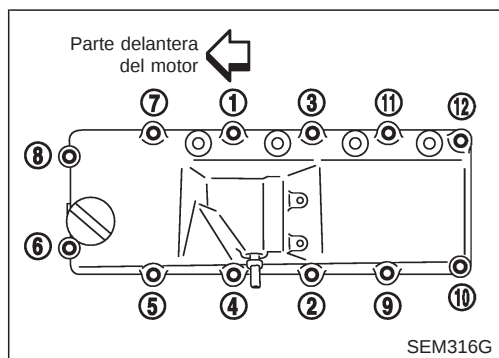
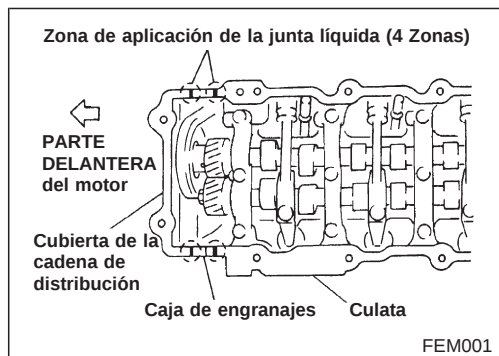
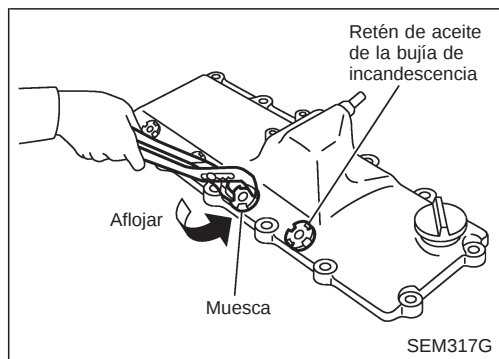


SEM316G

- Aflojar los pernos de fijación en el orden inverso al mostrado en la ilustración y desmontarlos.
- Desmontar la cubierta de balancines en la dirección de la inclinación de la bujía de incandescencia.
- Desmontar los retenes de aceite de la bujía de incandescencia.

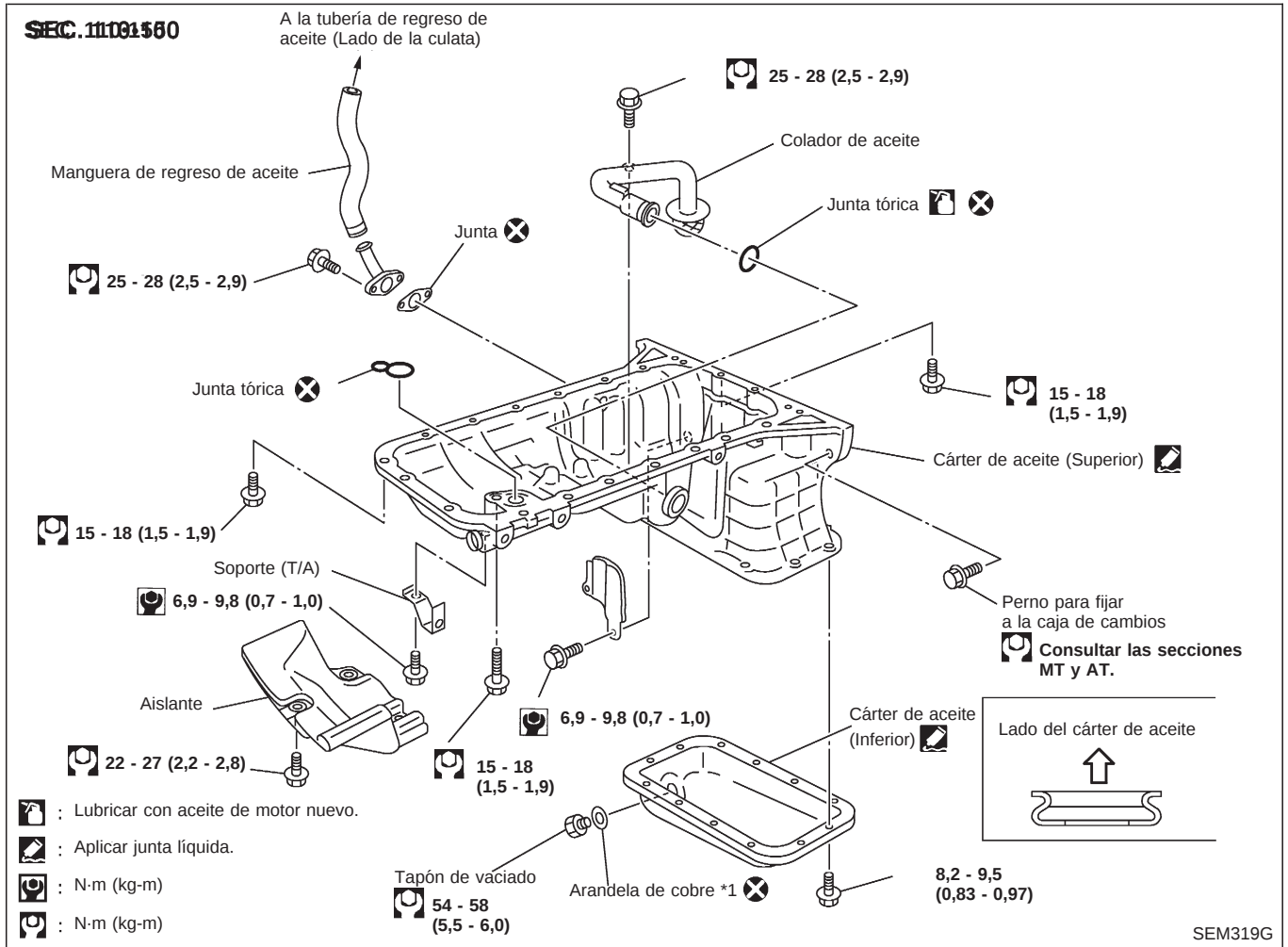
Desmontaje y montaje (Continuación)**MONTAJE**

1. Apretar temporalmente los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la ilustración.



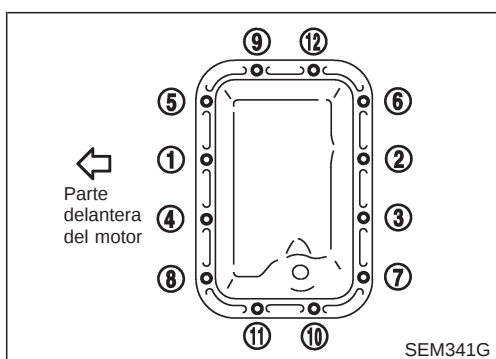
2. Aplicar Three Bond 1207C (KP510 00150) a la zona mostrada en la ilustración.
3. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida vieja.
4. Aplicar una vez más.
5. Aplicar aceite de motor a los retenes de aceite de la bujía de incandescencia y montarlos.
6. Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la ilustración.
7. Volver a apretar al mismo par y en el mismo orden indicado arriba.
8. Montar en orden inverso al desmontaje.

Desmontaje y montaje

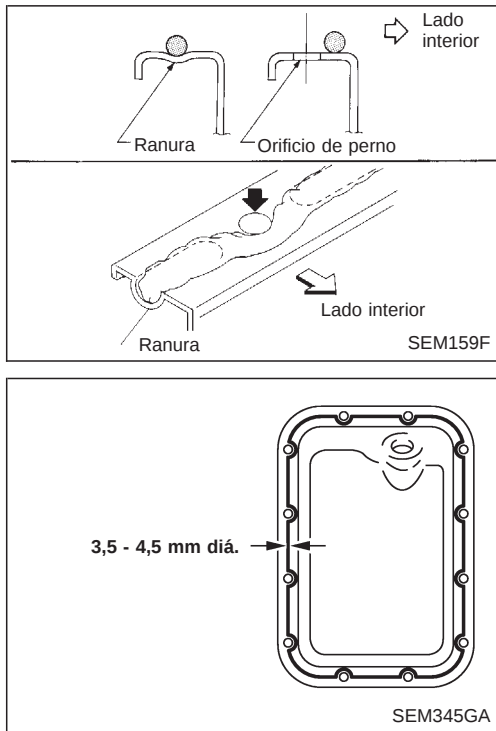


DESMONTAJE [CARTER DE ACEITE (INFERIOR)]

1. Desmontar las siguientes piezas.
 - Desmontar la cubierta inferior.
 - Extraer el aceite de motor.



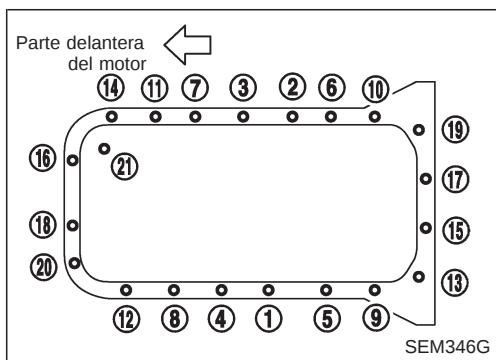
2. Aflojar los pernos de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración y a continuación desmontar.
3. Usando un cortajuntas (SST), cortar la junta líquida para separarla.



Desmontaje y montaje (Continuación)

MONTAJE [CARTER DE ACEITE (INFERIOR)]

1. Montar el cárter de aceite (Inferior).
 - a. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de las superficies de contacto.
 - Eliminar también los restos de junta líquida de la superficie de acoplamiento del cárter de aceite (Superior).
 - **Retirar la junta líquida del orificio y la rosca de los pernos.**
 - b. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto del cárter de aceite (Inferior).
 - **Usar junta líquida original o su equivalente.**
 - **Aplicar junta líquida a la ranura en la superficie de acoplamiento.**
 - **Dejar 7 mm de holgura alrededor de los orificios de perno.**
 - c. Aplicar junta líquida a la superficie de cierre interna como se muestra en la figura.
 - **Asegurarse de que la junta líquida tiene un ancho de 3,5 a 4,5 mm.**
 - **El montaje deberá hacerse en los 5 minutos posteriores a la aplicación del revestimiento.**
2. Apretar los pernos de montaje en el orden mostrado en la ilustración.
3. Montar en orden inverso al desmontaje.



DESMONTAJE [CARTER DE ACEITE (SUPERIOR) Y COLADOR DE ACEITE]

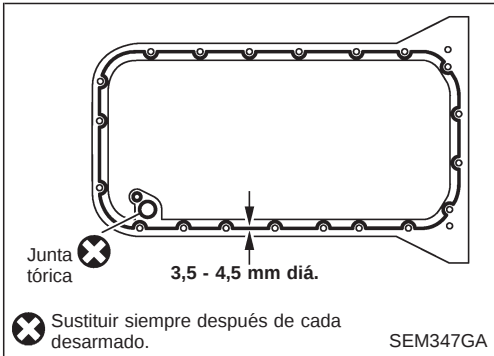
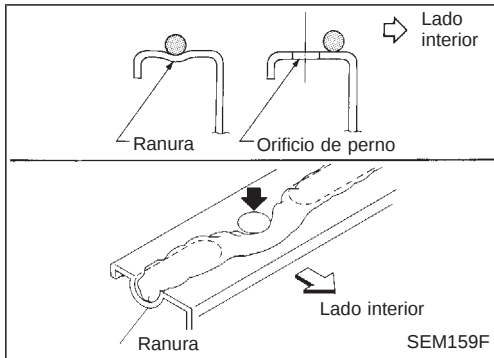
1. Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta del motor
 - Cubiertas inferiores
 - Estabilizador. Consultar la sección FA del Manual de Taller.
 - Tubo de escape delantero y su soporte. Consultar la sección FE del Manual de Taller.
 - Árbol propulsor delantero y trasero. Consultar la sección PD del Manual de Taller.
 - Motor de arranque. Consultar la sección EL del Manual de Taller.
 - Conjunto de la caja de transferencia T/A o T/M. Consultar la sección AT o MT del Manual de Taller.

NOTA:

Debido a la existencia del perno de montaje del cárter de aceite lateral (superior) del alojamiento del embrague/convertidor, también será necesario desmontar la transmisión.

2. Aflojar los pernos de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración y a continuación desmontar.
3. Usando un cortajuntas (SST), cortar la junta líquida para separarla.
4. Desmontar el colador de aceite.

Desmontaje y montaje (Continuación)



MONTAJE [CARTER DE ACEITE (SUPERIOR) Y COLADOR DE ACEITE]

1. Limpiar el colador de aceite si tiene algún objeto adherido a él y a continuación montar lo.
2. Montar el cárter de aceite (Superior).
 - a. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de las superficies de contacto.
 - Eliminar también los restos de junta líquida de la superficie de contacto del bloque de cilindros, de la cubierta delantera y del cárter de aceite (Inferior).
 - **Retirar la junta líquida del orificio y la rosca de los pernos.**
 - b. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto del cárter de aceite (Superior).
 - **Usar junta líquida original o su equivalente.**
 - **Aplicar junta líquida a la ranura en la superficie de acoplamiento.**
 - **Dejar 7 mm de holgura alrededor de los orificios de perno.**
 - c. Aplicar junta líquida a la superficie de cierre interna como se muestra en la figura.
 - **Asegurarse de que la junta líquida tiene un ancho de 3,5 a 4,5 mm.**
 - **El montaje deberá hacerse en los 5 minutos posteriores a la aplicación del revestimiento.**
3. Apretar los pernos de montaje en el orden mostrado en la ilustración. A continuación, apretar en el mismo orden al par mencionado.
4. El par de los pernos de montaje puede variar dependiendo de su posición.

Medida por debajo del cuello del perno de montaje:

40 mm (Nº. de pernos 15, 17 en la ilustración)

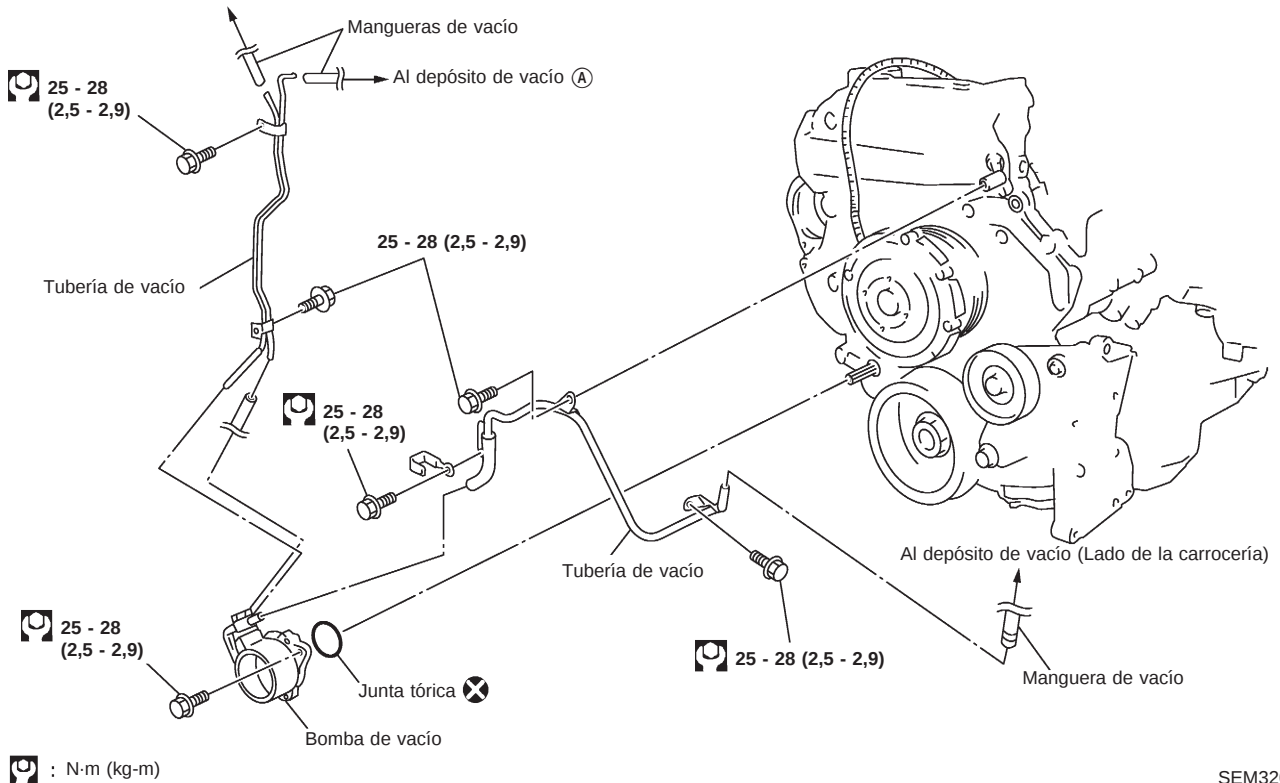
50 mm (Nº. de perno 21 en la ilustración)

20 mm (Otros)
5. Montar en orden inverso al desmontaje.

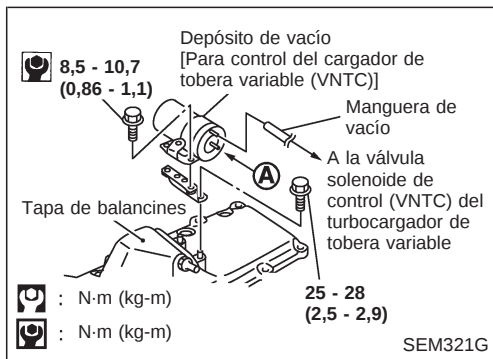
Desmontaje y montaje

SEC. 135-223

A cada solenoide delante del colector de admisión

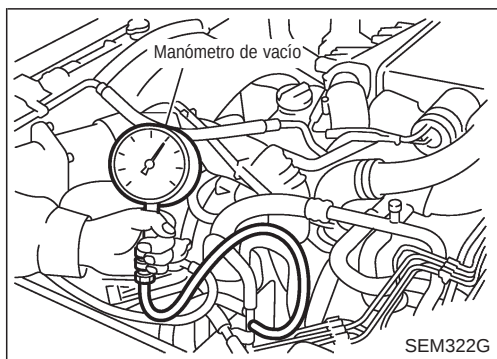


SEM320G



DESMONTAJE

- Desmontar las siguientes piezas.
 - Radiador bajo el lateral
 - Voluta del radiador
 - Ventilador de refrigeración
 - Lado delantero de la cubierta de cadena
 - Manguera del refrigerador de T/A (Desconectar)
 - Manguera de vacío
 - Cubierta del intercooler (Al desmontar el depósito de vacío)
- Desmontar los pernos de montaje y tirar de la bomba de vacío desde el motor directamente.
- Si es difícil desmontarla de la conexión del eje estriado, golpear ligeramente con un mazo de plástico.

Desmontaje y montaje (Continuación)**INSPECCION**

1. Desmontar la manguera de vacío. Conectar el manómetro de vacío a través del conector de 3 vías. De lo contrario, desmontar la válvula de llave de la tubería de vacío y fijar el manómetro de vacío directamente. (La ilustración muestra el segundo método.)
- Desmontar una pieza apropiada para medir directamente la presión de carga de la bomba de vacío y montar el manómetro de vacío. Consultar la ilustración.
2. Arrancar el motor, y medir la presión de carga con el motor en ralentí.

Presión de vacío:**Estándar**

-93,3 a -101,3 kPa (-933 a -1.013 mbar, -700 a -760 mmHg)

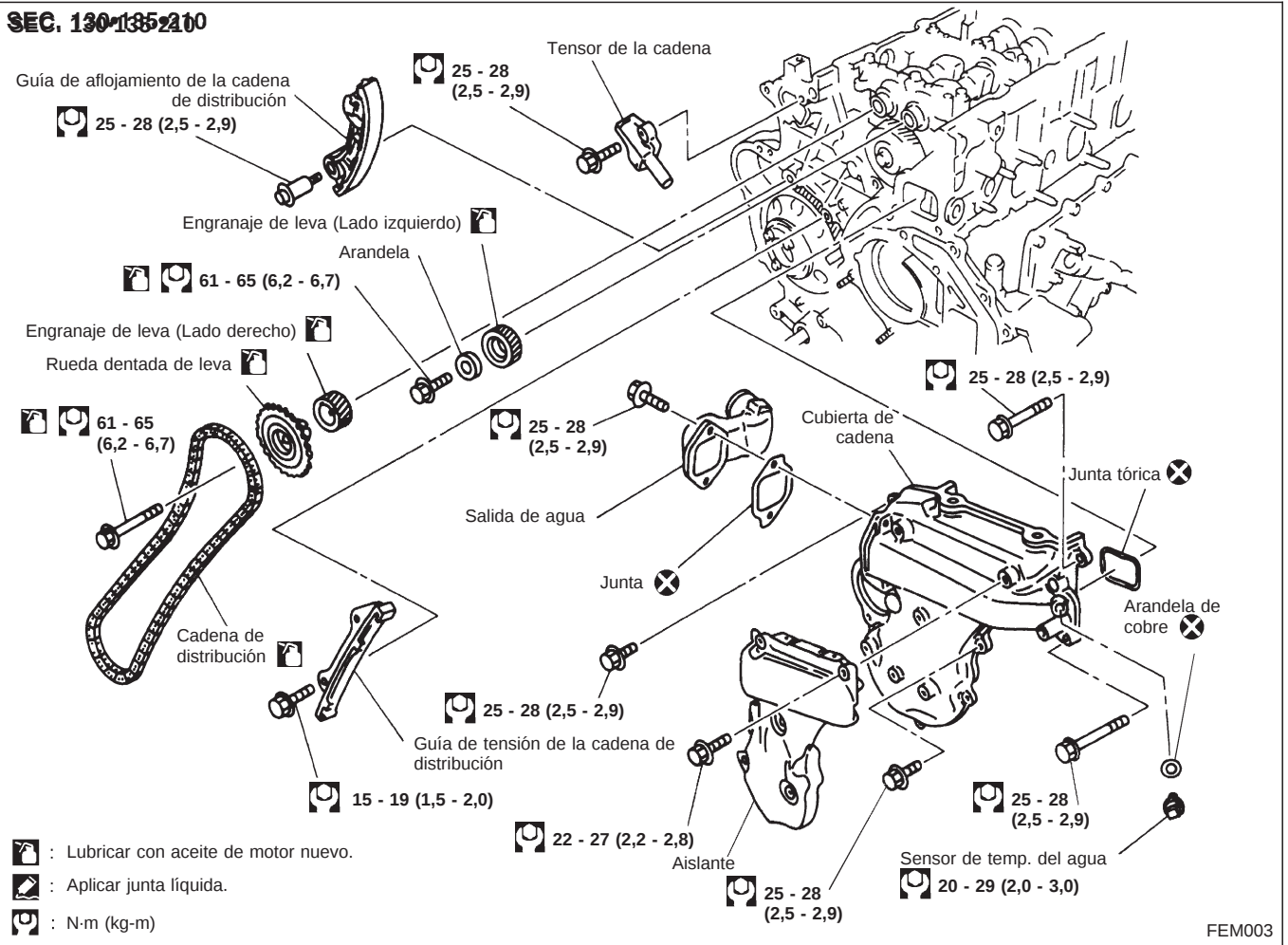
3. Si se encuentra fuera del valor estándar, asegurarse de que no hay salida de aire dentro del circuito y medir de nuevo.
4. Sustituir la bomba de vacío si todavía se encuentra fuera del valor estándar.

MONTAJE

- Montar en orden inverso al desmontaje.

Desmontaje y montaje

SEC. 130-135-210



PRECAUCION:

Ya que el mecanismo interno del engranaje loco debe primero y siempre fijarse por medio de un perno al desmontar la cadena de distribución antes de desmontar la bomba de inyección de combustible y el engranaje de distribución, seguir los procedimientos en EM-1041, "Desmontaje de la cadena de distribución después de fijar el engranaje loco", "Bomba de inyección de combustible controlada electrónicamente".

- Este capítulo se ocupa del resumen del desmontaje de la cadena de distribución antes de desmontar el árbol de levas y la culata.

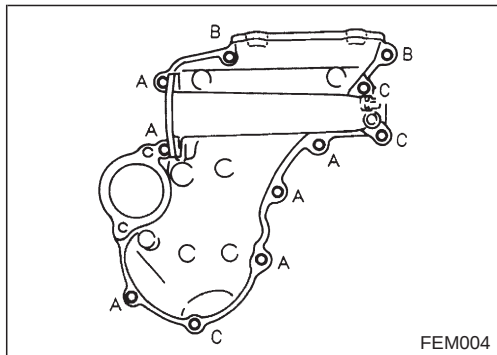
Desmontaje

- Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta del motor
 - Intercooler
 - Tubería de entrada de aire
 - Cuerpo mariposa
 - Tapa de balancines
 - Tubo de vertido
 - Refrigerante (Drenar)
 - Manguito superior del radiador
 - Salida de agua
 - Voluta del radiador

EM-1029

Desmontaje (Continuación)

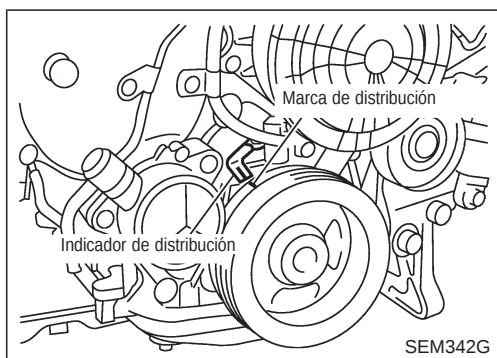
- Ventilador de refrigeración
- Corre auxiliar
- Tubería de vacío
- Bomba de vacío
- 2. Mover las siguientes piezas.
- Instalación del sensor PMS
- Bomba de aceite de la servodirección



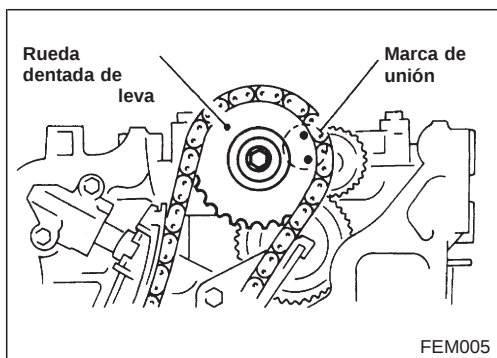
3. Desmontar la cubierta de la cadena.
- Desmontar los pernos de sujeción del A al C mostrados en la ilustración.

PRECAUCION:

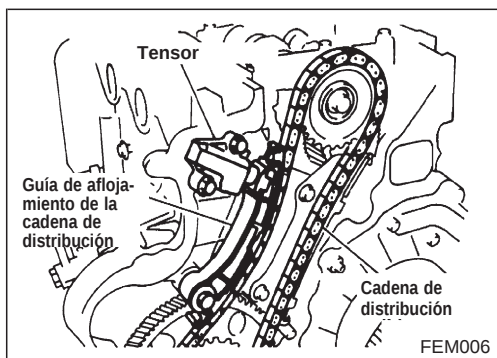
Mientras se desmonta la cubierta de la cadena, tener cuidado para no permitir entrar polvo u otras partículas extrañas.



4. Fijar el cilindro N°. 1 al PMS.
- 1) Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha, y unir el indicador de distribución de la caja de engranaje a la marca de distribución de la polea del cigüeñal.



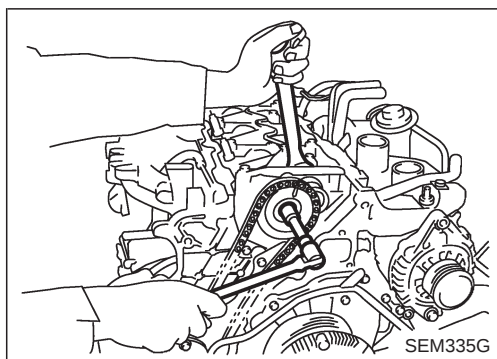
- 2) Asegurarse de que la marca de unión de la rueda dentada de la leva está en la posición mostrada en la ilustración.
- Si la marca de unión no está en posición, girar la polea del cigüeñal una vez más y posicionarla.
- Al desmontar el cilindro N°. 1 de PMS, cada rueda dentada y cadena se fija usando la marca de unión, por lo tanto no es necesario aplicar ninguna marca de unión de antemano.



5. Desmontar el tensor de la cadena.
- 1) Aflojar los pernos de retención superior e inferior.
- 2) Manteniendo el tensor de la cadena en su mano, desmontar el perno de retención superior y liberar la tensión del muelle.
- 3) Desmontar el perno de retención inferior, a continuación desmontar el tensor de la cadena.
- El tensor de la cadena no tiene ningún mecanismo que evite la expulsión del émbolo. (Tiene un mecanismo que evita que el émbolo retroceda.)

PRECAUCION:

Tener cuidado para no dejar caer el émbolo y el muelle.



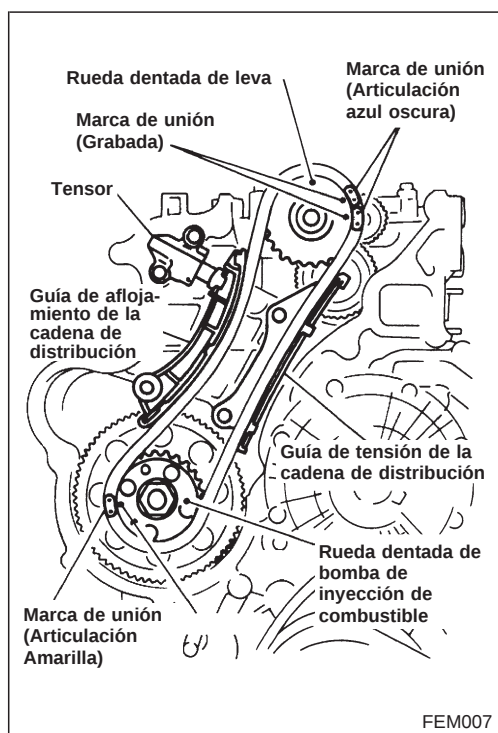
Desmontaje (Continuación)

6. Desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.
7. Desmontar la cadena de distribución con una rueda dentada de leva.
 - Aflojar el perno de retención de la rueda dentada de leva sujetando la parte hexagonal del árbol de levas del lado del colector de admisión con una llave de tuercas, etc.
 - Si el tubo de rebosamiento no se desmonta, fijar la parte hexagonal del árbol de levas del lado del colector de escape.

PRECAUCION:

No aflojar el perno de retención usando la tensión de la cadena.

8. Desmontar la guía de tensión de la cadena de distribución.



Montaje

1. Montar la guía de la tensión de la cadena de distribución.
2. Montar juntas la rueda dentada de la leva y la cadena de distribución.
 - Montar, alineando, las marcas de unión de la rueda dentada y la cadena de distribución.
 - Apretar el perno de fijación de la rueda dentada de leva fijando la pieza hexagonal del árbol de leva.

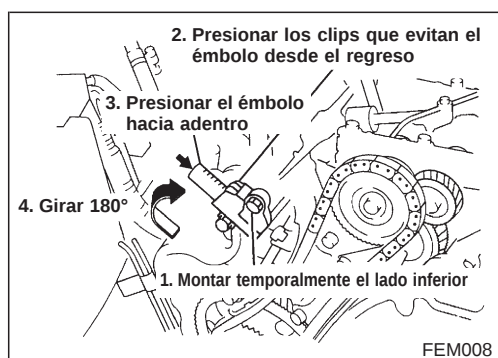
PRECAUCION:

No apretar el perno de retención usando la tensión de la cadena.

3. Montar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.

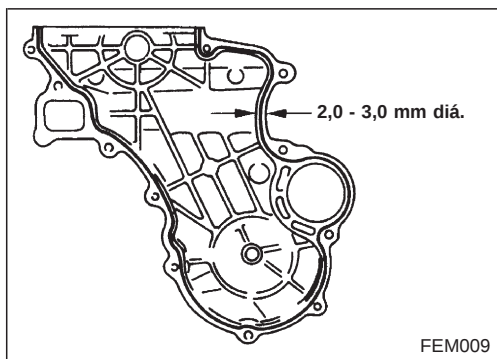
PRECAUCION:

Cuando el perno de retención se aprieta al par especificado, hay un entrehierro entre la guía y el perno. No apretar demasiado.



4. Montar el tensor de la cadena.
 - 1) Con el tensor de la cadena en la posición mostrada en la ilustración (con el émbolo en el lado externo), apretar temporalmente el perno de retención.
 - 2) Presionar el émbolo en el cuerpo de tensor mientras se presiona en las grapas de anclaje, lo que evita que el émbolo retroceda.
 - 3) Montar el perno de retención del lado superior mientras se sujeta el émbolo hacia abajo con el dedo y se rota 180 grados.
 - 4) Apretar el perno de retención al par especificado.

Montaje (Continuación)



5. Montar la cubierta de la cadena.

1) Antes de montar la cubierta de la cadena, eliminar todos los restos de junta líquida de la superficie de contacto usando una rasqueta.

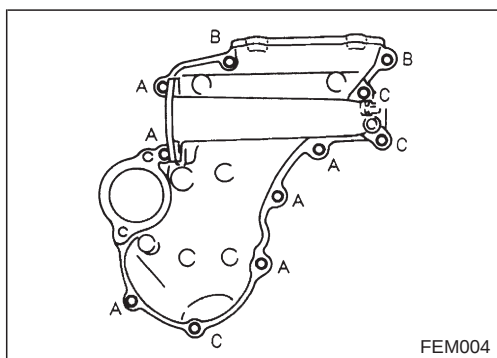
2) Aplicar una capa continua de junta líquida a la cubierta de la cadena.

● Usar junta líquida original o su equivalente.

a. El revestimiento de junta líquida debe permitir conservar un diámetro de entre 2 y 3 mm.

b. Fijar la cubierta de la cadena a la caja de engranajes en el transcurso de los 5 minutos posteriores al revestimiento.

c. Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar el aceite del motor o de arrancar el motor.



3) Montar la cubierta de la cadena.

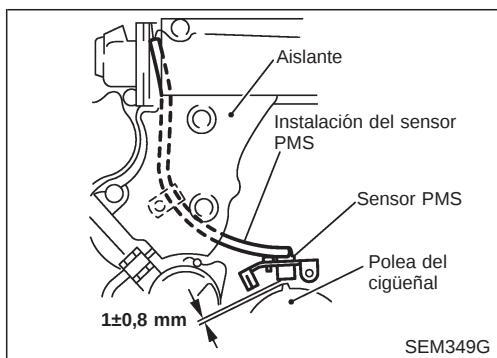
● La dimensión debajo del cuello del perno de retención varía según la pieza.

Dimensión debajo del cuello:

A: 20 mm

B: 50 mm

C: 60 mm



6. Montar siguiendo los procedimientos de desmontaje en orden inverso.

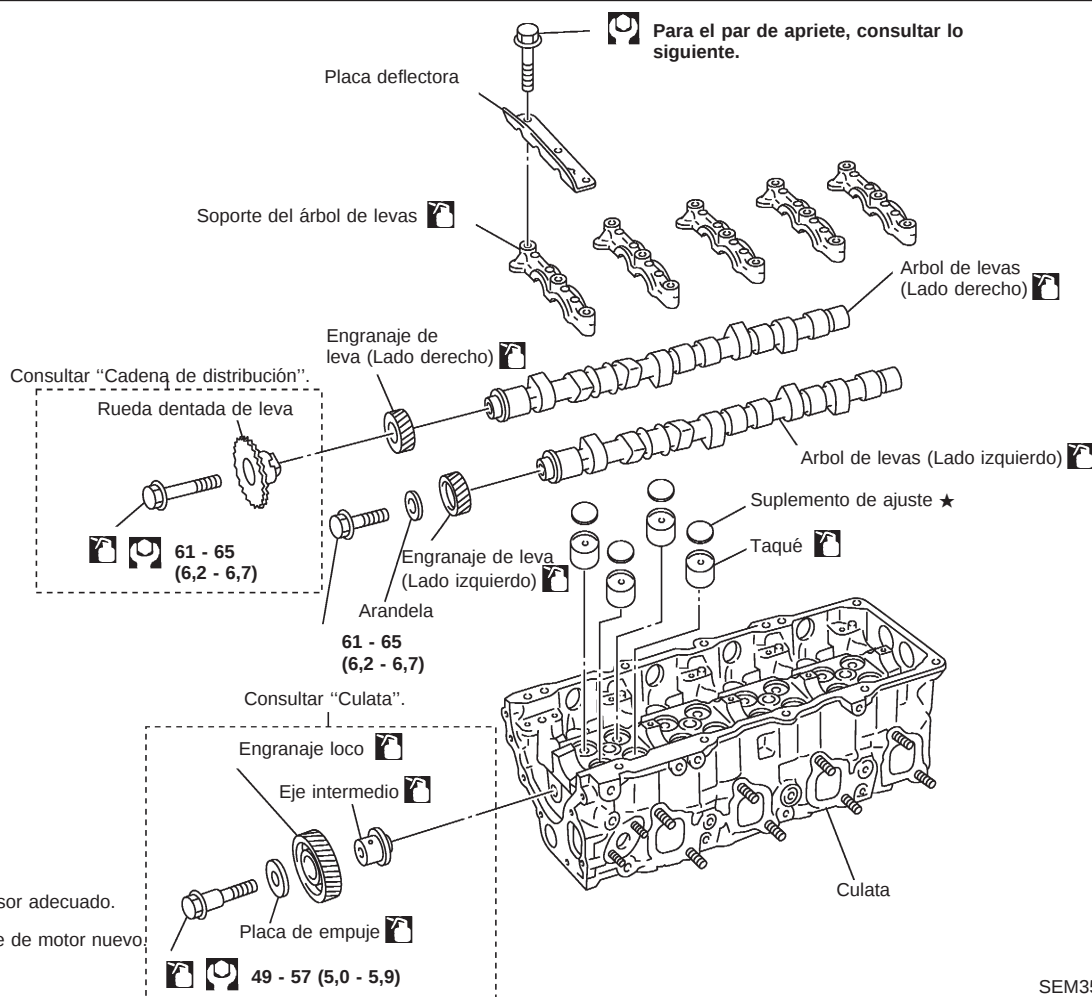
PRECAUCION:

● Colocar la instalación del sensor PMS en la posición mostrada en la ilustración.

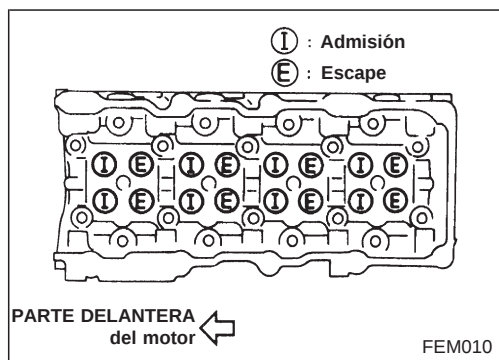
● Asegurarse de que la instalación no está desviada alrededor de la polea del cigüeñal al montar la abrazadera.

Desmontaje y montaje

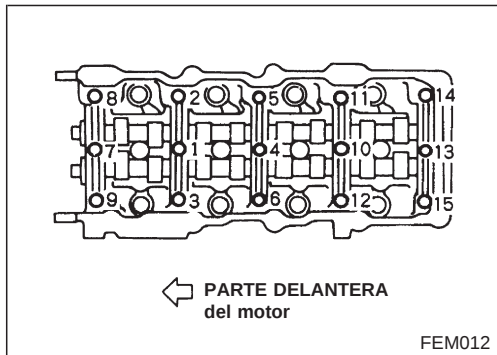
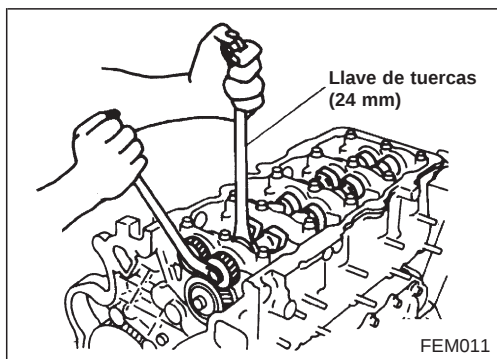
SEC. 130



SEM350G



- Este motor tiene una disposición de válvulas distinta a la de los motores de tipo 4 válvulas DOHC. Puesto que ambos árboles de levas en este motor tienen levas de admisión y de escape, en este capítulo se les denomina así:
 Arbol de levas (Lado derecho): Arbol de levas del lado del colector de admisión
 Arbol de levas (Lado izquierdo): Arbol de levas del lado del colector de escape
- Las mismas piezas se usan para los lados derecho e izquierdo.
- Consultar la ilustración para la disposición de las válvulas de admisión y escape.
 (Los árboles de levas tienen, alternativamente, una válvula de admisión o una de escape.)



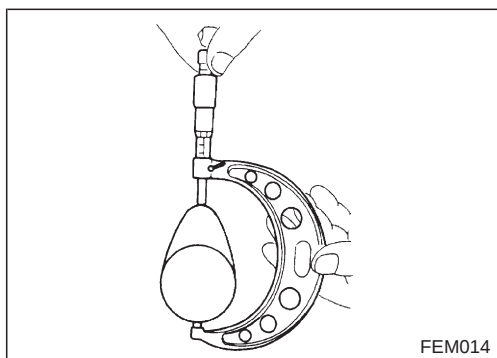
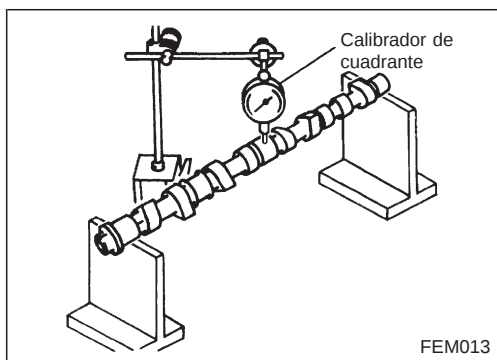
Desmontaje

1. Fijar el cilindro N°. 1 al PMS, a continuación desmontar la cubierta de la cadena, la cadena de distribución y otras piezas de la conexión. Consultar "CADENA DE DISTRIBUCIÓN", EM-1029.
2. Desmontar el engranaje de la leva.
 - Aflojar el perno de montaje del engranaje de leva fijando la pieza hexagonal del árbol de levas.
 - El engranaje loco no puede desmontarse en este momento ya que la caja de engranajes está en medio. (La culata puede desmontarse como una única unidad.)
3. Desmontar el tubo inyector y el conjunto de la tobera de inyección. Consultar la sección EC, "Tubo inyector y tobera de inyección" en "PROCEDIMIENTO DE SERVICIO BÁSICO".
4. Desmontar el árbol de levas.
 - Colocar marcas distintivas en los lados derecho e izquierdo con pintura.
 - Aflojar y desmontar el perno de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración.
5. Desmontar el suplemento de ajuste y el taqué.
 - Desmontar teniendo en cuenta la posición de montaje, y colocar el motor externo para evitar confusión.

Inspección

COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS

- Comprobar el árbol de levas por si hay desgaste o arañazos en un lado.
- Sustituir el árbol de levas si hay cualquier anomalía.



EXCENTRICIDAD DEL ARBOL DE LEVAS

- Preparar un calzo en V en una superficie plana y asegurar las muñequillas N°.1 y 5 del árbol de levas.
- Fijar el calibrador de cuadrante verticalmente en la muñequilla N°. 3.
- Rotar el árbol de levas en una dirección con la mano, a continuación leer el movimiento de la aguja en el comparador. El valor de doblado del árbol de levas es 1/2 del movimiento de la aguja.

Límite: 0,02 mm

ALTURA DEL PICO DE LEVA

Medir usando un micrómetro.

Estándar:

Admisión

40,488±0,02 mm

Escape

40,850±0,02 mm

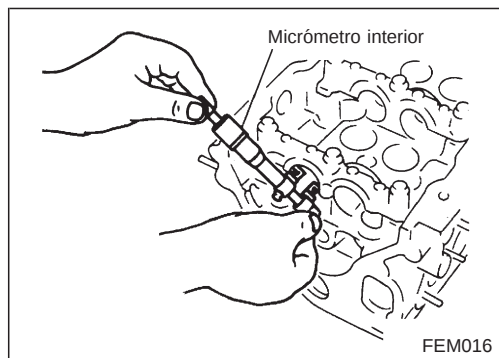
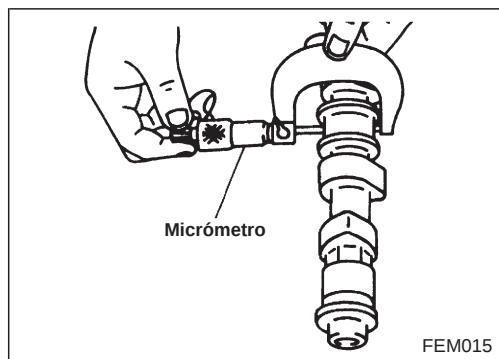
Inspección (Continuación)**HOLGURA DEL ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS**

Medir usando un micrómetro.

Diámetro exterior del apoyo de la leva

Estándar

29,931 - 29,955 mm diá.

**DIAMETRO INTERIOR DEL SOPORTE DEL ARBOL DEL LEVAS**

- Montar el soporte del árbol de levas y apretar los pernos al par especificado.
- Medir el diámetro interior del soporte del árbol de levas usando un micrómetro interior.

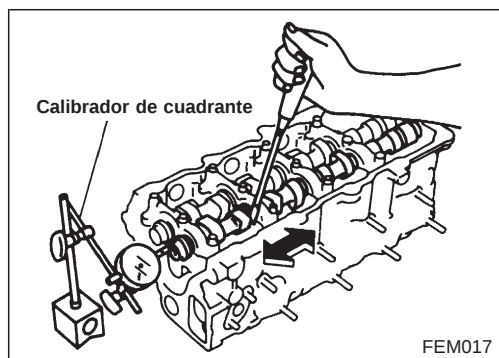
Estándar: 30,000 - 30,021 mm diá.

CALCULOS DE LA HOLGURA DEL ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

Holgura del aceite = Diámetro interior del soporte de leva - Diámetro exterior de la muñequilla de leva

Estándar: 0,045 - 0,090 mm diá.

- Si sobrepasa el valor estándar, consultar el valor estándar de cada unidad, a continuación sustituir el árbol de levas y/o la culata.
- Ya que el soporte del árbol de levas es fabricado con la culata, es imposible sustituir sólo el soporte del árbol de levas.

**JUEGO AXIAL DEL ARBOL DE LEVAS**

- Fijar el calibrador de cuadrante del extremo delantero del árbol de levas. Medir el juego axial moviendo el árbol de levas en la dirección del eje.

Estándar: 0,065 - 0,169 mm

Límite: 0,2 mm

- Si el juego axial excede el límite, sustituir el árbol de levas y medir el juego axial del mismo de nuevo.
- Si el juego axial sigue excediendo el límite tras sustituir el árbol de levas, sustituir la culata.

INSPECCION VISUAL DEL TAQUE

Comprobar el lado del filtro por si hay signos de desgaste o daños. Sustituir si hay cualquier anomalía.

INSPECCION VISUAL DEL SUPLEMENTO DE AJUSTE

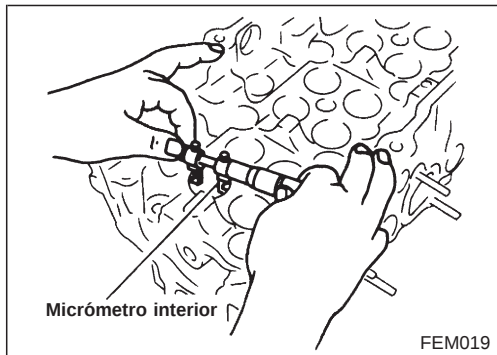
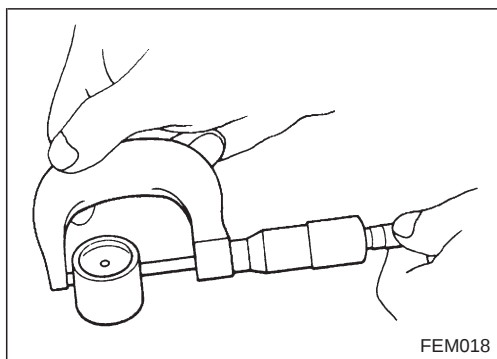
Comprobar si el contacto del pico de leva y las superficies de deslizamiento están desgastadas o arañadas. Sustituir si hay alguna anomalía.

Inspección (Continuación)

HOLGURA DE TAQUE

Medir el diámetro exterior del taqué con un micrómetro.

Estándar: 34,450 - 34,465 mm diá.



DIAMETRO DEL CILINDRO DE TAQUE

Medir el diámetro del cilindro del taqué de la culata con un micrómetro interior.

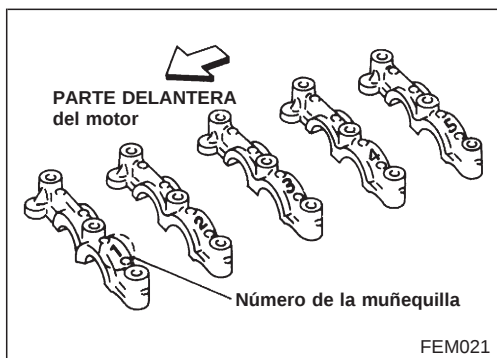
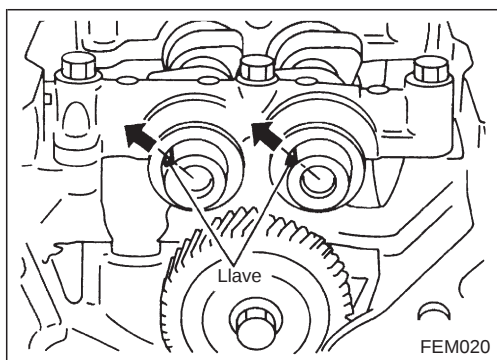
Estándar: 34,495 - 34,515 mm

CALCULOS DE LA HOLGURA DEL TAQUE

Holgura= Diámetro del taqué – Diámetro exterior del taqué

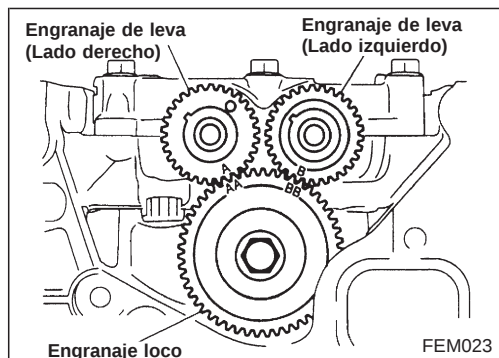
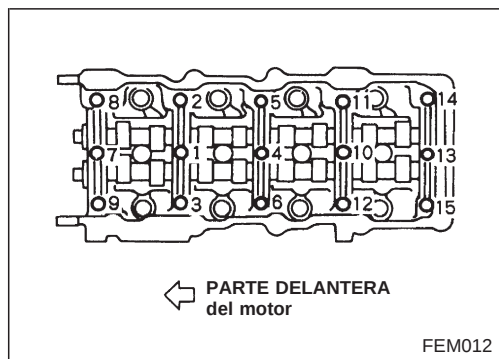
Estándar: 0,030 - 0,065 mm

Si sobrepasa el valor estándar, consultar los valores del diámetro exterior y del diámetro del taqué y sustituir el taqué y/o la culata.

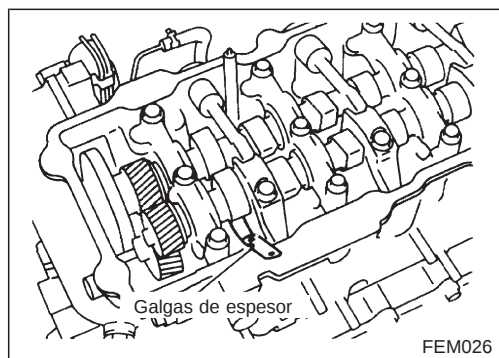
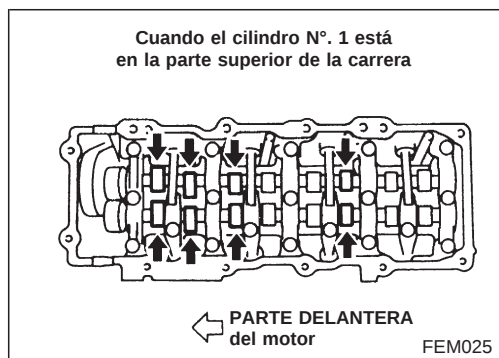
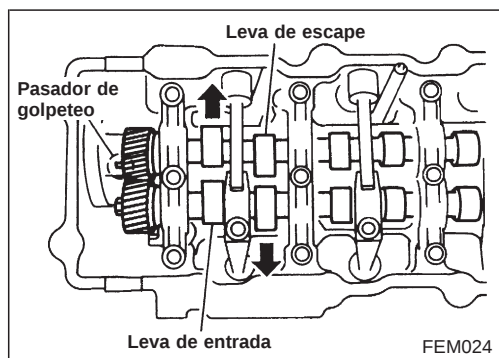
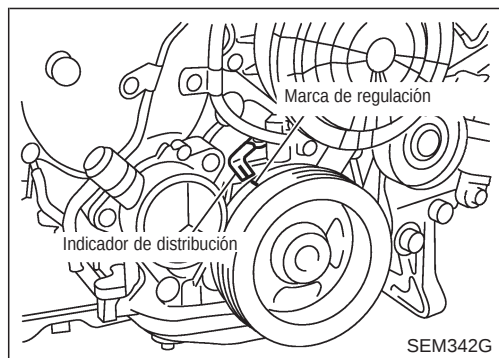
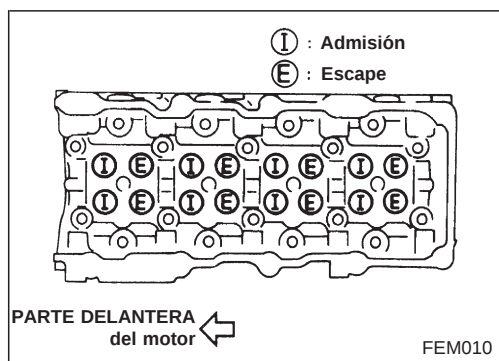


Montaje

1. Montar el taqué y el suplemento de ajuste.
 - Asegurarse de que éstos están montados en la misma posición antes del proceso de desmontaje.
2. Montar el árbol de levas.
 - Seguir las marcas distintivas situadas durante el proceso de desmontaje.
 - Encarar la llave en la dirección mostrada en la ilustración.
3. Montar el soporte del árbol de levas.
 - Consultar el N°. de la muñequilla del lado superior del soporte del árbol de levas y montar.
 - Mirando desde el lado del colector de escape (lado izquierdo del motor), montar en la dirección en la que el número de la muñequilla pueda leerse correctamente.
 - Poner la placa deflectora en la cara superior del soporte del árbol de levas N°. 1, y apretarlos juntos.

Montaje (Continuación)

4. Apretar los pernos de montaje en el orden de la ilustración.
 - 1) Apretar de 10 a 14 N·m (1,0 a 1,5 kg-m).
 - Asegurarse de que la parte de empuje del árbol de levas está bien fijada en el lado de montaje de la culata.
 - 2) Apretar de 20 a 23 N·m (2,0 a 2,4 kg-m).
5. Montar el engranaje de la leva.
 - Alinear las marcas de unión, y montar el engranaje loco y cada engranaje de leva en la posición mostrada en la ilustración.
 - Apretar el perno de montaje del engranaje de leva fijando la pieza hexagonal del árbol de levas.
6. Montar la cadena de distribución, el resto de piezas relacionadas y la cubierta de la cadena.
Consultar "CADENA DE DISTRIBUCIÓN", EM-1029.
7. Antes de montar la cadena de distribución, comprobar y ajustar la holgura de válvula antes de montar el tubo de rebose.
Consultar "HOLGURA DE VALVULA", EM-1038.
8. Montar en orden inverso al desmontaje.



Inspección

- Cuando el árbol de levas u otras piezas en conexión con las válvulas se desmontan o sustituyen, y ha habido un fallo (puesta en marcha pobre, ralentí, u otros fallos) debido al ajuste erróneo de la holgura de válvula, revisar como sigue.
- Revisar y ajustar cuando el motor está frío (a temperatura normal).
- Tener cuidado con la disposición de la válvula de admisión y escape. (La disposición de la válvula es distinta de la normal del motor.) (Los árboles de levas tienen, alternatively, una válvula de admisión o una de escape.)

- Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta del intercooler
 - Intercooler
 - Tapa de balancines
- Fijar el cilindro N° 1 al PMS.
 - Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha, y alinear la marca PMS de la polea del cigüeñal con el indicador de distribución del soporte del sensor de PMS.

- Confirmar que el pico de leva del cilindro N°. 1 y el pasador de golpeo de la rueda dentada de levas están en la posición mostrada en la ilustración.
 - Girar la polea del cigüeñal de nuevo si no está en la posición mostrada en la ilustración.

- Mientras se consulte la ilustración, medir la holgura de válvula en las zonas con círculos en la tabla de abajo.

Punto de medición	N° 1		N° 2		N° 3		N° 4	
	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC
Cuando el cilindro N°. 1 está en el PMS	○	○	○			○		

- El orden de inyección es 1-3-4-2.

- Medir la holgura de válvula usando las galgas de espesor de grado alto JIS cuando el motor está frío (a temperatura normal).

Estándar:

Admisión y escape

0,35±0,05 mm

- Fijar el cilindro N°. 4 en el PMS girando el cigüeñal hacia la derecha una vez.

Inspección (Continuación)

5. Mientras se consulte la ilustración, medir la holgura de válvula en las zonas con círculos en la tabla de abajo.

Punto de medición	N° 1		N° 2		N° 3		N° 4	
	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC
Cuando el cilindro N° 4 está en el PMS				○	○		○	○

6. Si la holgura de válvula está fuera de la especificación, ajustar como sigue.

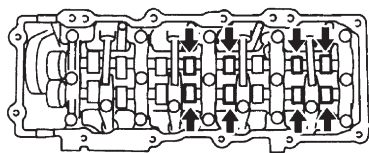
Ajustes

- Desmontar el suplemento de ajuste para piezas que estén fuera de la holgura de válvula especificada.
- Desmontar el tubo de rebosamiento.
 - Extraer el aceite de motor en el lado superior de la culata (para la pistola de aire usada en el paso 7).
 - Girar el cigüeñal para encarar la leva para los suplementos de ajuste que tienen que desmontarse hacia arriba.
 - Empuñar el árbol de levas con alicates de árbol de levas (SST), usar el árbol de levas como punto de apoyo, presionar el suplemento de ajuste hacia abajo para comprimir el muelle de la válvula.

PRECAUCION:

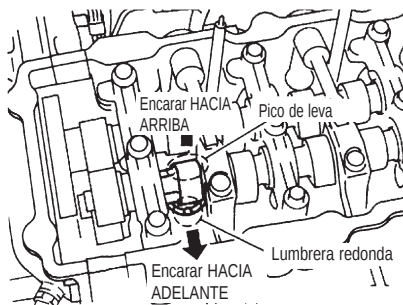
No dañar el árbol de levas, la culata, o la circunferencia exterior del taqué.

Cuando el cilindro N° 1 está en la parte superior de la carrera

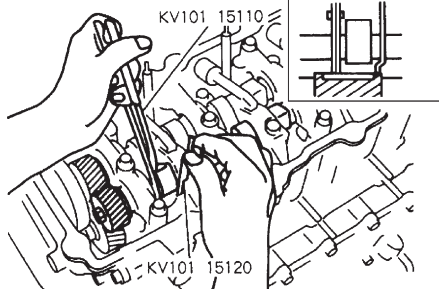


← PARTE DELANTERA del motor

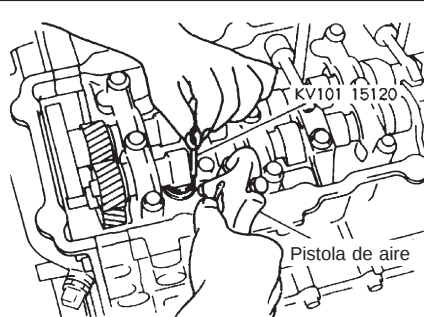
FEM027



FEM028



FEM029



FEM030

- Con el muelle de válvula en estado comprimido, desmontar los alicates de árbol de levas (SST) fijando firmemente la circunferencia exterior del taqué con el extremo del tope del elevador (SST).
- Sostener con la mano el tope del elevador hasta que se desmonte el suplemento.

PRECAUCION:

No quitar los alicates de árbol de levas forzándolos, ya que el árbol de levas se podría dañar.

- Mover el orificio redondeado del suplemento de ajuste a la parte delantera con un destornillador muy fino.
- Cuando el suplemento de ajuste en el taqué no gira suavemente, volver a empezar desde el paso 4 con el extremo del tope del elevador (SST) tocando el suplemento de ajuste.
- Desmontar el suplemento de ajuste desde el taqué soplando aire a través del orificio redondeado del suplemento con una pistola de aire.

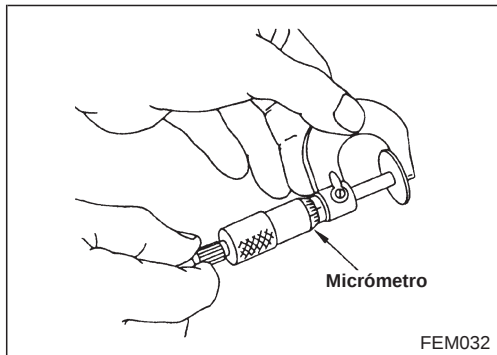
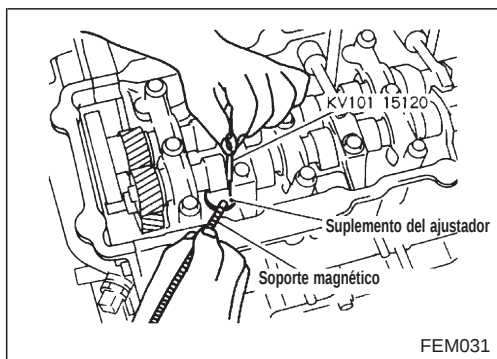
PRECAUCION:

Para evitar que el aceite restante se disperse, limpiar bien la zona y llevar gafas protectoras.

EM-1039

Ajustes (Continuación)

8. Desmontar el suplemento de ajuste usando una mano magnética.



9. Medir el grosor del suplemento de ajuste usando un micrómetro.
- Medir cerca del centro del suplemento (la pieza que toca la leva).
10. Seleccionar el nuevo suplemento de ajuste de los siguientes métodos.

Método de cálculo del grosor del suplemento de ajuste:

$$t = t_1 + (C_1 - C_2)$$

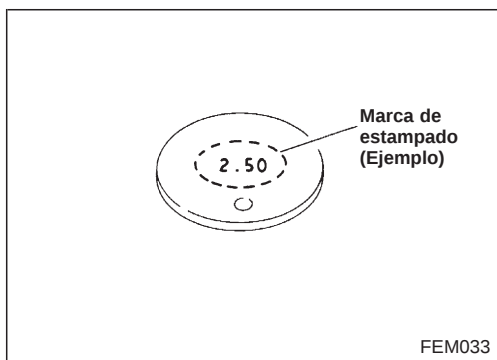
t = Grosor del suplemento de ajuste

t_1 = Grosor del suplemento desmontado

C_1 = Holgura de válvula medida

C_2 = Holgura de válvula medida

[cuando el motor está frío (a temperatura normal)]
0,35 mm



- Los nuevos suplementos de ajuste tienen el grosor estampado en el lado trasero.

Estampado	Grosor del suplemento mm
2,35	2,35
2,40	2,40
.	.
.	.
.	.
3,05	3,05

- El grosor del suplemento de ajuste varia de 2,35 a 3,05 mm, en pasos de 0,05 mm. Hay disponibles 15 tipos de ajustes.

11. Fijar el suplemento de ajuste al taqué.

PRECAUCION:

Poner el lado estampado del suplemento de ajuste en el taqué.

12. Comprimir el muelle de válvula usando los alicates de árbol de levas y desmontar el tope del elevador (SST).

13. Girar el cigüeñal de 2 a 3 veces manualmente.

14. Confirmar que la holgura de válvula está dentro de las especificaciones.

Se muestran 2 engranajes locos en este capítulo. El engranaje loco (A) tiene engranaje de tijeras, el engranaje loco (B) no lo tiene.

*1 ARRIBA



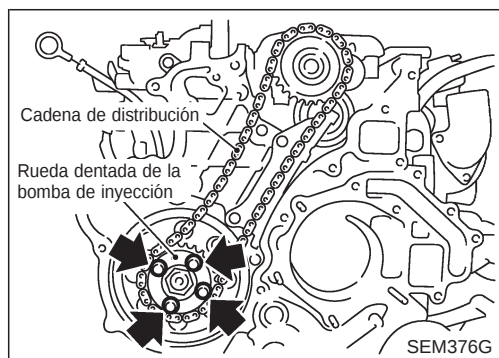
Línea grabada



 : N·m (kg-m)

Desmontaje

1. Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta inferior
 - Aceite del motor (drenar)
 - Refrigerante del motor (drenar)
 - Cubierta del motor
 - Intercooler
 - Conducción entrada de aire
 - Carcasa del depurador de aire
 - Cuerpo de la mariposa
 - Válvula solenoide de control de admisión de aire y turbulencia y soporte
 - Depósito de vacío
 - Placa de incandescencia
 - Cubierta de balancines
 - Tubo de vertido
 - Voluta del radiador (trasera e inferior)
 - Ventilador del radiador
 - Manguera del radiador (superior e inferior)
 - Correa auxiliar y tensor automático.
2. Desmontar el alternador.
3. Desmontar el compresor del A/A y el soporte con las conducciones conectadas. Mover y sostenerlo al lado IZQ. del compartimento del motor con una cuerda para evitar someter a cargas las conducciones.
Consultar la sección HA en el Manual de taller Nissan (Suplemento I: N° de publicación SM0E-Y61AE0E.)



4. Desmontar la cubierta de cadena, la cadena de distribución y otras piezas de la conexión.
Antes de desmontar la cadena de distribución, desmontar la rueda dentada de la bomba de inyección con el cilindro N°.1 situado en el PMS. Consultar la ilustración.
Consultar "CADENA DE DISTRIBUCIÓN", EM-1029 (Suplemento I: N° de publicación SM0E-Y61AE0E.) .

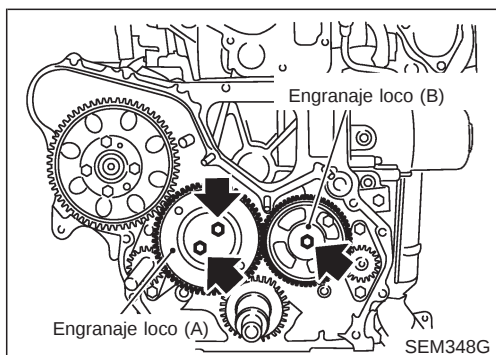
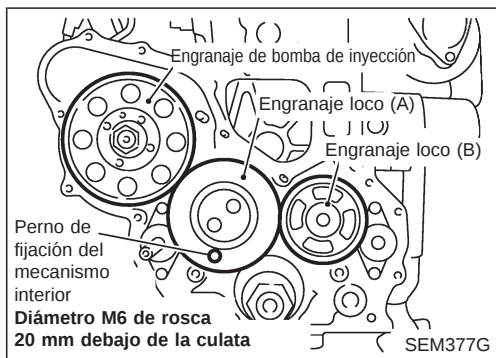
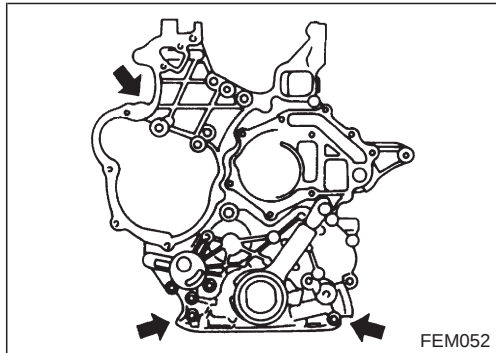
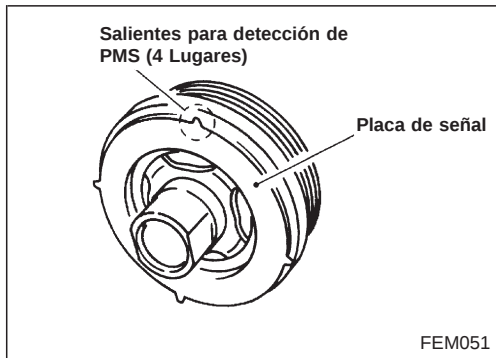
PRECAUCION:

Después de desmontar la cadena de distribución, no girar nunca el cigüeñal, o el pistón empujará la válvula hacia arriba y la dañará.

- No pintar la marca de unión en la cadena de distribución de antemano ya que el cilindro N°.1 está fijado al PMS durante el montaje.
5. Desmontar el sensor de PMS.

PRECAUCION:

- **No dejar caer o golpear el sensor.**
 - **Guardar en un lugar limpio sin limaduras de hierro, etc.**
 - **No poner cerca de ningún equipo magnético.**
6. Desmontar la bomba de agua y sus pernos de espárrago.
Consultar "BOMBA DE AGUA" en la sección LC (Suplemento I: N° de publicación SM0E-Y61AE0E.) .
 7. Desmontar la entrada de agua.



Desmontaje (Continuación)

8. Desmontar la polea del cigüeñal.

- Para fijar el cigüeñal, desmontar el motor de arranque y montar el tope de corona.

PRECAUCION:

- No dañar o magnetizar los salientes de detección de señal de la polea del cigüeñal.
- Después de desmontar la cadena de distribución, no girar nunca el cigüeñal, o el pistón empujará la válvula hacia arriba y la dañará.

9. Desmontar la caja de engranajes.

- Usando las piezas con ranuras mostradas en la ilustración, desmontar la caja de engranajes usando un destornillador y un cortajuntas (SST).

10. Desmontar el retén de aceite delantero desde la caja de engranajes usando un destornillador.

PRECAUCION:

No dañar la caja de engranajes.

11. Fijar el perno de fijación del mecanismo interno [N°. de pieza: 81-20620-28, diá. del tornillo: M6, dimensión por debajo del cuello: 20 mm] al orificio del perno del engranaje loco (A) y apretar hasta su especificación.

🔧: 2,5 - 3,4 N·m (0,25 - 0,35 kg·m)

PRECAUCION:

- Usar sólo el perno genuino de fijación, o el engranaje loco (A) resultará dañado.
- No girar el cigüeñal ya que la culata de los pernos de fijación interfiere con la caja de engranajes.
- No desmontar el perno de fijación del engranaje loco (A) hasta que la cadena de distribución y todas las piezas en conexión hayan sido instaladas.
- Si estos pernos no están montados, el mecanismo interno se desenganchará después de que el engranaje loco se haya desmontado. Esto evitará que el engranaje loco se vuelva a utilizar.

12. Desmontar los engranajes locos (A) y (B).

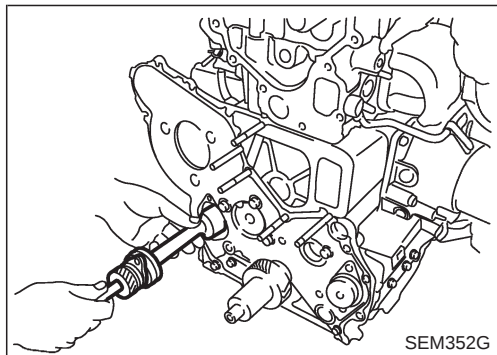
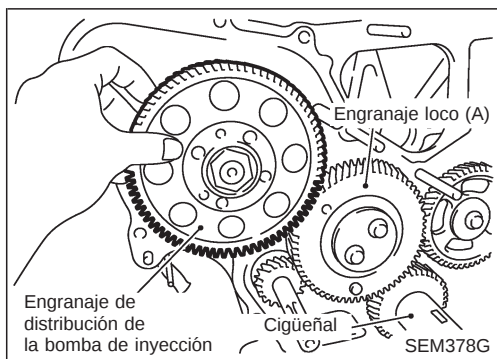
- Comprobar la holgura de cada engranaje antes del desmontaje. Consultar "HOLGURA DE CADA ENGRANAJE", "Inspección".

PRECAUCION:

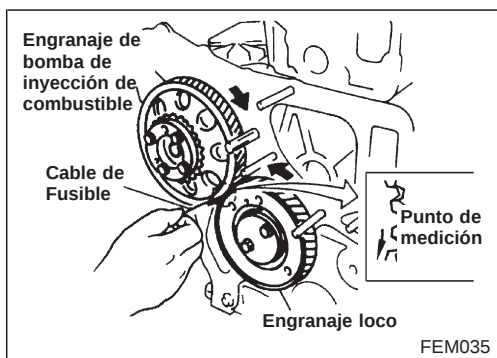
- No aflojar el perno de fijación del mecanismo interno del engranaje loco (A). (El engranaje loco no puede volver a utilizarse cuando el mecanismo interno es liberado.)
- Durante el desmontaje de los engranajes locos (A) y (B), no encarar el lado trasero hacia abajo ya que el eje loco se caerá.

Desmontaje (Continuación)

13. Fijar el engranaje de distribución de la inyección de combustible con el soporte de polea (SST).
14. Desmontar el engranaje de distribución de la bomba de inyección.



15. Extraer el eje del equilibrador teniendo cuidado de no dañar los bujes internos del bloque de cilindros.
16. Desmontar la bomba de inyección de combustible.
17. Desmontar la placa delantera.

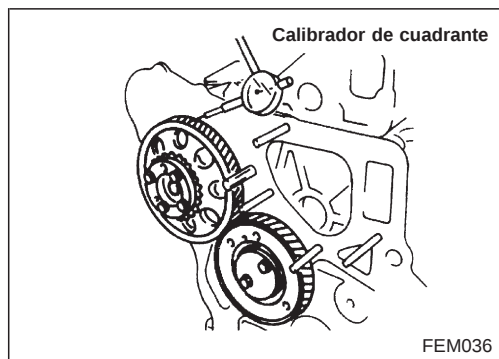


Inspección

HOLGURA DE CADA ENGRANAJE

Método usando un cable de fusible

- Apretar los pernos de retención de cada engranaje a su especificación.
- Poner un cable en la zona de mordido de cada diente entre los engranajes que hay que comprobar, girar el cigüeñal en la dirección de funcionamiento de manera que el cable pase dentro.
- Medir con un micrómetro la zona aplastada del cable.



Inspección (Continuación)

Método usando un calibrador de cuadrante

- Apretar los pernos de retención de cada engranaje a su especificación.
- Poner el calibrador de cuadrante en la zona de la superficie del diente del engranaje que tiene que ser comprobado.
- Con el otro engranaje en una posición fija, medir el valor del calibrador de cuadrante mientras el engranaje se mueve a izquierda y derecha.

Estándar: 0,07 - 0,11 mm

Límite: 0,20 mm

- Si excede el límite, sustituir el engranaje y medirlo de nuevo.
- Si excede el límite de nuevo, comprobar la condición de montaje de las piezas de conducción del engranaje, desgaste del eje y del engranaje, y holgura de aceite.

JUEGO AXIAL DEL ENGRANAJE INTERMEDIO

- Apretar los pernos de retención a su especificación.
- Medir la holgura entre la placa de engranaje y el engranaje loco usando unas galgas de espesor.

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Engranaje loco (A)	0,06 - 0,12	0,15
Engranaje loco (B)		

- Si excede el límite, sustituir el engranaje loco, el eje, y la placa de engranaje.

HOLGURA DEL ACEITE DEL ENGRANAJE LOCO

- Medir el diámetro interno (d1) del eje del engranaje loco.

Estándar:

Engranaje loco (A)

43,000 - 43,020 mm diá.

Engranaje loco (B)

28,600 - 28,620 mm diá.

- Medir el diámetro externo (d2) del eje del engranaje.

Estándar:

Engranaje loco (A)

42,959 - 42,975 mm diá.

Engranaje loco (B)

28,567 - 28,580 mm diá.

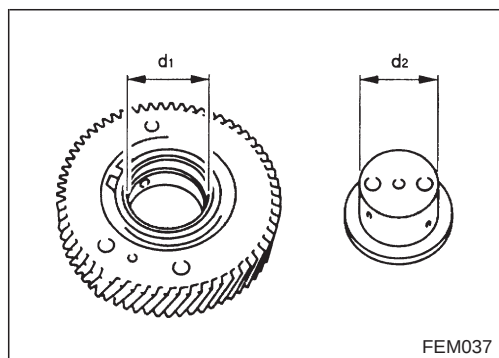
- Calcular la holgura del aceite.

$$\text{Holgura} = d1 - d2$$

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Engranaje loco (A)	0,025 - 0,061	0,2
Engranaje loco (B)	0,020 - 0,053	

- Si excede el límite, consultar cada especificación estándar y sustituir el engranaje loco y/o el eje.



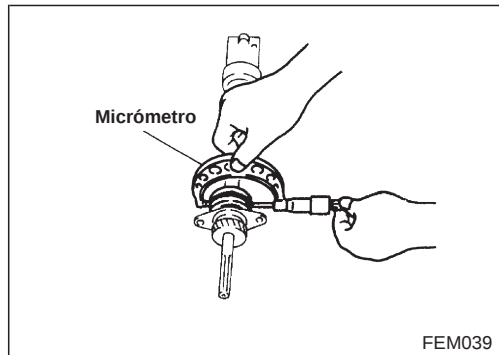
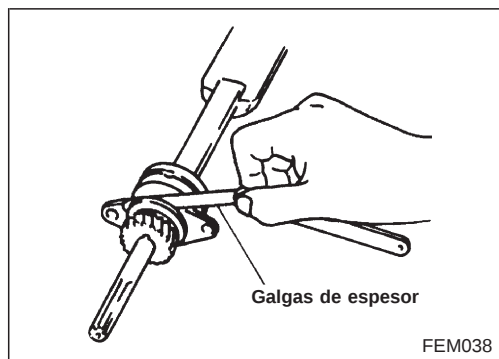
Inspección (Continuación)

JUEGO AXIAL DEL EJE DEL EQUILIBRADOR

- Medir la holgura entre la placa y el engranaje usando unas galgas de espesor.

Estándar: 0,07 - 0,22 mm

- Si excede la especificación, sustituir el conjunto del eje del equilibrador.
- Puesto que los engranajes están ajustados a presión, no hay ajustes para piezas individuales.



HOLGURA DEL ACEITE DEL EJE DEL EQUILIBRADOR

Diámetro exterior de la muñequilla del eje del equilibrador

Medir el diámetro exterior de la muñequilla del eje del equilibrador con un micrómetro.

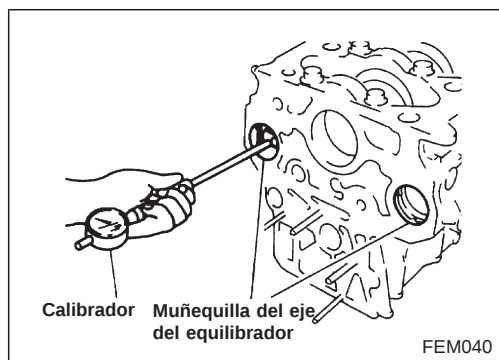
Estándar:

Lado delantero

50,875 - 50,895 mm diá.

Lado trasero

50,675 - 50,695 mm diá.



Diámetro interior del cojinete del eje del equilibrador

Medir el diámetro interior del cojinete del eje del equilibrador usando un calibre.

Estándar:

Lado delantero

50,940 - 51,010 mm diá.

Lado trasero

50,740 - 50,810 mm diá.

Cálculos de la holgura del aceite

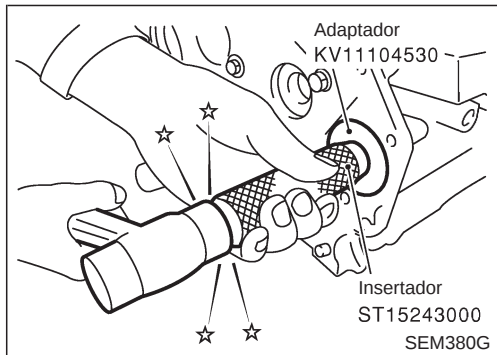
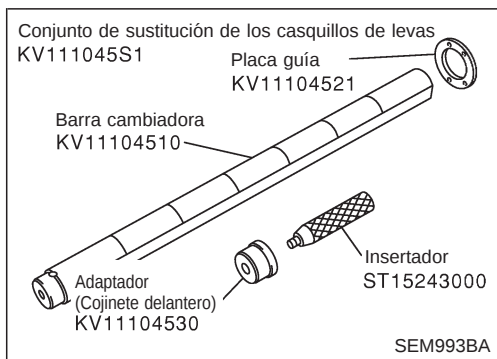
Holgura del aceite = Diámetro interior del cojinete - Diámetro exterior de la muñequilla

Estándar: 0,045 - 0,135 mm

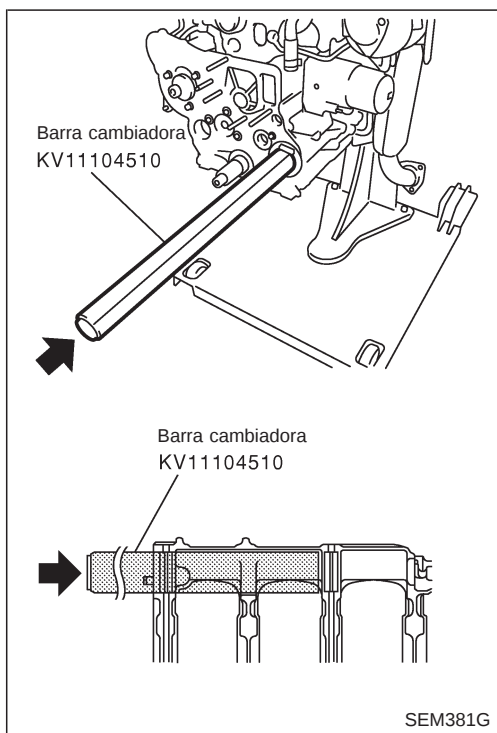
Límite: 0,180 mm

Inspección (Continuación)

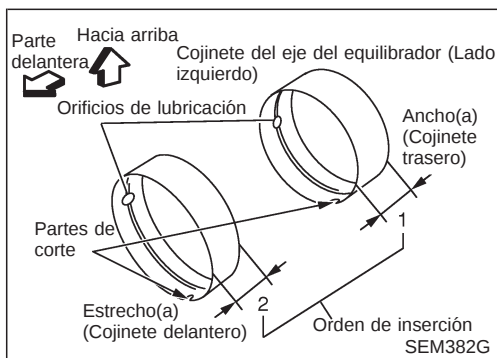
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL COJINETE DEL EJE DEL EQUILIBRADOR



1. Desmontar el cojinete delantero del eje del equilibrador.



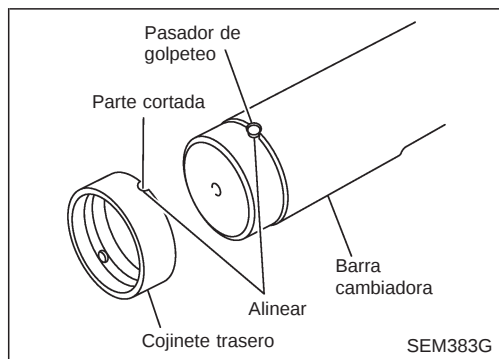
2. Usar la Herramienta, desmontar el cojinete trasero del eje del equilibrador del motor.



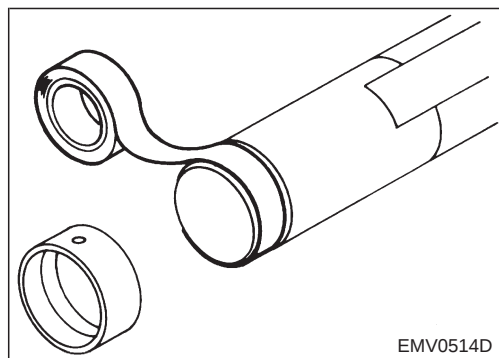
3. Montar los cojinetes del eje del equilibrador trasero y delantero.

- Montar el orificio del bloque de cilindros en la muñequilla trasera y a continuación en la delantera.
- Montar la ranura del cojinete del eje del equilibrador encajando la dirección derecha inferior y delantera. (Alinear la placa de guía y el pasador de golpeteo de la barra y a continuación forzar en el cojinete del eje del equilibrador.)

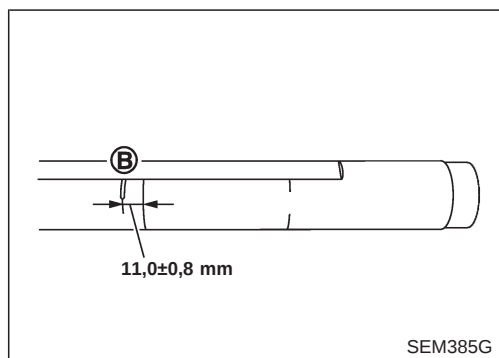
Inspección (Continuación)



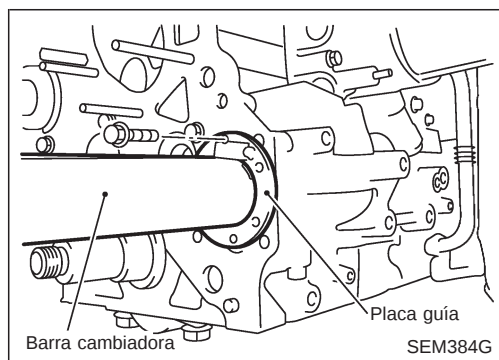
- Alinear la ranura del cojinete del eje del equilibrador con el pasador de golpeteo de la barra (SST) y montar el cojinete del eje del equilibrador.



- Enrollar cinta alrededor de la barra en las muñequillas traseras, para que el cojinete no se salga de su posición.



- Hacer una marca de alineación de $11,0 \pm 0,8$ mm desde la línea gravada de la barra N°. 2 con un bolígrafo marcador. La marca de alineación (B) será el punto hacia el que hay que empujar el cojinete trasero.

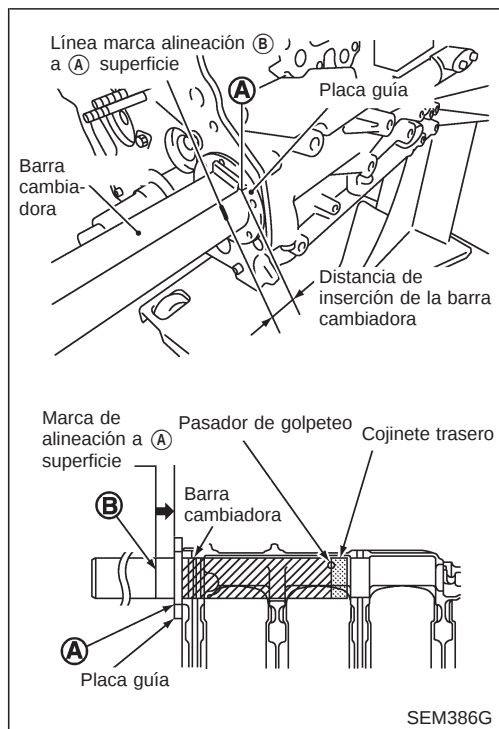


- Insertar la barra con el cojinete montado en el bloque de cilindros y montar la placa de guía (SST).
- Alinear la placa de guía con el grabado ZD y montar los pernos.

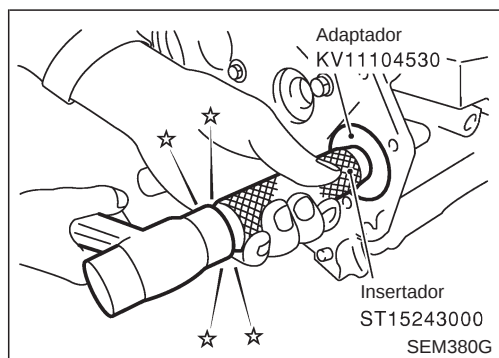
PRECAUCION:

Usar una arandela del mismo grosor usado en la placa delantera para evitar que la placa de guía se doble.

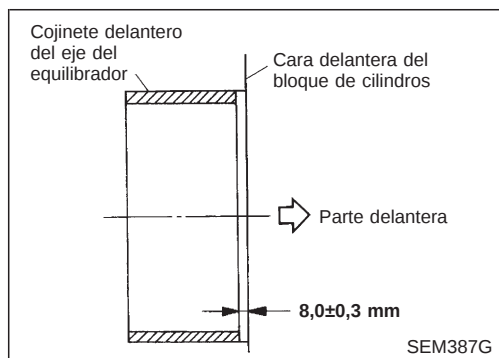
Inspección (Continuación)

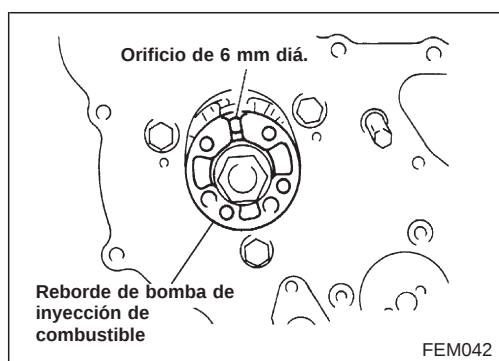
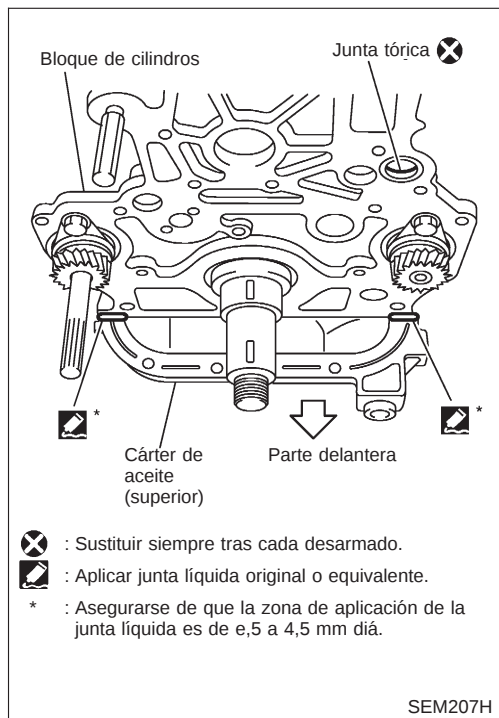
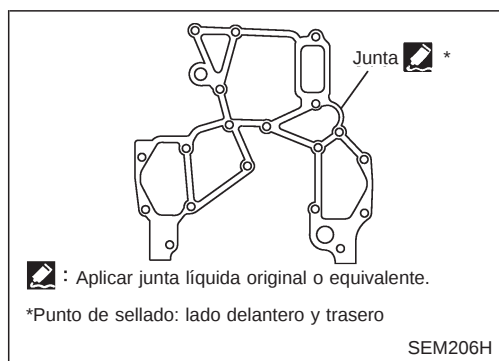


- Empujar la marca (B) de alineación de la barra marcada a la misma posición que la punta (A) de la placa de guía.
- Después de haber instalado todas las muñequillas, asegurarse de que los orificios de la muñequilla y del aceite del bloque de cilindros están alineados.



4. Montar el cojinete del eje del equilibrador delantero.
 - Alinear los orificios de la muñequilla y del aceite del bloque de cilindros.
 - Usar un insertador dentro del bloque de cilindros.
 - Después de haber instalado la muñequilla, asegurarse de que los orificios de la muñequilla y del aceite del bloque de cilindros están alineados.





Montaje

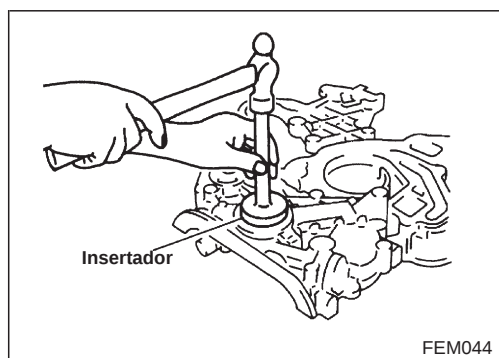
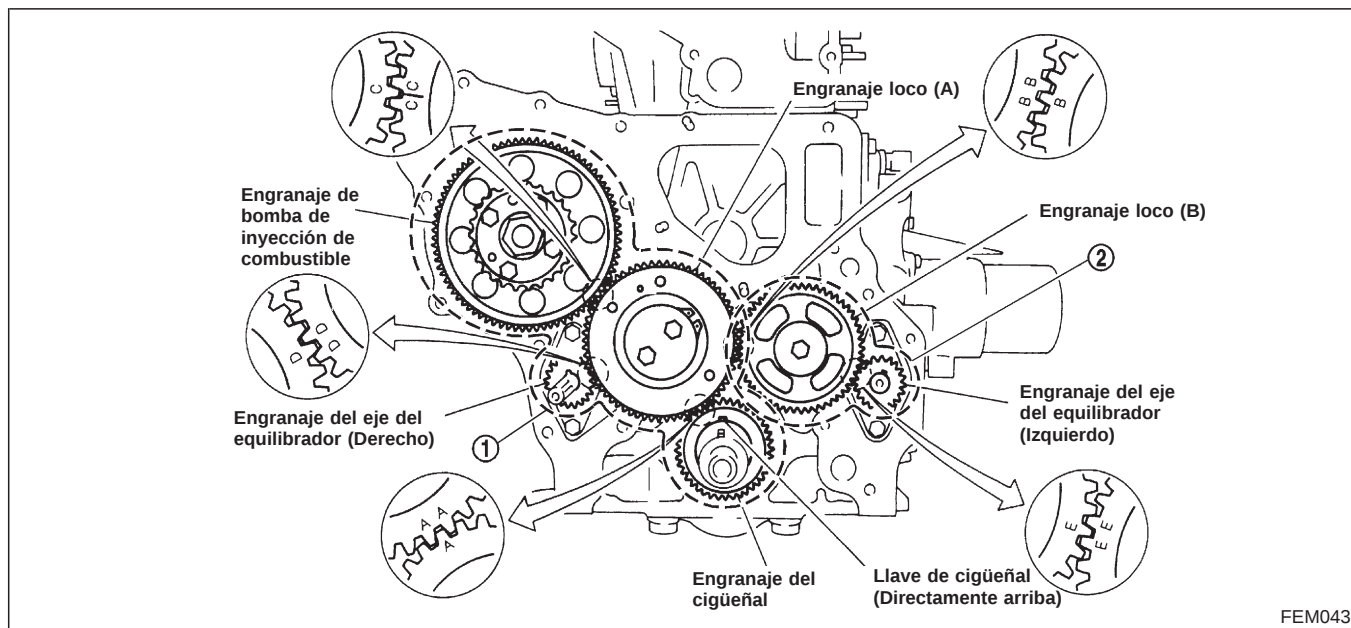
1. Montar la placa delantera.
 - 1) Montar la junta tórica y la junta en el bloque de cilindros.
 - Aplicar junta líquida uniformemente y con cuidado en los lados delantero y trasero de la junta**Usar junta líquida original o equivalente.**
 - 2) Montar la placa delantera.
 - Antes del montaje, aplicar junta líquida a las superficies de acoplamiento del bloque de cilindros y el cárter de aceite (superior).**Usar junta líquida original o equivalente.**
 - Golpear ligeramente el pasador de clavija con un martillo si no puede ser insertado con facilidad.

PRECAUCION:

Asegurar de que la junta tórica no se salga.

2. Montar la bomba de inyección de combustible.
 - Después de montar la placa delantera, alinear el orificio de 6 mm de diá. de la brida de la bomba y la posición del orificio de 6 mm diá. del cuerpo de la bomba.
3. Montar cada engranaje de distribución.
 - Alinear las marcas de unión de los engranajes de distribución consultando la ilustración de abajo.
 - Al instalar el engranaje de distribución, seguir el orden (①, ②) mostrado en la caja punteada en la ilustración de abajo para facilitar el montaje.

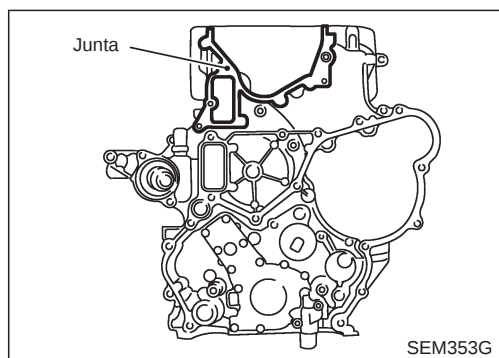
Montaje (Continuación)



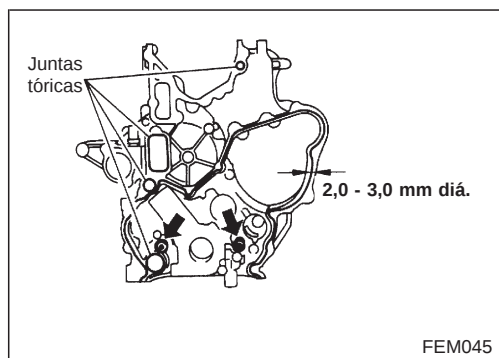
4. Montar el retén de aceite delantero a la caja de engranajes.
 - Aplicar aceite de motor al lado de montaje.
 - Insertar completamente el retén de aceite delantero uniformemente usando un insertador [diá. exterior: aprox. 64 mm].

PRECAUCION:

Asegurarse de que el retén de aceite no se derrame por el lado del extremo de la caja de engranajes.



5. Montar la caja de engranajes.
 - 1) Antes de montar la caja de engranajes, eliminar todos los restos de junta líquida de la superficie de contacto usando una rasqueta.
 - 2) Alinear la junta con la clavija y montar.



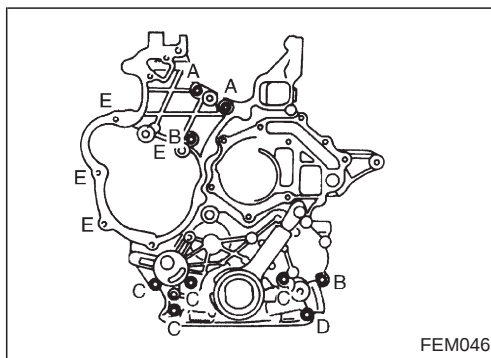
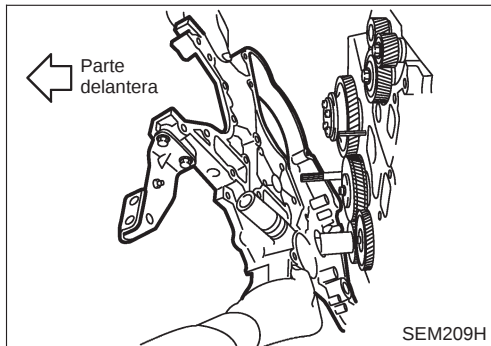
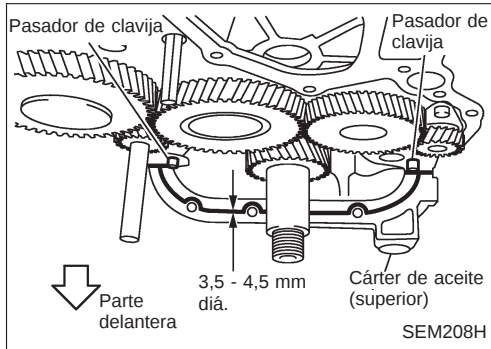
- 3) Montar las juntas tóricas a la caja de engranajes.
 - La junta tórica en la posición superior mostrada en la ilustración puede instalarse durante el montaje de la culata.
- 4) Aplicar una capa continua de junta líquida a la caja de engranajes y el cárter de aceite (superior).
 - Usar junta líquida original o su equivalente.
 - a. El revestimiento de junta líquida debe mantenerse dentro del rango mostrado en la ilustración.
 - b. Fijar la caja de engranajes al bloque de cilindros dentro de los 5 minutos después del revestimiento.
 - c. Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar el aceite del motor o de arrancar el motor.

EM-1051

Montaje (Continuación)

PRECAUCION:

Aplicar junta líquida alrededor de los orificios del perno mostrados por las flechas en la ilustración.



5) Montar la caja de engranajes.

- Insertar la caja de engranajes en diagonal para evitar que se arrastre sobre la junta líquida aplicada en la carcasa del engranaje de distribución y el cárter de aceite (superior).
- Alinear el pasador de clavija en la posición inferior del bloque de cilindros con el orificio del lado de la caja de engranajes.
- Golpear la zona de alrededor del pasador de clavija con un mazo de plástico si no puede insertarse fácilmente.

PRECAUCION:

No sacar las juntas tóricas.

6) Montar el perno de retención consultando la ilustración.

Dimensión debajo del cuello:

- A: 25 mm
- B: 30 mm
- C: 50 mm
- D: 80 mm
- E: 20 mm

7) Montar los pernos de retención del lado trasero de la placa delantera.

6. Montar la polea del cigüeñal.

- Insertar alineando los dos lados de la bomba de aceite con los 2 del eje en el lado trasero de la polea del cigüeñal.

PRECAUCION:

No dañar el reborde del retén de aceite al insertarlo.

- Consultar EM-1043 (Suplemento I: N° de publicación SM0E-Y61AE0E.), "Desmontaje" para los procedimientos de fijación del cigüeñal al apretar la tuerca de retención.
- 7. Montar la bomba de agua.
- Montarla antes de montar el sensor de PMS. Consultar "Bomba de agua" en la sección LC.

8. Montar el sensor de PMS.

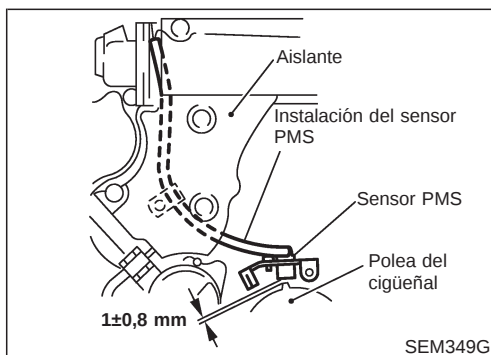
- Alinear el pasador de golpeteo del soporte con el orificio en el lado de la caja de engranajes y apretar el perno de retención.
- Confirmar que la holgura entre el extremo del sensor y el saliente de detección de señal de la polea del cigüeñal está dentro de la especificación.

Estándar: $1 \pm 0,8$ mm

- Colocar la instalación del sensor PMS en la posición mostrada en la ilustración.

PRECAUCION:

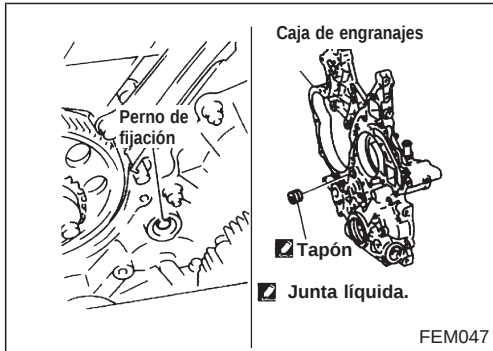
Confirmar que la instalación no está desviada alrededor de
EM-1052



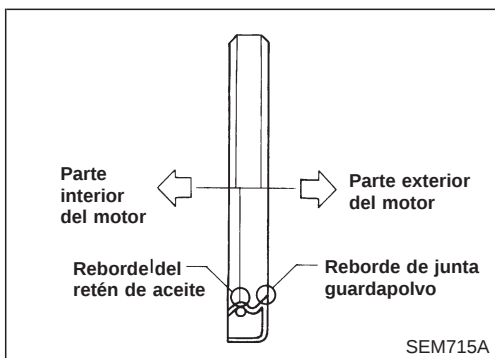
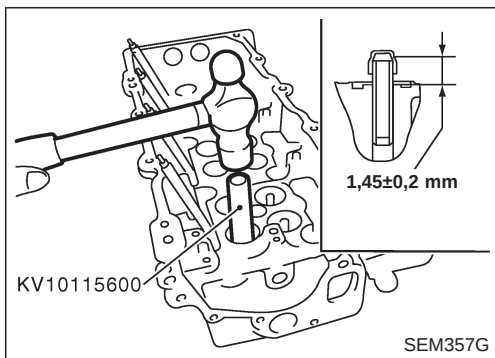
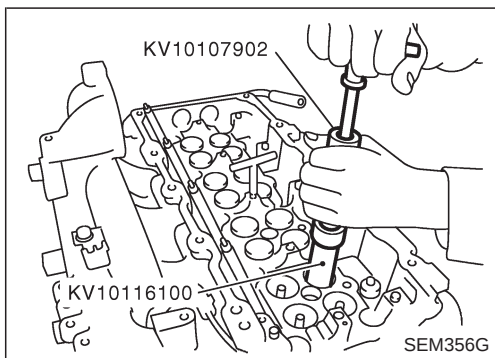
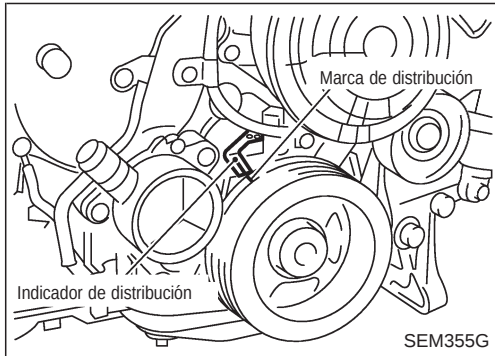
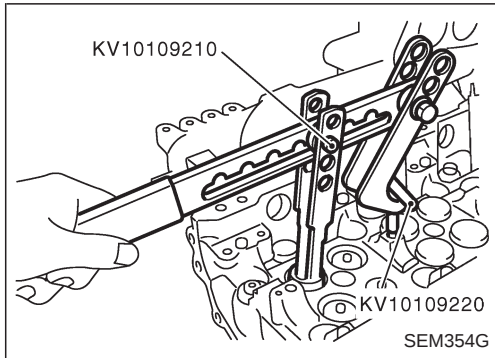
Montaje (Continuación)

la polea del cigüeñal al montar la abrazadera.

9. Montar la cadena de distribución, otras piezas en la conexión con la cadena de distribución, y la cubierta de la cadena. Consultar EM-1029, "CADENA DE DISTRIBUCION" (Suplemento I: N° de publicación SM0E-Y61AE0E.) .



10. Desmontar el perno de fijación del mecanismo interno del engranaje loco (A).
11. Aplicar junta líquida a la rosca del tapón.
12. Montar en orden inverso al desmontaje.



JUNTA DE ACEITE DE LA VALVULA

1. Quitar la cadena de distribución. Consultar EM-1029, "CADENA DE DISTRIBUCION".
2. Desmontar el conjunto de la tobera de inyección. Consultar "Tubo inyector y tobera de inyección" en "PROCEDIMIENTO DE SERVICIO BASICO" en la sección EC.
3. Quitar el árbol de levas. Consultar EM-1033, "ARBOL DE LEVAS".

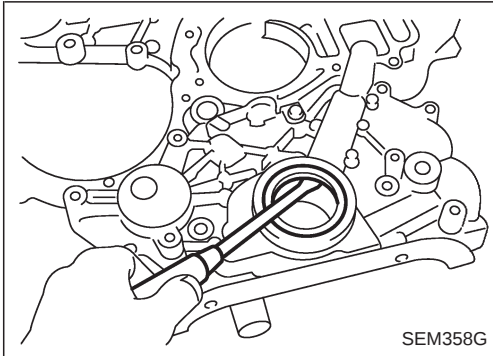
4. Desmontar los taqués y marcar el número de orden en cada uno de ellos.
5. Sustituir la junta de aceite de la válvula según el siguiente procedimiento.

Al sustituir la junta de aceite de la válvula, colocar el correspondiente pistón en PMS. De no hacerlo así, se provoca que la válvula caiga en el cilindro.

- 1) Fijar el cilindro N°1 en PMS.
- 2) Desmontar los muelles de la válvula y las juntas de la válvula para los cilindros N° 1 y 4. Los asientos del muelle de la válvula no deben desmontarse.
- 3) Montar los nuevos retenes de la válvula en los cilindros N° 1 y 4 tal como se muestra. Volver a montar los muelles de la válvula. (El lado de pintura rosa hacia la culata)
- 4) Instalar los retenedores del muelle de válvula en las válvulas de admisión, y los rotadores de válvula en las válvulas de escape, después volver a montar todo el conjunto de válvula.
- 5) Colocar el cilindro N°2 en PMS.
- 6) Sustituir las juntas de aceite de la válvula de los cilindros N° 2 y 3 siguiendo los pasos 2) y 3).
- 7) Montar los taqués en sus posiciones originales.

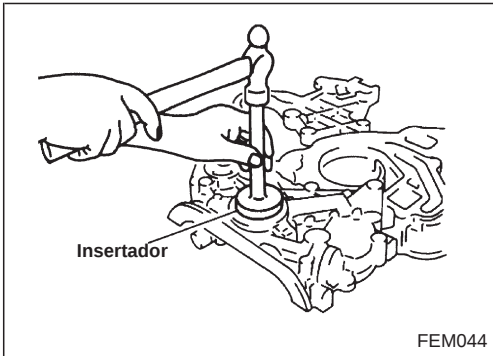
DIRECCION Y FORMA DE MONTAJE DEL RETEN DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL

- Al montar los retenes de aceite del cigüeñal, tener cuidado de montarlos correctamente, tal como se muestra en la figura.
- Eliminar el exceso de aceite después de montar la junta.



JUNTA DE ACEITE DELANTERA DEL CIGÜEÑAL

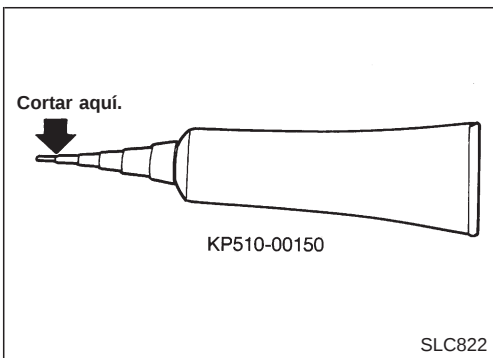
1. Desmontar la cubierta delantera. Consultar "ENGRANAJE DE DISTRIBUCIÓN".
2. Desmontar la junta de aceite frontal con una herramienta adecuada.



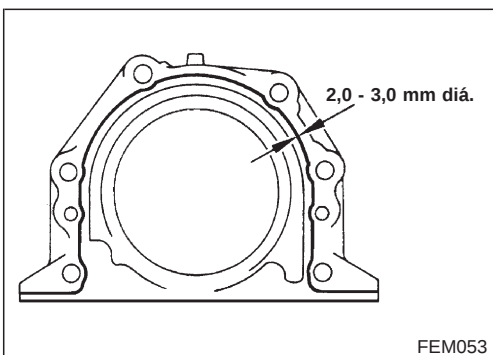
3. Aplicar aceite de motor a la nueva junta y montarla usando una herramienta adecuada.

RETEN DE ACEITE TRASERO DEL CIGÜEÑAL

1. Desmontar el conjunto del cárter de aceite. Consultar EM-1024, "CARTER DE ACEITE".
2. Desmontar la cubierta del embrague.
3. Desmontar el volante del motor y la placa trasera.
4. Desmontar el conjunto del retén de aceite.

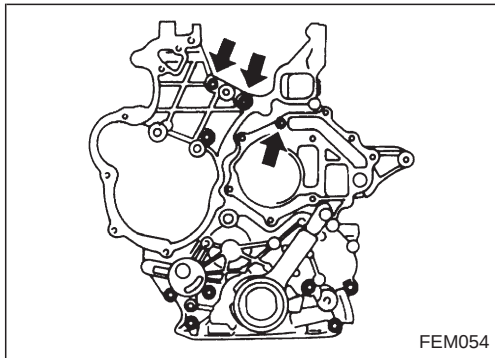
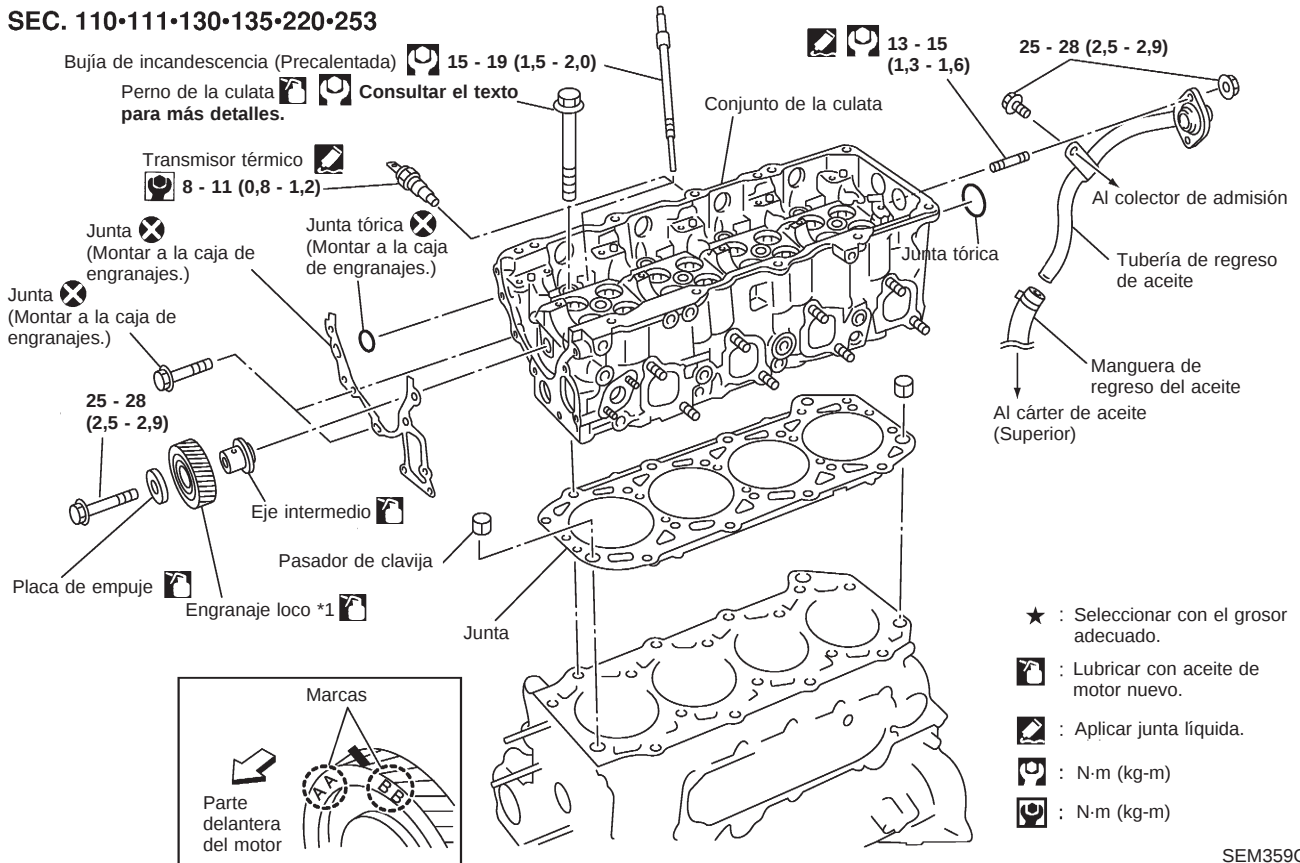


5. Aplicar una capa continua de junta líquida al portarretén trasero.
 - a. El revestimiento de junta líquida debe permitir conservar un diámetro de entre 2 y 3 mm.
 - b. Después de aplicar el revestimiento, fijar el retén de aceite al bloque de cilindros antes de que transcurran cinco minutos.
 - c. Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar el aceite del motor o de arrancar el motor.
 - d. Usar junta líquida original o su equivalente.



Desmontaje y montaje

SEC. 110-111-130-135-220-253



Desmontaje

- Desmontar las siguientes piezas. (Consultar el capítulo correspondiente para trabajo auxiliar detallado)
 - Refrigerante de drenaje
 - Tapa de balancines
 - Tubo de inyección
 - Tubo de rebosamiento
 - Conjunto de toberas de inyección de alta presión
 - Cadena de distribución
 - Arbol de levas
 - Convertidor catalítico
 - Conjunto del turbocompresor
 - Colector de escape
- Desmontar los pernos de montaje de la caja de engranajes y la bomba de agua como muestran las flechas en la ilustración.
- Desmontar la tubería de regreso de aceite desde el lado trasero a la culata.
- Desmontar el colector de admisión.

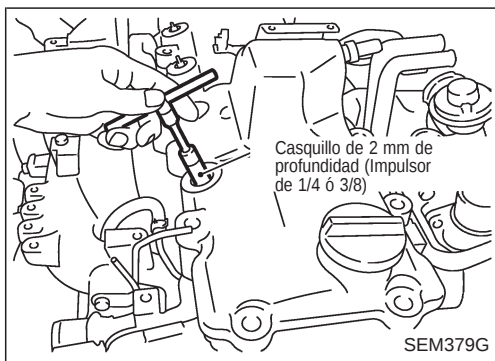
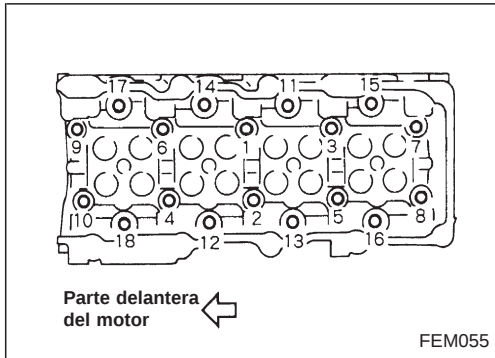
Desmontaje (Continuación)

5. Desmontar el conjunto de la culata.

- Aflojar y desmontar los pernos de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración.
- Elevar el conjunto de la culata para evitar interferencias con los pasadores de clavija situados entre el bloque y la clavija, y desmontar el conjunto de la culata.

PRECAUCION:

- No dejar caer la junta tórica situada entre la parte delantera de la culata y la trasera de la caja de engranajes en el motor.
- Desmontar la bujía de incandescencia de antemano para evitar daños ya que la punta de la bujía de incandescencia se proyecta desde el fondo de la culata, o, poner calzos debajo de ambos extremos de la culata para evitar cualquier contacto con el fondo del cilindro.



- Para el desmontaje de la bujía de incandescencia, tener en cuenta lo siguiente.

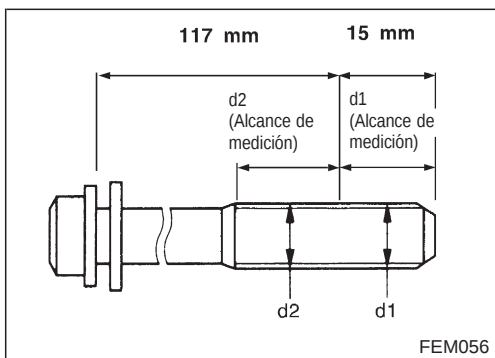
PRECAUCION:

- Para evitar roturas, no desmontar la bujía de incandescencia a menos que sea necesario.
- Realizar la prueba de continuidad con la bujía de incandescencia montada.
- Evitar que la bujía de incandescencia sufra impactos. (Sustituir si se cae desde una altura de o 10 cm más.)
- No usar una llave neumática de aire.

6. Desmontar el engranaje loco.

PRECAUCION:

Al desmontar el engranaje loco, mantenerlo mirando hacia arriba para evitar que el eje loco se caiga.



Inspección

DEFORMACION DEL PERNO DE LA CULATA (PROLONGACION)

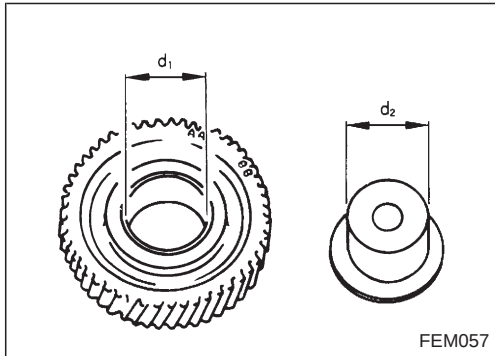
- Usando el micrómetro, medir los diámetros externos d1 y d2 de la rosca del perno como se muestra en la ilustración.
- Si la parte del cuello del perno puede ser identificada, fijarla como punto d2 de medida.
- Calcular la diferencia entre d1 y d2.

Límite: 0,15 mm

Inspección (Continuación)

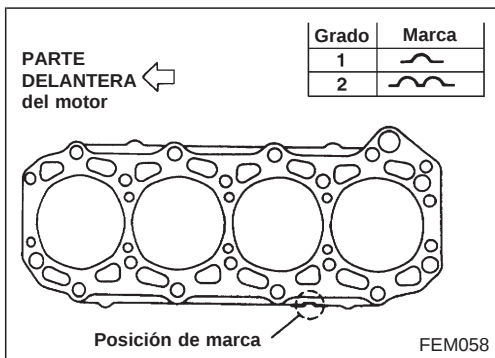
JUEGO AXIAL DEL ENGRANAJE INTERMEDIO

- Apretar los pernos de montaje al par especificado.
- Usando unas galgas de espesor, medir la holgura entre la placa del engranaje y el engranaje loco.
Estándar: 0,07 - 0,14 mm
Límite: 0,2 mm
- Si el valor medido excede el valor límite, sustituir el engranaje loco, el eje, y la placa de engranajes.



HOLGURA DEL ACEITE DEL ENGRANAJE LOCO

- Medir el diámetro interior (d_1) del orificio del eje del engranaje loco.
Estándar: 26,000 - 26,020 mm
- Medir el diámetro exterior del eje loco.
Estándar: 25,967 - 25,980 mm
- Calcular la holgura del engranaje.
 $Holgura = d_1 - d_2$
Estándar: 0,023 - 0,053 mm



Montaje

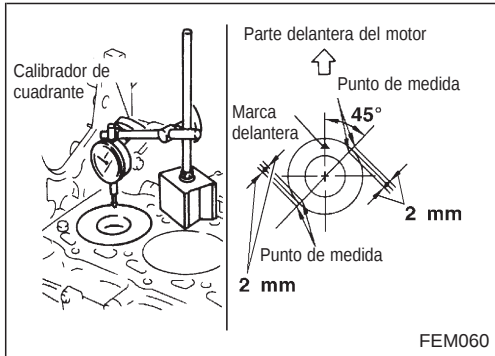
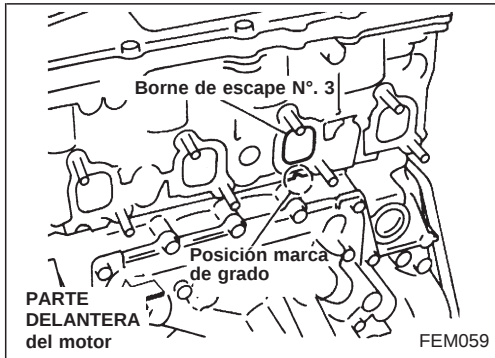
1. Montar la junta de la culata.
- La junta de la culata que hay que montar se selecciona por su grosor a través del siguiente procedimiento.

Al sustituir sólo la junta

- Montar una junta con el mismo grosor que la junta desmontada.
- El grosor de la junta se identifica por el número de muescas situadas en el lado izquierdo trasero.

Grado	Grosor de la junta* mm	Nº de muescas
1	0,65	1
2	0,70	2

*: Grosor de la junta apretada con los pernos de culata



Montaje (Continuación)

- El número de muescas puede comprobarse en la posición mostrada en la ilustración antes de desmontar la culata. (Es necesario desmontar el colector de escape.)

Al reparar/sustituir lo siguiente

- Cuando la parte superior del bloque de cilindros o pasador del cigüeñal/muñequilla está en masa, o
 - Cuando el bloque de cilindros, el pistón, la biela, o el cigüeñal son sustituidos
- Mover el pistón hacia el PMS.
 - Posicionar el comparador en el bloque de cilindros como muestra la ilustración, y ajustar la aguja a "0".
 - Mover la posición del comparador a un lado, y colocar el comparador en el punto de medición como muestra la ilustración.
 - Rotar el cigüeñal lentamente, y leer el valor en el comparador a la máxima altura del pistón.
 - Repetir el procedimiento de arriba en 2 posiciones de cada cilindro (8 posiciones en total para 4 cilindros), y seleccionar la junta adecuada comparando la depresión máxima de la corona con la tabla.

Grado	Depresión de la corona del pistón	Grosor de la junta*1	N°. de muescas
1	Inferior a -0,078 *2	0,65	1
2	Superior a -0,078 *3	0,70	2

*1: Grosor de la junta apretada con los pernos de la culata

*2: Indica valores como -0,080 mm.

*3: Indica valores como -0,075 mm.

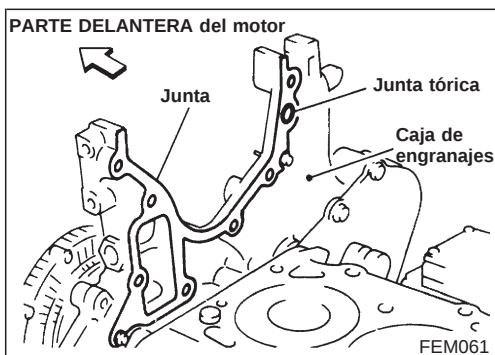
2. Montar el engranaje loco y el eje loco.

- Comprobar que las marcas del contador con el engranaje de leva, "AA" y "BB", están situadas en el lado delantero del motor.

Consultar EM-1056

PRECAUCION:

Puesto que el engranaje loco no puede ser montado o desmontado con el conjunto de la culata montado en el motor, ya que causa interferencia con la caja de engranajes, asegurarse de que no hay montajes contrarios o piezas desmontadas.



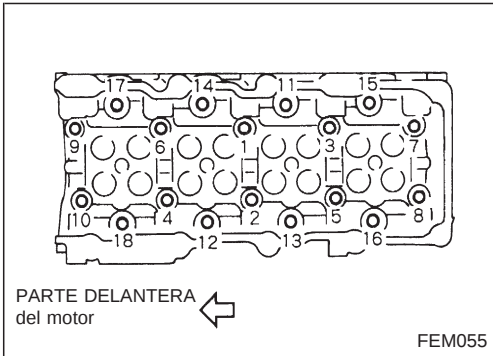
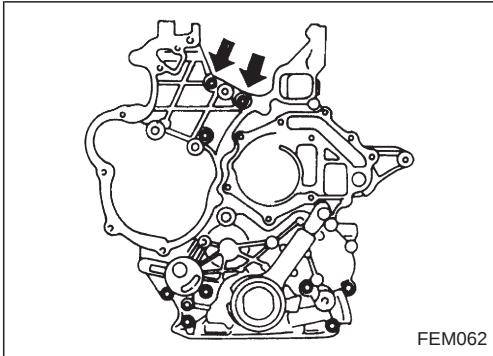
3. Montar el conjunto de la culata.

- Fijar la junta en la parte trasera de la caja de engranajes.
- Montar la junta tórica en la parte trasera de la caja de engranajes.
- Alinear el conjunto de la culata con el pasador de clavija del bloque de cilindros y montar.

PRECAUCION:

- Asegurarse de que la junta tórica no se cae. Tener cuidado para no dejar caer la junta tórica.
- No dañar la junta situada en la parte delantera.

Montaje (Continuación)



4. Situar el conjunto de la culata cerca de la parte trasera de la caja de engranajes.
- 1) Montar los pernos de la culata en la parte delantera y trasera de la culata respectivamente, y apretar al par especificado.
: **40 - 49 N·m (4,0 - 5,0 kg·m)**
- 2) Aflojar los pernos de la culata completamente.
- 3) Montar los pernos de montaje de la caja de engranajes en las 2 posiciones mostradas por las flechas en la ilustración, y apretar al par especificado.
: **Inferior a 9,8 N·m (1,0 kg·m)**

5. Apretar los pernos de la culata en el orden indicado en la ilustración.
- 1) Aplicar aceite de motor a las roscas y arandelas del perno de instalación.
- 2) Apretar los pernos de 98 a 102 N·m (10,0 a 10,5 kg·m). Aflojar los pernos completamente hasta que el par sea 0 N·m (0 kg·m).

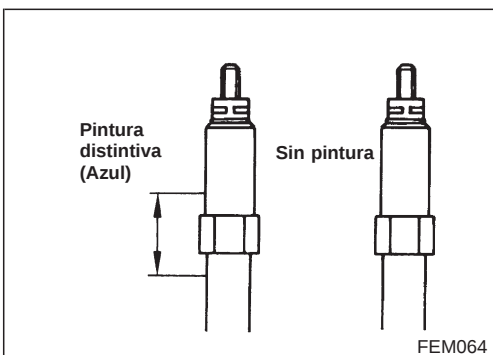
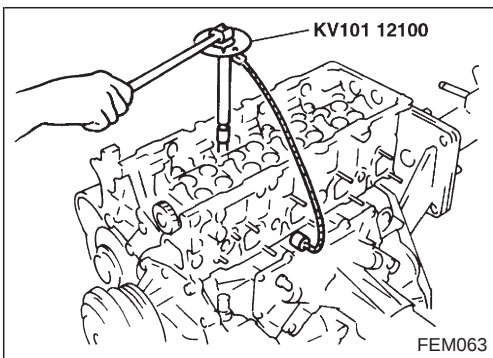
PRECAUCION:

Para el procedimiento 3), aflojar los pernos en orden inverso al indicado en la ilustración.

- 4) Apretar los pernos de 40 a 44 N·m (4,0 a 4,5 kg·m).
- 5) Apretar los pernos a un ángulo entre 90 y 95° (el objetivo es 95°). (Angulo de apriete)
- 6) Una vez más, apretar los pernos a un ángulo entre 90 y 95° (el objetivo son 95°). (Angulo de apriete)

PRECAUCION:

Realizar el siguiente procedimiento para comprobar el ángulo de giro del ángulo de apriete, no guiarse por una comprobación visual.



PROCEDIMIENTO DE APRIETE DEL ANGULO

Con transportador de ángulos

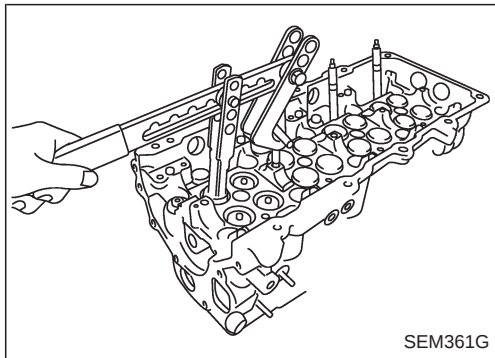
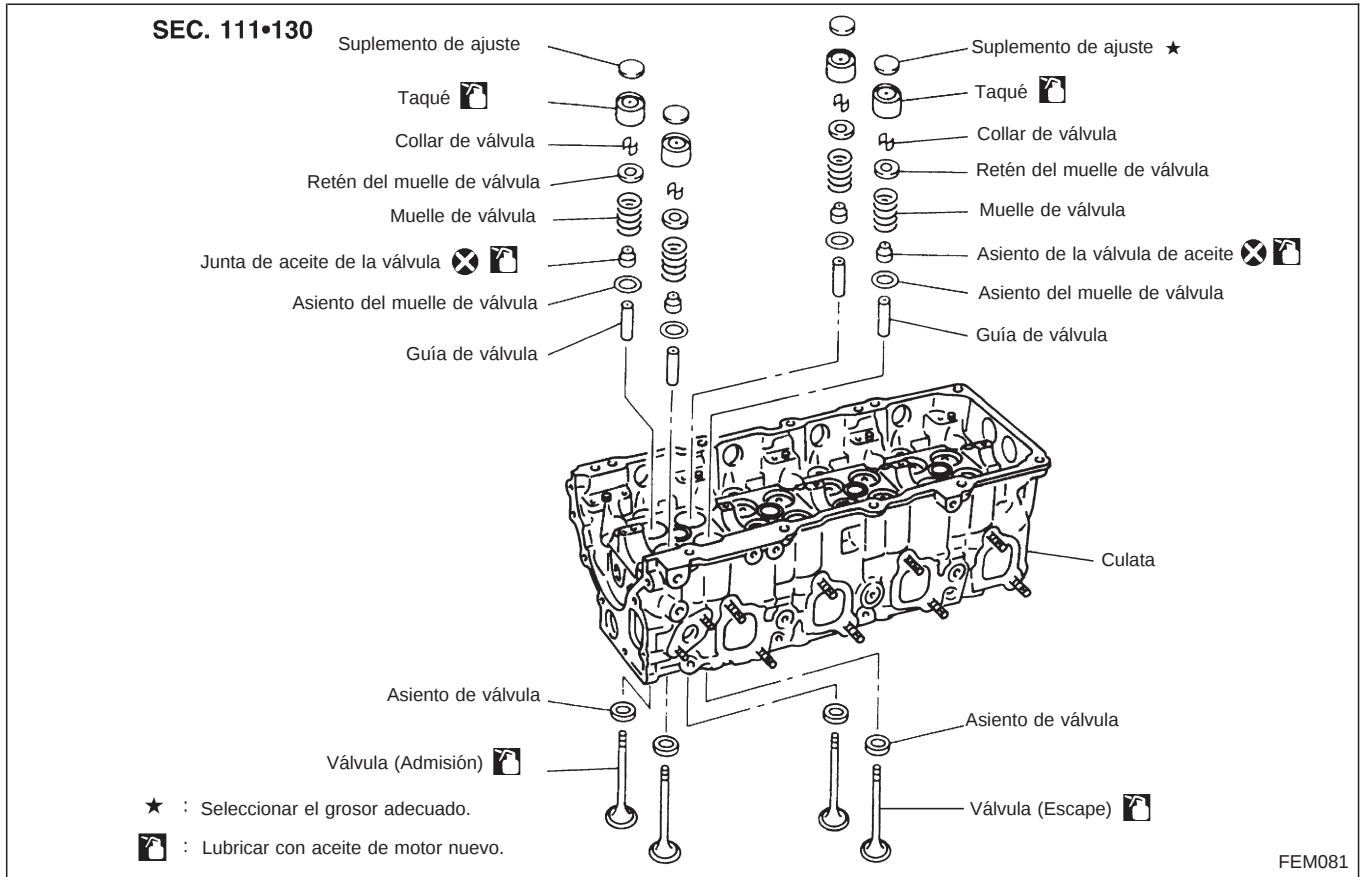
- Hacer marcas de contador en la cabeza del perno de la culata y en la superficie de ésta con pintura, y comprobar el ángulo de giro.

Con llave acodada (SST)

- Comprobar el ángulo de giro usando un indicador de ángulo de llave acodada.
6. Aflojar los pernos de montaje de la caja de engranajes que fueron apretados en 3) del procedimiento 4, volver a apretarlos al par especificado.
 7. Montar la bujía de incandescencia.
 - Se proporcionan 2 tipos (fabricantes) diferentes de bujías de incandescencia en paralelo. (Consultar la ilustración para su identificación.)
 - No montar 2 tipos de bujías de incandescencia en el motor. Asegurarse de que se montan las mismas bujías de incandescencia.
 - Usando un escariador, desmontar el carbono adherido al orificio del montaje de la bujía de incandescencia, y montar ésta.

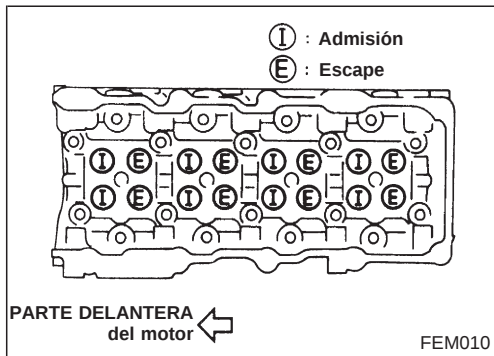
Montaje (Continuación)

8. Montar la tubería de regreso de aceite al lado trasero de la culata.
- Al montar el espárrago, aplicar Three Bond 1207C (KP510 00150) a la rosca del perno.



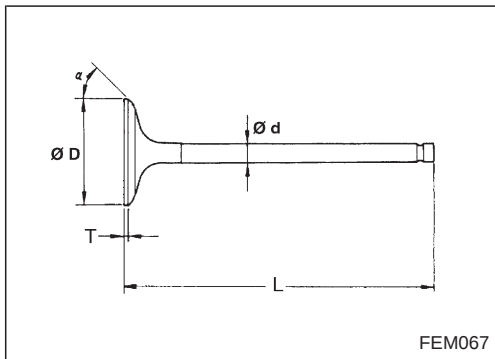
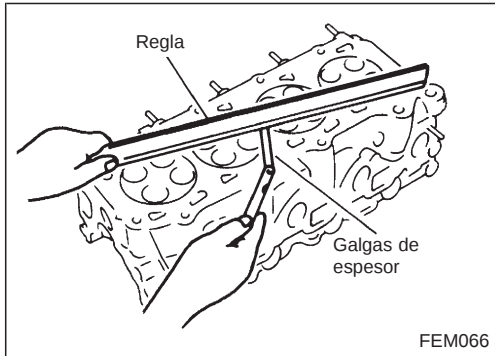
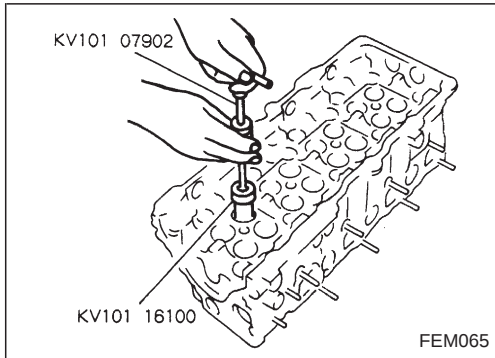
Desarmado

1. Desmontar los suplementos de ajuste y los taqués. Comprobar las posiciones de montaje, y guardarlas para evitar confusiones.
 2. Usando un compresor del resorte de válvulas (SST), comprimir el muelle de la válvula. Usando una mano magnética, desmontar los collares de válvula.
 3. Desmontar los retenedores del muelle de válvula y los muelles de válvula.
 4. Desmontar las válvulas mientras se empujan los vástagos de la válvula hacia la cámara de combustión.
- Antes de desmontar la válvula, revisar la holgura de la guía de la válvula. (Consultar la página siguiente.)
 - Comprobar las posiciones de montaje, y guardarlas para evitar confusiones.
 - Consultar la ilustración para las posiciones de las válvulas de admisión/escape. (Las levas de impulsión de la válvula de admisión y escape se proporcionan alternativamente para cada árbol de levas.)



Desarmado (Continuación)

5. Desmontar las juntas de aceite de válvula usando un extractor de junta de aceite de válvula (SST).
6. Desmontar los asientos del muelle de válvula.
7. Antes de desmontar los asientos de ballesta de válvula, realizar la comprobación de contacto del asiento de válvula. (Consultar EM-1064.)
8. Antes de desmontar las guías de válvula, realizar la comprobación de la holgura de guía de válvula. (Consultar lo que viene a continuación.)



Inspección

DEFORMACION DE LA CULATA

Usando una regla y galgas de espesor, comprobar el fondo de la culata por si está distorsionada.

Límite: 0,2 mm

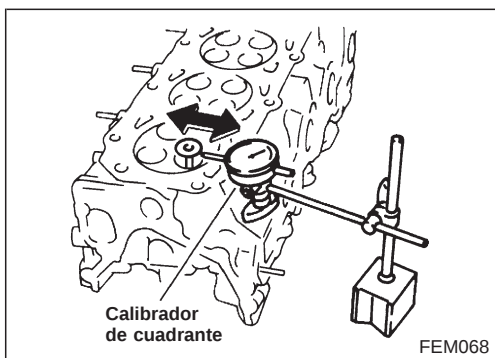
DIMENSION DE LA VALVULA

Usando un micrómetro, medir las dimensiones de cada pieza.

Estándar

Unidad: mm

	Válvula de admisión	Válvula de escape
L	113,5	113,5
T	1,5	1,5
φd	6,962 - 6,977	6,945 - 6,960
φD	31,9 - 32,1	29,9 - 30,1
α (grado)	45°00' - 45°30'	45°00' - 45°30'



HOLGURA DE GUIA DE VALVULA

- Realizar la inspección antes de desmontar las guías de válvula.
- Comprobar que el diámetro del vástago de válvula esté dentro de las especificaciones.
- Empujar la válvula aproximadamente 25 mm hacia la cámara de combustión, moverla hacia el comparador para medir su movimiento.
- La holgura de guía de válvula es 1/2 del movimiento en el comparador.

Inspección (Continuación)

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Admisión	0,023 - 0,053	0,18
Escape	0,040 - 0,070	0,10

- Si el valor medido excede el límite, sustituir la guía de válvula.

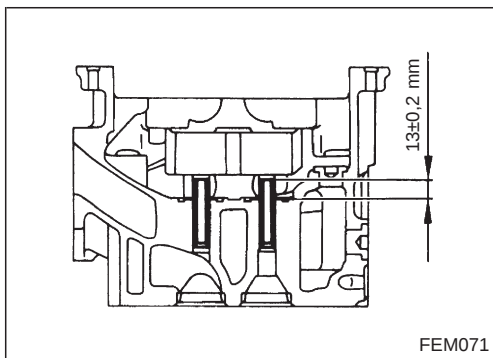
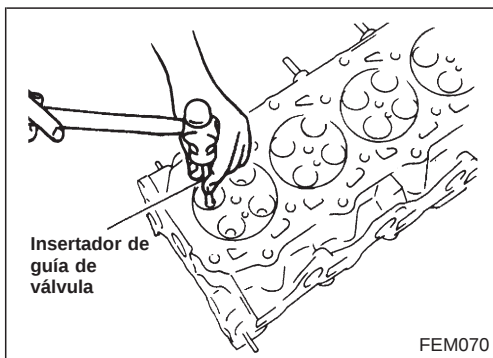
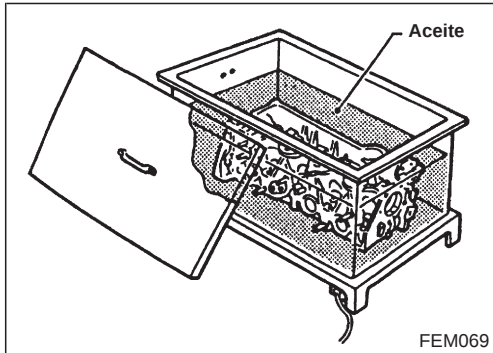
SUSTITUCION DE LA GUIA DE VALVULA

- No hay estructura para guía de válvula demasiado grande.

1. Calentar la culata en aceite de 110 a 130°C.
2. Usando un insertador de guía de válvula (herramienta multiuso: para 7,0 mm de diá.), sacar las guías de válvula del lado de la cámara de combustión.
3. Calentar la culata en aceite de 110 a 130°C.
4. Usando un insertador de guía de válvula (herramienta multiuso: para 7,0 mm de diá.), ajustar a presión las guías de válvula desde el lado del árbol de levas, consultando la dimensión mostrada en la ilustración.
5. Usando un escariador de guía de la válvula (herramienta multiuso), realizar un escariado a las guías de válvula ajustadas a presión.

Especificaciones de escariado:

Admisión/Escape
7,000 - 7,015 mm

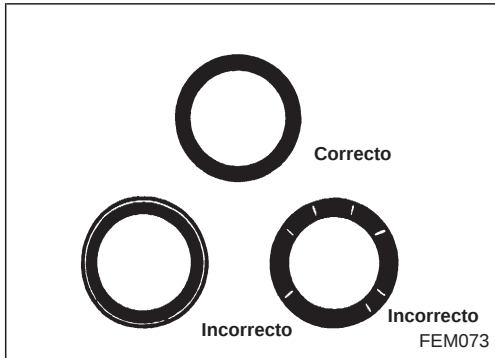


Inspección (Continuación)

CONTACTO DEL ASIENTO DE VALVULA

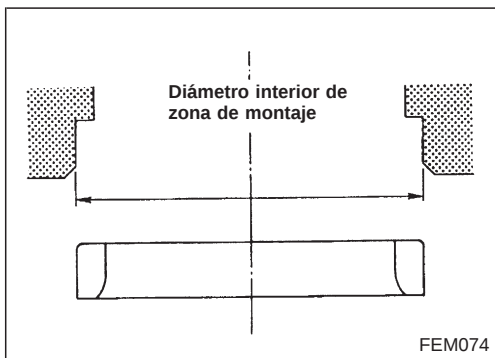
Comprobar si se ven picaduras en la superficie de contacto de la válvula y rectificar o cambiarla si está demasiado desgastada.

- Cuando se reparen los asientos de las válvulas, comprobar de antemano si la válvula y su guía están desgastadas. Si están desgastadas, cambiarlas. Después corregir el asiento de la válvula.
- El corte debe hacerse con las dos manos para que sea uniforme.



SUSTITUCION DEL ASIENTO DE VALVULA

- Al desmontar el asiento de la válvula, sustituirlo con un asiento de válvula de mayor tamaño [0,5 mm].
1. Cortar la válvula del asiento para hacerla más fina, y sacarla.



2. Fresar el diámetro interno de la culata en la posición de montaje del asiento de válvula.

Dimensión de fresado:

Admisión

33,500 - 33,515 mm diá.

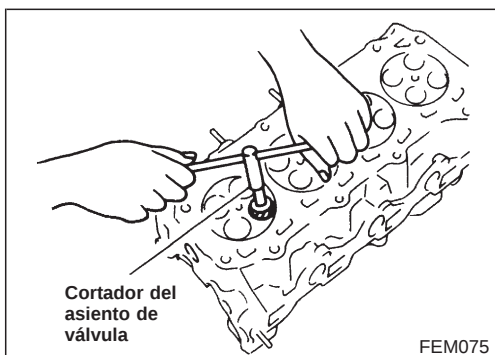
Escape

31,995 - 32,010 mm diá.

3. Calentar la culata en aceite de 110 a 130°C aproximadamente.
4. Después de enfriar suficientemente los asientos de válvula con hielo seco, ajustarlos a presión a la culata.

PRECAUCION:

No tocar los asientos de válvula enfriados directamente con la mano.



5. Usando un cortador de asiento de válvula (herramienta multiuso), acabar el proceso consultando las dimensiones mostradas en la ilustración.

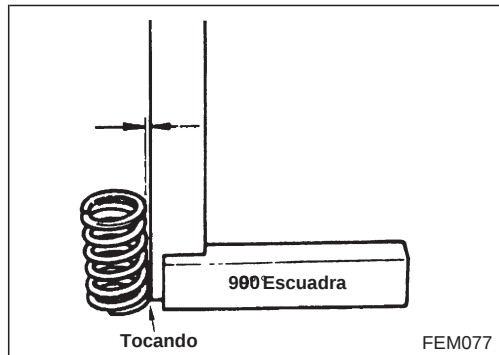
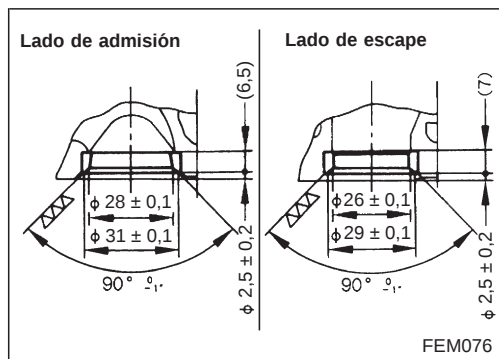
PRECAUCION:

Al usar el cortador de asiento de válvula, agarrar la empuñadura del mismo con ambas manos, presionar el cortador sobre la superficie de contacto, y cortar. Si el cortador se presiona desigual o repetidamente, la superficie del asiento de válvula se puede dañar.

6. Usando un compuesto, realizar el ajuste de válvula.
7. Comprobar de nuevo para asegurarse de que el estado del contacto es satisfactorio.

Inspección (Continuación)

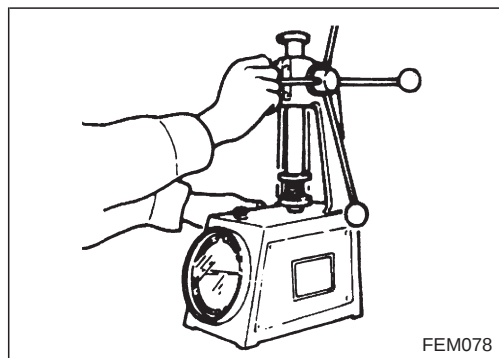
Para más detalles, consultar EM-1092, "Asiento de válvula" en "DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)".



ANGULO DERECHO DEL MUELLE DE VALVULA

Poner una regla en el muelle de válvula, girar el muelle, y medir el valor de holgura máximo entre la superficie del muelle y la regla.

Límite: 2,4 mm



LONGITUD LIBRE DEL MUELLE DE VALVULA Y CARGA COMPRIMIDA

Usando un comprobador de muelle de válvula, comprobar lo siguiente.

Longitud libre: 55,43 mm

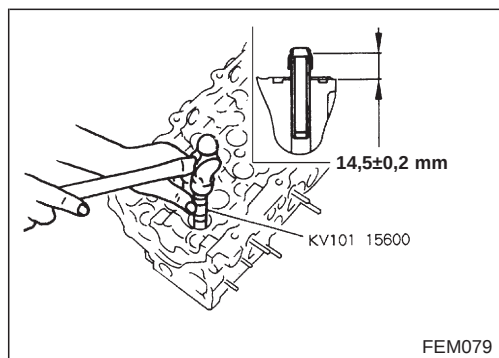
Altura de la instalación: 40,8 mm

Altura en la apertura de la válvula: 32,3 mm

**Carga en la apertura de la válvula: 336 - 372 N
(34,3 - 37,9 kg)**

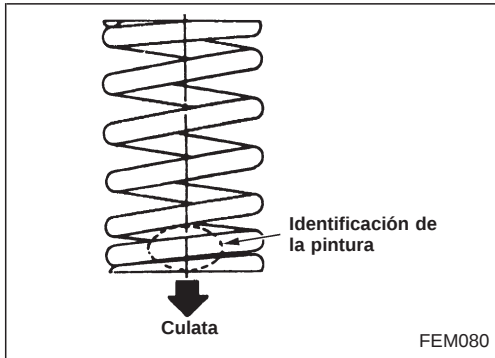
Armado

1. Montar las guías de válvula, consultar EM-1064, "SUSTITUCION DEL ASIENTO DE VALVULA".
2. Montar las guías de válvula, consultar EM-1064, "CONTACTO DEL ASIENTO DE VALVULA".



3. Con un insertador de retén de aceite de válvula (SST), montar las juntas de aceite de válvula consultando la dimensión mostrada en la ilustración.

- La ilustración muestra la dimensión antes del montaje de los asientos del muelle de válvula.
- 4. Montar los asientos del muelle de válvula.
- 5. Montar las válvulas.
- Montar las válvulas de mayor apertura en el lado de la válvula de admisión.
- Tener en cuenta que la disposición de la válvula aquí es distinta de la del motor convencional.



Armado (Continuación)

6. Montar el muelle de válvula.

- Al montar el muelle de válvula, asegurarse de que un lado de equidistancia menor (lado donde está la pintura de identificación) está encarado hacia la culata.

Color de identificación: rosa

7. Montar los retenedores del muelle de válvula.

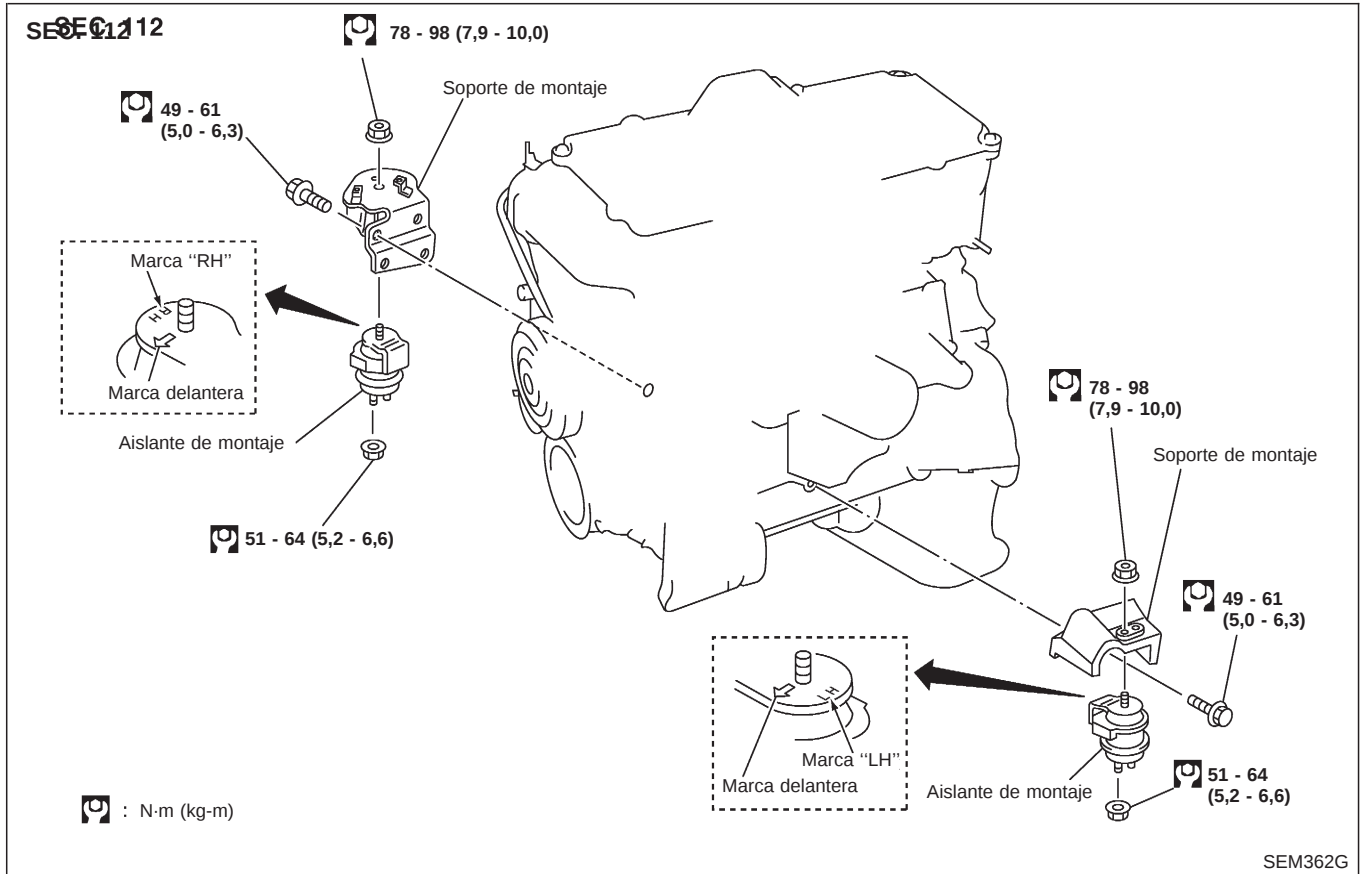
8. Usando un compresor de resorte de válvula (SST), comprimir los muelles de válvula. Usando una mano magnética, montar los collares de válvula.

- Después de montar los collares de válvula, golpear el extremo del vástago con un mazo de plástico, y comprobar el estado de la instalación.

9. Montar los taqués y suplementos de ajuste en las mismas posiciones que anteriormente.

Precauciones

- No realizar esta operación a menos que sea completamente seguro.
- No empezar la operación a menos que el sistema de escape y el refrigerante se hayan enfriado.
- Elevar el motor sólo por los puntos de apoyo asignados.
- Realizar estas operaciones para otros elementos distintos del cuerpo del motor, consultando las secciones aplicables.



- Consultar la sección MT y la sección AT para montaje trasero.

Desmontaje

- Después de desmontar la caja de cambios, alzar el motor y desmontarlo.

Preparación

1. Drenar el refrigerante de los tapones de drenaje del radiador.
2. Desmontar las siguientes piezas.
 - Capó del motor
 - Cubierta inferior
 - Protector inferior
 - Batería
 - Cubierta del intercooler
 - Intercooler
 - Voluta del radiador
 - Radiador
 - Correa del accesorio
 - Ventilador de refrigeración
 - Tubo de escape delantero

Desmontaje (Continuación)**Compartimento del motor (Izquierdo)**

3. Desmontar el conducto de aire y la carcasa del depurador de aire.
4. Desconectar la manguera de vacío que está conectada entre el vehículo y el motor.
5. Desconectar los conectores de la instalación del alternador y del compresor de aire.
6. Desmontar el alternador.
7. Después de extraer el refrigerante, desmontar las tuberías del compresor de aire y entrada/salida.
8. Desconectar la manguera de la calefacción, montar el obturador en la manguera para evitar que haya fugas de refrigerante.
9. Desmontar la tubería de la calefacción.
10. Desmontar el aislante térmico.
11. Desmontar el convertidor catalítico.

Compartimento del motor (Derecho)

12. Desmontar el depósito de reserva de la servodirección del soporte, y fijarlo al vehículo con una sogá.

PRECAUCION:

Mantener el nivel del depósito de reserva cuando se esté fijando para evitar fugas de aceite.

13. Desmontar la alimentación de combustible y mangueras de retorno.

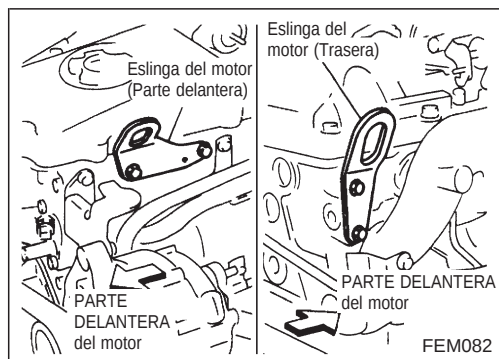
PRECAUCION:

Montar inmediatamente los obturadores para evitar escapes de combustible.

14. Desmontar todos los conectores de la instalación del motor, y mover las instalaciones al lado del vehículo.

Bajos del piso del vehículo

15. Desmontar el motor de arranque.
16. Separar las tuberías del enfriador de aceite del cárter de aceite. (Modelo con T/A)
17. Desmontar el árbol propulsor trasero.
18. Desmontar los pernos de montaje para fijar el motor a la caja de cambios.
 - 1) Desmontar el perno de montaje del convertidor de par. (Modelo con T/A)
 - 2) Elevar el fondo de la caja de cambios con un gato de la transmisión, y desmontar los miembros de montaje traseros del vehículo.
 - 3) Bajar la caja de cambios con el gato, y desmontar los pernos de montaje superiores que aseguran el motor a la caja de cambios.
 - 4) Elevar la caja de cambios con el gato, y volver a montar los miembros de montaje traseros en el vehículo.
 - 5) Colocar el gato en el lado delantero de la caja de cambios.
 - 6) Desmontar los pernos de montaje restantes que fijan el motor a la caja de cambios.



Desmontaje (Continuación)

Operación de desmontaje

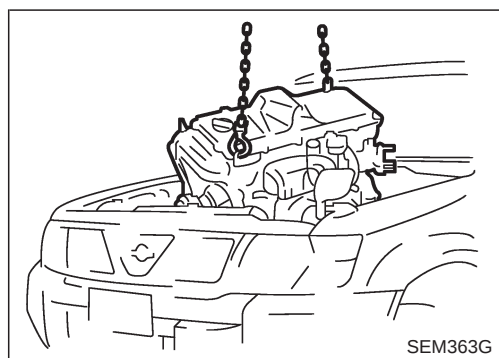
19. Desmontar las tuberías de alta presión del acondicionador de aire al fondo del compartimento del motor.
 - Este es debido a alguna inconveniencia del montaje de las eslingas traseras.
20. Montar las eslingas del motor (pieza de repuesto estándar) en el lado izquierdo-delantero y derecho-trasero.

: 25 - 28 N·m (2,5 - 2,9 kg·m)

ADVERTENCIA:

Para motores sin eslingas del motor, fijar las eslingas y pernos apropiados descritos en el CATALOGO DE PIEZAS.

21. El gancho se alza hasta las eslingas para fijar la posición.
22. Desmontar las tuercas de montaje para los aislantes de montaje del motor izquierdo y derecho.



23. Mientras se ajusta la posición, alzar el motor y desmontarlo.

PRECAUCION:

- Mientras se realiza la operación, comprobar que todos los cables y tuberías necesarios están desconectados.
- Evitar interferencias con piezas del vehículo.

Montaje

Montar el motor en orden inverso al procedimiento de desmontaje.

- Evitar que se adhiera aceite a cada aislante de montaje o que éstos se dañen.
- Para la identificación y dirección de montaje de los aislantes izquierdo y derecho, consultar el grabado en la superficie superior. Consultar EM-1068.
- Para la ubicación del pasador de posicionamiento, insertar correctamente el pasador en el orificio de la pieza de acoplamiento.
- Montar los pernos y tuercas de montaje para el montaje del motor, evitando que cada liberador del aislante de montaje se tuerza.

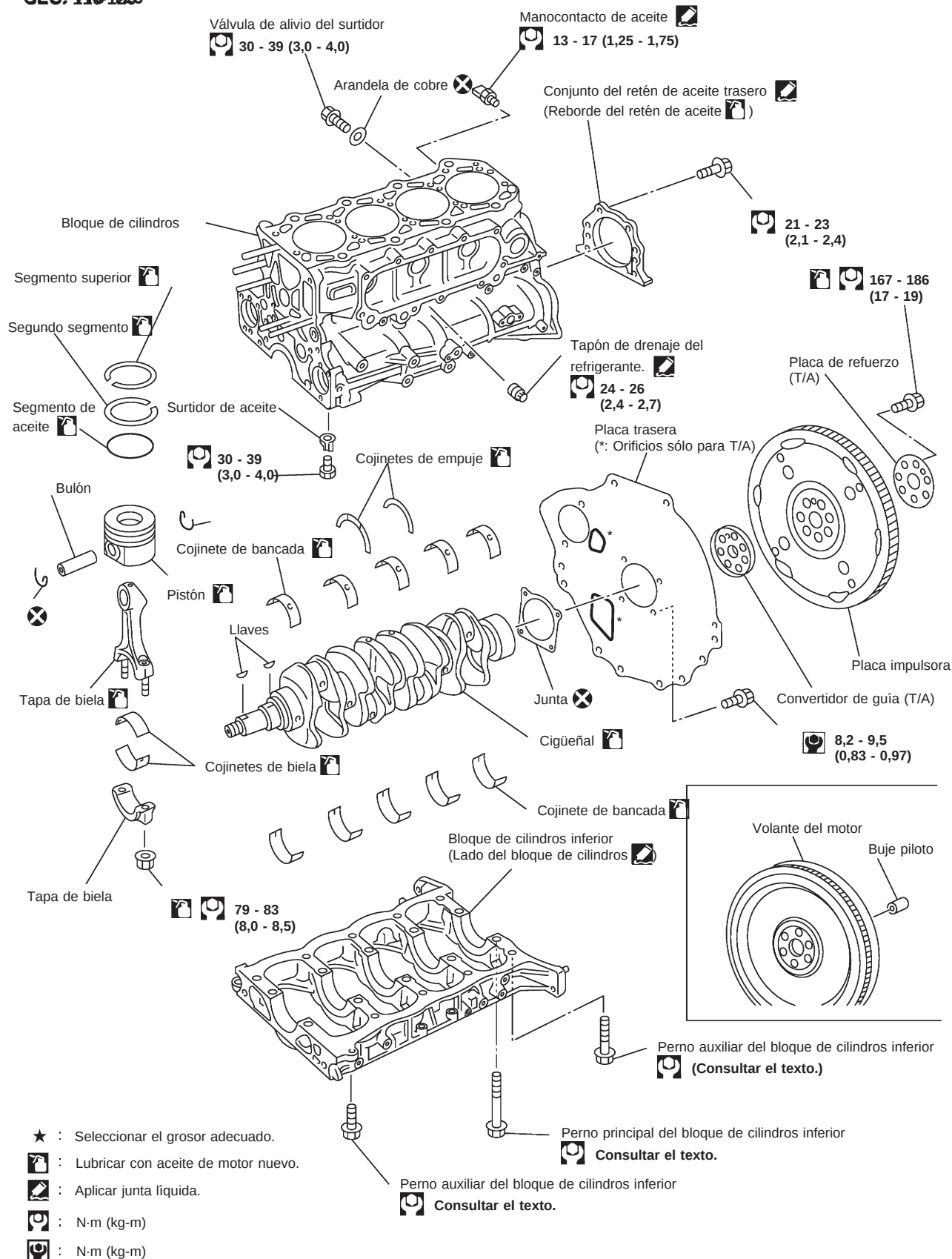
Inspección

- Antes de arrancar el motor, comprobar el nivel del refrigerante y la cantidad de grasa, y si es necesario, rellenarlos hasta el nivel especificado.
- Arrancar el motor, y comprobar que no hay ningún ruido o vibración anormal.
- Calentar el motor a temperatura suficiente, y comprobar que no hay fugas de refrigerante, grasas, combustible, o gas de escape.

EM-1069

SMA para VIN >JN1*ESY61U014001 (excepto Israel) o >JN1*ESY615X806001 (Israel)

SEC. 110-120



SEM360G

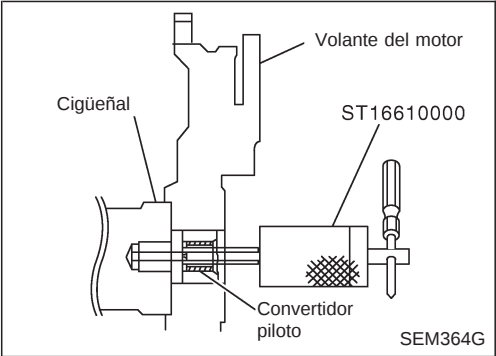
Procedimiento de Selección de Combinación de Piezas Selectivas

Localización	Combinación de Piezas Selectivas	Elemento	Método
Bloque de cilindros - pistón	Pistón y conjunto del pistón (El N° de pieza es para el pistón y para el bulón.)	Grado de pistón (Diámetro externo del pistón)	Consultar "Cuadro de combinación selectiva".

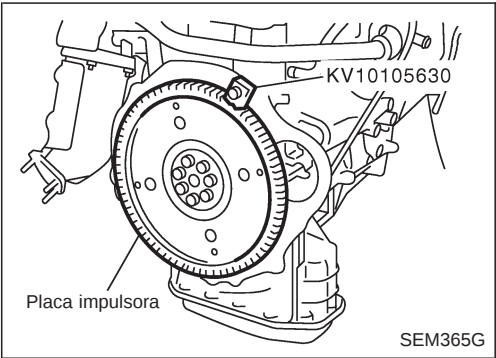
- El grado de identificación estampado en cada pieza representa la dimensión inicial. Este grado no se aplica a la pieza usada.
- Medir las dimensiones correctas de la pieza reusada o modificada, a continuación consultar "Cuadro de combinación selectiva" en este manual para identificar el grado.
- Consultar las páginas aplicables para el método para cada pieza, estándares para volver a usar, y método de selección para combinación piezas selectivas.

Desarmado

1. Desmontar el conjunto del motor del vehículo.
Consultar EM-1067, "DESMONTAJE DEL MOTOR".



2. Desmontar el casquillo de la guía del volante del motor usando un extractor de cojinete piloto (SST), si es necesario (Modelo con T/M).
3. Montar el motor en el caballete para motor (SST).



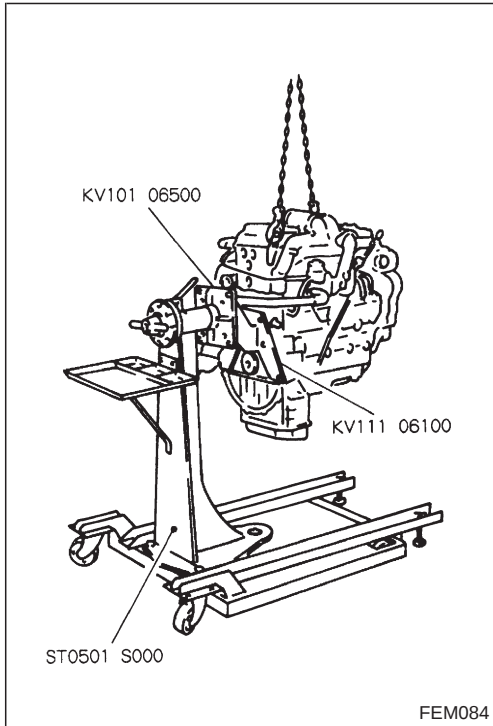
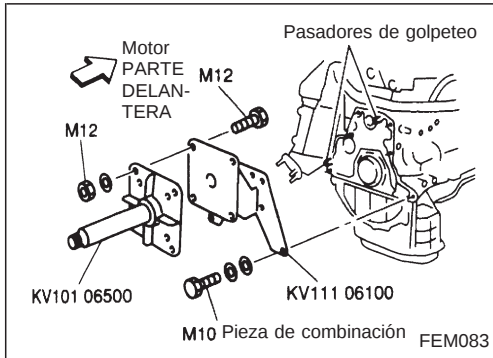
- 1) Desmontar el volante del motor (Modelos con T/M) o el disco impulsor (modelo con T/A).
- Usando el tope de corona dentada (SST), asegurar la corona, y desmontar los pernos de montaje.

PRECAUCION:

No desarmar el volante del motor.

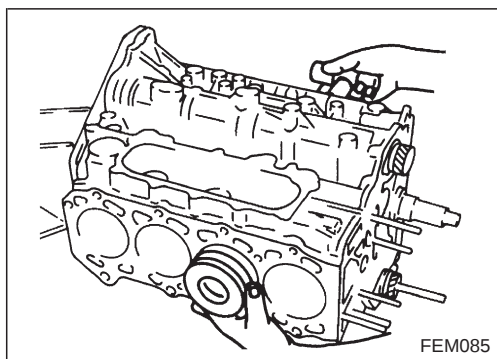
- El volante del motor tiene una estructura de dos piezas. Al ser empujado hacia delante/hacia atrás, o torcido en la dirección de rotación, la masa del lado de la caja de cambios se moverá con un sonido fuerte. Esto no significa que exista algún problema.
- 2) Desmontar el convertidor de guía (modelo con T/A) y la placa trasera.

Desarmado (Continuación)



- 3) Montar el eje para el caballete del motor (Herramienta especial de servicio) en el lado trasero del bloque de cilindros.
 - Alinear el pasador de golpeo en el bloque de cilindros con un orificio del pasador en el accesorio para montar el eje para el caballete del motor.
 - Se proporcionan pernos de montaje con el eje para el caballete del motor.
- 4) Montar el accesorio del motor (SST).
 - Usar los pernos y tuercas de montaje M12 (4 juegos) disponibles en el mercado con un grado de fuerza de 9T (mínimo).
- 5) Elevar el motor y montarlo en el caballete para motores (SST).
 - El accesorio para el motor y el eje para el caballete del motor pueden instalarse en el caballete para motores antes de montar el motor.
4. Drenar el aceite de motor y el refrigerante del motor.
5. Desmontar las piezas siguientes y las relacionadas. (Sólo se enumeran las piezas importantes.)
 - Correa del accesorio
 - Convertidor catalítico
 - Turbocompresor
 - Colector de escape
 - Tubo de inyección
 - Colector de admisión
 - Tapa de balancines
 - Cáster de aceite (superior/ inferior)
 - Bomba de agua
 - Termostato y tuberías de agua
 - Bomba de vacío
 - Tubo de inyección
 - Cadena de distribución
 - Bomba de inyección de combustible de alta presión electrónica
 - Engranaje de distribución
 - Conjunto de toberas de inyección de alta presión
 - Árbol de levas
 - Culata
 - Enfriador de aceite
 - Accesorio y soportes del accesorio
6. Desmontar el retén de aceite trasero y el conjunto del retén.
 - Insertar el destornillador de punta plana entre bloque de cilindros inferior y el portarretén de aceite trasero para desmontar el conjunto.
 - El retén de aceite no tiene número de pieza.

Desarmado (Continuación)

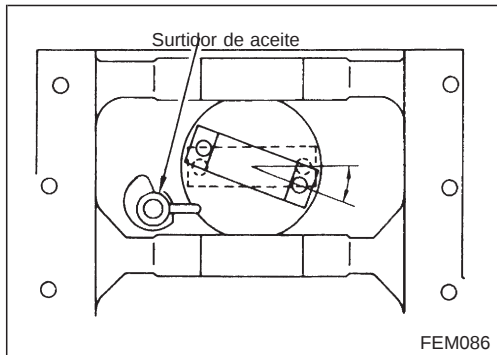


7. Desmontar el conjunto del pistón y la biela.

- Antes de desmontar el pistón y el conjunto de la biela, comprobar la holgura lateral de la biela.

Consultar EM-1075, "HOLGURA LATERAL DE LA BIELA".

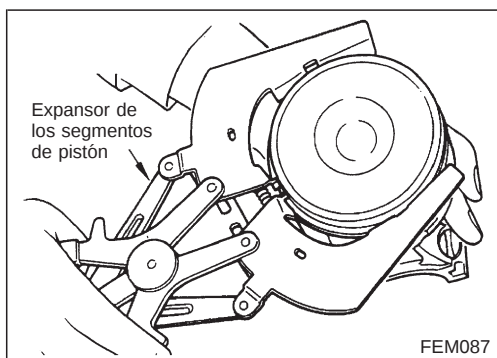
- 1) Mover el pasador del cigüeñal que hay que desmontar a aproximadamente PMI.
- 2) Desmontar las tapetas de biela.
- 3) Usando la empuñadura de un mazo, empujar el pistón y la biela fuera del lado de la culata.



PRECAUCION:

Al desmontar el pistón y la biela, evitar que el extremo grande de la biela interfiera con el inyector de aceite.

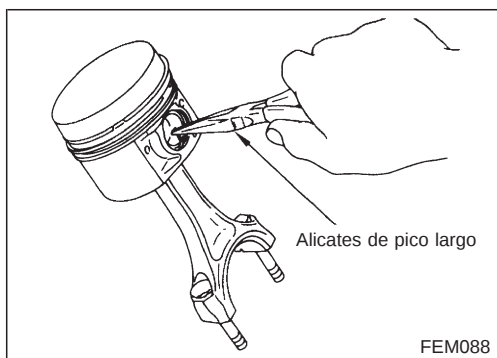
8. Desmontar los cojinetes de biela de las bielas y de los tapones.
- Mantenerlos alejados del cilindro para evitar confusiones.



9. Desmontar los segmentos de pistón de los pistones usando un expansor de los segmentos de pistón (herramienta multiuso).

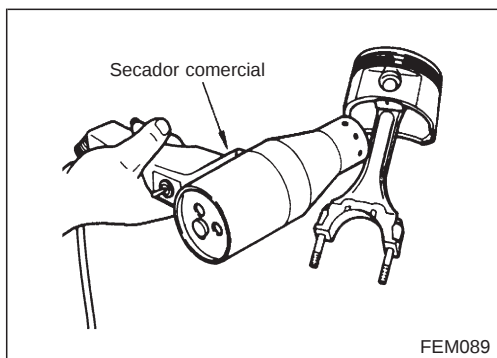
PRECAUCION:

- Al desmontar, evitar que los pistones resulten dañados.
- No expandir los segmentos de pistón en exceso. Esto dañará los segmentos de pistón.



10. Desmontar los pistones de las bielas.

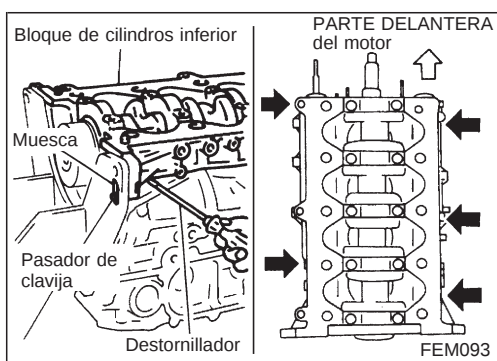
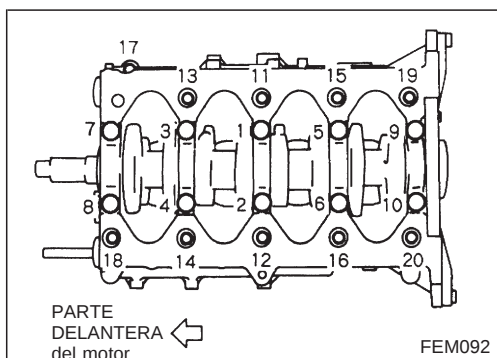
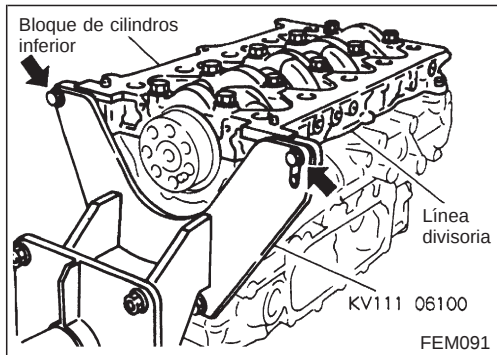
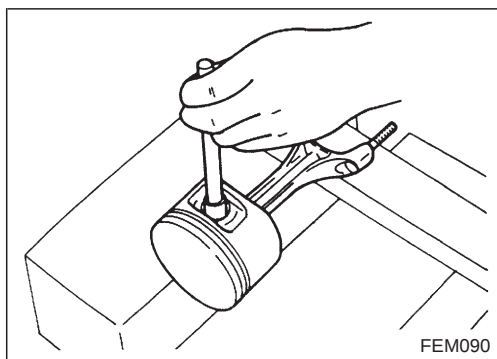
- 1) Desmontar los anillos elásticos usando alicates de punta larga.



- 2) Con un secador industrial, calentar los pistones de 60 a 70°C, sacar los pasadores de pistón.

Desarmado (Continuación)

- 3) Sacar los pasadores de pistón usando una varilla de 30 mm de diámetro exterior.



11. Desmontar el bloque de cilindros inferior.

- El bloque de cilindros inferior está en la parte inferior del bloque de cilindros, que funciona como tapón del cojinete de bancada (barra) y cara de montaje del cárter de aceite.
- 1) Desmontar los pernos de montaje para el eje para el caballete del motor mostrado por las flechas en la ilustración.

- 2) Aflojar y desmontar los pernos de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración.

- 3) Insertar un destornillador de punta plana en los 5 sitios mostrados por las flechas en la ilustración. Elevar el bloque de cilindros niveladamente, y desmontar la junta líquida.

PRECAUCION:

Evitar que las superficies de acoplamiento resulten dañadas.

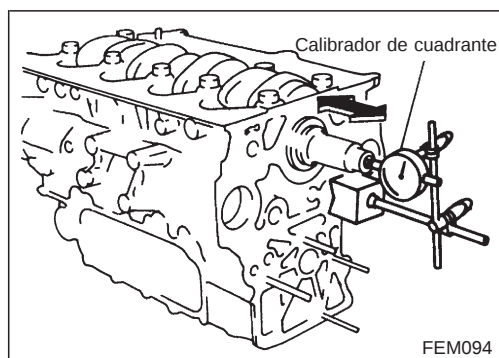
- 4) Al desmontar el bloque de cilindros inferior, usar una muesca para evitar que el pasador de clavija interfiera con el eje para el caballete del motor.
- El bloque de cilindros inferior no tiene N° de pieza, porque está fresado con el bloque de cilindros.

12. Extraer el cigüeñal.

13. Desmontar los cojinetes de bancada y los cojinetes de empuje del bloque de cilindros y del bloque de cilindros inferior.

PRECAUCION:

Comprobar las posiciones de montaje. Mantenerlos alejados para evitar confusiones.



Inspección

JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL.

- Usando un comparador, medir el recorrido del cigüeñal moviendo éste hacia adelante o hacia atrás, o
- Usando unas galgas de espesor, medir el recorrido del cigüeñal con el bloque de cilindros inferior desmontado.

Estándar: 0,055 - 0,140 mm

Límite: 0,250 mm

- Si el valor medido sobrepasa el límite, seleccionar los cojinetes de empuje adecuados.

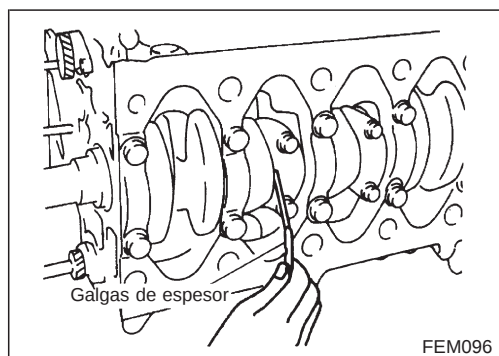
Unidad: mm

Símbolo de grado	Grosor de cojinete de empuje
A	2,275 - 2,325
B	2,300 - 2,350
C	2,325 - 2,375
OS 020	2,475 - 2,525

- OS 020 tiene el N° de pieza 12280 2W215 y OS 0,20 marcado en la superficie del cojinete.

HOLGURA LATERAL DE LA BIELA

- Medir la holgura entre la biela y el brazo del cigüeñal.
Estándar: 0,10 - 0,22
Límite: 0,22 mm
- Si la holgura medida sobrepasa el límite, sustituir la biela y repetir la medida.
Si el valor medido todavía sobrepasa el límite, sustituir el cigüeñal.

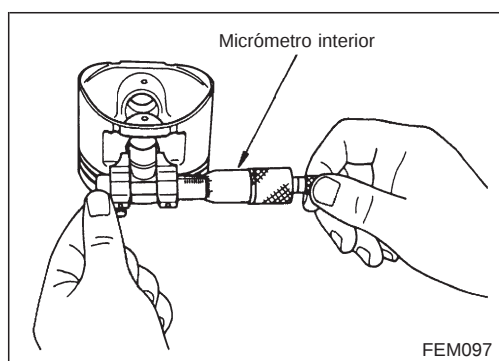


HOLGURA ENTRE EL PISTON Y EL BULON

Diámetro interior del orificio del bulón

Usando un micrómetro interior, medir el diámetro interior del orificio del bulón.

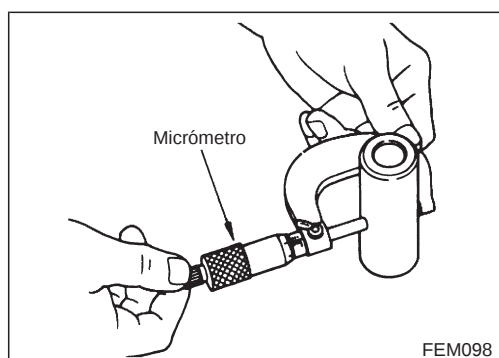
Estándar: 32,997 - 33,005 mm diá.



Diámetro exterior del bulón

Usando un micrómetro, medir el diámetro exterior del bulón.

Estándar: 32,993 - 33,000 mm diá.

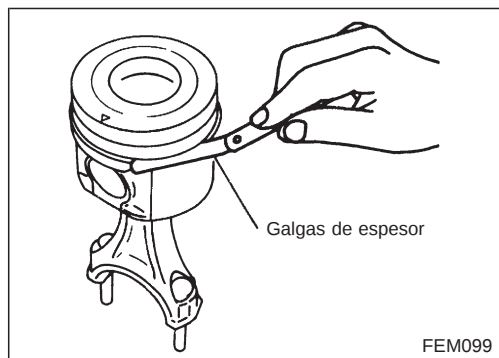


Inspección (Continuación)**Cálculo de la holgura del bulón al pistón.**

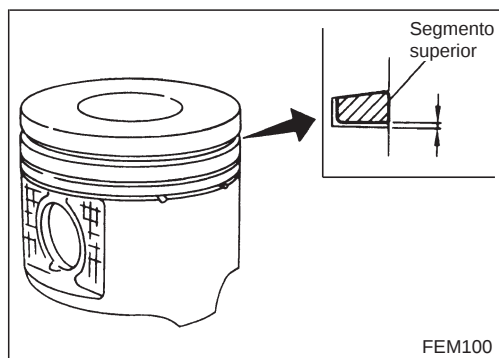
Holgura del bulón= Diámetro interior del bulón – Diámetro exterior del bulón

Estándar: -0,003 a 0,012 mm

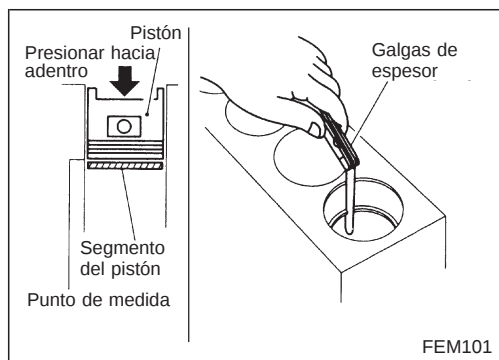
Si está fuera de las especificaciones, sustituir el pistón y el bulón.



FEM099



FEM100



FEM101

HOLGURA LATERAL DE SEGMENTOS DE PISTON

- Usando unas galgas de espesor, medir la holgura entre el segmento de pistón y la ranura del segmento de pistón.

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Segmento superior	0,05 - 0,07	0,5
Segundo segmento	0,04 - 0,08	0,3
Segmento de aceite	0,02 - 0,06	0,15

- Alinear el segmento superior y la superficie externa del pistón. Medir la holgura del lado inferior del segmento superior con el segmento superior montado sobre la ranura del segmento.
- Si la holgura lateral sobrepasa el límite, sustituir el segmento de pistón.
- Comprobar la holgura de nuevo. Si la holgura lateral todavía sobrepasa el límite, sustituir el pistón.

ENTREHIERRO DEL EXTREMO DEL SEGMENTO DE PISTON

- Comprobar que el diámetro del calibrador de cilindro está dentro de las especificaciones. Consultar EM-1078, "HOLGURA DEL PISTON AL DIÁMETRO INTERIOR DEL CILINDRO".
- Usando el pistón, empujar el segmento de pistón al punto medio del cilindro, y medir el entrehierro del extremo.

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Segmento superior	0,3 - 0,45	1,5
Segundo segmento	0,5 - 0,65	
Segmento de aceite	0,25 - 0,45	

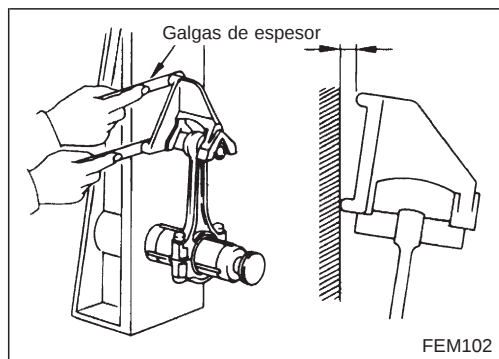
Inspección (Continuación)

DOBLADO Y TORSION DE LA BIELA

Usar el alineador de la biela para comprobar el doblado y la torsión.

Límite de doblado:
0,05 mm/100 mm

Límite de torsión:
0,05 mm/100 mm

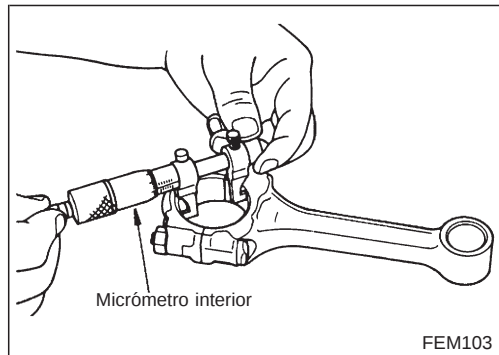


FEM102

Diámetro interior de la cabeza de biela

Montar los tapones de biela sin los cojinetes de biela y apretar las tuercas de biela al par especificado. Usando un micrómetro interior, medir el diámetro interior de la cabeza de biela.

Estándar:
59,987 - 60,000 mm diá.



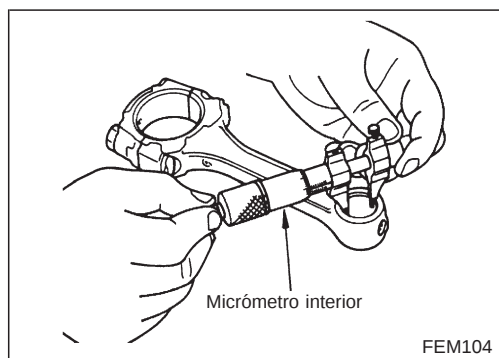
FEM103

HOLGURA DEL CASQUILLO DE BIELA (PIE DE BIELA)

Diámetro interior de pie de biela

Usar un micrómetro interior para medir el diámetro interior del pie de biela.

Estándar:
33,025 - 33,038 mm diá.

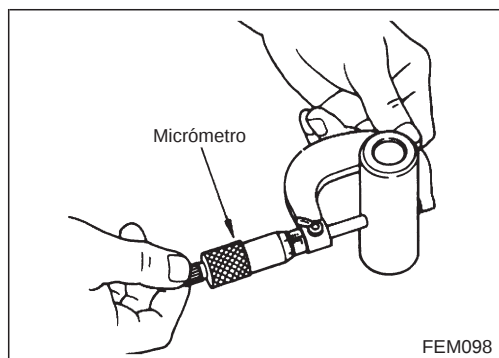


FEM104

Diámetro exterior del bulón

Usar un micrómetro para medir el diámetro exterior del bulón.

Estándar:
32,993 - 33,000 mm diá.



FEM098

Cálculo de la holgura del casquillo de biela

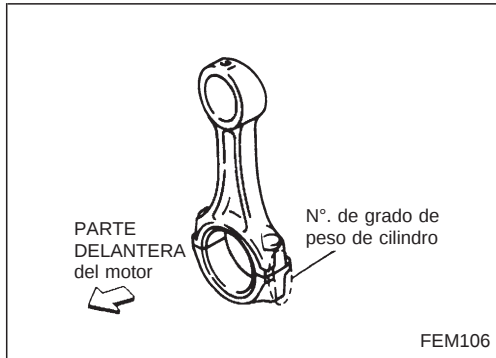
Holgura del casquillo del pie de biela = Diámetro interior del pie de biela - Diámetro exterior del bulón

Estándar:
0,025 - 0,045 mm diá.

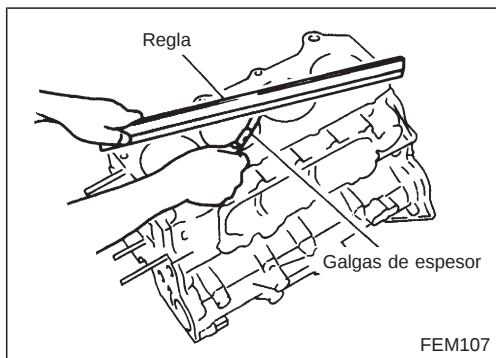
- Si está fuera de las especificaciones, sustituir la biela y/o el pistón y el conjunto del bulón.

Inspección (Continuación)

- Las bielas nuevas se clasifican en la fábrica en 8 clases de peso. Las bielas de la misma clase se usan en el motor.



Símbolo de grado de peso	Clase de peso g
H	1.261 - 1.264
I	1.264 - 1.267
K	1.267 - 1.270
L	1.270 - 1.273
M	1.273 - 1.276
O	1.276 - 1.279
P	1.279 - 1.282
S	1.282 - 1.285



DISTORSION DE LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL BLOQUE DE CILINDROS

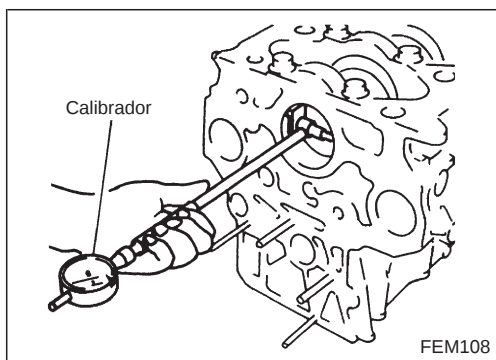
- Usando una rasqueta, desmontar la junta montada en la superficie del bloque de cilindros. Limpiar suciedad como aceite, sedimentos y carbono.

PRECAUCION:

Mantener las piezas rotas de la junta lejos de los conductos de aceite y de refrigerante.

- Usar una regla y galgas de espesor para comprobar si la superficie superior del bloque está distorsionada.

Límite: 0,1 mm



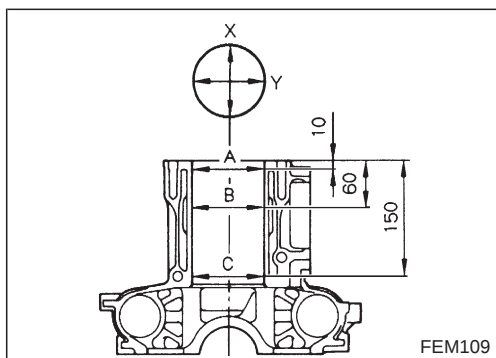
DIAMETRO INTERIOR DEL COJINETE DE BANCADA

- Montar los tapones de los cojinetes de bancada sin éstos. Apretar los pernos de montaje al par especificado.
- Usar un calibrador para medir el diámetro interior del alojamiento del cojinete de bancada.

Estándar:

74,981 - 75,000 mm diá.

- Si está fuera de la especificación, sustituir el bloque de cilindros y el bloque de cilindros inferior.



HOLGURA DEL PISTON AL DIAMETRO INTERIOR DEL CILINDRO

Diámetro interior del cilindro

- Usando un calibrador, medir los diámetros interiores del cilindro en 6 posiciones; superior, centro, y fondo (A, B, C) en 2 direcciones (X,Y).

Diámetro interior del cilindro (Estándar):

96,000 - 96,030 mm diá.

Límite de desgaste: 0,2 mm

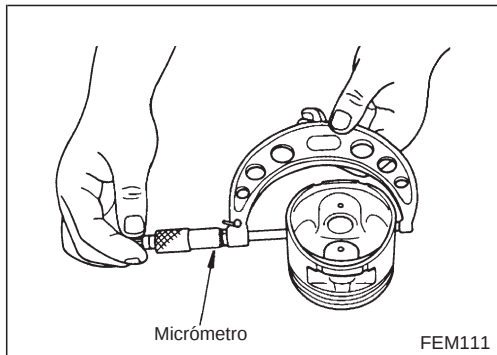
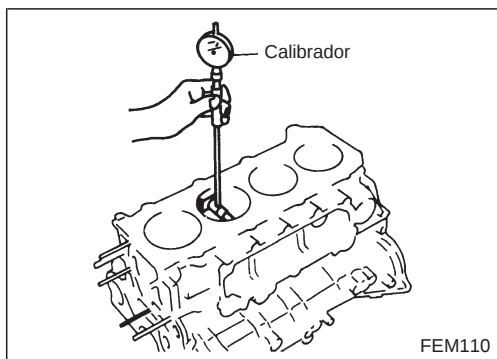
Límite de ovalización (X - Y): 0,02 mm

Límite de conicidad (A - C): 0,02mm

EM-1078

Inspección (Continuación)

- Si la holgura sobrepasa el límite, o se encuentran desperfectos o desgarramientos en la superficie interna del cilindro, bocina o diámetro del cilindro aplicable.



Diámetro exterior del pistón

Usar un micrómetro para medir el diámetro exterior del faldón del pistón.

Posición de medida:

10 mm por encima del extremo inferior del pistón

Estándar:

95,950 - 95,980 mm diá.

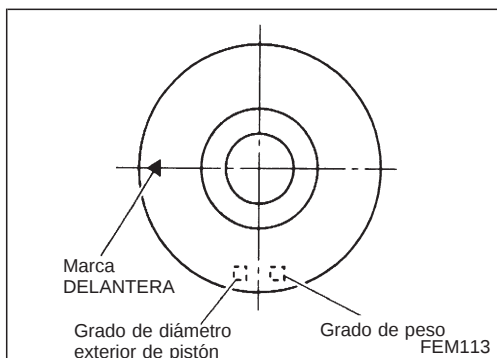
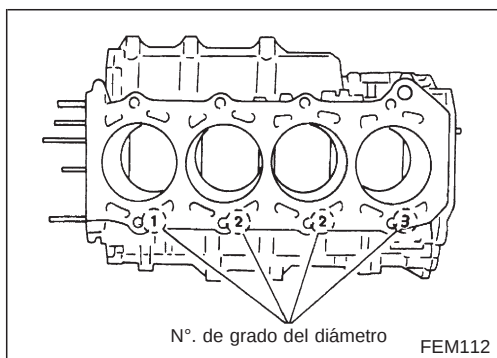
Cálculo de la holgura del pistón al diámetro del pistón.

- Calcular usando el diámetro externo del faldón del pistón y el diámetro interior del cilindro (dirección X, posición B).

$$\text{Holgura} = \text{Diámetro interior del cilindro} - \text{Diámetro exterior del faldón del pistón}$$

Especificaciones a temperatura ambiente (20°C):

- Si está fuera de la especificación, cambiar el conjunto formado por el pistón y el bulón.



COMBINACION DEL PISTON COLECTIVO

Al usar bloques de cilindros nuevos

- Confirmar el grado del diámetro del cilindro (1, 2, 3) en la superficie superior izquierda del bloque de cilindros, y consultar "Cuadro de combinación selectiva", que se encuentra abajo, abajo para seleccionar el pistón apropiado.
- El N° de pieza es para el pistón y para el bulón.

Al volver a usar un bloque de cilindros viejo

1. Medir el diámetro interior de la rectificación del bloque de cilindros.
2. Consultando "Diámetro interior de la rectificación del bloque de cilindros" en "Cuadro de combinación selectiva", seleccionar el pistón adecuado según el grado del diámetro del cilindro.

Inspección (Continuación)

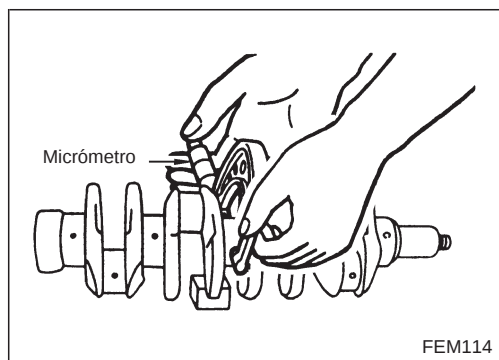
Cuadro de combinación selectiva

Unidad: mm

○: Combinación preferible △: Combinación permisible X: Combinación incorrecta			Grado de pistón	
			1	2
			95,950 - 95,960	95,960 - 95,970
Grado de diámetro de cilindro (Diámetro interior de la rectificación del bloque de cilindros)	1	96,000 - 96,010	○	X
	2	96,010 - 96,020	△	○
	3	96,020 - 96,030	△	○

- El grado 3 del pistón (95,980/95,970) sólo es aplicable en fábrica.
- Los pistones nuevos se clasifican en la fábrica en 4 clases de peso. Los pistones de la misma clase se usan en un motor.

Símbolo de grado de peso	Clase de peso g
E	600 - 605
F	605 - 610
G	610 - 615
H	615 - 620

**DIAMETRO EXTERIOR DE LA MUÑEQUILLA DEL CIGÜEÑAL**

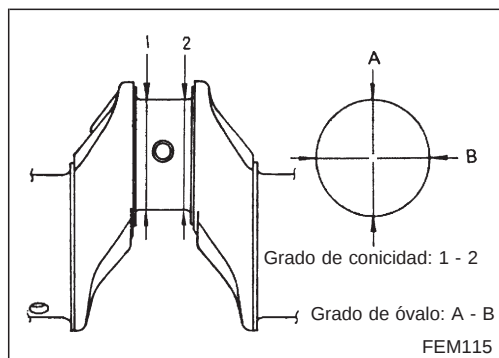
Usar un micrómetro para medir el diámetro exterior de la muñequilla.

Estándar: 70,907 - 70,920 mm diá.

DIAMETRO EXTERIOR DEL PASADOR DEL CIGÜEÑAL

Usar un micrómetro para medir el diámetro exterior del pasador.

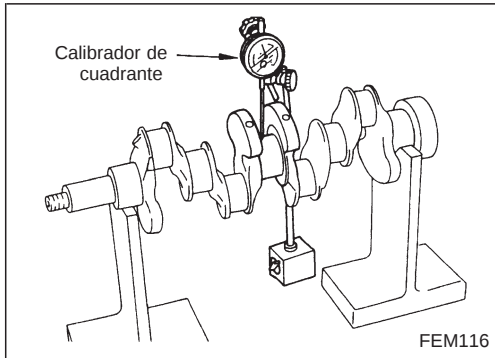
Estándar: 56,913 - 56,926 mm diá.

**OVALACION Y CONICIDAD DEL CIGÜEÑAL**

- Usando un micrómetro, medir cada muñequilla y pasador en los 4 puntos mostrados en la ilustración.
- El valor de ovalación es indicado por la diferencia en las dimensiones entre las direcciones A y B en los puntos 1 y 2.
- El valor de conicidad es indicado por la diferencia entre los puntos 1 y 2 en las direcciones A y B.

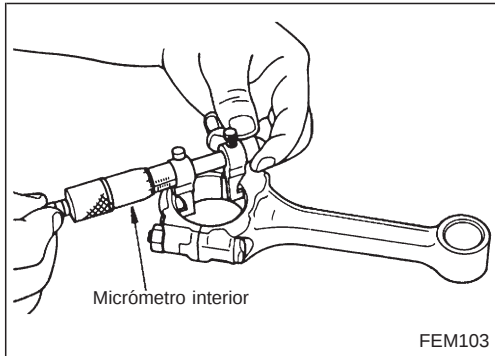
Límite de ovalación: 0,01 mm

Límite de conicidad: 0,01 mm

Inspección (Continuación)**EXCENTRICIDAD DEL CIGÜEÑAL**

- Poner un calzo en V sobre la placa de la superficie para apoyar las muñequillas en ambos extremos del cigüeñal.
- Colocar el comparador verticalmente sobre la muñequilla N.º 3.
- Girar el cigüeñal para leer el movimiento de la aguja en el comparador.
- El valor de doblado del cigüeñal es 1/2 del movimiento de la aguja.

Límite: 0,03 mm

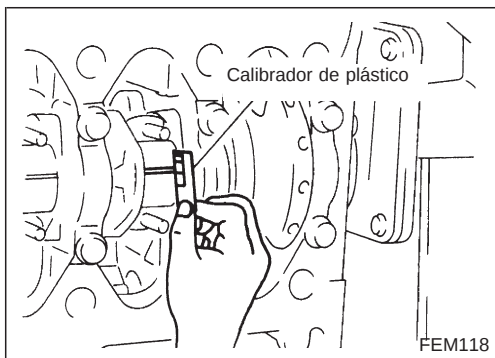
HOLGURA DEL ACEITE DEL COJINETE DE BIELA**Método por medición**

- Montar los cojinetes de biela y los tapones, y apretar las tuercas de conexión al par especificado. Usar un micrómetro interior para medir el diámetro interior del cojinete de biela.

Holgura del cojinete = Diámetro interior del cojinete de biela – Diámetro exterior del pasador del cigüeñal

Estándar: 0,035 - 0,077 mm

- Si está fuera de las especificaciones, comprobar el diámetro interior de la cabeza de biela y el diámetro exterior del pasador del cigüeñal, y seleccionar el cojinete de biela apropiado para ajustar la holgura a las especificaciones. Consultar “Lista de subtamaño del cojinete de biela” en la página siguiente.

**Método usando plastigage**

- Limpiar completamente la suciedad como aceite, polvo de los pasadores del cigüeñal y de cada superficie del cojinete.
- Cortar el plastigage un poco más corto que la anchura del cojinete, ponerlo en la dirección del cigüeñal, evitando los orificios de aceite.
- Montar los cojinetes de biela a los tapones, y apretar las tuercas de las bielas al par especificado.

PRECAUCION:

Nunca girar el cigüeñal.

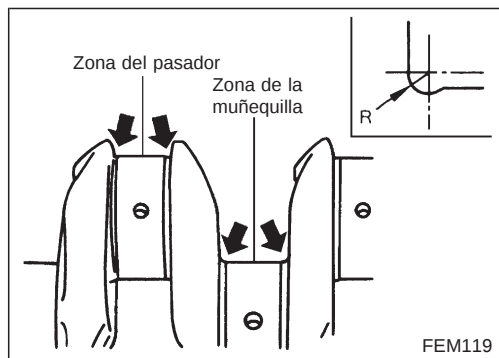
- Desmontar los tapones de las bielas y los cojinetes, y medir la anchura del plastigage usando la escala en la bolsa del plastigage.

PRECAUCION:

Si está fuera de la especificación, llevar a cabo lo mencionado en “Método por medición”.

Inspección (Continuación)**Uso del cojinete de subtamaño**

- Si la holgura del cojinete está fuera de las especificaciones para los cojinetes de biela en tamaño estándar, usar los cojinetes de subtamaño.
- Al usar los cojinetes de subtamaño, medir el diámetro interior del cojinete con el cojinete montado, y esmerilar los pasadores para ajustar la holgura a las especificaciones.

**Lista de subtamaños del cojinete de biela**

Unidad: mm

Tamaño	Grosor
US 025	1,630 - 1,638
US 050	1,755 - 1,763
US 075	1,880 - 1,888
US 100	2,005 - 2,013

PRECAUCION:

Al esmerilar las muñequillas del cigüeñal para usar los cojinetes de subtamaño, evitar dañar los bordes de la rosca.

Dimensión del borde (Estándar):**Pasador**

3,3 - 3,7 mm

Muñequilla

2,8 - 3,2 mm

HOLGURA DEL ENGRASE DEL COJINETE DEL CIGÜEÑAL**Método por medición**

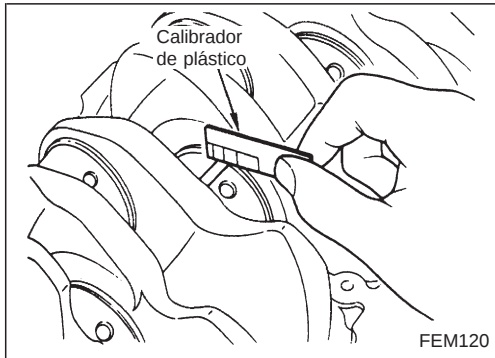
- Montar los cojinetes de bancada en el bloque de cilindros y en los tapones de dichos cojinetes y apretar los pernos de la tapa del cojinete al par especificado. Medir el diámetro interior del cojinete de bancada.

Holgura del cojinete = Diámetro interior del cojinete – Diámetro externo de la muñequilla del cigüeñal

Estándar: 0,035 - 0,083 mm

- Si está fuera de la especificación, comprobar el diámetro interior del alojamiento del cojinete de bancada y el diámetro exterior de la muñequilla del cigüeñal, y seleccionar el cojinete de bancada apropiado para ajustar la holgura a las especificaciones.

Consultar “Lista de subtamaño del cojinete de bancada” en la página siguiente.

Inspección (Continuación)**Método usando plastigage**

- Limpiar completamente la suciedad como aceite, polvo de las muñequillas del cigüeñal y de cada superficie del cojinete.
- Cortar el plastigage un poco más corto que la anchura del cojinete, ponerlo en la dirección del cigüeñal, evitando los orificios de aceite.
- Montar los cojinetes de bancada a los tapones, y apretar las tuercas de la biela al par especificado.

PRECAUCION:**Nunca girar el cigüeñal.**

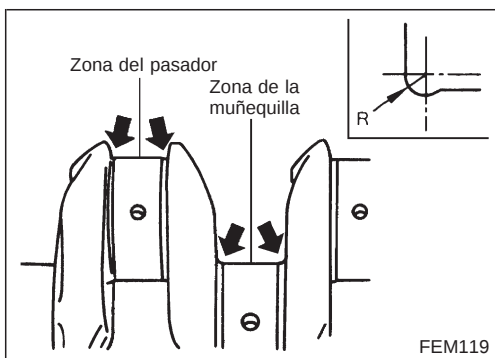
- Desmontar los tapones del cojinete y los cojinetes, y medir la anchura del plastigage usando la escala en la bolsa del plastigage.

PRECAUCION:

Si está fuera de la especificación, llevar a cabo lo mencionado en “Método por medición”.

Uso del cojinete de subtamaño

- Si la holgura del cojinete está fuera de las especificaciones para los cojinetes de bancada en tamaño estándar, usar los cojinetes de subtamaño.
- Al usar los cojinetes de subtamaño, medir el diámetro interior del cojinete con el cojinete montado, y esmerilar los muñones del cigüeñal para ajustar la holgura a las especificaciones.

**Lista de subtamaños del cojinete de bancada**

Unidad: mm

Tamaño	Grosor
US 025	2,130 - 2,138
US 050	2,255 - 2,263
US 075	2,380 - 2,388
US 100	2,505 - 2,513

PRECAUCION:

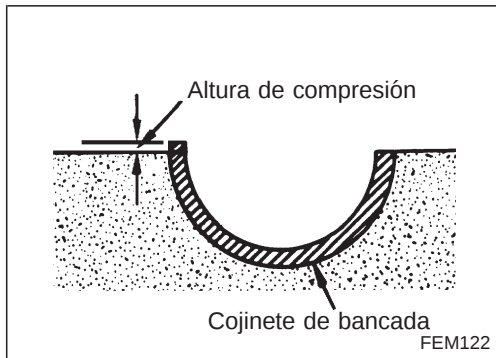
Al esmerilar los muñones del cigüeñal para usar los cojinetes de subtamaño, evitar dañar los bordes de la rosca.

Dimensión del borde (Estándar):**Pasador**

3,3 - 3,7 mm

Muñequilla

2,8 - 3,2 mm

Inspección (Continuación)**ALTURA DE COMPRESION DEL COJINETE DE BANCADA**

- Apretar los tapones del cojinete al par especificado con los cojinetes de bancada montados, y desmontar los tapones. El extremo del cojinete debe estar más alto que la superficie plana.

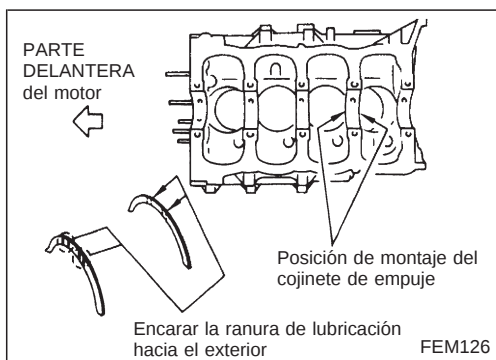
Estándar: Debe haber altura de compresión.

- Si está fuera de la especificación, sustituir los cojinetes de bancada.

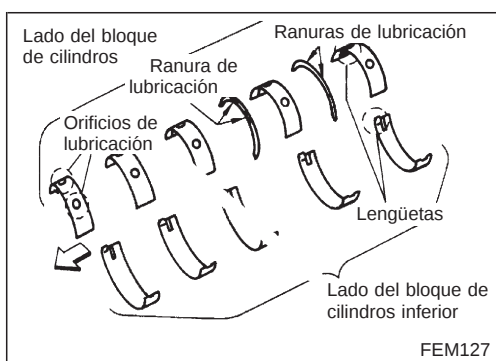
SMA para el procedimiento de inspección del volante de motor de doble masa

Armado

1. Soplar suficiente aire en el interior del conducto de refrigeración, el conducto de aceite, la caja del muñón, y el diámetro del cilindro para extraer las partículas extrañas.

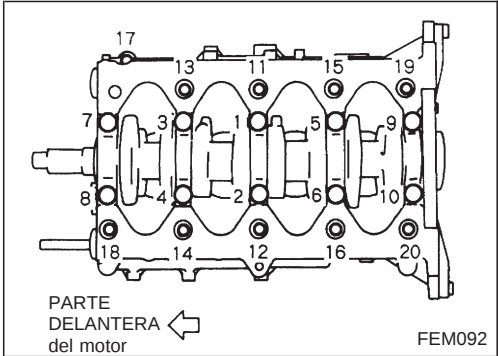
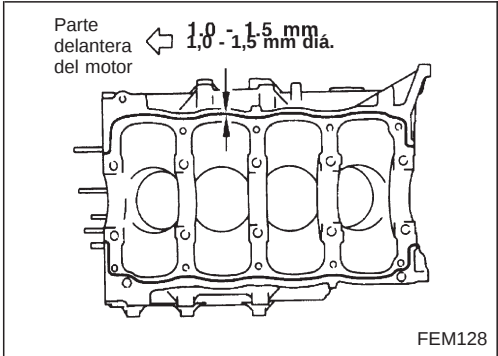


2. Montar los cojinetes de bancada y de empuje.
 - 1) Quitar la suciedad, el polvo y el aceite de las posiciones de montaje del cojinete en el bloque de cilindros y los tapones del cojinete de bancada.
 - 2) Montar los cojinetes de empuje a ambos lados del alojamiento N°. 4 en el bloque de cilindros.
- Montar los cojinetes de empuje con la ranura de lubricación encarada hacia el brazo del cigüeñal (exterior).



- 3) Montar los cojinetes de bancada teniendo cuidado con la dirección.
 - Montar los cojinetes de bancada con los orificios de lubricación y ranuras sobre el lado del bloque de cilindros, y los que no tienen orificios de lubricación ni ranuras sobre el lado inferior del bloque de cilindros.
 - Al montar los cojinetes, aplicar aceite de motor a las superficies del cojinete (interior). No aplicar aceite a las superficies traseras, pero limpiarlas completamente.
 - Alinear las muescas de tope en los cojinetes para montarlos.
 - Comprobar que los orificios de lubricación en el cuerpo del bloque de cilindros están acoplados con las posiciones del orificio de lubricación en los cojinetes.

Armado (Continuación)



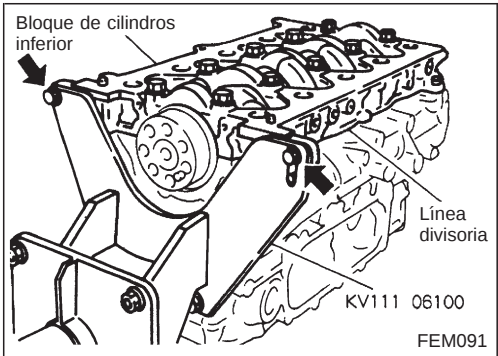
3. Montar el cigüeñal al bloque de cilindros.
 - Al girar el cigüeñal a mano, comprobar si rota suavemente.
4. Montar el bloque de cilindros inferior.
 - Aplicar un cordón continuo de junta líquida al bloque de cilindros inferior mostrado en la ilustración.
 - Usando muescas en el eje para el caballete del motor, montar el bloque de cilindros inferior al bloque de cilindros, evitando interferencias de los pasadores de clavija.

5. Apretar, en 3 pasos consecutivos, los pernos de montaje del cilindro inferior al par mostrado abajo en el orden mostrado en la ilustración.

Unidad: N·m (kg·m)

	Perno principal (Nº. 1 - 10)	Perno auxiliar (Nº. 11 - 20)
1.º	20 (2,0)	9,8 (1,0)
2.º	98 (10)	20 (2,0)
3.º	167 - 176 (17 - 18)	40 - 46 (4,0 - 4,7)

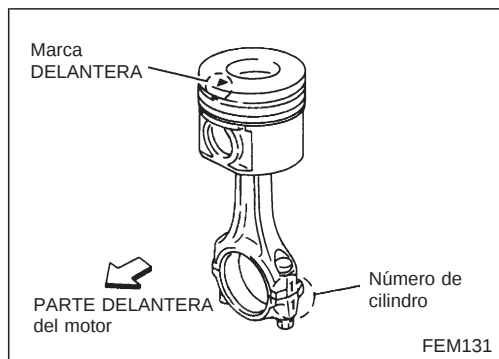
- El perno auxiliar Nº. 17 es más corto que los demás pernos auxiliares.



6. Montar los pernos de montaje para el eje para el caballete del motor mostrado por las flechas en la ilustración.
 - Después de apretar los pernos al par especificado, comprobar si el cigüeñal rota suavemente.
 - Comprobar el juego axial del cigüeñal. Consultar EM-1075, "JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL".

7. Montar los pistones en la biela.
 - 1) Usando alicates de punta larga, montar los anillos elásticos en las ranuras en el lado trasero del pistón.
 - Colocar los anillos elásticos correctamente en las ranuras.
 - 2) Montar los pistones en las bielas.
 - Con un secador industrial, calentar los pistones hasta aprox. de 60 a 70°C hasta que el bulón pueda ser empujado hacia abajo con el dedo. A continuación insertar los bulones en el pistón y la biela desde el lado delantero del pistón hacia atrás.

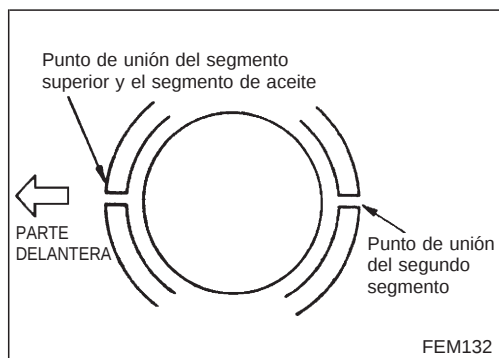
Armado (Continuación)



- Montar el pistón y la biela con la marca frontal de la corona del pistón y el N° de cilindro estampado en la biela situado como muestra la ilustración.
- 3) Montar los anillos elásticos hacia la parte delantera de los pistones.
- Consultar 1) arriba acerca de las precauciones del montaje del anillo elástico.
- Después del montaje, comprobar si las bielas se mueven suavemente.
- 8. Usar un expansor de los segmentos de pistón (herramienta multiuso) para montar los segmentos.

PRECAUCION:

Al montar, evitar que el pistón resulte dañado.

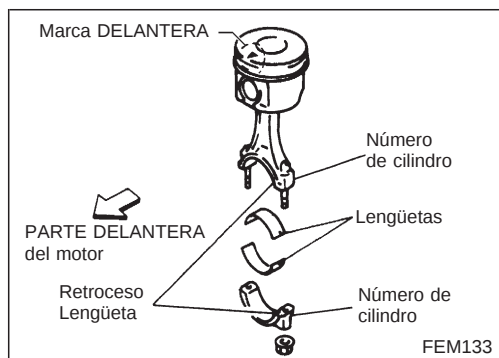


- Montar el segmento superior y el segundo segmento con las superficies estampadas hacia arriba.

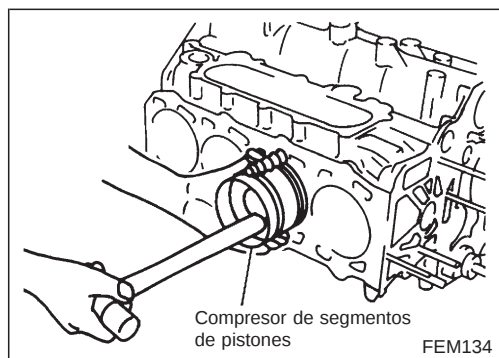
Estampado de identificación:

Segmento superior: R

Segundo segmento: RN



- 9. Montar los cojinetes de biela a las bielas y tapones.
- Al montar los cojinetes de biela, aplicar aceite de motor a las superficies del cojinete (interior). No aplicar aceite a las superficies traseras, pero limpiarlas completamente.
- Alinear los topes en los cojinetes de biela con las muescas del tope de la biela para montar los cojinetes de biela.

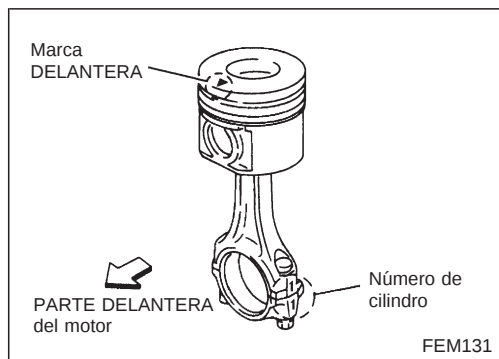


- 10. Montar el conjunto de biela y pistón en el cigüeñal.
- Mover el pasador del cigüeñal que hay que desmontar al PMI.
- Alinear la posición del cilindro con el N° de cilindro en la biela para montar el pistón y el conjunto de la biela.
- Usando el compresor de segmento de pistón (herramienta multiuso), montar el pistón y el conjunto de la biela con la marca delantera en la corona del pistón encarada hacia la parte delantera del motor.

PRECAUCION:

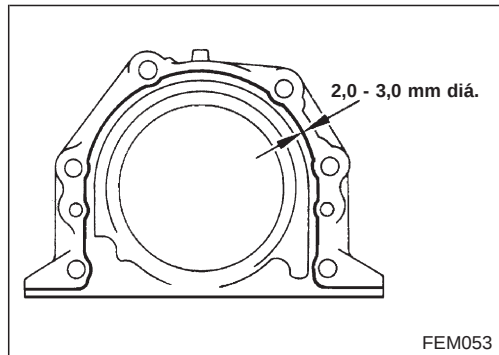
Al montar el pistón y el conjunto de la biela, evitar que la cabeza de la biela interfiera con el inyector de aceite.

Armado (Continuación)



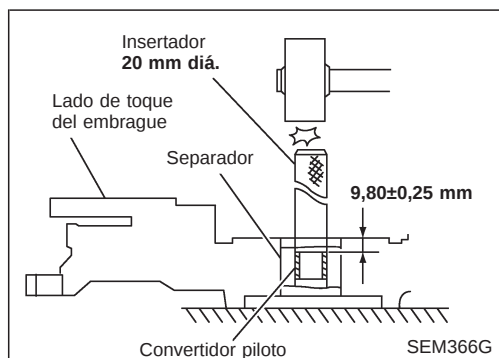
11. Montar los tapones de biela y las tuercas de montaje.

- Alinear el N° de cilindro estampado en la biela con ésta en el tapón para montar el tapón de la biela.
- Después de apretar las tuercas, comprobar si el cigüeñal rota suavemente.
- Comprobar la holgura lateral de la biela.
Consultar EM-1075, "HOLGURA LATERAL DE LA BIELA".



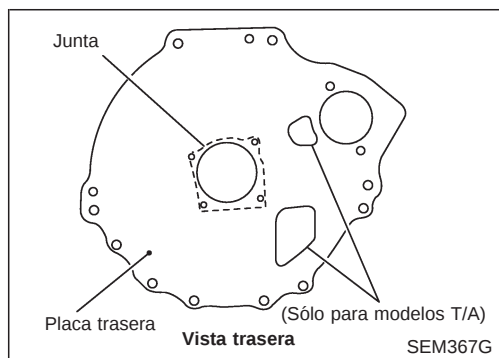
12. Montar el retén de aceite trasero y el conjunto del retén.

- Aplicar un cordón continuo de junta líquida al retén de aceite trasero y al conjunto del retén como se muestra en la ilustración.



13. Ajustar a presión el casquillo de la guía en el volante del motor (Modelos con T/M).

- 1) Usando un insertador con un diámetro exterior de 35 mm, ajustar a presión el separador hasta que conecte con el volante del motor para evitar que se mueva durante el desmontaje.
- 2) Usando un insertador con un diámetro exterior de 20 mm, ajustar a presión el casquillo de guía por la longitud mostrada en la ilustración.

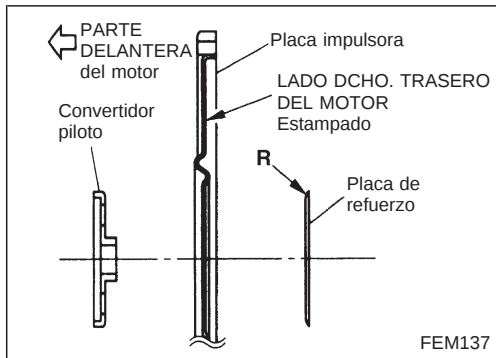


14. Montar la placa trasera.

- Consultar la ilustración para la dirección de montaje de la junta.

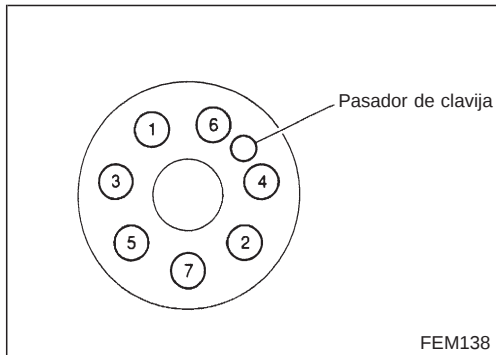
15. Montar las piezas desmontadas en el motor en orden inverso al desarmado.

16. Desmontar el motor del caballete para motores.

Armado (Continuación)

17. Montar el volante del motor (Modelos con T/M) o el disco impulsor (Modelos con T/A).

- Montar el convertidor de la guía, el disco impulsor, y la placa de refuerzo en la dirección mostrada en la ilustración.
- Usando el mismo método que en el desarmado, fijar el cigüeñal y apretar los pernos de montaje.



- Apretar los pernos de montaje para el volante del motor o el disco impulsor en el orden mostrado en la ilustración.

Especificaciones generales

Disposición de los cilindros		4 en línea
Desplazamiento	cm ³	2.953
Diámetro y carrera	mm	96 x 102
Disposición de las válvulas		DOHC
Orden de encendido		1-3-4-2
Número de segmentos de pistones	Compresión	2
	Aceite	1
Número de cojinetes de bancada		5
Relación de compresión		17,9

Presión de compresión

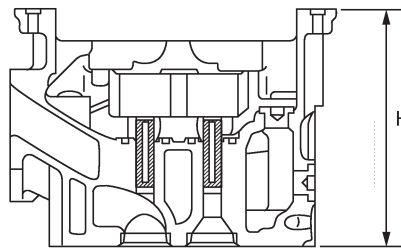
Unidad: kPa (bar, kg/cm²)/200 rpm

Presión de compresión	Estándar	2.942 (29,4, 30,0)
	Mínima	2.452 (24,5, 25,0)
	Límite diferencial entre cilindros	294 (2,94, 3,0)

Culata

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Distorsión de la superficie de culata	Menos de 0,03	0,2



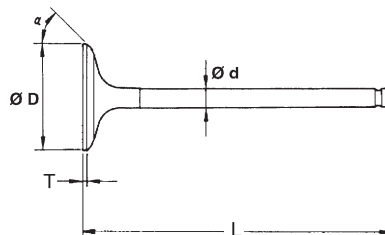
Altura nominal de la culata:
H=156,9 - 157,1 mm

SEM368G

Válvula

VALVULA

Unidad: mm



FEM067

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

ZD

Válvula (Continuación)

Diámetro "D" de la cabeza de válvula	Admisión	31,9 - 32,1
	Escape	29,9 - 30,1
Longitud "L" de válvula	Admisión	113,5
	Escape	113,5
Diámetro "d" del vástago de válvula	Admisión	6,962 - 6,977
	Escape	6,945 - 6,960
Angulo "α" del asiento de válvula	Admisión	45°00' - 45°30'
	Escape	
Margen "T" de válvula	Admisión	1,5
	Escape	1,5
Límite de rectificación de la superficie del extremo del vástago de válvula		Menos de 0,2

HOLGURA DE VALVULAS

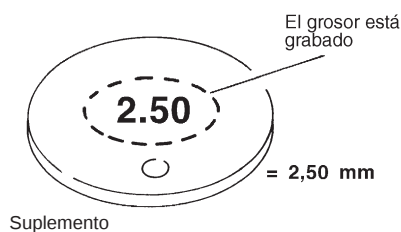
Unidad: mm

	Frío*
Admisión	0,30 - 0,40
Escape	0,30 - 0,40

*: Aproximadamente 20°C

SUPLEMENTOS DISPONIBLES

Grosor mm	Marca de identificación
2,35	2,35
2,40	2,40
2,45	2,45
2,50	2,50
2,55	2,55
2,60	2,60
2,65	2,65
2,70	2,70
2,75	2,75
2,80	2,80
2,85	2,85
2,90	2,90
2,95	2,95
3,00	3,00
3,05	3,05



SEM252G

EM-1090

Válvula (Continuación)

MUELLE DE VALVULAS

Altura libre	mm	55,43
Presión	N (kg) a mm de altura mm	354 (36,1) a 32,3
Descuadratura	mm	2,4

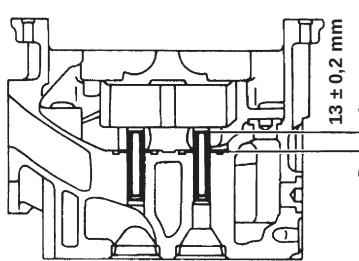
TAQUE

Unidad: mm

Diámetro exterior del taqué	34,450 - 34,465
Diámetro interior de la guía del taqué	34,495 - 34,515
Holgura entre el taqué y la guía del taqué	0,030 - 0,065

GUIA DE VALVULA

Unidad: mm

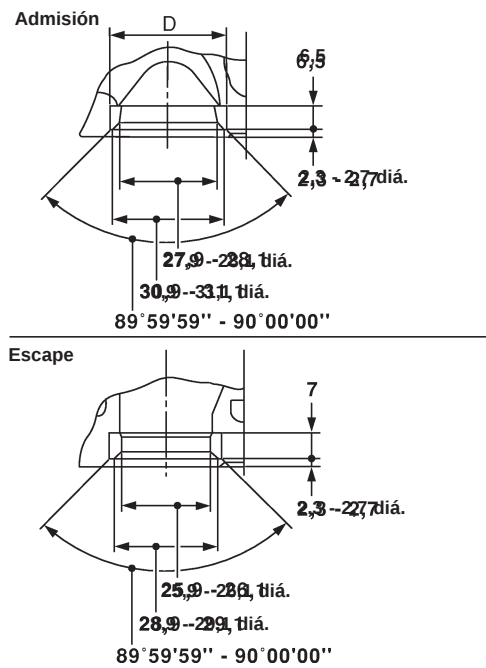


FEM071

		Estándar
Guía de válvula	Diámetro exterior	11,023 - 11,034
	Diámetro interior (Tamaño acabado)	7,000 - 7,015
Diámetro del orificio de guía de válvula de la culata		10,996 - 10,975
Ajuste de interferencia de la guía de válvula		0,027 - 0,059
		Estándar
Holgura entre el vástago y la guía	Admisión	0,023 - 0,053
	Escape	0,040 - 0,070
Límite de desviación de la válvula		0,2
Longitud de proyección		12,8 - 13,2

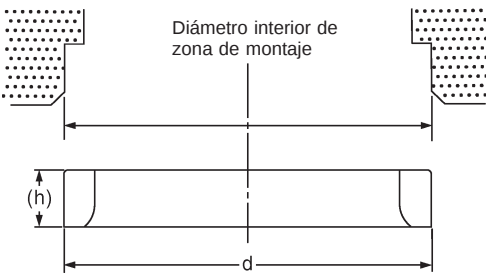
Asiento de válvula

Unidad: mm

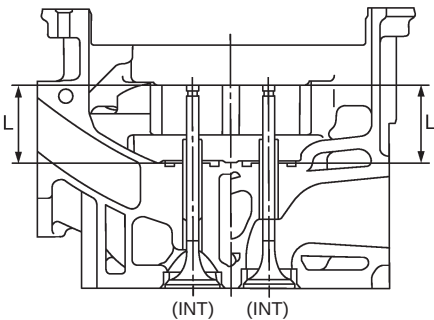


Unidad: mm

SEM374G



SEM373G



SEM375G

		Estándar	Servicio
Diámetro del alojamiento del asiento de culata (D)	Admisión	33,000 - 33,015	33,500 - 33,515
	Escape	31,495 - 31,510	31,995 - 32,010
Ajuste de interferencia del asiento de válvula	Admisión	0,050 - 0,078	
	Escape	0,040 - 0,066	

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

ZD

Asiento de válvula (Continuación)

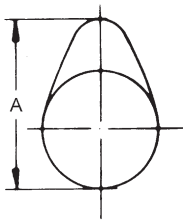
Diámetro exterior del asiento de válvula (d)	Admisión	33,065 - 33,078	33,565 - 33,578
	Escape	31,550 - 31,561	32,050 - 32,061
Altura (h)	Admisión	6,75 - 6,85	6,75 - 6,85
	Escape	7,35 - 7,45	7,35 - 7,45
Profundidad (L)	Admisión	43,65 - 44,35	
	Escape	43,65 - 44,35	

Arbol de levas y cojinete del árbol de levas

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Holgura entre la muñequilla de árbol de levas y el cojinete	0,045 - 0,090	0,09
Diámetro interior del cojinete del árbol de levas	30,000 - 30,021	—
Diámetro exterior del apoyo del árbol de levas	29,931 - 29,955	—
Excentricidad del árbol de levas [TIR*]	—	0,02
Excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas [TIR*]	Menos de 0,15	—
Juego axial del árbol de levas	0,065 - 0,169	0,2

*: Lectura total del indicador



EM671

Altura “A” de leva	Admisión	40,468 - 40,508
	Escape	40,830 - 40,870
Límite de desgaste de la altura de leva		0,15

Reglaje de las válvulas

sem372g-b

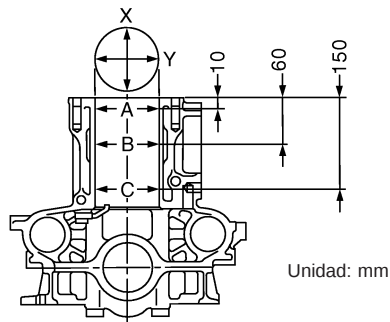
SEM372G-B

Unidad: grado

a	b	c	d	e
234	220	10	34	50

Bloque de cilindros

Unidad: mm



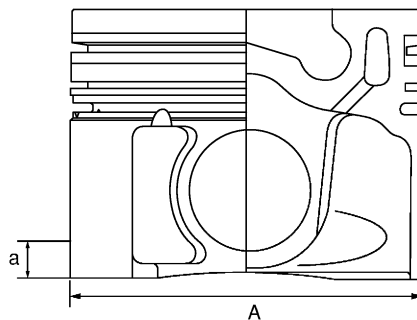
SEM370G

Planicidad de la superficie	Estándar			Menos de 0,03
	Límite			0,10
Diámetro del cilindro	Diámetro interior	Estándar	Grado N° 1	96,000 - 96,010
			Grado N° 2	96,010 - 96,020
			Grado N° 3	96,020 - 96,030
		Límite de desgaste		
Ovalación (X – Y)				Menos de 0,02
Conicidad (A – B – C)				Menos de 0,02
Diámetro interior del muñón (Sin cojinete)				74,981 - 75,000
Diferencia en el diámetro interior entre los cilindros	Límite			Menos de 0,05

Pistón, segmento de pistón y bulón

PISTON DISPONIBLE

Unidad: mm



SEM369G

Diámetro “A” de la falda del pistón	Estándar	Grado N° 1	95,950 - 95,960
		Grado N° 2	95,960 - 95,970
		Grado N° 3	95,970 - 95,980
Dimensión “a”			9
Diámetro del orificio del bulón			32,997 - 33,005
Holgura entre el pistón y el bloque de cilindros			0,040 - 0,060

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

ZD

SEGMENTO DE PISTON

Pistón, segmento de pistón y bulón (Continuación)

Unidad: mm

		Estándar	Límite
Holgura lateral	Superior	0,05 - 0,07	0,5
	2. ^a	0,04 - 0,08	0,3
	Segmento de aceite	0,02 - 0,06	0,15
Holgura entre extremos de entre- hierros	Superior	0,30 - 0,45	1,5
	2. ^a	0,50 - 0,65	1,5
	Aceite (segmento de carril)	0,25 - 0,45	1,5

BULON

Unidad: mm

Diámetro exterior del bulón		32,993 - 33,000
Ajuste de interferencia entre el bulón y el pistón		-0,003 a 0,012
Holgura entre el bulón y el casquillo de la biela	Estándar	0,025 - 0,045
	Límite	0,045

*: Valores medidos a 20°C de temperatura ambiente

Biela

Unidad: mm

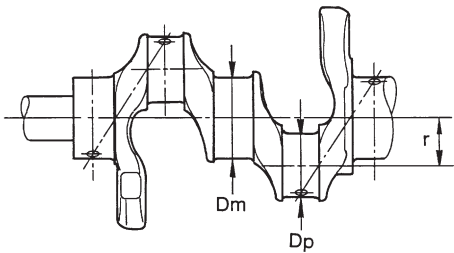
Distancia entre ejes		154,5
Doblado (por 100)	Límite	0,05
Torsión (por 100)	Límite	0,05
Diámetro interior de pie de biela		35,087 - 36,000
Diámetro interior del casquillo del bulón*		33,025 - 33,038
Diámetro interior de la cabeza de la biela		59,987 - 60,000
Diámetro interior del cojinete de cruceta del cigüeñal *		70,955 - 70,990
Holgura lateral	Estándar	0,10 - 0,22
	Límite	0,22

*: Después de montar en la biela

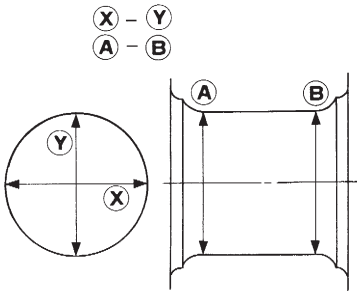
Cigüeñal

Unidad: mm

Diámetro "Dm" del muñón		70,907 - 70,920
Diámetro "Dp" del pasador de muñequilla	Grado N° 0	56,913 - 56,926
Distancia entre ejes "r"		50,95 - 51,05
Ovalación (X - Y)	Estándar	Menos de 0,01
Conicidad (A - B)	Estándar	Menos de 0,01
Excentricidad [TIR*]	Estándar	Menos de 0,01
	Límite	Menos de 0,03
Juego axial libre	Estándar	0,055 - 0,140
	Límite	0,25



SEM645

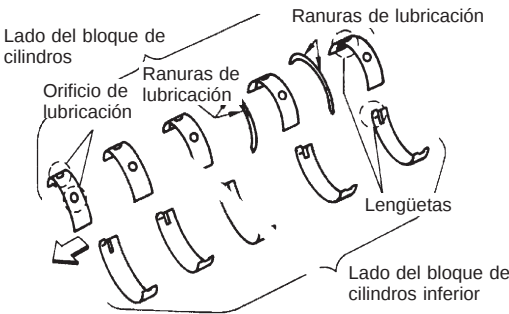


EM715

*: Lectura total del indicador

Cojinete de bancada disponible

SUBTAMAÑO



FEM127

Tamaño	Grosor "T" mm	Anchura "W" mm	Diámetro "Dm" del muñón
Estándar	2,005 - 2,013	25,74 - 26,00	Rectificar de forma que la holgura del cojinete tenga el valor especificado.
US 025	2,130 - 2,138		
US 050	2,255 - 2,263		
US 075	2,380 - 2,388		
US 100	2,505 - 2,513		

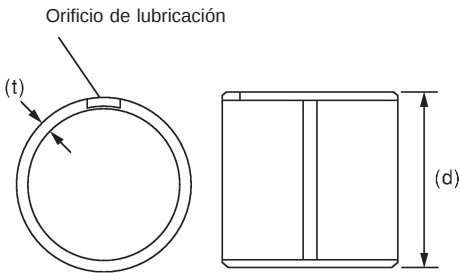
Cojinete de biela disponible

COJINETE DE BIELA

Número de grado	Grosor "T" mm	Anchura "W" mm
Estándar	1,505 - 1,513	25,9 - 26,1
US 025	1,630 - 1,638	
US 050	1,755 - 1,763	
US 075	1,880 - 1,888	
US 100	2,005 - 2,013	

BUJE DEL EJE DEL EQUILIBRADOR

Unidad: mm



SEM371G

Diámetro de la muñequilla del cojinete del eje del equilibrador	Parte delantera	50,940 - 51,010
	Trasero	50,740 - 50,810
Diámetro exterior de la muñequilla del eje del equilibrador	Parte delantera	53,980 - 54,010
	Trasero	53,780 - 53,810
Holgura del aceite de la muñequilla del eje del equilibrador	Estándar	0,045 - 0,135
	Límite	0,180
Diámetro exterior (d) del buje del eje del equilibrador	Parte delantera	54,090 - 54,130
	Trasero	53,890 - 53,930
Grosor (t)	Parte delantera	0,2 - 0,4
	Trasero	0,2 - 0,4

Componentes diversos

Unidad: mm

Alabeo del volante del motor [TIR]*	Menos de 0,15
Alabeo del disco impulsor [TIR]*	Menos de 0,1

*: Lectura total del indicador

HOLGURA DE COJINETES

Unidad: mm

Holgura del cojinete de bancada	Estándar	0,035 - 0,083
Holgura del cojinete de biela	Estándar	0,035 - 0,077

PARTE MECÁNICA DEL MOTOR

SECCIÓN

EM

EM

ADVERTENCIA DE MODIFICACIÓN:

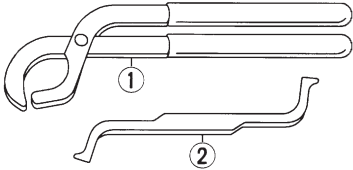
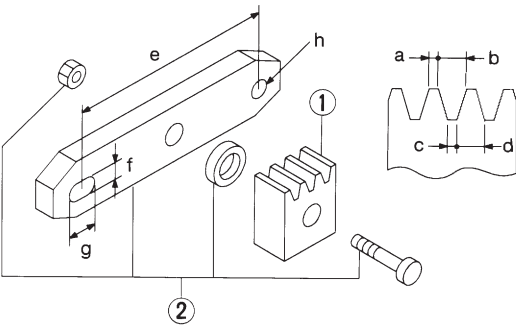
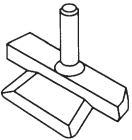
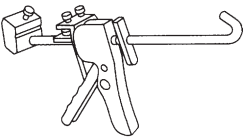
- Se ha cambiado el taqué del motor ZD30DDTi de un tipo sin suplemento a uno con suplemento de ajuste.

ÍNDICE

PREPARACIÓN	4002	DISTRIBUCIÓN	4008
Herramientas especiales de servicio.....	4002	Desmontaje y montaje.....	4008
ZD		Desmontaje.....	4009
ÁRBOL DE LEVAS	4003	Montaje	4013
Desmontaje y montaje.....	4003	CULATA	4018
Inspección.....	4003	Desarmado y armado	4018
INSPECCIONES Y AJUSTES DE LA HOLGURA		DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES	
DE LA VÁLVULA	4005	(SDS)	4019
Ajustes	4005	Válvula	4019

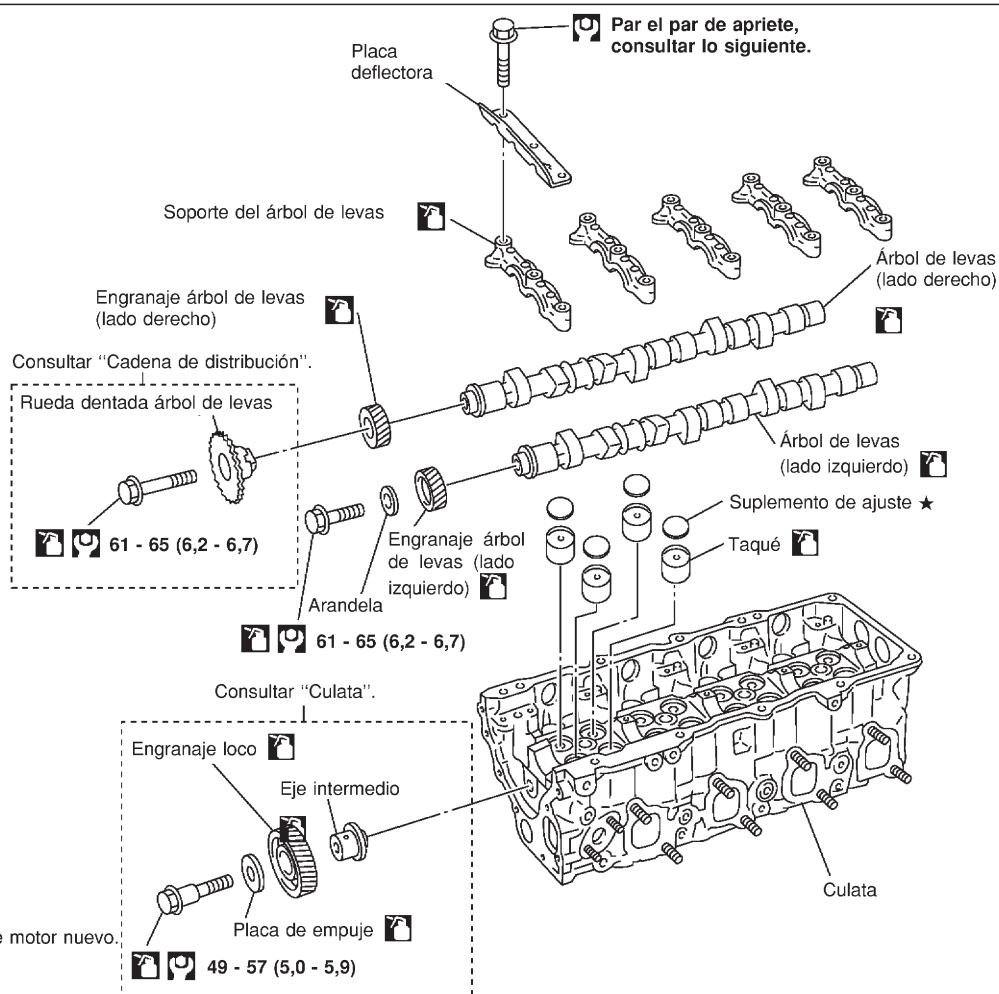
PREPARACIÓN

Herramientas especiales de servicio

Número de referencia Denominación	Descripción	
KV101151S0 Juego de tope del elevador ① KV10115110 Alicates del árbol de levas ② KV10115120 Tope del elevador	NT041	 Cambio de los suplementos de ajuste
KV101056S0 Tope de la corona dentada ① KV10105630 Adaptador ② KV10105610 Placa	NT617	 Prevención de la rotación del cigüeñal a: 3 b: 6,4 c: 2,8 d: 6,6 e: 107 f: 14 g: 20 h: 14 diá. Unidad: mm
KV10111100 Cortador de juntas	NT046	 Desmontar la caja de engranajes
WS39930000 Aplicador de tubo	NT052	 Prensado del tubo de junta líquida

Desmontaje y montaje

SEC. 130



SEM350GA

★ : Piezas selectivas

: Lubricar con aceite de motor nuevo.

: N·m (kg·m)

Inspección

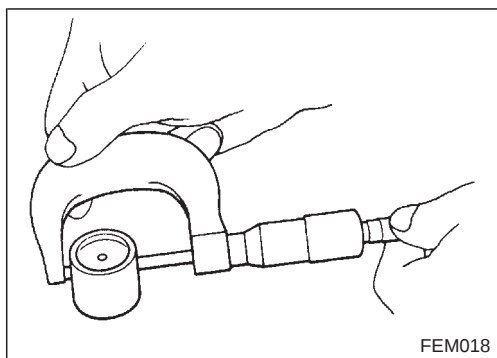
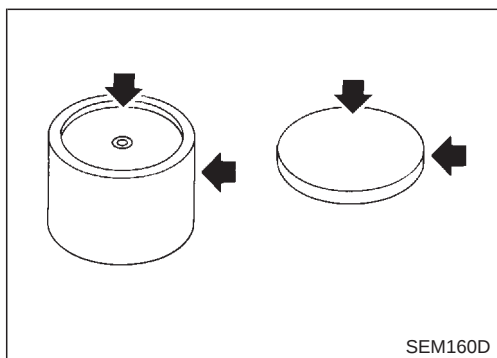
INSPECCIÓN VISUAL DEL TAQUÉ Y DEL SUPLEMENTO DE AJUSTE

- Comprobar si las superficies del taqué y del suplemento de ajuste presentan desgaste o grietas.
- Sustituir el taqué o el suplemento de ajuste si fuera necesario.
- Seleccionar el grosor del suplemento de ajuste de forma que la holgura de la válvula tenga el valor estándar al sustituirla. Consultar EM-4005, "Ajustes".

DIÁMETRO EXTERIOR DEL TAQUÉ

Medir el diámetro externo del taqué con un micrómetro.

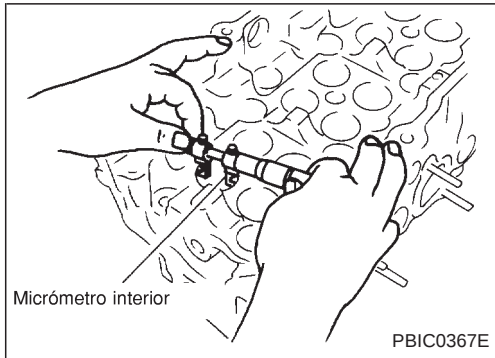
Estándar: 34,450 - 34,465 mm



Inspección (Continuación)**DIÁMETRO INTERIOR DEL TAQUÉ**

Medir el diámetro interior de la guía del taqué de la culata con un micrómetro interior.

Estándar: 34,495 - 34,515 mm

**CÁLCULOS DE LA HOLGURA DEL TAQUÉ**

Holgura = diámetro interno de la guía del taqué - diámetro exterior del taqué de la válvula

Estándar: 0,030 - 0,065 mm

Si sobrepasa el valor estándar, consultar los valores estándar del diámetro exterior y del diámetro interior y sustituir el taqué y/o la culata.

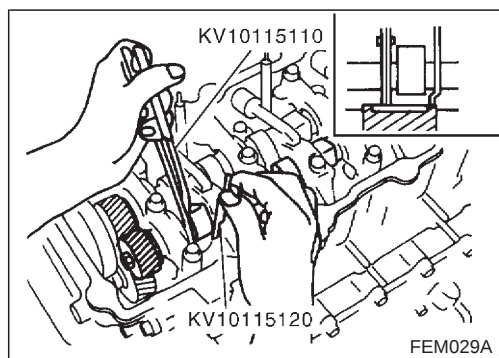
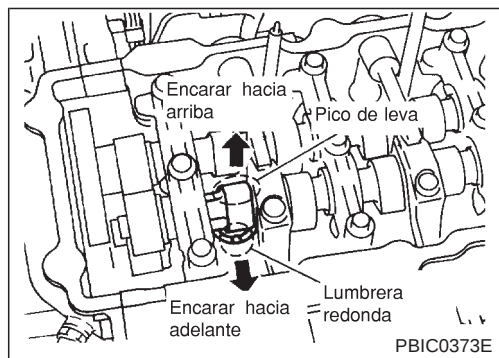
Ajustes

NOTA:

Ajustar la holgura de la válvula con el motor en frío.

- Desmontar el suplemento de ajuste para las piezas que no están dentro de las especificaciones de la holgura de la válvula.

1. Desmontar el tubo de vertido. Consultar "PROCEDIMIENTO BÁSICO DE SERVICIO" en la sección EC.



2. Girar el cigüeñal hasta que esté cara a la parte en punta de la leva para ajustar los suplementos que vayan a ser desmontados miren hacia arriba.
3. Limpiar totalmente el aceite de motor del lado superior de la culata (con la pistola de aire utilizada en el paso 7).
4. Desplazar el orificio redondeado del suplemento de ajuste hacia adelante con un destornillador muy fino o un instrumento parecido.

PRECAUCIÓN:

Llevar a cabo (el procedimiento anterior) mientras el árbol de levas no esté en contacto con el suplemento de ajuste.

5. Agarrar el árbol de levas con los alicates correspondientes (SST) y, empleándolo como punto de apoyo, empujar el suplemento de ajuste hacia abajo para comprimir el muelle de válvula.

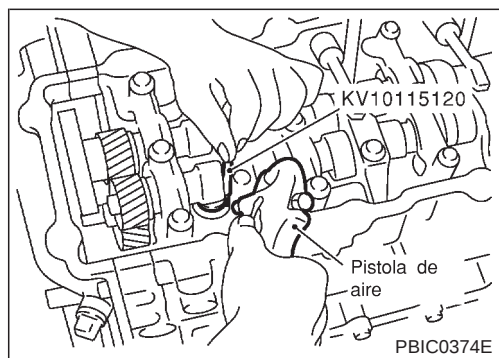
PRECAUCIÓN:

Evitar dañar el árbol de levas, la culata y la circunferencia externa del taqué.

6. Con el muelle de la válvula en posición comprimida, quitar los alicates de árbol de levas (SST) colocando de manera segura la circunferencia externa del taqué con el extremo del tope del elevador (SST).
- Sujetar el tope del taqué con la mano hasta haber desmontado el suplemento.

PRECAUCIÓN:

No quitar los alicates del árbol de levas haciendo fuerza, ya que podría dañarse el árbol de levas.



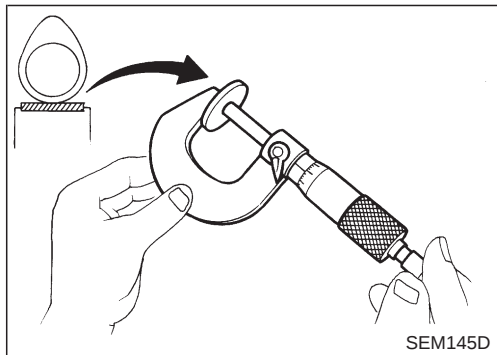
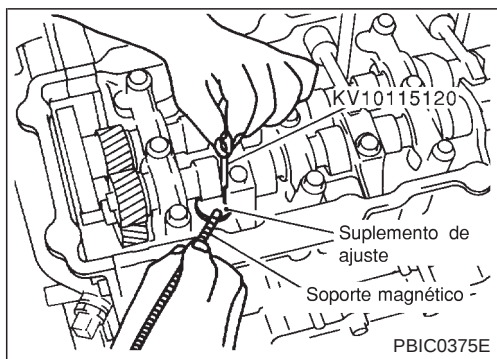
7. Desmontar el suplemento de ajuste del taqué insuflando aire a través del orificio redondeado del suplemento de ajuste con una pistola de aire.

PRECAUCIÓN:

- Al utilizar la pistola de aire, usar gafas de protección para los ojos.
- Para evitar que el aceite sobrante se esparza, limpiar la zona a fondo .

Ajustes (Continuación)

8. Desmontar el suplemento de ajuste usando un soporte magnético.



9. Medir el grosor del suplemento de ajuste con la ayuda de un micrómetro.
- Medir cerca del centro del suplemento (la pieza que está en contacto con el árbol de levas).
10. Seleccionar el nuevo suplemento de ajuste entre uno de los métodos siguientes:

Método de cálculo del grosor del suplemento de ajuste:

$$t = t_1 + (C_1 - C_2)$$

t = Grosor del recambio del suplemento de ajuste

t_1 = Grosor del suplemento de ajuste sustituido

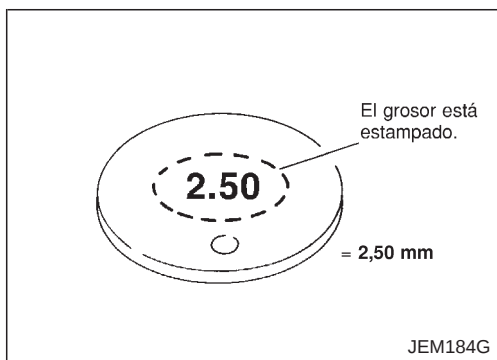
C_1 = Medida de la holgura de la válvula

C_2 = Holgura de válvula especificada

Cuando el motor está frío

(Aproximadamente 20°C)

0,35 mm



- Los nuevos suplementos de ajuste tienen el grosor estampado en el lado trasero.

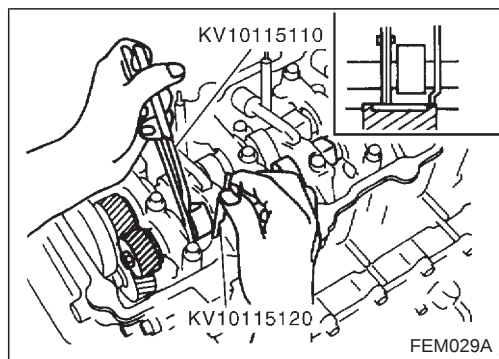
Indicado	Grosor del suplemento mm
2,35	2,35
2,40	2,40
.	.
.	.
.	.
3,05	3,05

- El grosor de los distintos suplementos de ajuste varían de 2,35 a 3,05 mm, con una diferencia entre cada uno de 0,05 mm. Hay disponibles 15 tipos de ajustes.

11. Montar el suplemento de ajuste seleccionado en el taqué.

PRECAUCIÓN:

Colocar la parte del suplemento de ajuste con la indicación hacia el taqué.

Ajustes (Continuación)

12. Comprimir el muelle de válvula con las tenazas del árbol de levas (SST) y desmontar el tope del taqué (SST).

13. Rotar con la mano el cigüeñal 2 o 3 veces.

14. Asegurarse de que la holgura de válvulas no exceda las especificaciones.

Holgura de la válvula:

**Cuando el motor está frío
(Aproximadamente 20°C)**

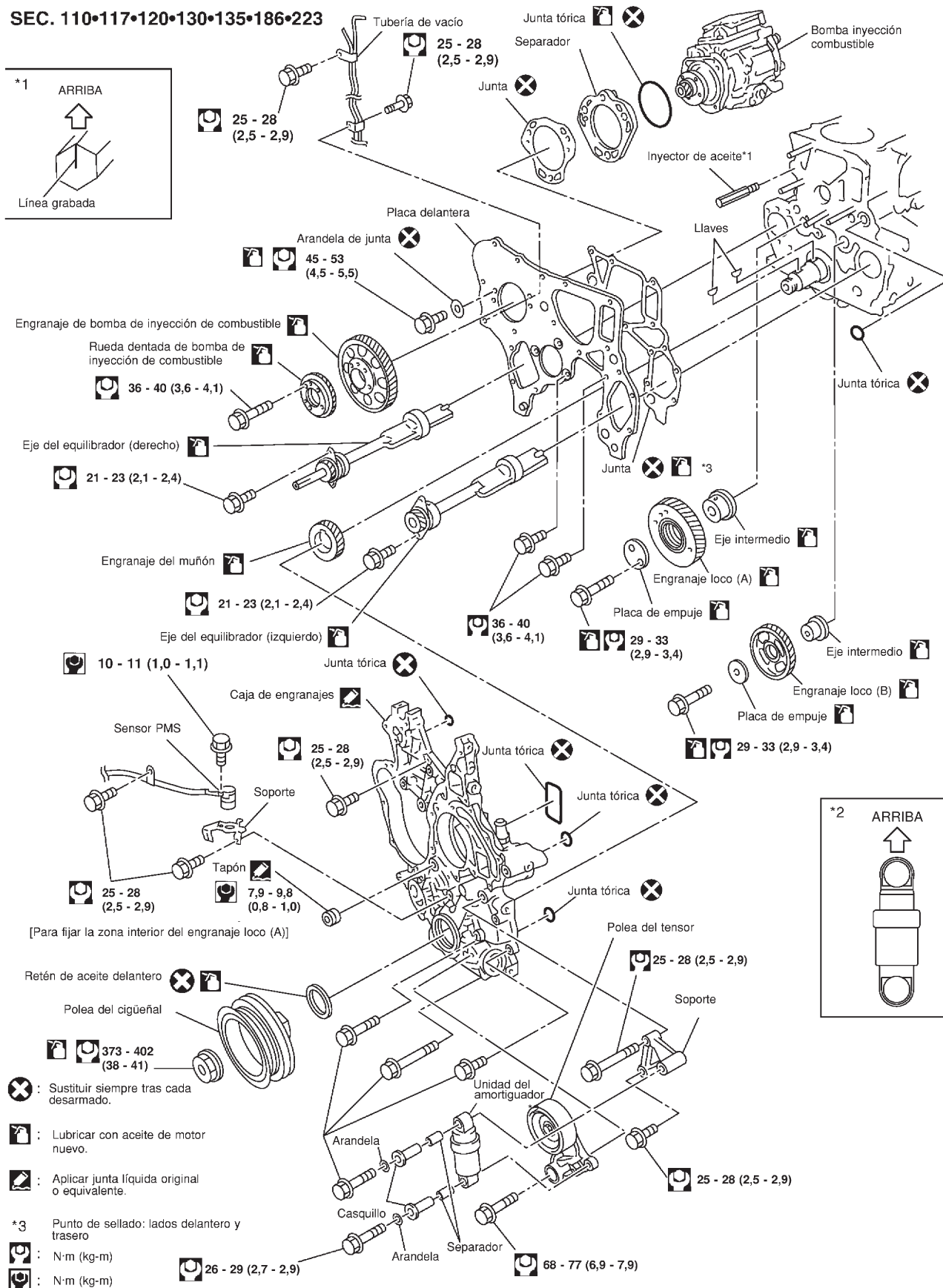
**Admisión y escape
0,30 - 0,40 mm**

15. Montar las piezas restantes en el orden inverso del desmontaje.

Desmontaje y montaje

Se muestran 2 engranajes locos en esta sección. El engranaje loco (A) tiene engranaje de tijeras, el engranaje loco (B) no lo tiene.

SEC. 110•117•120•130•135•186•223

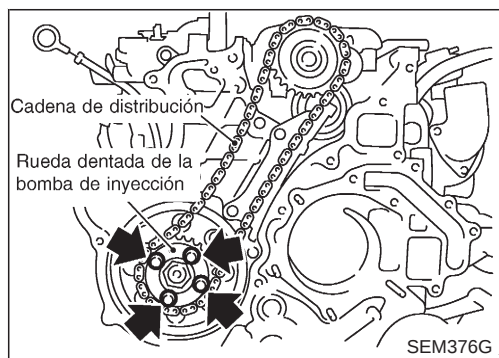


SEM185HB

EM-4008

Desmontaje

1. Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta
 - Aceite de motor (drenar)
 - Refrigerante del motor (drenar)
 - Cubierta del motor
 - Intercooler
 - Tubo de admisión de aire
 - Caja del depurador de aire
 - Cuerpo mariposa
 - Soporte y válvula solenoide de control de la válvula de control de admisión de aire y de turbulencia
 - Depósito de vacío
 - Placa de incandescencia
 - Cubierta de balancines
 - Tubo de rebose
 - Volutas del radiador (trasera e inferior)
 - Ventilador de refrigeración
 - Manguera del radiador (superior e inferior)
 - Cinturón auxiliar y tensor automático.
2. Desmontar el alternador.
3. Desmontar el compresor y el soporte del A/A con las tuberías conectadas. Moverlo y apoyarlo en el lado izqdo. del compartimiento del motor con una cuerda para, de esta forma, evitar que las tuberías soporten el peso.
Consultar la sección HA en el Manual de taller NISSAN (publicación n° SM0S-Y61AE0E).



4. Desmontar la cubierta de la cadena, la cadena de distribución y todas las demás piezas relacionadas.
Antes de desmontar la cadena de distribución, desmontar la rueda dentada de la bomba de inyección con el cilindro n° 1 situado en el PMS. Consultar la ilustración. Refer to "CADENA DE DISTRIBUCIÓN", EM-37 en el Manual de taller NISSAN (Publicación n° SM0S-Y61AE0E).

PRECAUCIÓN:

Tras desmontar la cadena de distribución, no girar nunca el cigüeñal o el pistón empujará hacia arriba a la válvula y ésta resultará dañada.

- No pintar la marca de montaje de la cadena de distribución antes de que el cilindro n° 1 se coloque en el PMS durante el montaje.

Desmontaje (Continuación)

5. Desmontar el sensor PMS.

PRECAUCIÓN:

- **No dejar caer ni golpear el sensor.**
 - **Guardarlo en un lugar limpio donde no haya limaduras de hierro, etc.**
 - **No situarlo cerca de ningún equipo magnético.**
6. Desmontar la bomba de agua y sus pernos de espárrago.
Consultar “BOMBA DE AGUA” en la sección LC del Manual de taller NISSAN (Publicación nº SM0S-Y61AE0E).
7. Desmontar la admisión de agua.

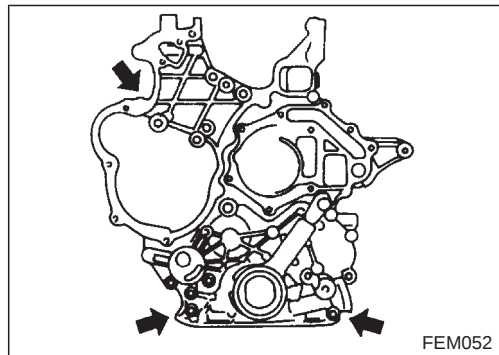
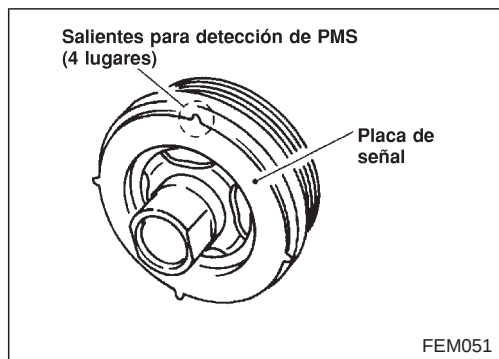
Desmontaje (Continuación)

8. Desmontar la polea del cigüeñal.

- Para fijar el cigüeñal, desmontar el motor de arranque y montar el tope de corona dentada (SST).

PRECAUCIÓN:

- No dañar o magnetizar las protuberancias de detección de señales de la polea del cigüeñal.
- Tras desmontar la cadena de distribución, no girar nunca el cigüeñal o el pistón empujará hacia arriba a la válvula y ésta resultará dañada.



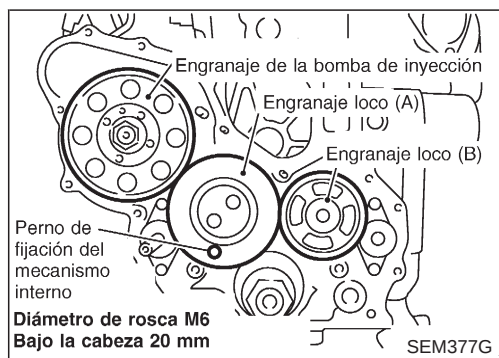
9. Desmontar la carcasa del engranaje.

- Utilizando los surcos que se muestran en la ilustración, desmontar la carcasa del engranaje con la ayuda de un destornillador y un cortajuntas (SST).

10. Desmontar el retén de aceite delantero de la carcasa del engranaje con la ayuda de un destornillador.

PRECAUCIÓN:

No dañar la carcasa del engranaje.

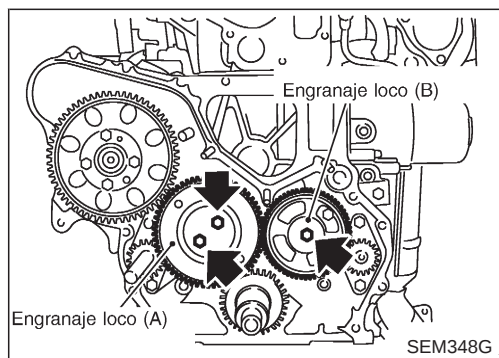


11. Fijar el perno de ajuste del mecanismo interno [pieza N°: 81-20620-28, tornillo de diá.: M6, dimensión bajo el cuello: 20 mm] al orificio del perno del engranaje loco (A) y apretar al par especificado.

🔧: 2,5 - 3,4 N·m (0,25 - 0,35 kg·m)

PRECAUCIÓN:

- Utilizar únicamente el perno de ajuste original o se dañará el engranaje loco (A).
- No girar el cigüeñal, ya que la cabeza de los pernos de ajuste interfiere con la carcasa del engranaje.
- No desmontar el perno de ajuste del engranaje loco (A) hasta que la cadena de distribución y las demás piezas relacionadas no se hayan montado.
- Si estos pernos no están montados, el mecanismo interno se desenganchará después de que el engranaje loco se haya desmontado. Esto evitará que el engranaje loco se vuelva a utilizar.



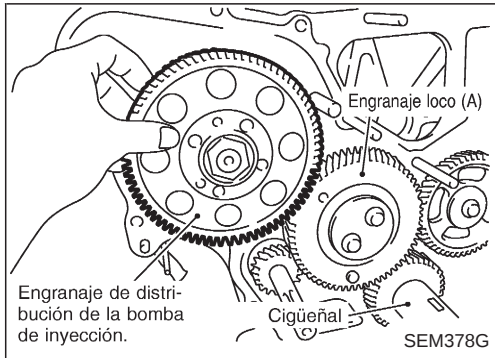
12. Desmontar los engranajes locos (A) y (B).

- Comprobar la holgura de cada engranaje antes del desmontaje. Consultar EM-52, "HOLGURA DE CADA ENGRANAJE", "Inspección" en el Manual de taller NISSAN (Publicación N° SM0S-Y61AE0E).

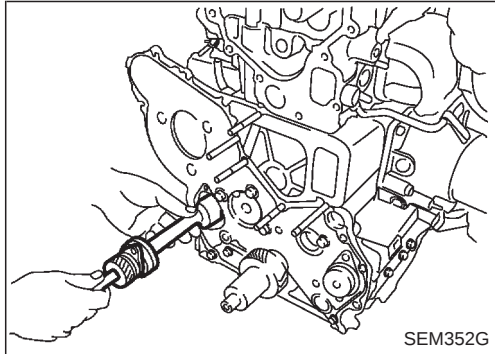
PRECAUCIÓN:

- No aflojar los pernos de ajuste del mecanismo interno del engranaje loco (A). (El engranaje loco no puede reutilizarse una vez liberado el mecanismo interno.)
- Durante el desmontaje de los engranajes locos (A) y (B), no colocar la parte trasera hacia abajo o se caerá el eje loco.

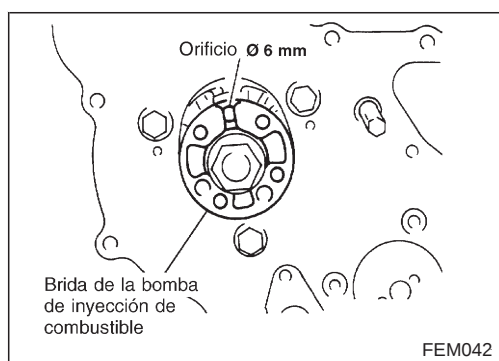
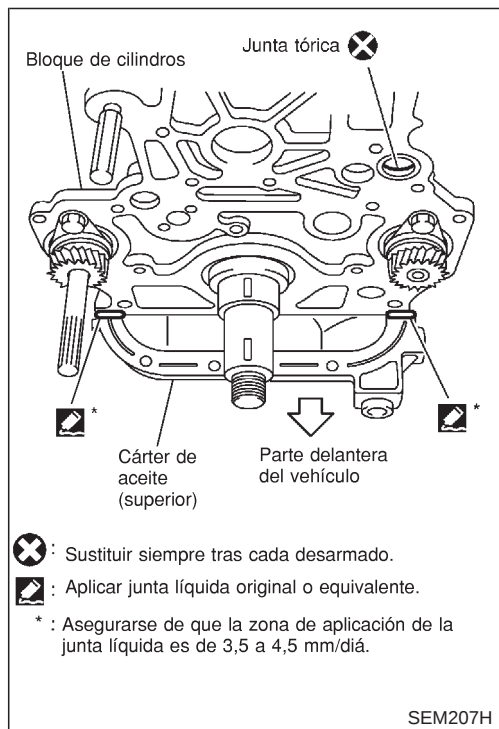
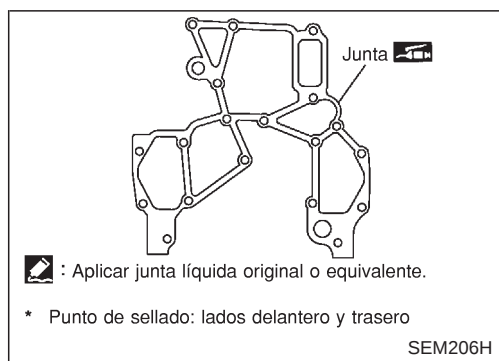
EM-4011

Desmontaje (Continuación)

13. Fijar el engranaje de distribución de inyección de combustible con el soporte de la polea (SST).
14. Desmontar el engranaje de distribución de la bomba de inyección.



15. Extraer el eje del compensador cuidando de no dañar el interior del bloque de cilindros.
16. Desmontar la bomba de inyección de combustible.
17. Desmontar el disco delantero.



Montaje

1. Montar el disco delantero.

1) Montar la junta tórica y la junta en el bloque de cilindros.

- Aplicar junta líquida de forma uniforme a los lados delantero y posterior de la junta.

Usar junta líquida original o equivalente.

2) Montar el disco delantero.

- Antes del montaje, aplicar junta líquida a las superficies de acoplamiento del bloque del cilindro y al cárter de aceite (superior).

Usar junta líquida original o equivalente.

- Si el pasador de clavija no se puede insertar fácilmente, golpear ligeramente con un martillo.

PRECAUCIÓN:

Asegurarse de que la junta tórica no se salga.

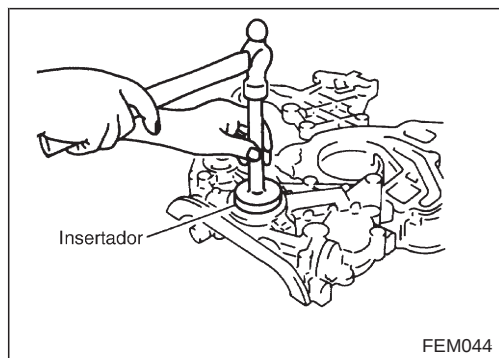
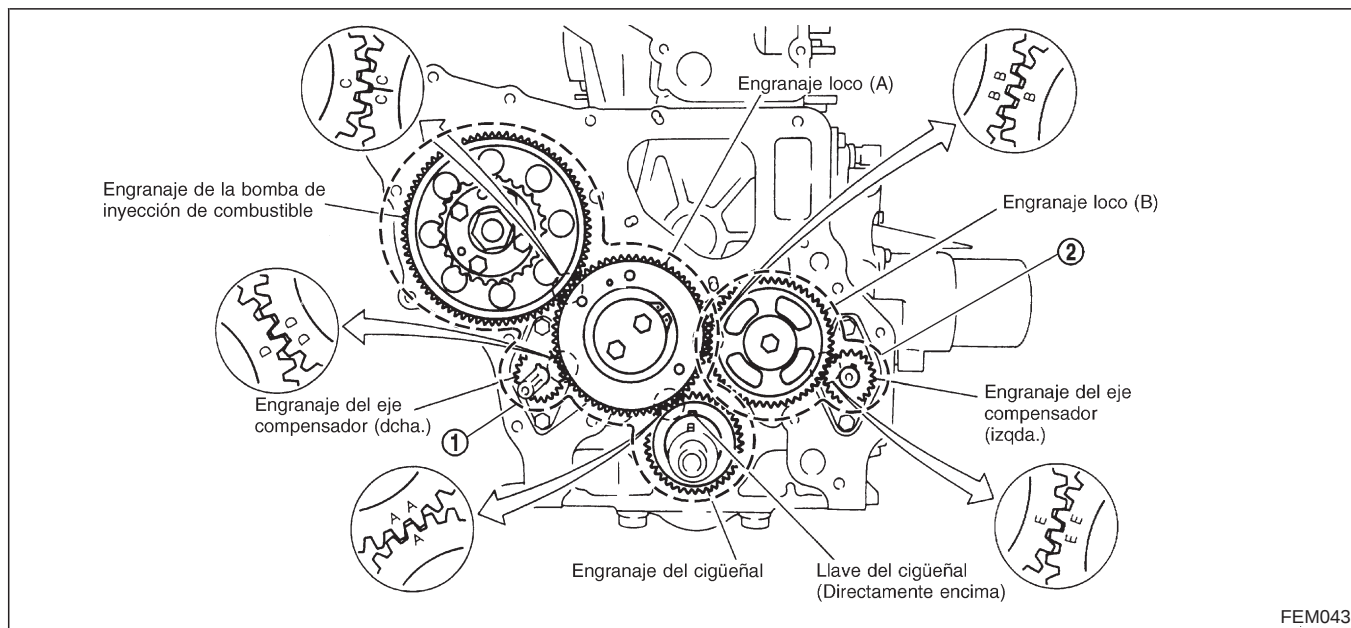
2. Montar la bomba de inyección de combustible.

- Después de montar la placa de la parte delantera, alinear las posiciones del orificio de 6 mm de diámetro de la brida de la bomba y el orificio de 6 mm de diámetro del cuerpo de la bomba.

3. Montar cada distribución.

- Alinear las marcas de concordancia de las distribuciones consultando la ilustración que aparece debajo.
- Para montar la distribución, seguir el orden (①, ②) que se muestra en la caja de puntos de la ilustración inferior con el fin de facilitar el montaje.

Montaje (Continuación)

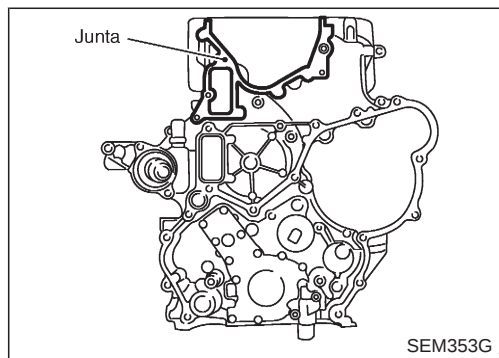


4. Montar el retén de aceite delantero en la carcasa del engranaje.

- Aplicar aceite de motor en el lado de ajuste.
- Insertar uniforme y completamente el retén de aceite delantero con la ayuda de un insertador [diá. exterior: aprox. 64 mm].

PRECAUCIÓN:

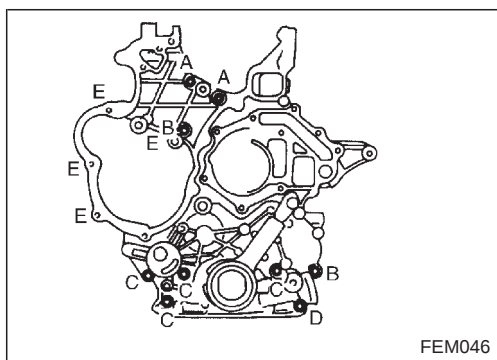
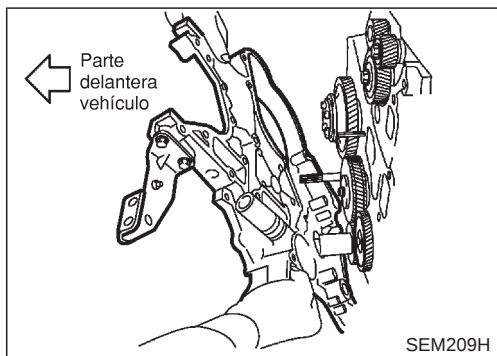
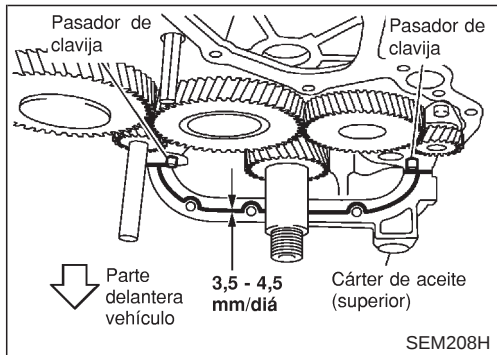
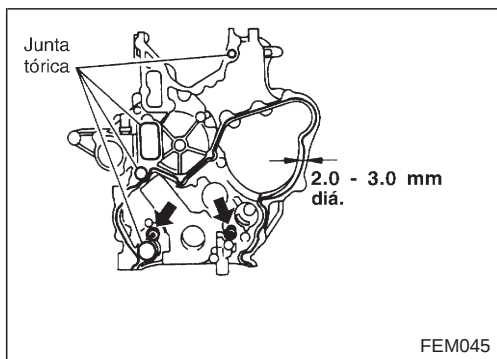
Asegurarse de que el retén de aceite no se derrama en el lado del extremo de la carcasa del engranaje.



5. Montar la carcasa del engranaje.

- 1) Antes de montar la carcasa del engranaje, eliminar todos los restos de junta líquida de la superficie de contacto con la ayuda de una rasqueta.
- 2) Alinear la junta con la espiga y montar.

Montaje (Continuación)



3) Montar las juntas tóricas en la carcasa del engranaje.

- La junta tórica que se muestra en la parte superior de la ilustración puede montarse durante el montaje de la culata.

4) Aplicar una capa uniforme de junta líquida a la caja de engranajes y al cárter de aceite (superior).

- Usar junta líquida original o equivalente.

PRECAUCIÓN:

Aplicar la junta líquida alrededor de los agujeros para los pernos que muestran las flechas de la ilustración.

- La capa de junta líquida debería mantenerse entre los valores que se especifican en la ilustración.
- Ajustar la carcasa del engranaje al bloque de cilindros 5 minutos después de aplicar la capa.
- Esperar por lo menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor o arrancar el motor.

5) Montar la carcasa del engranaje.

- Insertar en sentido diagonal la caja de engranajes para evitar que arrastre la junta líquida que se aplicó en la caja de engranajes de distribución y en el cárter de aceite (superior).
- Alinear el pasador de clavija en la posición inferior del bloque de cilindros con el orificio en el lado de la caja de engranajes.
- Si no se puede insertar con facilidad, golpear con un martillo de plástico los alrededores del pasador de clavija.

PRECAUCIÓN:

Que no salten las juntas tóricas.

6) Montar el perno de sujeción consultando la ilustración.

Dimensión debajo del cuello:

- A: 25 mm
- B: 30 mm
- B: 50 mm
- D: 80 mm
- C: 20 mm

7) Montar los pernos de sujeción de la parte trasera del disco frontal.

6. Montar la polea del cigüeñal.

- Insertar alineando losa dos lados de la bomba de aceite con los 2 lados del eje de la parte trasera de la polea del cigüeñal.

PRECAUCIÓN:

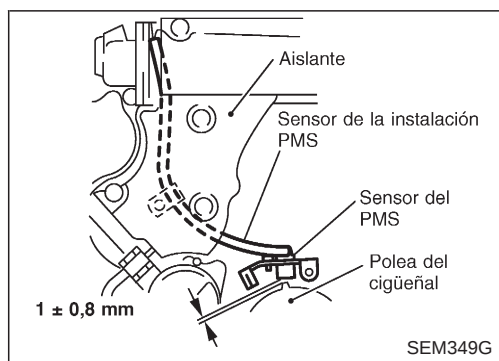
No dañar el borde del retén de aceite al insertar.

- Consultar EM-51, "Desmontaje" en el Manual de taller NISSAN (Publicación N° SM0S-Y61AE0E) para los procedimientos de ajuste del cigüeñal al apretar la tuerca de sujeción.

7. Montar la bomba de agua.

Montaje (Continuación)

- Montarla antes de montar el sensor de PMS. Consultar “Bomba de agua” en la sección LC.

Montaje (Continuación)

8. Montar el sensor PMS.

- Alinear el pasador de golpeteo del soporte con el orificio en el lado de la carcasa del engranaje y apretar el perno de sujeción.
- Confirmar que la holgura entre extremo del sensor y la protuberancia de detección de señal de la polea del cigüeñal está dentro de las especificaciones.

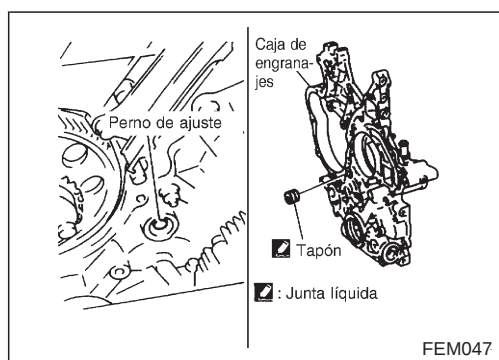
Estándar: 1+0,8 mm

- Coloque el sensor de la instalación PMS en la posición que se muestra en la ilustración.

PRECAUCIÓN:

Confirmar que no hay desviación en la instalación alrededor de la polea del cigüeñal al montar la abrazadera.

9. Montar la cadena de distribución, otras piezas en la conexión con la cadena de distribución, y la cubierta de la cadena. Consultar EM-37, "CADENA DE DISTRIBUCIÓN" en el Manual de taller NISSAN (Publicación N° SM0S-Y61AE0E).



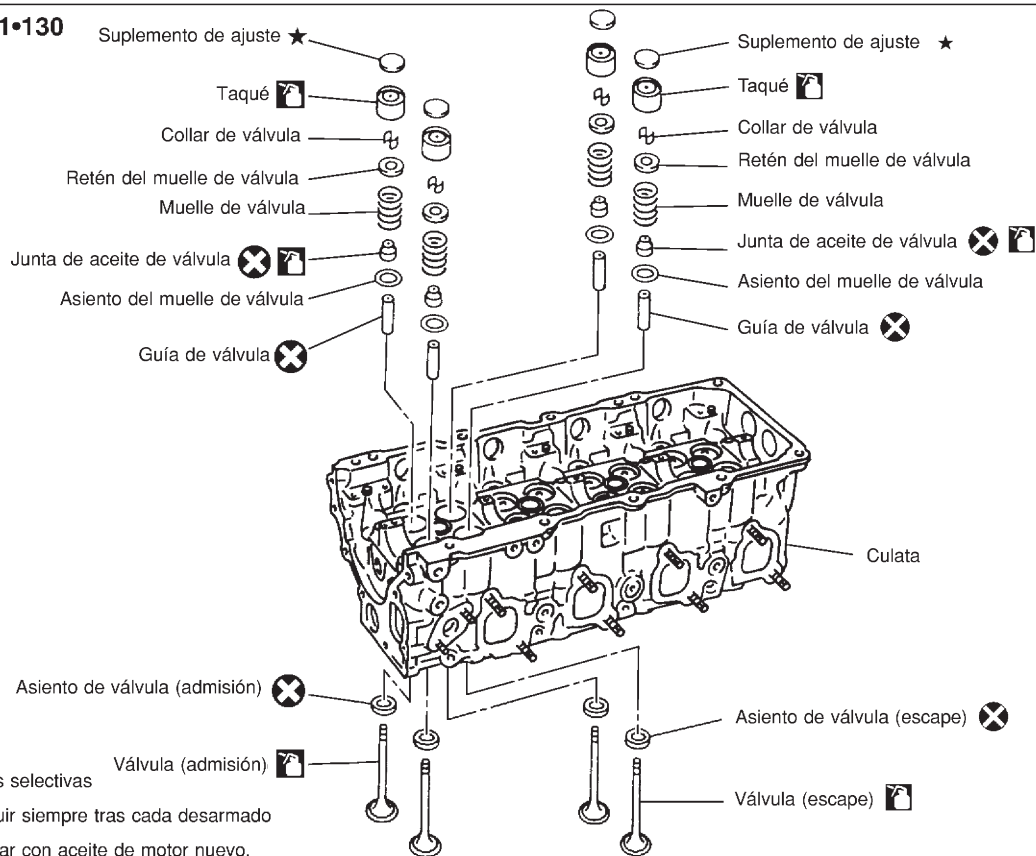
10. Desmontar el perno de ajuste del mecanismo interno del engranaje loco (A).

11. Aplicar junta líquida a la rosca del tapón.

12. Montar en orden inverso al desmontaje.

Desarmado y armado

SEC. 111•130



FEM081A

Válvula

HOLGURA DE VÁLVULAS

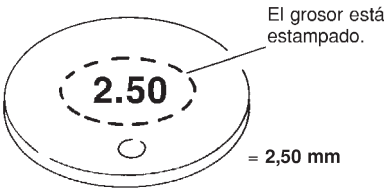
Unidad: mm

Elementos	Frío*
Admisión y escape	0,30 - 0,40

*: Aproximadamente 20°C

SUPLEMENTOS DISPONIBLES

Grosor mm	Marca de identificación
2,35	2,35
2,40	2,40
2,45	2,45
2,50	2,50
2,55	2,55
2,60	2,60
2,65	2,65
2,70	2,70
2,75	2,75
2,80	2,80
2,85	2,85
2,90	2,90
2,95	2,95
3,00	3,00
3,05	3,05



JEM184G

TAQUÉ

Unidad: mm

Diámetro exterior del taqué	34,450 - 34,465
Diámetro interior de la guía del taqué	34,495 - 34,515
Holgura entre el taqué y la guía del taqué	0,030 - 0,065

PARTE MECANICA DEL MOTOR

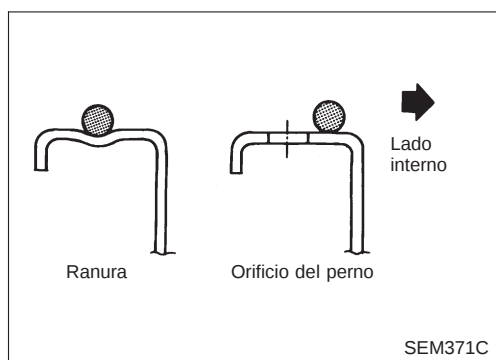
SECCION **EM**

INDICE

PRECAUCIONES	1	INTERCOOLER	28
Piezas que necesitan un apriete angular	1	CULATA	29
Procedimiento de aplicación de junta líquida.....	1	Desmontaje	30
PREPARACION	2	Desarmado.....	31
Herramientas especiales de servicio	2	Inspección	32
Herramientas comerciales de servicio.....	5	Armado.....	38
INVESTIGACION DE RUIDOS Y VIBRACIONES		Montaje	39
(NVH)	6	HOLGURA DE VALVULAS	42
Cuadro para la investigación de NVH -		Comprobación.....	42
Ruido del motor	7	Ajuste	43
COMPONENTES EXTERNOS	8	DESMONTAJE DEL MOTOR	45
PRESION DE COMPRESION	10	Desmontaje	46
Medición de la presión de compresión.....	10	Montaje	46
CARTER DE ACEITE	13	BLOQUE DE CILINDROS	47
Desmontaje	13	Desarmado.....	48
Montaje	14	Inspección	48
CORREA DE DISTRIBUCION	15	Armado.....	55
Desmontaje	15	DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES	
Inspección	17	(SDS)	58
Montaje	18	Especificaciones generales	58
CAMBIO DE JUNTAS DE ACEITE	21	Inspección y Ajuste	58
TURBOCOMPRESOR	24		
Desmontaje y montaje	24		
Inspección	25		

Piezas que necesitan un apriete angular

- Algunas piezas importantes del motor se aprietan usando el método de apriete angular en vez del método de ajuste del par.
- Si estas piezas se aprietan usando el método de ajuste del par, la dispersión de la fuerza de apriete (fuerza axial del perno) será dos o tres veces superior a la dispersión que se produce si se usa el método de apriete angular correcto.
- Aunque los valores de ajuste del par (descritos en este manual) son equivalentes a los que se usan cuando los pernos y tuercas se aprietan con un método de apriete angular, se deben usar solamente como referencia.
- Para asegurar el mantenimiento satisfactorio del motor, los pernos y las tuercas se deben apretar usando un método de apriete angular.
- Antes de apretar los pernos y las tuercas, asegurarse de que las superficies roscadas y de contacto están limpias y revestidas con una capa de aceite de motor.
- Los pernos y tuercas que necesitan una apriete angular son los pernos de culata.



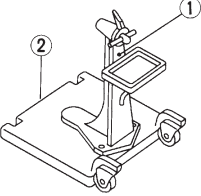
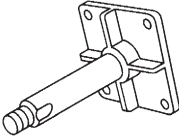
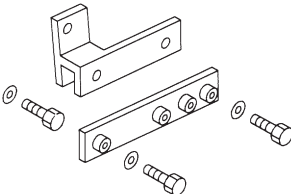
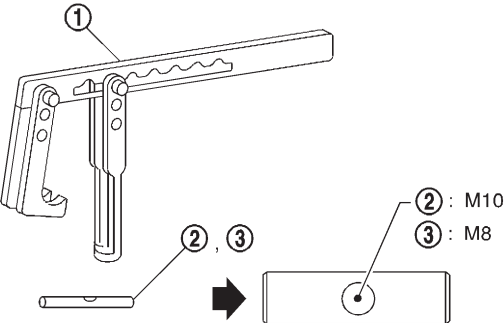
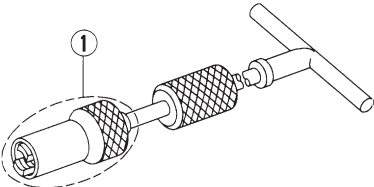
Procedimiento de aplicación de junta líquida

- a. Antes de aplicar la junta líquida, utilizar una rasqueta para eliminar los restos de junta de la superficie de contacto.
- b. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto. (Usar junta líquida original o equivalente).
 - Asegurarse de que la junta líquida tiene un ancho de 2 a 3 mm en todas las áreas, excepto en el cárter de aceite.
- c. Aplicar junta líquida a la superficie interna alrededor del perímetro del orificio.
(Debe realizarse el armado antes de que transcurran 5 minutos desde el momento de la aplicación del revestimiento).
- d. Esperar por lo menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor y refrigerante.

PREPARACION

Herramientas especiales de servicio

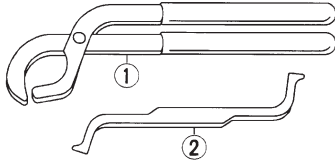
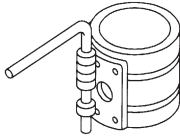
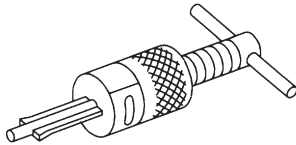
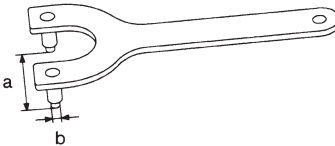
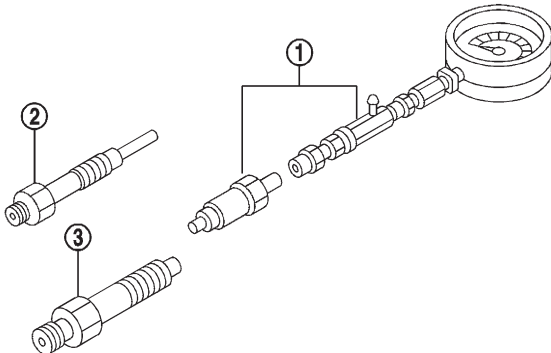
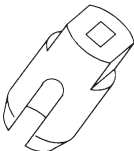
* Herramienta especial o equivalente comercial

Número de referencia Denominación	Descripción
ST0501S000* Caballete del motor ① ST05011000 Caballete del motor ② ST05012000 Base	Desarmado y armado  NT042
KV10106500* Eje para el caballete del motor	 NT028
KV1011070 Fijación auxiliar del motor	 NT582
KV101092S0 Compresor de muelle de válvula ① KV10109210 Compresor ② KV10109220 Adaptador	Desarmado y armado de los componentes de válvulas  NT718
KV10107902 Extractor de retenes de válvula ① KV10116100 Adaptador del extractor de retenes de válvula	 NT605

PREPARACION

Herramientas especiales de servicio (Continuación)

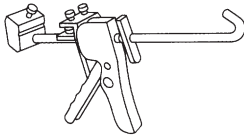
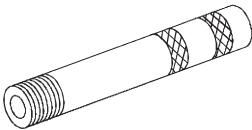
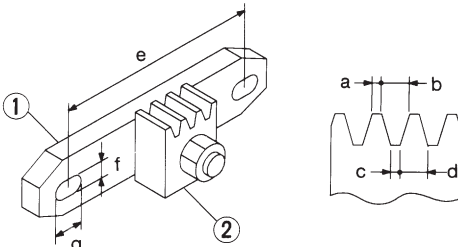
* Herramienta especial o equivalente comercial

Número de referencia Denominación	Descripción
KV101151S0 Juego de tope del elevador ① KV10115110 Tenazas del árbol de levas ② KV10115120 Tope del elevador	Sustitución de los suplementos  NT041
EM03470000* Compresor de segmentos de pistón	Montaje de pistones en el interior de los cilindros  NT044
ST16610001* Extractor de cojinete piloto	Desmontaje del cojinete piloto del cigüeñal  NT045
KV10109300 Soporte del extractor	 NT628 a = 68 mm b (Ø) = 8 mm
① ED19601000 Manómetro de compresión ② ED19600600 Adaptador del manómetro de compresión (para el orifi- cio de las bujías incandes- centes) ③ ED19600700 Adaptador del manómetro de compresión (para el orifi- cio del inyector)	Comprobación de la presión de compresión  NT742
KV11100300 Adaptador del soporte de la boquilla	 NT563

PREPARACION

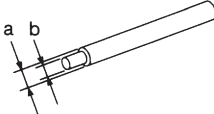
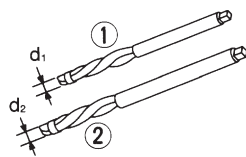
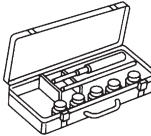
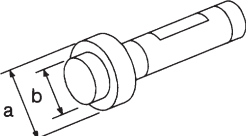
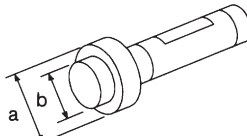
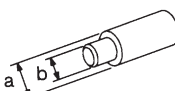
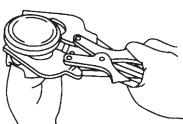
Herramientas especiales de servicio (Continuación)

* Herramienta especial o equivalente comercial

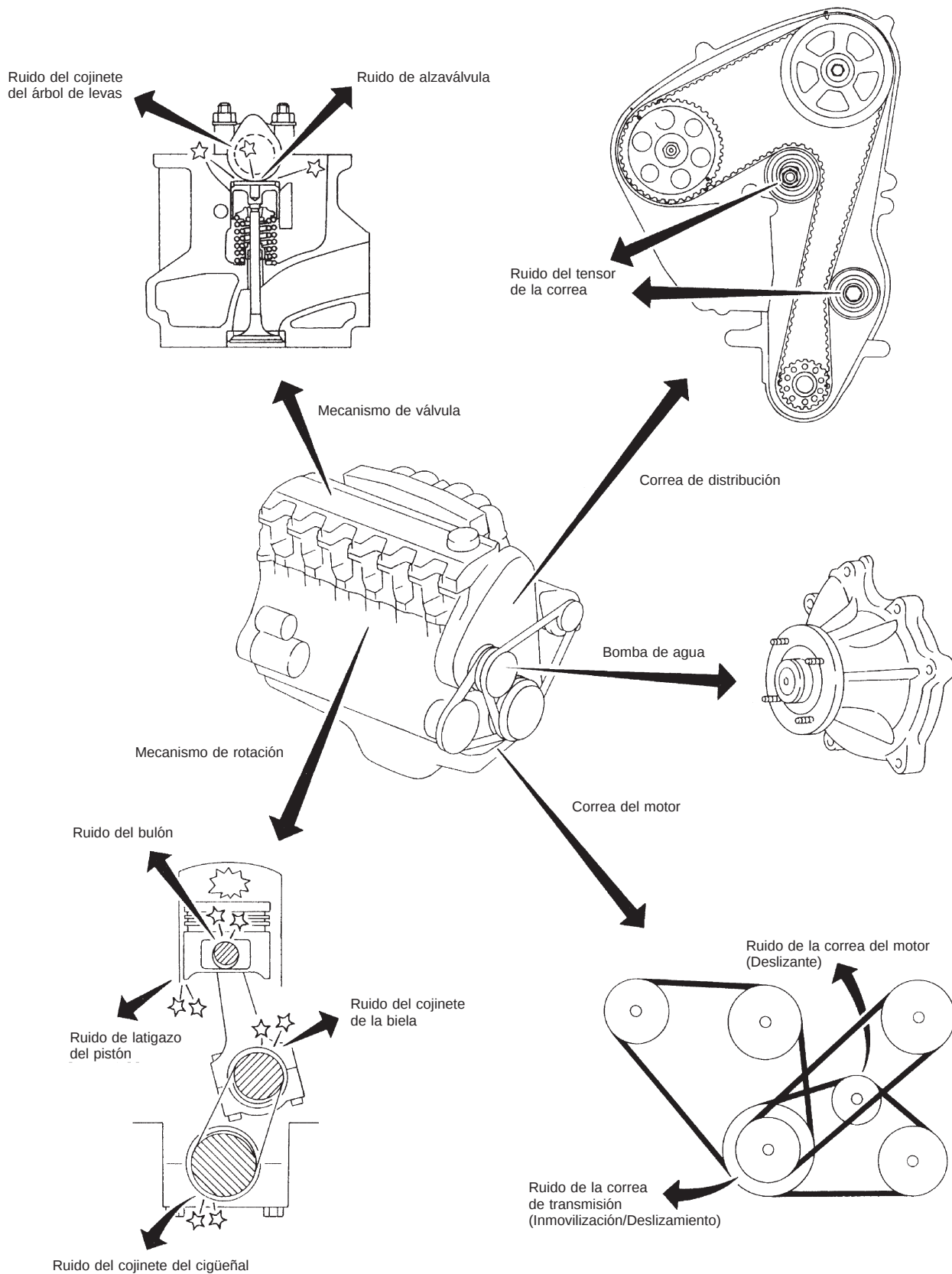
Número de referencia Denominación	Descripción	
WS39930000* Aplicador de tubos		Presionado del tubo de junta líquida
KV10107501 Insertador para retenes de válvulas		
KV111033S0 Tope del motor ① KV10105610 Placa de tope ② KV10105630 Engranaje de tope		Prevención de la rotación del cigüeñal a: 3 b: 6,4 c: 2,8 d: 6,6 e: 119 f: 12 g: 18 Unidad: mm

PREPARACION

Herramientas comerciales de servicio

Denominación	Descripción	
Insertador de guías de válvulas	 NT015	Desmontaje y montaje de guías de válvulas Admisión y escape a (Ø) = 11,5 mm b (Ø) = 6,5 mm
Escariador de guías de válvulas	 NT016	Escariado de la guía ① u orificio de la válvula para guías de la válvula de tamaño superior ② Admisión y escape d₁ (Ø) = 7,0 mm d₂ (Ø) = 11,19 mm
Juego cortador del asiento de la válvula	 NT048	Acabado de las dimensiones de asientos de válvula
Insertador del retén de aceite delantero	 NT049	Montaje del retén de aceite delantero a (Ø) = 52 mm b (Ø) = 41 mm
Insertador del retén de aceite trasero	 NT049	Montaje del retén de aceite trasero a (Ø) = 100 mm b (Ø) = 78 mm
Insertador del pasador de pistón	 NT074	Desmontaje e instalación del pasador del pistón a = 22,5 mm dia. b = 12,5 mm dia.
Expansor de segmentos de pistones	 NT030	Desmontaje y montaje de los segmentos de pistones

INVESTIGACION DE RUIDOS Y VIBRACIONES (NVH)



SEM808F

INVESTIGACION DE RUIDOS Y VIBRACIONES (NVH)

Cuadro para la investigación de NVH — Ruido del motor

Utilizar el cuadro siguiente para averiguar la causa del problema.

1. Localizar la zona de donde procede el ruido.
2. Verificar el tipo de ruido.
3. Especificar las condiciones de funcionamiento del motor.
4. Comprobar la procedencia del ruido especificada.

Si fuese necesario, reparar o cambiar estas piezas.

Localización del ruido	Tipo de ruido	Condiciones de funcionamiento del motor						Procedencia del ruido	Comprobar los elementos	Página de referencia
		Antes del calentamiento	Después del calentamiento	Durante el arranque	Durante el ralentí	Durante la aceleración	Durante la conducción			
Parte superior del motor Cubierta de balancines Culata	Golpeteo o ruido seco	C	A	—	A	B	—	Ruido de alzávalvula	Holgura de válvula	EM-43
	Chirrido	C	A	—	A	B	C	Ruido del cojinete del árbol de levas	Holgura de la muñequilla del árbol de levas Excentricidad del árbol de levas	EM-38
Polea del cigüeñal Bloque de cilindros (lado del motor) Cárter de aceite	Ruido de latigazo o golpeo	—	A	—	B	B	—	Ruido del bulón	Holgura del pistón y del bulón Holgura del casquillo de la biela	EM-48, 54
	Ruido de latigazo o de golpeo	A	—	—	B	B	A	Ruido de latigazo del pistón	Holgura entre el pistón y la pared Holgura lateral del segmento de pistón Separación de extremos del segmento del pistón Curvatura y torsión de la biela	EM-50, 51
	Ruido de golpeo	A	B	C	B	B	B	Ruido del cojinete de la biela	Holgura del casquillo de la biela (pie de biela) Holgura del cojinete de la biela (cabeza de biela)	EM-54, 55
	Ruido de golpeo	A	B	—	A	B	C	Ruido del cojinete del cigüeñal	Holgura del engrase del cojinete del cigüeñal Excentricidad del cigüeñal	EM-53
Cubierta de la correa de distribución	Zumbido o silbido	C	A	—	A	A	—	Ruido de la correa de distribución (demasiado tensa)	Correa de distribución floja Contacto de la correa con la caja	EM-18
	Martilleo	A	B	—	C	A	—	Ruido de la correa de distribución (demasiado floja)		
Parte delantera del motor	Ruido chirriante o sibilante	A	B	—	B	—	C	Otras correas de motor (de retención o deslizante)	Deformación de las correas de motor	*1
	Crujido	A	B	A	B	A	B	Otras correas de motor (deslizantes)	Funcionamiento del cojinete de la polea loca	
	Chillido Crujido	A	B	—	B	A	B	Ruido de la bomba de agua	Funcionamiento de la bomba de agua	*2

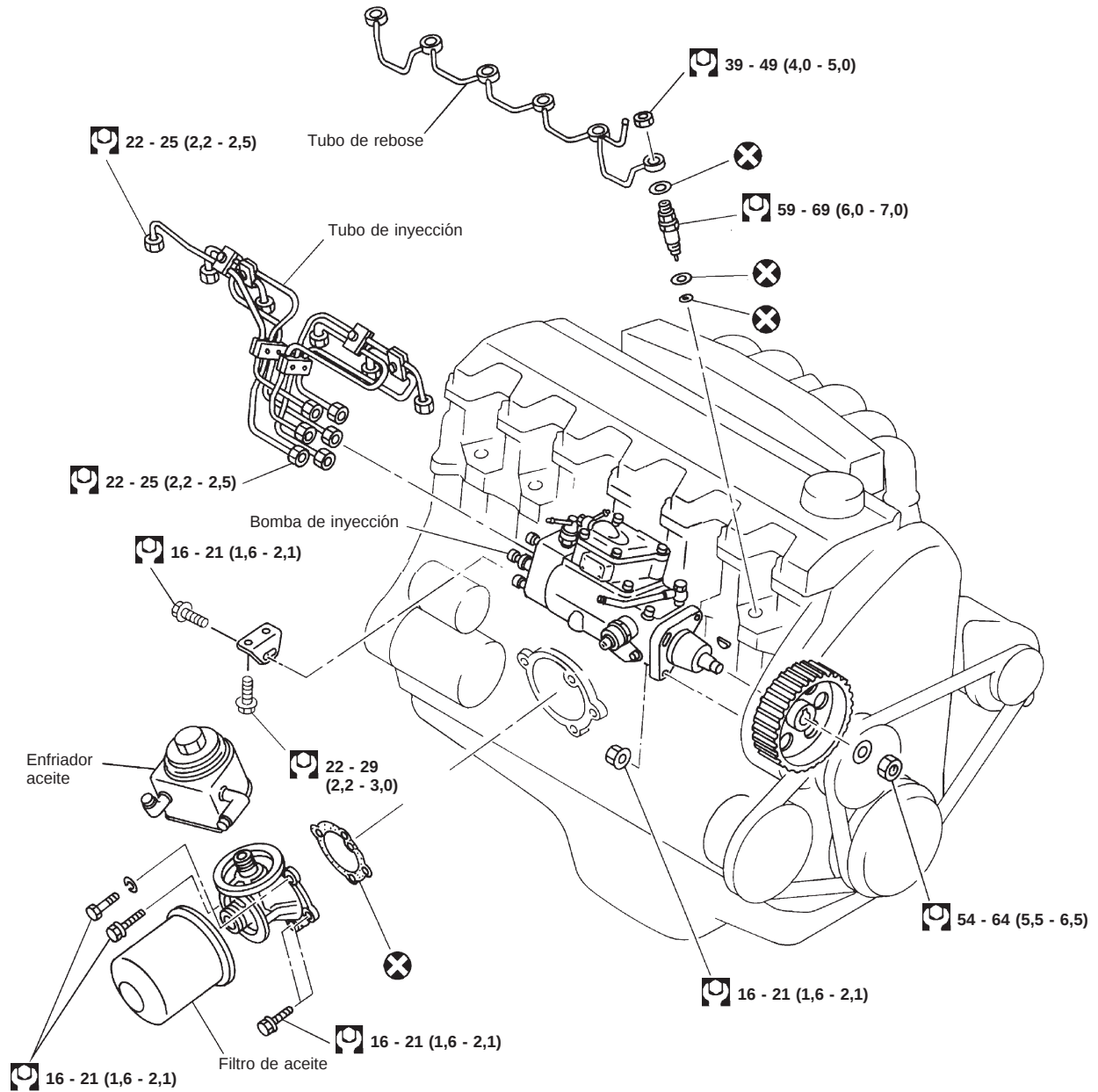
A: Directamente relacionado B: Relacionado C: A veces relacionado —: No relacionado

*1: Sección MA ("Comprobación de las correas del motor", "MANTENIMIENTO DEL MOTOR")

*2: Sección LC ("Inspección de la bomba de agua", "SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR")

COMPONENTES EXTERNOS

SEC. 150•185•186•213



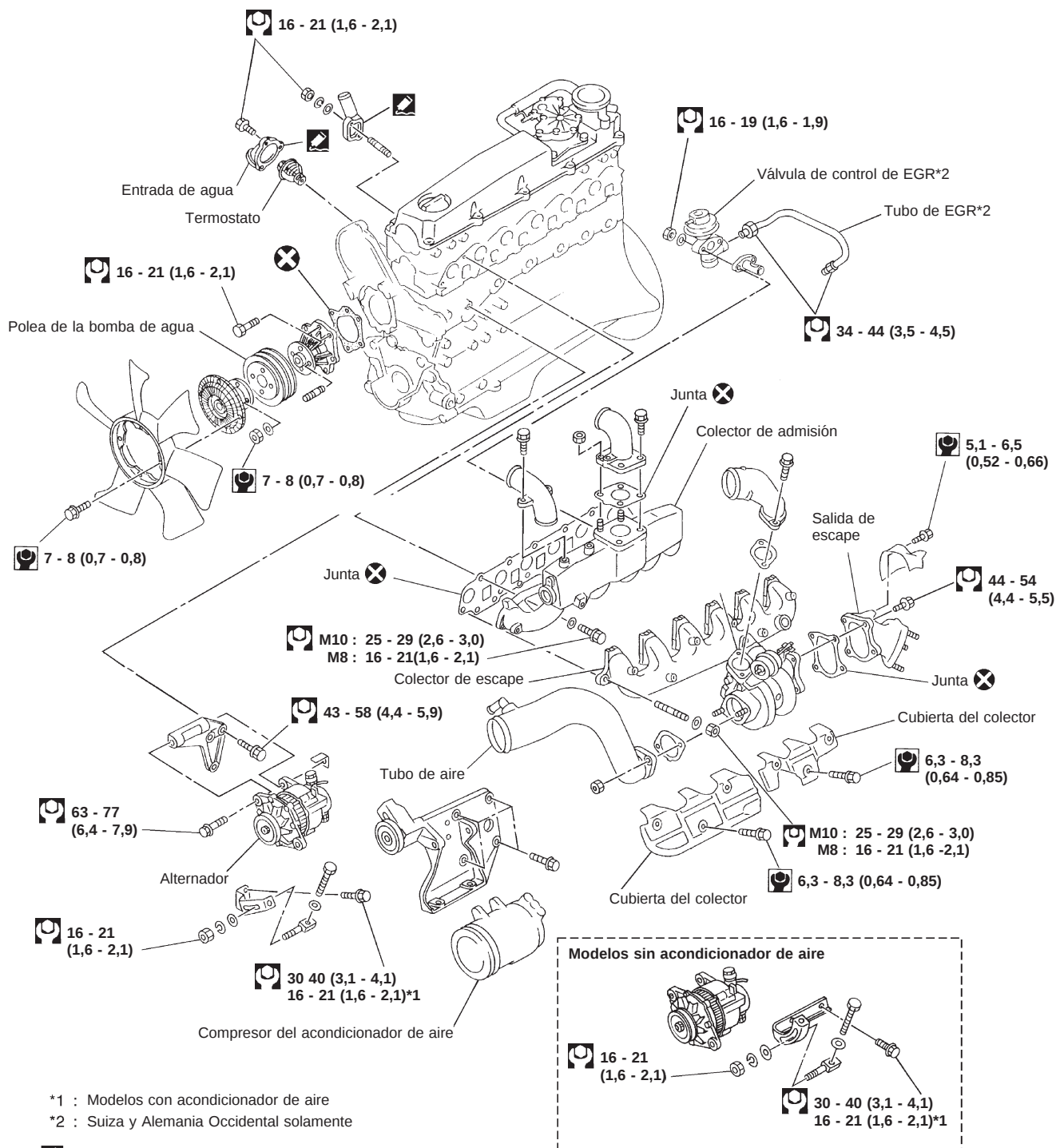
 : N-m (kg-m)

SEM780F

EM-8

COMPONENTES EXTERNOS

SEC. 120•144•147•210•211•230

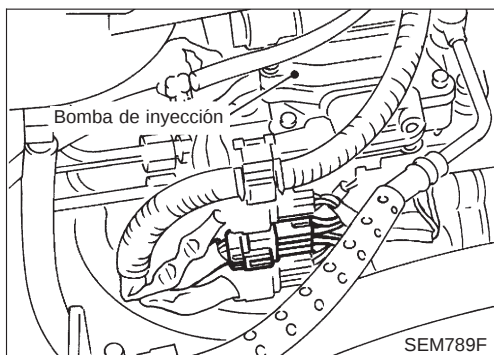
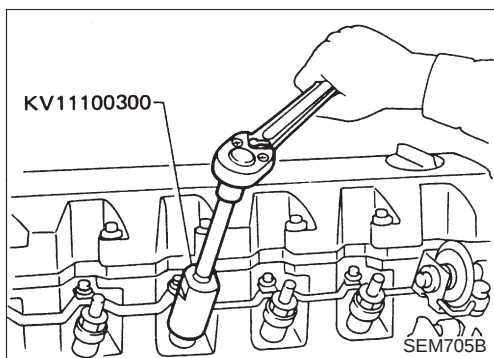
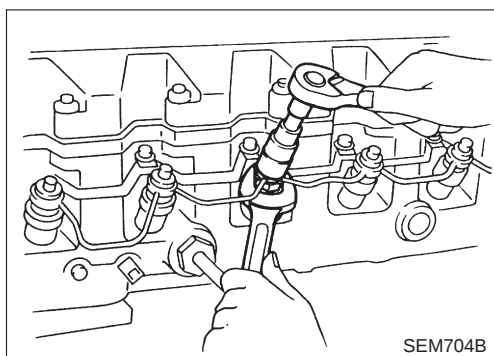
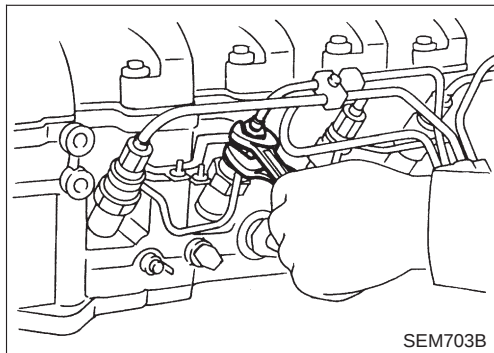
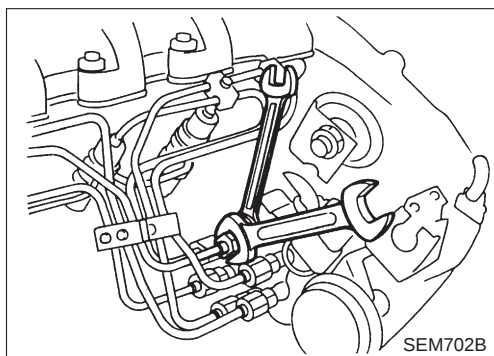


*1 : Modelos con acondicionador de aire
*2 : Suiza y Alemania Occidental solamente

: Junta líquida
 : N-m (kg-m)
 : N-m (kg-m)

SEM781F

PRESION DE COMPRESION

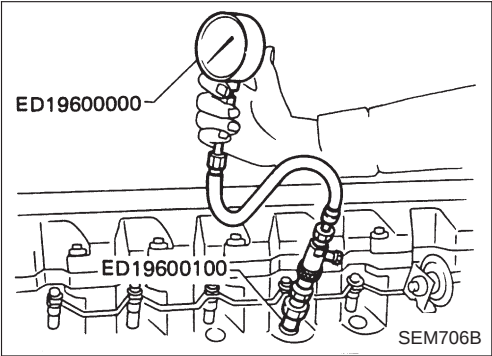


Medición de la presión de compresión

1. Calentar el motor lo suficiente.
2. Desconectar el tubo de inyección por el lado de la tobera y aflojar los tubos de inyección del lado de la bomba. Soltar las abrazaderas en los tubos de inyección.
 - Utilizar dos llaves para impedir que se suelte el fijador de descarga del lado de la bomba.
3. Desmontar el conjunto del tubo de rebose.
 - Para prevenir que se rompa el tubo de rebose, desmontarlo sujetando el soporte de la tobera.
4. Desmontar todas las toberas de inyección utilizando la herramienta u otra herramienta adecuada.
5. Quitar el contacto y desconectar el conector de la instalación (de color negro) de la bomba de inyección.

PRESION DE COMPRESION

Medición de la presión de compresión (Continuación)



6. Encajar el adaptador del manómetro de compresión a la culata.

7. Poner en marcha el motor y leer la indicación del calibrador.

Velocidad de giro: 200 rpm

Presión de compresión:

Estándar

3.040 kPa (30,4 bar, 31 kg/cm²)

Límite

2.452 kPa (24,5 bar, 25 kg/cm²)

Límite diferencial entre cilindros

490 kPa (4,9 bar, 5 kg/cm²)

8. Si la presión es baja, verter aproximadamente 3mℓ de aceite de motor a través de los orificios de la tobera y repetir la prueba.

Para las instrucciones sobre la prueba, consultar la siguiente tabla.

Lectura del indicador durante las pruebas	Diagnóstico de averías
 SEM857	● Los segmentos de pistón están desgastados o dañados.
 SEM858	● Si dos cilindros adyacentes se encuentran bajos, la junta está dañada. ● La válvula se agarrota. ● El asiento o la superficie de contacto de la válvula son incorrectos.

PRESION DE COMPRESION

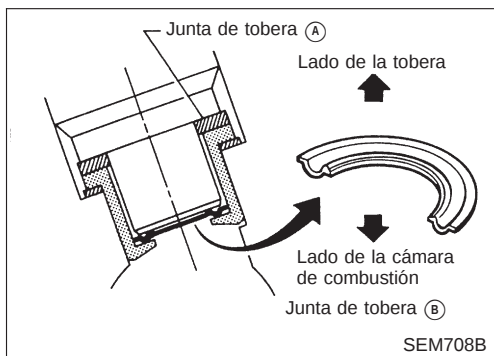
Medición de la presión de compresión (Continuación)

9. Cambiar las juntas de la tobera e instalar toberas de inyección.

La dirección de instalación de la nueva junta de la tobera es como se muestra.

De tobera a culata:

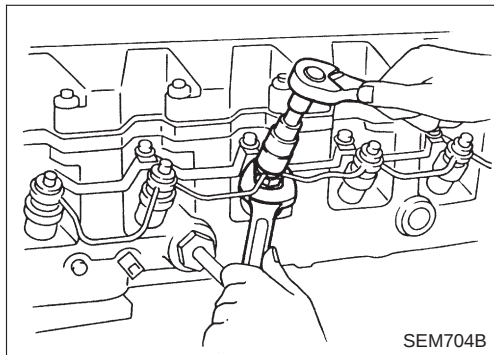
: 59 - 69 N·m
(6,0 - 7,0 kg-m)



10. Montar el tubo de rebose sujetando el soporte de tobera.

Tuerca del tubo de rebose:

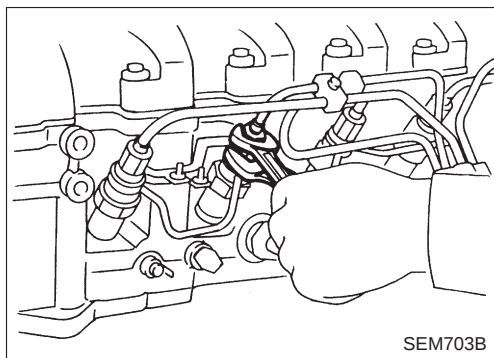
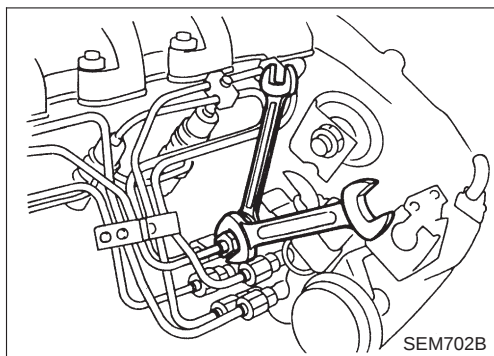
: 39 - 49 N·m
(4 - 5 kg-m)



11. Montar los tubos de inyección usando dos llaves tal como se muestra.

Tubo de inyección:

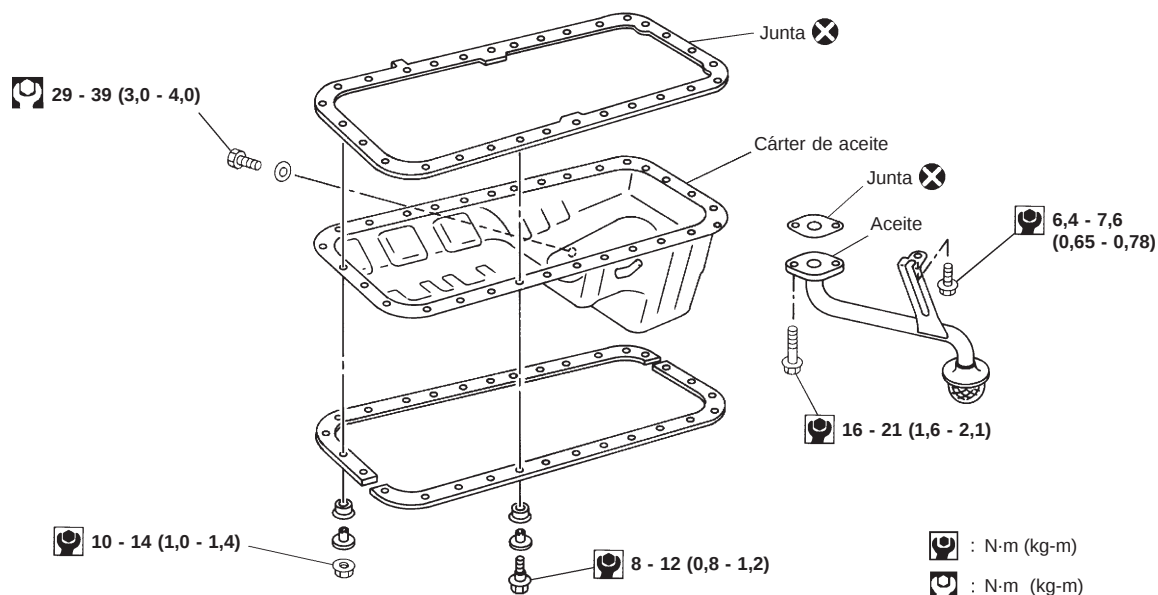
: 22 - 25 N·m
(2,2 - 2,5 kg-m)



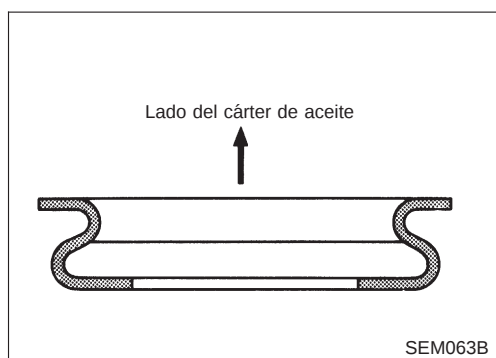
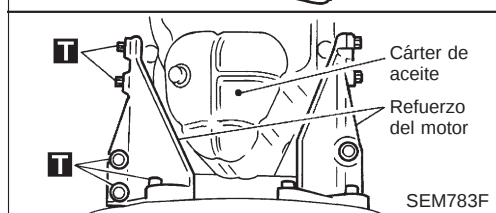
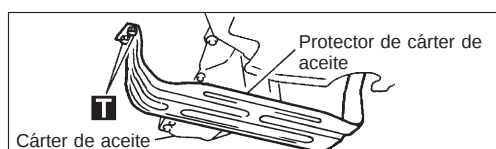
12. Inicializar el ECM.

Consultar la sección EC ("COMO BORRAR EL DTC").

CARTER DE ACEITE



SEM782F



Desmontaje

1. Desmontar el protector del cárter de aceite.

2. Vaciar el aceite del motor.

- Al instalar la arandela del tapón de purga, asegurarse de que se orienta en la dirección correcta.
- Desechar la arandela del tapón de purga e instalar otra nueva.

Tapón de purga

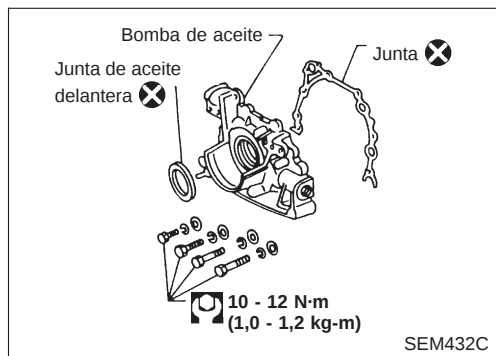
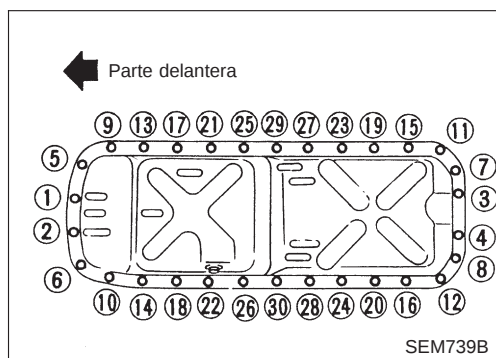
29 - 39 N·m (3,0 - 4,0 kg-m)

CARTER DE ACEITE

Desmontaje (Continuación)

3. Desmontar los refuerzos del motor y los pernos del cárter de aceite.

- Desmontar los pernos y tuercas por orden numérico como se muestra en la figura, alternando la extracción de las piezas de la derecha y la izquierda hasta llegar al centro.



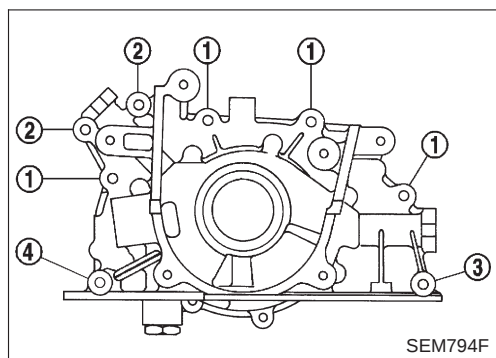
4. Desmontar la bomba de aceite.

Montaje

Utilizar siempre juntas de aceite nuevas en la instalación.

1. Instalar el conjunto de la bomba de aceite.

Localización	Longitud del perno: mm
①	20
②	35
③	45
④	55



2. Montar el cárter de aceite. Apretar los pernos de acuerdo con el orden mostrado en la figura.

- Cambiar siempre las juntas del cárter de aceite por otras nuevas cuando se vaya a armar de nuevo.
- Instalar las juntas del cárter de aceite tras limpiar la superficie de contacto.

● Pernos y tuercas del cárter de aceite

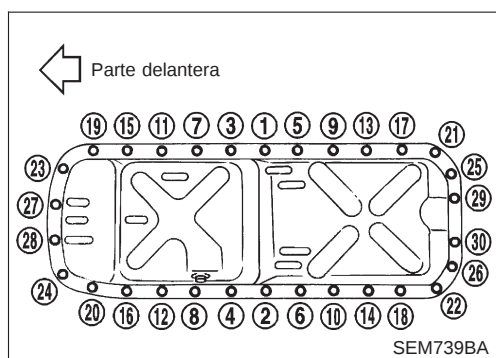
Perno

🔩: 8 - 12 N·m (0,8 - 1,2 kg·m)

Tuerca

🔩: 10 - 14 N·m (1,0 - 1,4 kg·m)

3. Instalar el refuerzo del motor y el protector del cárter de aceite.

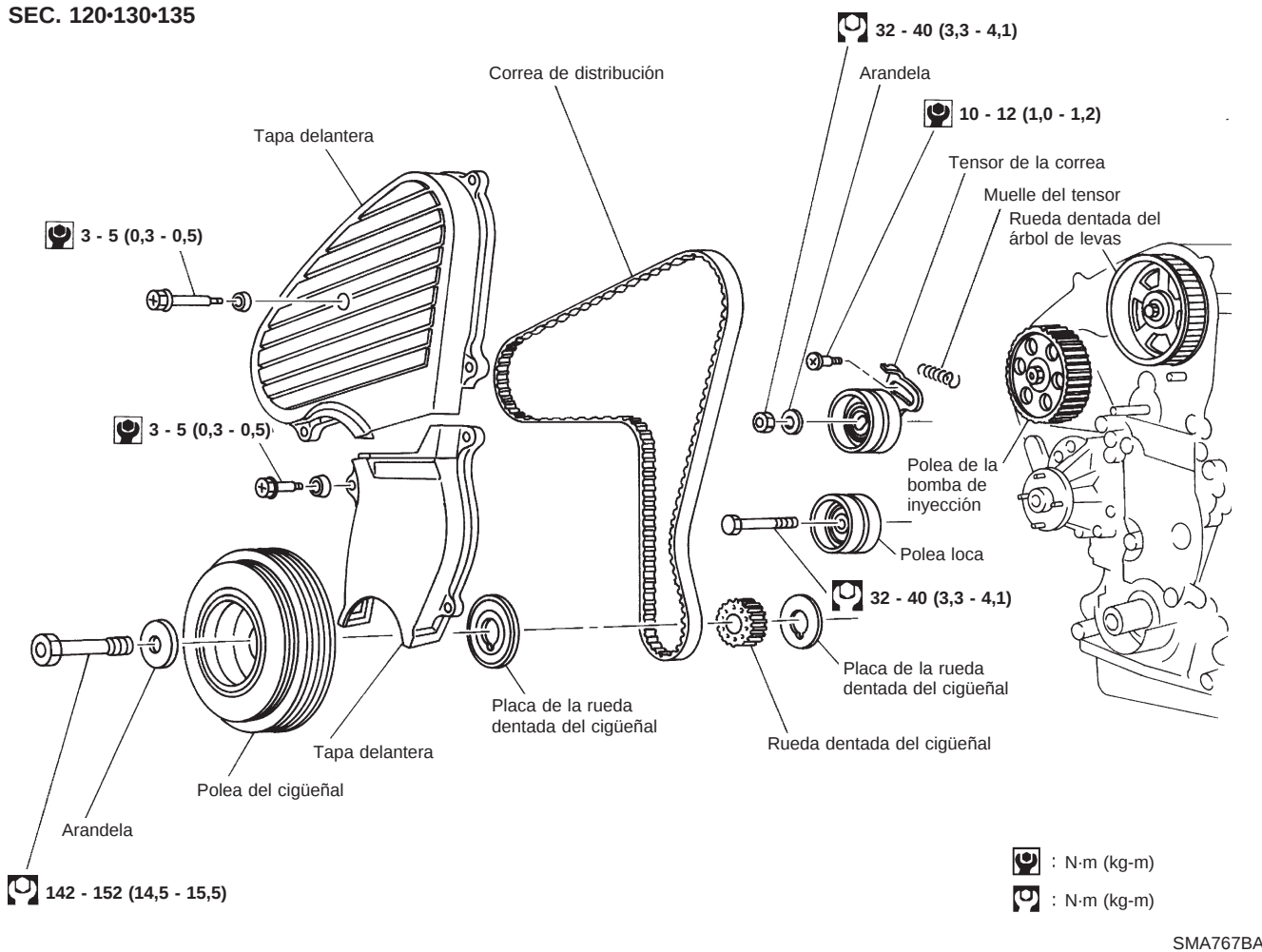


CORREA DE DISTRIBUCION

PRECAUCION:

- No doblar o torcer la correa de distribución.
- Después de retirar la correa de distribución, no deben girarse el cigüeñal y el árbol de levas por separado, ya que las válvulas golpearán las cabezas de pistón.
- Asegurarse de que la correa de distribución, las ruedas dentadas del árbol de levas y del cigüeñal, la polea loca, la polea de la bomba de inyección y el tensor de la correa están limpios y no presentan restos de aceite ni agua.
- Alinear las líneas blancas de la correa de distribución con las marcas de punzón en la rueda dentada del árbol de levas y del cigüeñal y en la polea de la bomba de inyección.
- La instalación debe realizarse cuando el motor está frío.

SEC. 120-130-135

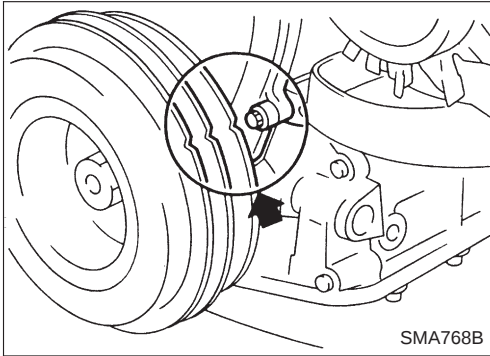


Desmontaje

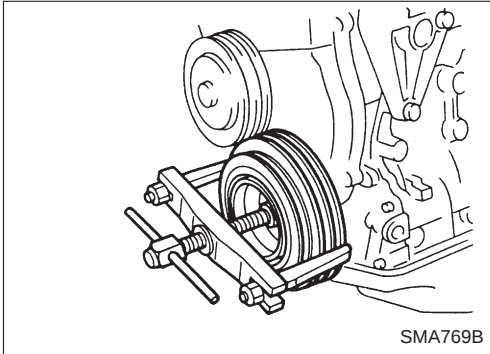
1. Desmontar el envolvente del radiador.
2. Quitar las correas siguientes.
 - Correa del motor de la servodirección
 - Correa del motor del compresor de A/A
 - Correa del motor del alternador
3. Desmontar el acoplamiento del ventilador de refrigeración y la polea de la bomba de agua.

CORREA DE DISTRIBUCION

Desmontaje (Continuación)



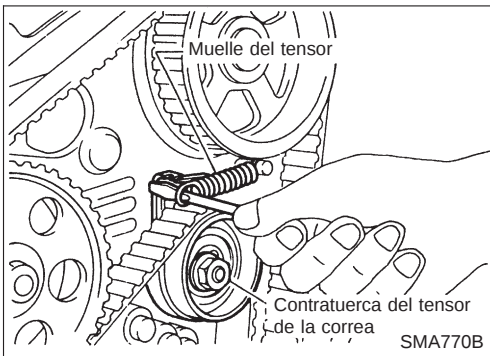
4. Ajustar el cilindro n° 1 en el punto muerto inferior (PMI) de la carrera de expansión, como se muestra.



5. Desmontar el motor de arranque y limpiar la junta líquida que queda en la pieza de conexión.
6. Instalar el tope del disco impulsor, utilizando los orificios de los pernos para sujetar el motor de arranque.
7. Desmontar la polea del cigüeñal utilizando un dispositivo de extracción.

Asegurarse de fijar fuertemente las mordazas extractoras. Fijar las mordazas sólo a la parte trasera de la polea.

8. Desmontar la tapa delantera.



9. Desmontar el muelle del tensor y aflojar la contratuerca del tensor de la correa.

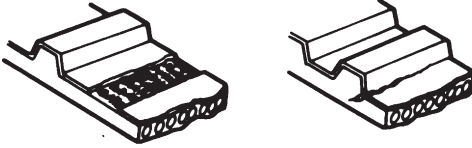
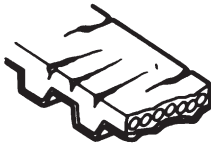
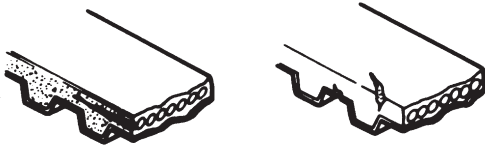
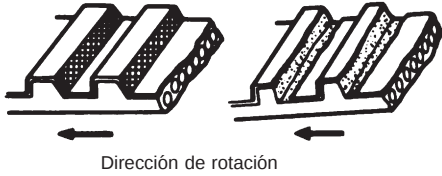
10. Desmontar la correa de distribución.

Después de desmontar la correa de distribución, no girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado, ya que las válvulas pueden golpear las cabezas de pistón.

CORREA DE DISTRIBUCION

Inspección

Revisar visualmente el estado de la correa de distribución.
Cambiarla si se encuentra alguna anomalía.

Elemento a revisión	Problema	Causa
El diente está roto/la raíz del diente está agrietada.	 SEM394A	● Bloqueo del árbol de levas ● Bloqueo del distribuidor ● Junta de aceite del árbol de levas/cigüeñal dañado
La superficie trasera está agrietada/ desgastada.	 SEM395A	● Bloqueo del tensor ● Motor sobrecalentado ● Interferencia con la tapa de la correa
La superficie lateral está desgastada.	 ● Las esquinas de la correa están desgastadas y redondeadas. ● Las mechas están peladas y sobresalen. SEM396A	● Montaje incorrecto de la correa. ● Avería de la placa de la polea del cigüeñal/ placa de la correa de distribución
Los dientes están desgastados.	 Dirección de rotación ● El tejido en el lateral del diente está desgastado. ● La lona del diente está apelmazada, la capa de caucho está desgastada y ha adquirido un color blanco, o la trama está desgastada y es invisible. SEM397A	● Sellado insuficiente de la tapa de la correa ● Pérdida de refrigerante en la bomba de agua ● Mal funcionamiento del árbol de levas ● Mal funcionamiento del distribuidor ● Tensión excesiva en la correa
Se ha adherido aceite, refrigerante o agua a la correa.	—	● Estanqueidad deficiente de las juntas de aceite ● Pérdida de refrigerante en la bomba de agua ● Sellado insuficiente de la tapa de la correa

Montaje

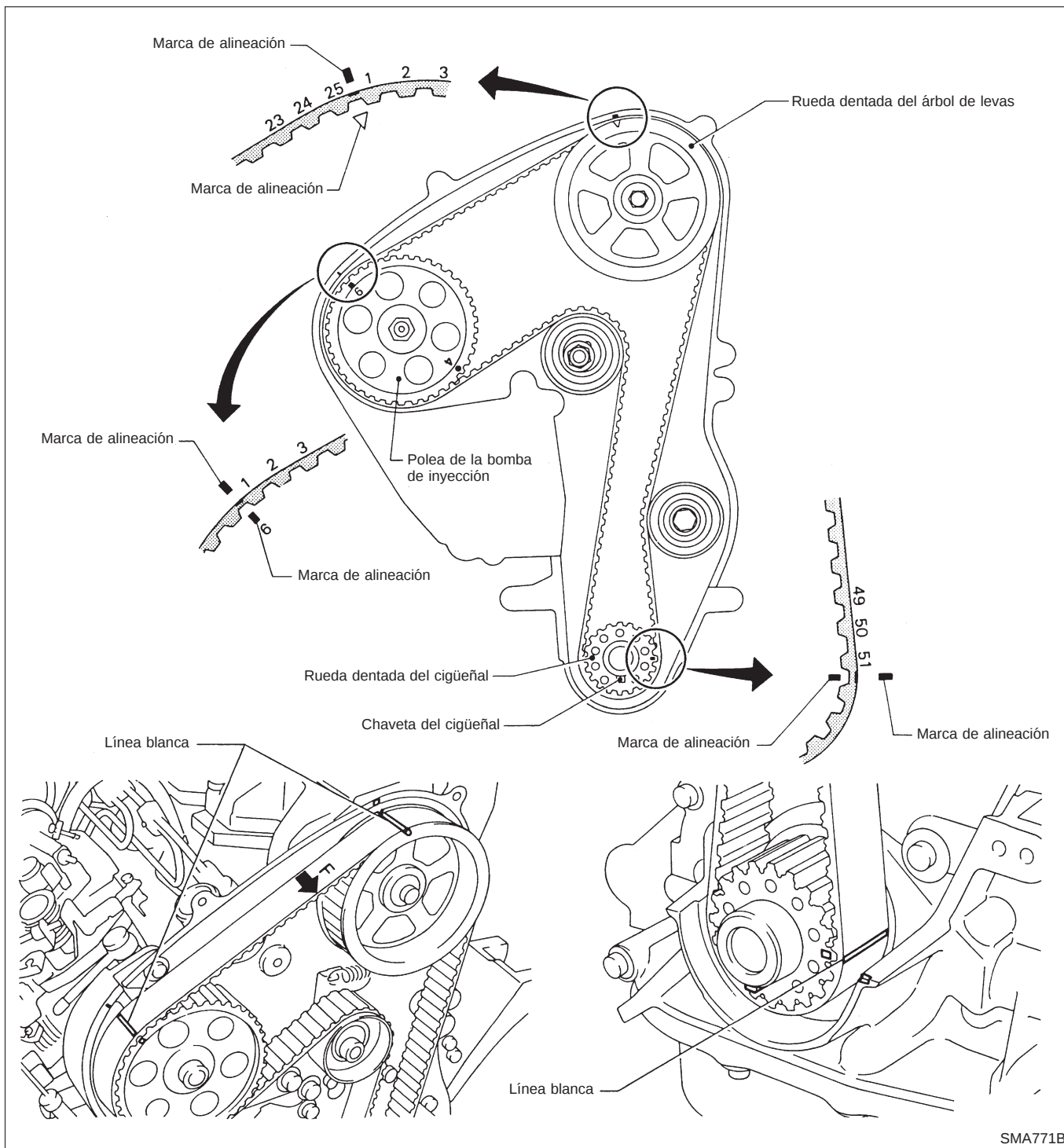
1. Confirmar que el cilindro n° 1 está ajustado en el PMI de la carrera de expansión, como sigue:

Confirmar que la chaveta del cigüeñal está situada en la parte inferior.

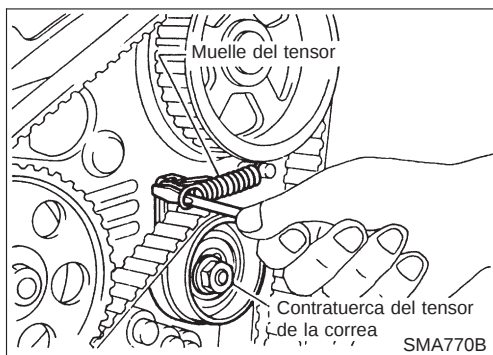
2. Colocar la correa de distribución.
 - a. **Verificar que la correa de transmisión, las ruedas dentadas y las poleas están limpias y no presentan restos de aceite o agua. No doblar ni retorcer demasiado la correa de distribución.**
 - b. **Alinear las líneas blancas de la correa de distribución con la marca correspondiente de las ruedas dentadas del cigüeñal y del árbol de levas y la polea de la bomba de inyección.**
 - c. **Orientar la flecha de la correa de distribución hacia la parte delantera.**

CORREA DE DISTRIBUCION

Montaje (Continuación)



SMA771B



3. Instalar el muelle del tensor y apretar la contratuercas del tensor de la correa.

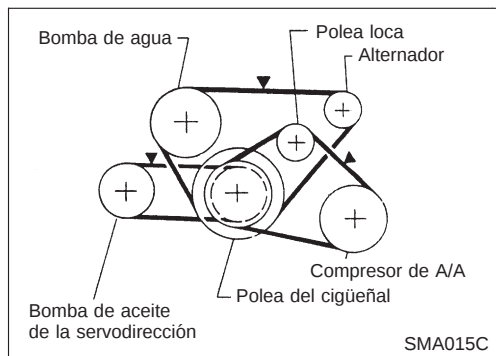
⚙: 32 - 40 N·m
(3,3 - 4,1 kg-m)

CORREA DE DISTRIBUCION

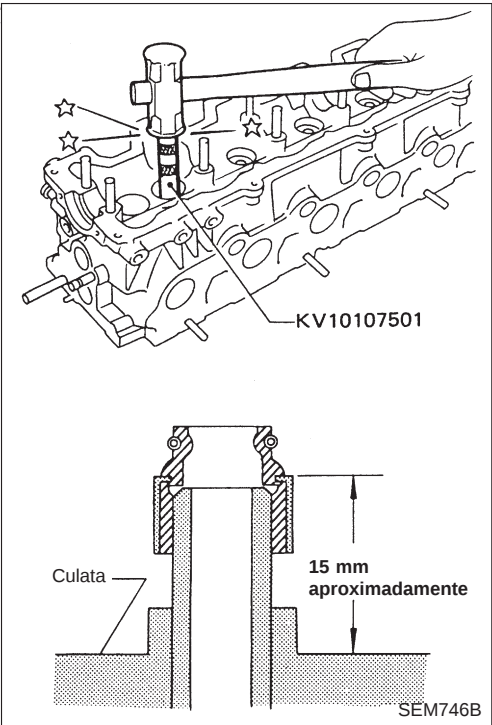
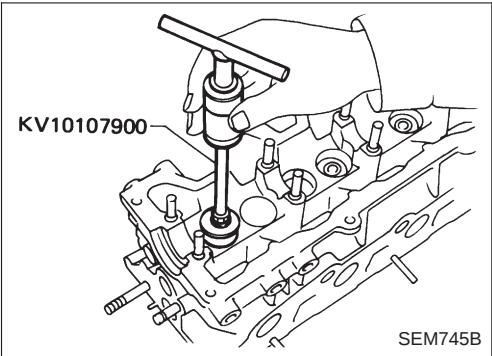
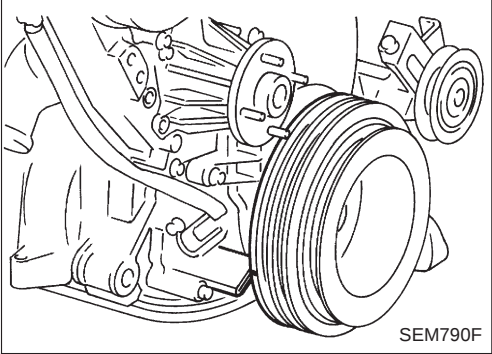
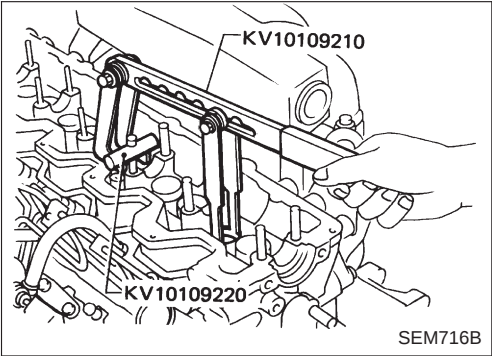
Montaje (Continuación)

4. Montar la tapa delantera.
5. Montar la polea del cigüeñal.
6. Montar la polea de la bomba de agua y el acoplamiento del ventilador de refrigeración.
7. Aplicar junta líquida a la superficie de acoplamiento e instalar el motor de arranque.

Usar junta líquida original o equivalente.



8. Instalar las correas del motor y comprobar la deformación de la correa presionando por el centro, entre las poleas. Consultar la sección MA ("Comprobación de las correas del motor").



JUNTA DE ACEITE DE LA VALVULA

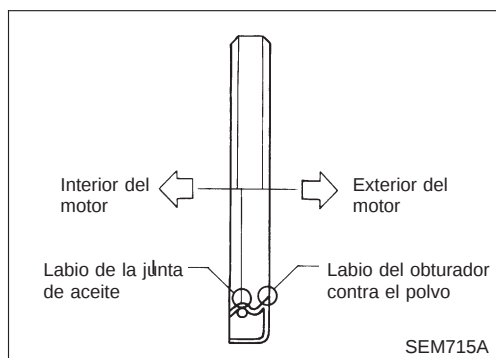
1. Desmontar las correas del motor.
2. Desmontar la rueda dentada del árbol de levas y las cubiertas traseras.
3. Desmontar los soportes del árbol de levas aflojando las tuercas del soporte desde el centro al exterior en dos o tres pasos.
4. Desmontar las juntas del árbol de levas y el árbol de levas.

5. Desmontar los taqués y marcar el número de orden en cada uno de ellos.
6. Sustituir la junta de aceite de la válvula según el siguiente procedimiento.

Al sustituir la junta de aceite de la válvula, colocar el correspondiente pistón en PMS. De no hacerlo así, se provoca que la válvula caiga en el cilindro.

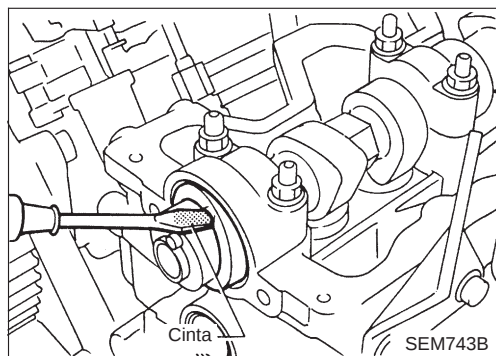
- 1) Fijar el cilindro N°1 en PMS.
- 2) Desmontar los muelles y las juntas de aceite de la válvula de los cilindros 1 y 6. Los asientos del muelle de la válvula no deben desmontarse.
- 3) Instalar juntas de aceite de válvula nuevas en los cilindros 1 y 6, según se ilustra. Volver a montar los muelles de la válvula (el lado inclinado estrecho hacia la culata).
- 4) Instalar los retenedores del muelle de válvula en las válvulas de admisión, y los rotadores de válvula en las válvulas de escape, después volver a montar todo el conjunto de válvula.
- 5) Colocar el cilindro n° 2 en PMS.
- 6) Cambiar las juntas de aceite de la válvula de los cilindros 2 y 5, de acuerdo con los pasos 2) y 3).
- 7) Ajustar el cilindro n° 3 en el PMS.
- 8) Cambiar las juntas de aceite de la válvula de los cilindros 3 y 4, de acuerdo con los pasos 2) y 3).
- 9) Montar los taqués en sus posiciones originales.

CAMBIO DE JUNTAS DE ACEITE



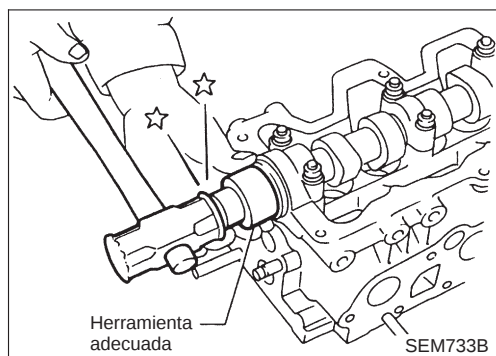
DIRECCION Y FORMA DE MONTAJE DE LA JUNTA DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS Y EL CIGÜEÑAL

- Al montar las juntas del árbol de levas y del cigüeñal, tener cuidado de instalarlas correctamente, tal como se muestra en la figura.
- Aplicar aceite de motor al labio de la junta, a la cara externa, árbol de levas y soporte.
- Eliminar el exceso de aceite después de montar la junta.

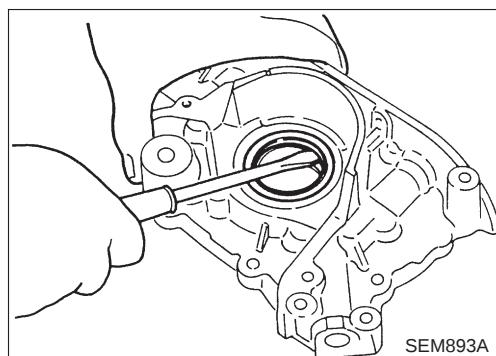


JUNTAS DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

1. Desmontar las correas del motor, las ruedas dentadas y las cubiertas posteriores.
2. Extraer la junta con una herramienta adecuada.

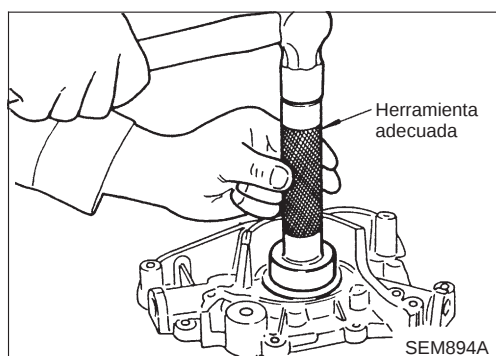


3. Montar las nuevas juntas con una herramienta adecuada.



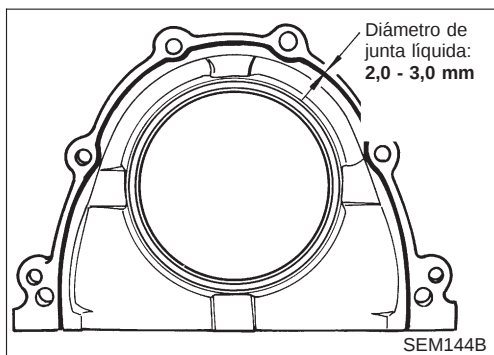
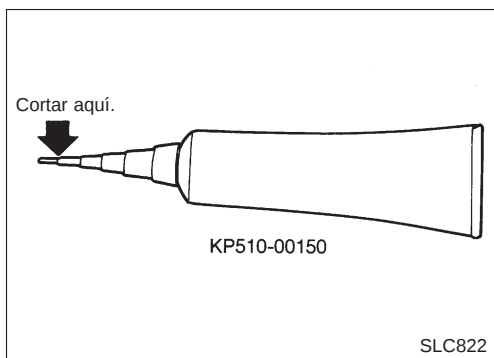
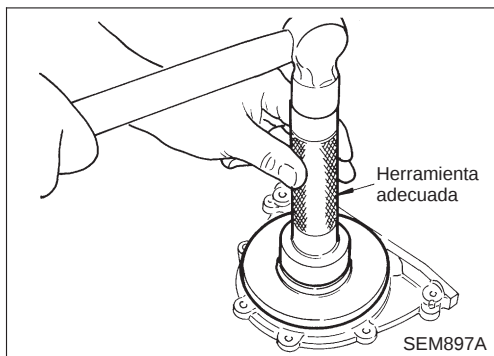
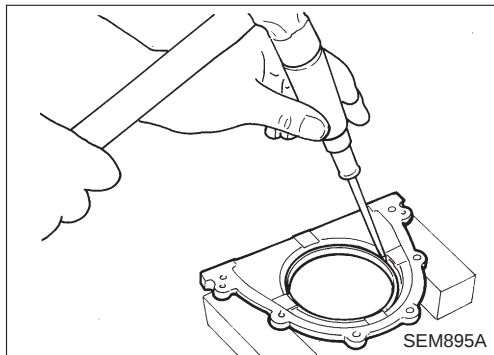
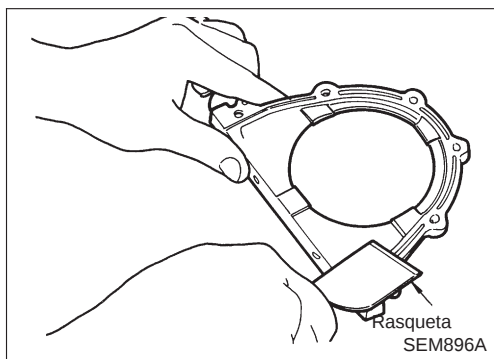
JUNTA DE ACEITE DELANTERA DEL CIGÜEÑAL

1. Desmontar la correa de distribución de la válvula y la rueda dentada del cigüeñal.
2. Desmontar el cárter de aceite y la junta del mismo.
3. Desmontar la bomba de aceite.
4. Desmontar la junta de aceite delantera con una herramienta adecuada.



5. Aplicar aceite de motor a la nueva junta y montarla usando una herramienta adecuada.

CAMBIO DE JUNTAS DE ACEITE



JUNTA DE ACEITE TRASERA DEL CIGÜEÑAL

1. Desmontar la caja de cambios. (Consultar "DESMONTAJE Y MONTAJE" en la sección MT).
2. Desmontar la cubierta de embrague.
3. Desmontar el volante del motor y la placa trasera.
4. Desmontar el cárter de aceite y la junta del mismo.
5. Desmontar el conjunto de la junta de aceite.
6. Eliminar los restos de junta líquida utilizando una rasqueta.

7. Desmontar la junta de aceite trasera del retén.

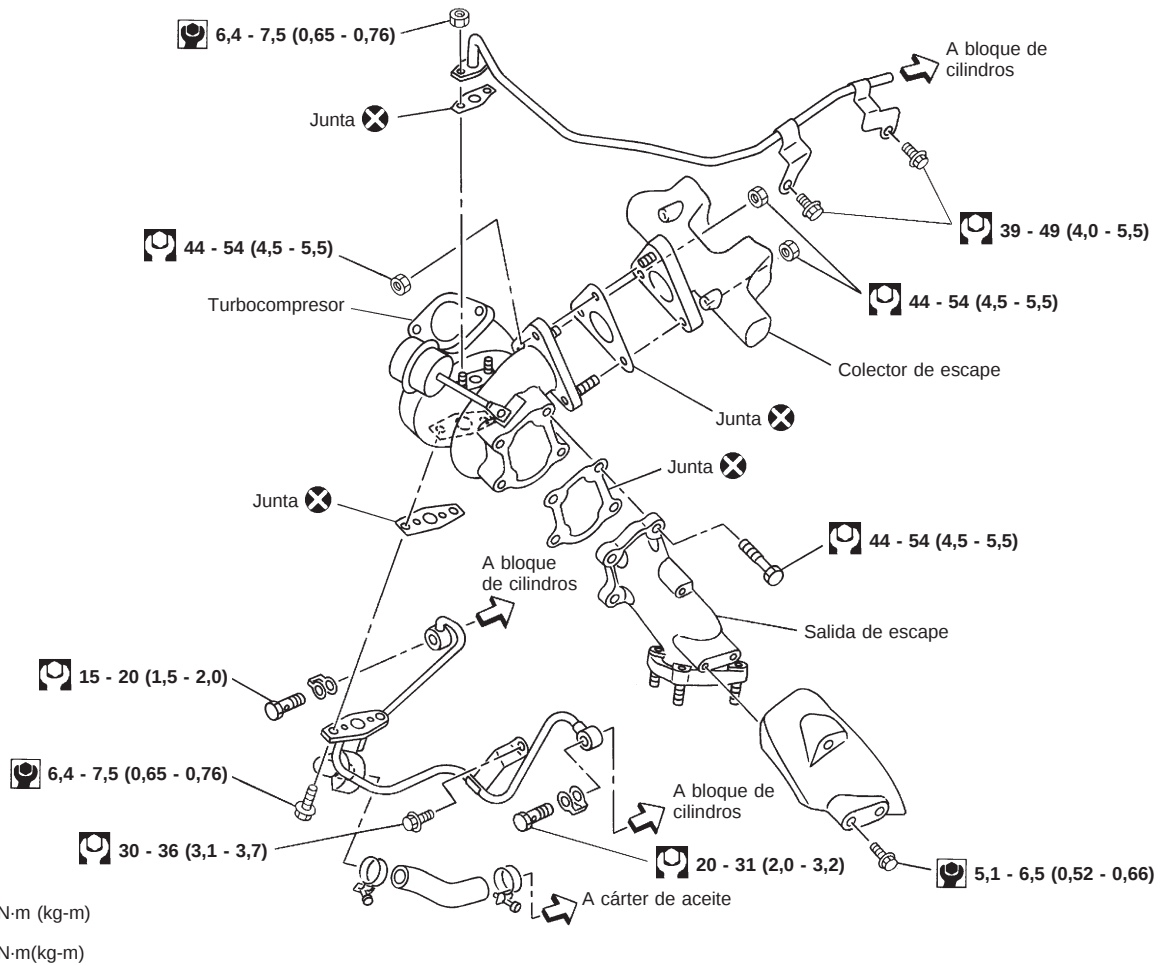
8. Aplicar aceite de motor a la nueva junta y montarla usando una herramienta adecuada.

9. Aplicar una capa continua de junta líquida al retén de la junta trasera.

- a. El revestimiento de junta líquida debe tener un diámetro de entre 2 y 3 mm.
- b. Después de aplicar el revestimiento, fijar la junta de aceite al bloque de cilindros antes de que transcurran cinco minutos.
- c. Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar con aceite del motor o de arrancar el motor.
- d. Usar junta líquida original o equivalente.

TURBOCOMPRESOR

SEC. 144



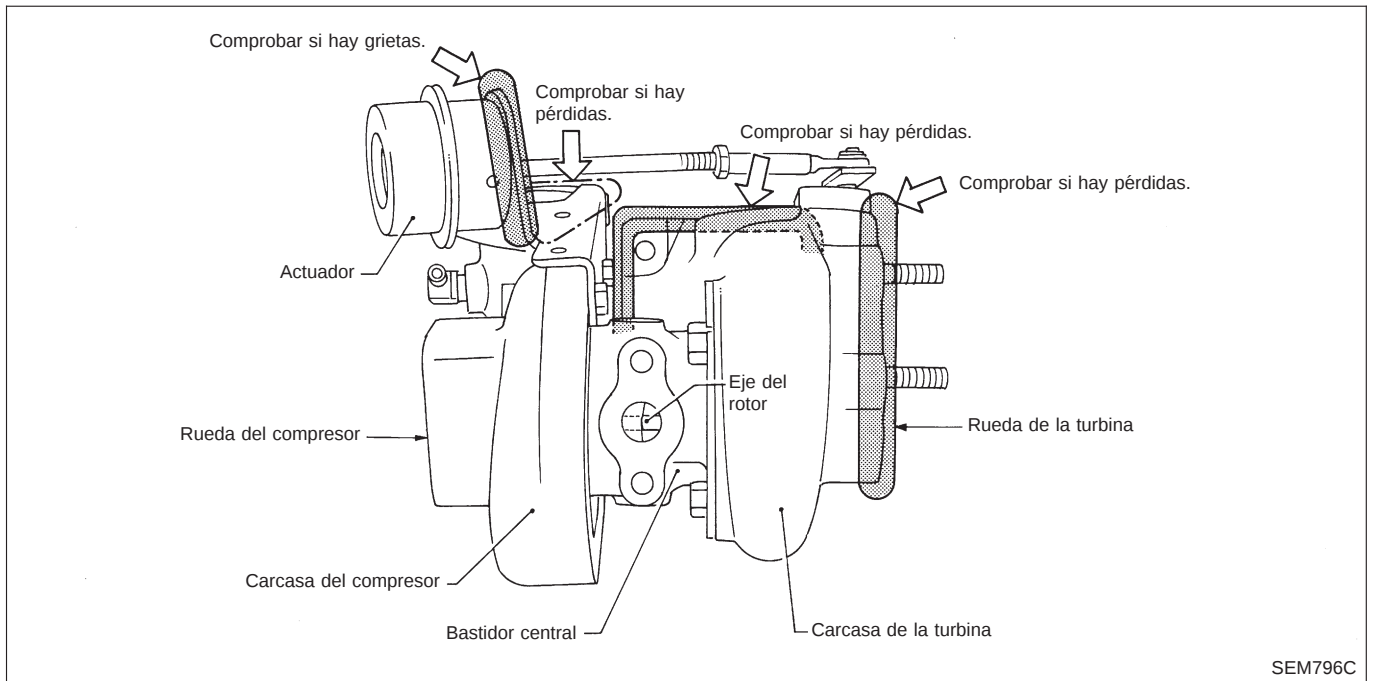
SEM784F

Desmontaje y montaje

1. Vaciar el refrigerante del motor.
2. Desmontar lo siguiente:
 - Conducto de ventilación y mangueras de aire comprimido
 - Tubo de entrada de aire
 - Tubo EGR
 - Placas de la pantalla térmica
 - Colector de admisión
 - Tubo (de escape) delantero
 - Tubos de aceite y agua
3. Desmontar el colector de escape de la culata con un turbocompresor.
4. Para instalar el turbocompresor en el colector de escape, apretar bien y bloquear las tuercas.
 - **El turbocompresor no debería desarmarse.**

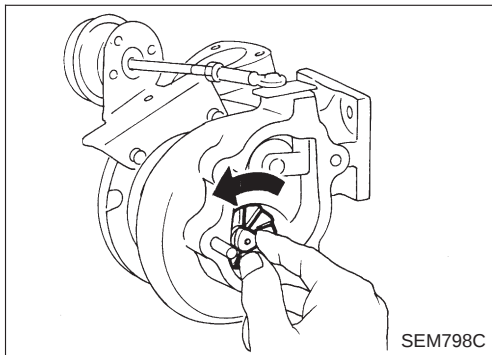
TURBOCOMPRESOR

Inspección



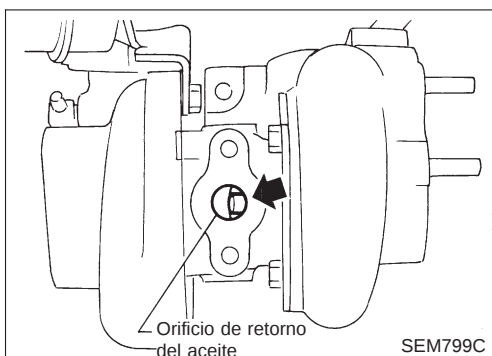
TUBOS DE AGUA Y DE ACEITE

Comprobar si los tubos están obstruidos.



EJE DEL ROTOR

1. Comprobar que el eje del rotor gira suavemente.



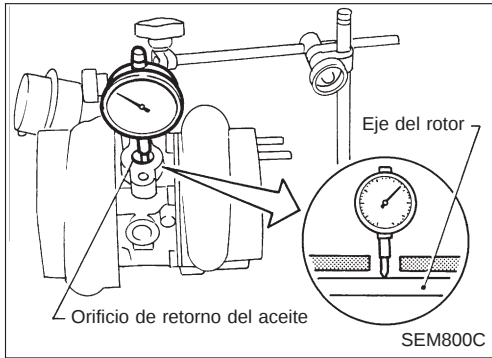
2. Comprobar el eje del rotor por si presenta depósitos de carbono.

TURBOCOMPRESOR

Inspección (Continuación)

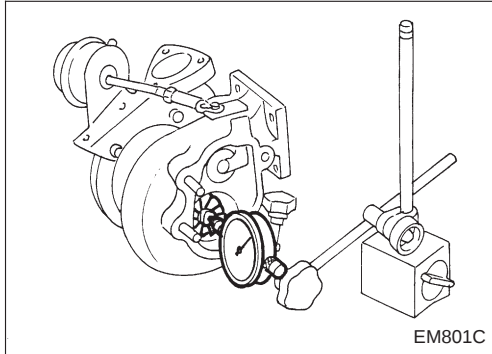
3. Medir la excentricidad del eje del rotor.

Excentricidad (Lectura total del indicador):
0,056 - 0,127 mm



4. Medir el juego longitudinal del eje del rotor.

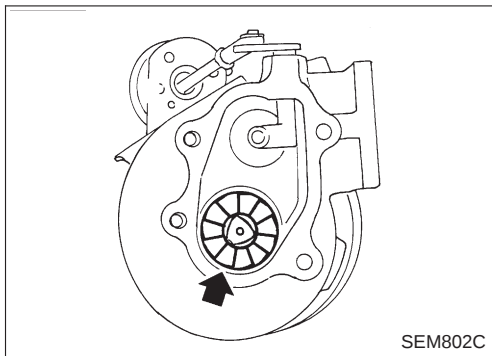
Juego longitudinal:
0,013 - 0,097 mm



RUEDA DE LA TURBINA

Comprobar lo siguiente en la rueda de la turbina:

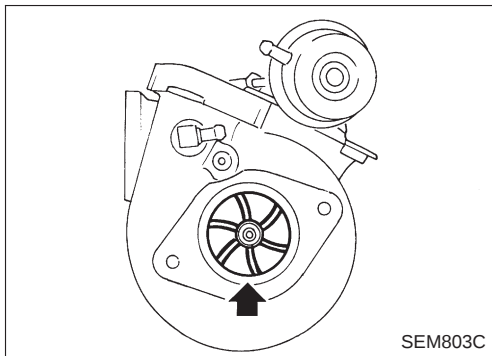
- Aceite
- Depósitos de carbono
- Aletas deformadas
- Contacto con la carcasa de la turbina



RUEDA DEL COMPRESOR

Comprobar lo siguiente en la rueda del compresor:

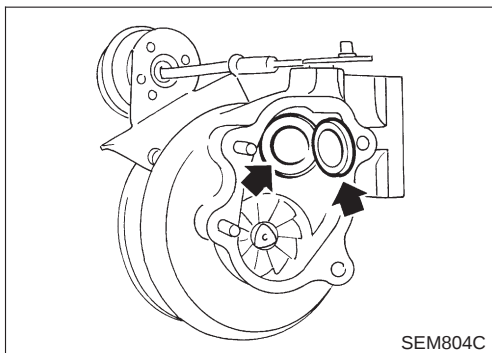
- Aceite
- Aletas deformadas
- Contacto con la carcasa del compresor



VALVULA WASTEGATE

Quitar el pasador de la varilla y comprobar si la válvula wastegate tiene grietas, deformación y un movimiento suave.

Comprobar la uniformidad de la superficie del asiento de válvula.



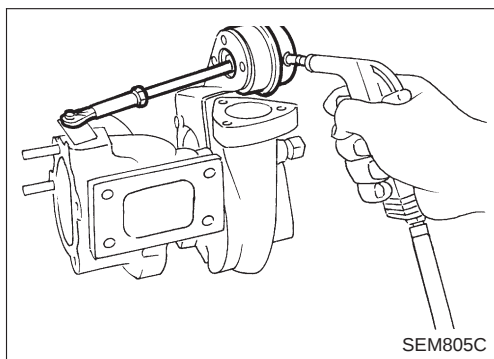
TURBOCOMPRESOR

Inspección (Continuación)

ACTUADOR DE LA VALVULA WASTEGATE

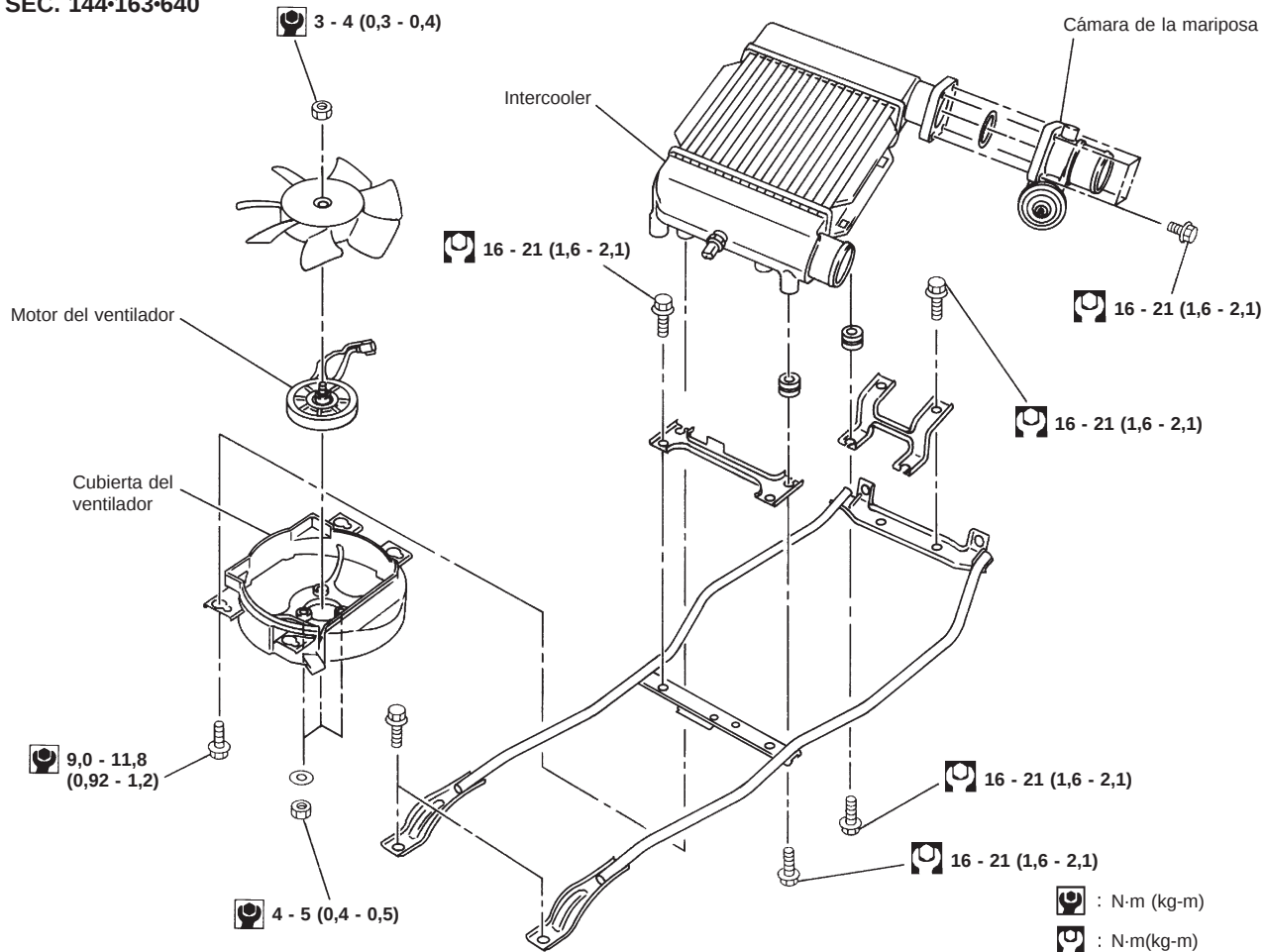
Aplicar aire comprimido al actuador de la válvula wastegate y comprobar que el movimiento es uniforme.

- Interrumpir el suministro de aire comprimido en el actuador.
- La presión del aire debe oscilar entre 108 y 118 kPa (1,08 a 1,18 bar, 1,1 a 1,2 kg/cm²).



INTERCOOLER

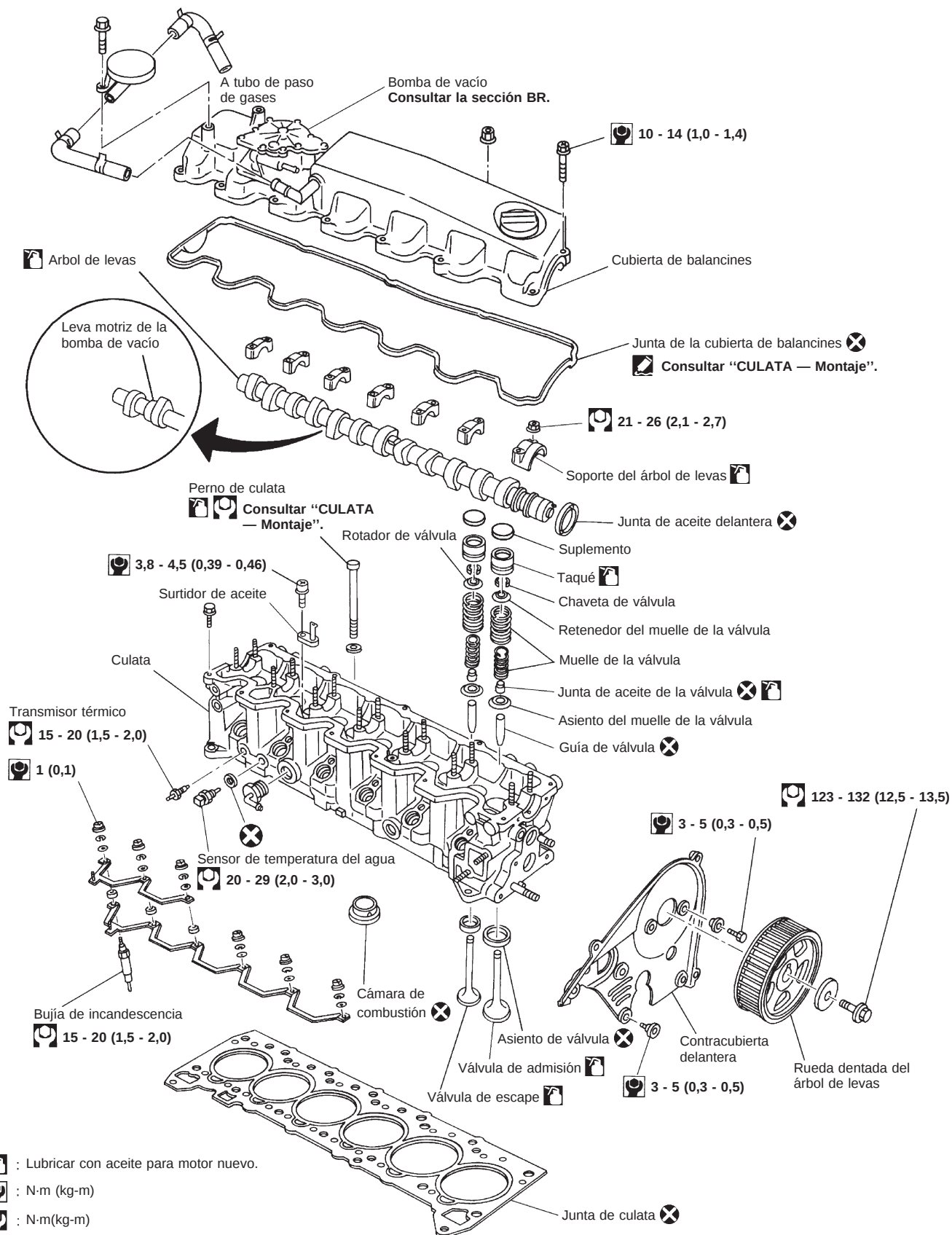
SEC. 144•163•640



SEM791F

CULATA

SEC. 111•118•130•135•210•252



SEM785F

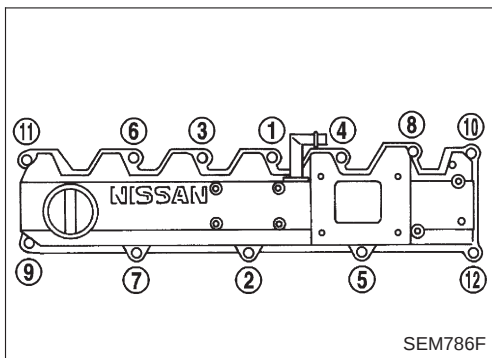
CULATA

PRECAUCION:

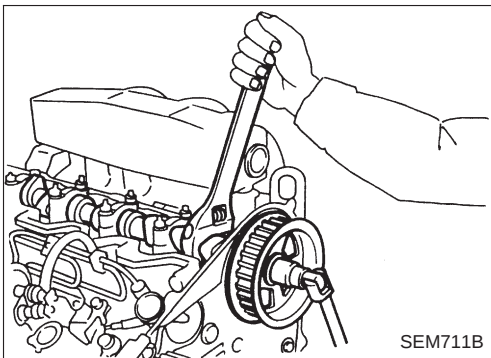
- Al instalar piezas móviles, como el árbol de levas y la junta de aceite, asegurarse de aplicar aceite de motor nuevo sobre las superficies deslizantes.
- Al apretar los pernos de culata, aplicar aceite de motor nuevo a las partes roscadas y a las superficies de asiento de los pernos.

Desmontaje

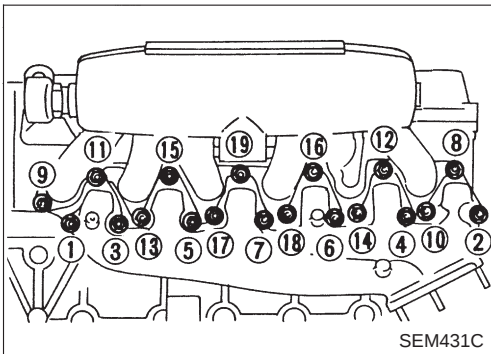
1. Desmontar el conjunto del intercooler.
2. Ajustar el cilindro n° 1 en el PMI de la carreta de expansión.
3. Vaciar el refrigerante del motor por los tapones de vaciado del bloque de cilindros y del radiador.
4. Desmontar el filtro de aire y/o el conducto de aire.
5. Desmontar la correa de distribución.



6. Desmontar la cubierta de balancines asegurando los pernos y tuercas por orden numérico, como se muestra en la figura. Para instalar la cubierta de balancines, apretar los pernos y tuercas en orden inverso al de desmontaje. Apretar en dos o tres etapas.



7. Desmontar la rueda dentada del árbol de levas, la rueda dentada que acciona la bomba de inyección y la contracubierta.
8. Desconectar el colector de escape del tubo de escape.

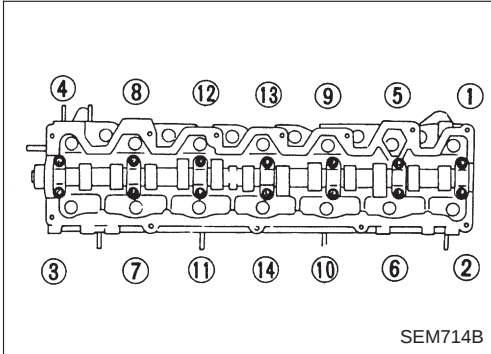
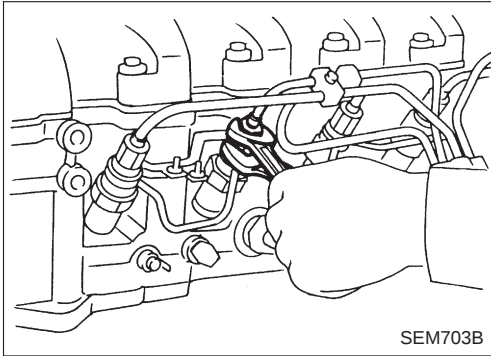


9. Desmontar los colectores de admisión y escape. Para montar los colectores, apretar los pernos y tuercas en orden inverso al de desmontaje. Apretar en dos o tres etapas.

CULATA

Desmontaje (Continuación)

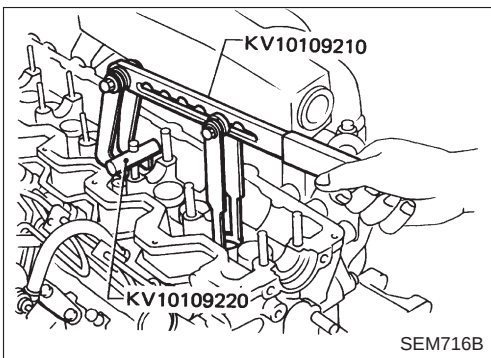
10. Desmontar el conjunto de tubos de inyección y el tubo de rebose.
11. Quitar los pernos de la culata en el orden numérico y desmontar la culata.



Desarmado

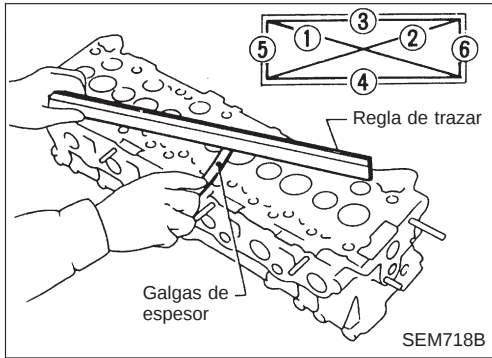
1. Desmontar las siguientes piezas:
 - a. Caja del termostato
 - b. Eslinga del motor
 - c. Placa de incandescencia y bujías incandescentes
2. Desmontar las tuercas que sujetan el soporte del árbol de levas por orden numérico en dos o tres etapas, según se muestra en la figura.

Para instalar las tapas del soporte del árbol de levas, apretar las tuercas en orden inverso al de desmontaje. Apretar en dos o tres etapas.
3. Desmontar el árbol de levas y la junta de aceite.
4. Desmontar los taqués.



5. Desmontar las piezas que componen la válvula con la herramienta.

CULATA



Inspección

DEFORMACION DE LA CULATA

Distorsión de la superficie:

Inferior a 0,1 mm

Si está fuera del límite especificado, cambiar o rectificarlo.

Límite de rectificación:

El límite de rectificación de la culata está determinado por la rectificación del bloque de cilindros en el motor.

La profundidad de rectificación de la culata es "A".

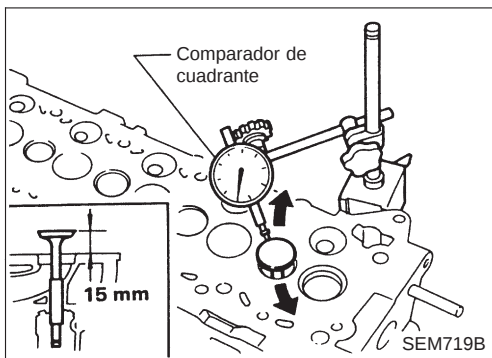
La profundidad de rectificación del bloque de cilindro es "B".

El límite máximo es el siguiente:

$A + B = 0,1 \text{ mm}$

Altura nominal de la culata:

139,9 - 140,1 mm



HOLGURA DE GUIAS DE VALVULAS

1. Insertar el vástago de la válvula en la guía de la válvula y, a continuación, moverlo hacia atrás, hacia adelante y deslizarlo.

Si el vástago de la válvula genera un sonido de martilleo y oscila excesivamente, o si no se desliza bien, cambiar la válvula o la guía de la válvula, o bien ambas.

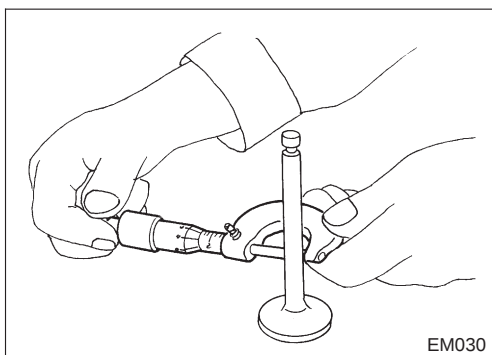
2. Instalar el vástago de la válvula en la guía de ésta.

3. Medir la deformación.

Límite de deformación desde el vástago hasta la guía:

0,1 mm

(Mitad de la lectura del comparador de cuadrante)



4. Si excede del límite, comprobar la holgura entre la válvula y la guía de válvula.

(1) Medir el diámetro del vástago de la válvula y el diámetro interior de la guía.

(2) Comprobar que la holgura está dentro de los límites especificados.

Límite de holgura entre la válvula y la guía de la válvula:

0,1 mm

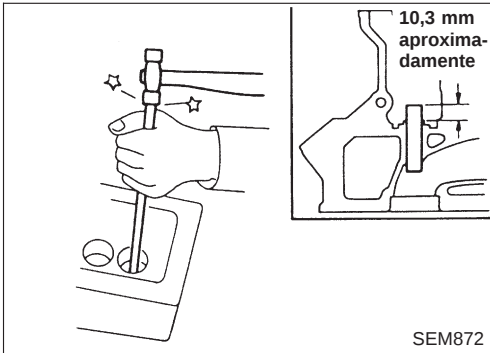
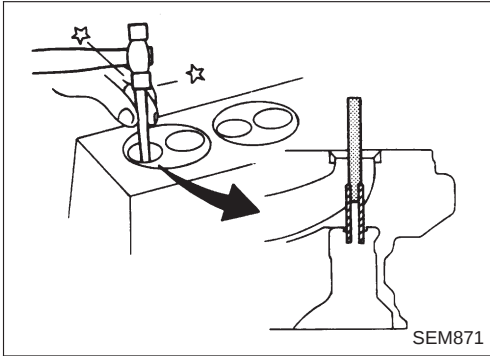
(3) Si excede del límite, cambiar la válvula o la guía de la válvula.

CULATA

Inspección (Continuación)

SUSTITUCION DE LA GUIA DE VALVULA

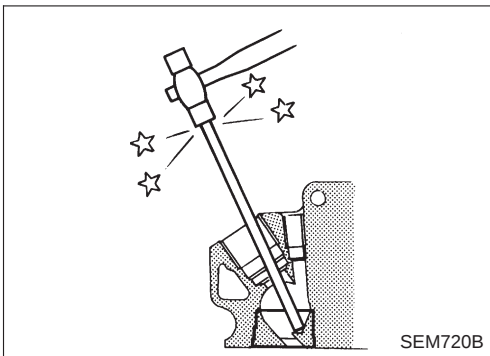
1. Calentar la culata en aceite a una temperatura de entre 150 y 160°C.
2. Desmontar la guía con una herramienta adecuada.



3. Introducir la nueva guía hasta que sobresalga 10,3 mm.
4. Escariar el diámetro interior con una herramienta adecuada.

Escariado del diámetro interior:

7,000 - 7,018 mm



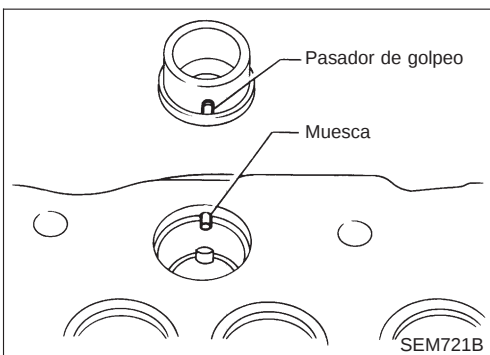
SUSTITUCION DE LA CAMARA DE COMBUSTION

Normalmente no se debe desmontar la cámara de combustión.

Sin embargo, si presenta grietas o daños importantes, deberá cambiarse.

1. Desmontar la placa de conexión de la bujía de incandescencia, las bujías de incandescencia y la tobera de inyección.
2. Desmontar la cámara de combustión de forma que no se dañe la culata.

Tener cuidado de no dañar el interior del orificio de la tobera.



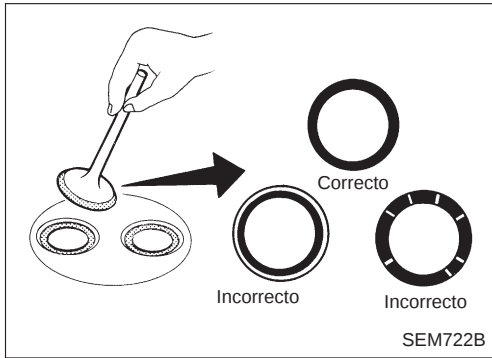
3. Montar la cámara de combustión.

- (1) Calentar la culata en aceite a una temperatura de entre 150 y 160°C.
- (2) Alinear el pasador de golpeo de la cámara de combustión con la muesca de la culata, e instalarlo en la culata con un mazo de plástico.

CULATA

Inspección (Continuación)

ASIENTOS DE VALVULAS



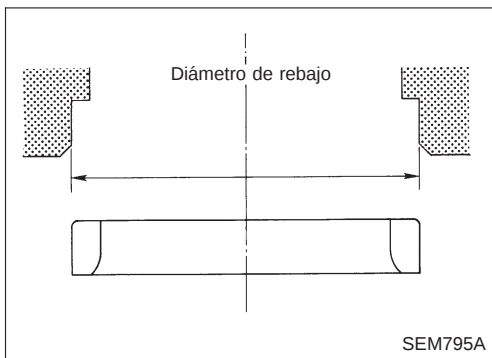
1. Comprobar si la válvula y el asiento de la válvula hacen contacto.

Revestir la cara de la válvula con cable rojo. Si el contacto no es el correcto, corregir el asiento de la válvula. Si el cable rojo aparece a 360° alrededor de la cara de la válvula, el vástago y la cara son concéntricos. Si no es así, reparar o sustituir la válvula.

2. Comprobar los asientos de la válvula para detectar la existencia de picaduras en la superficie de contacto de la válvula y hacer un asiento nuevo o cambiarlo si está demasiado desgastado.

Corregir la superficie del asiento de la válvula.

- **Antes de reparar los asientos de las válvulas, comprobar de antemano si la válvula y su guía están desgastadas. Si están desgastadas, cambiarlas. Después corregir el asiento de la válvula.**
- **La operación debe realizarse con las dos manos para que sea uniforme.**



SUSTITUCION DEL ASIENTO DE VALVULA

1. Rectificar el asiento viejo hasta que se caiga.
La profundidad de rectificado debe fijarse de modo que la máquina no traspase el fondo del rebajo del asiento en la culata.
2. Escariar el rebajo de la culata.

Escariado del orificio para asientos de válvula de servicio

(Sobredimensión de 0,5 mm):

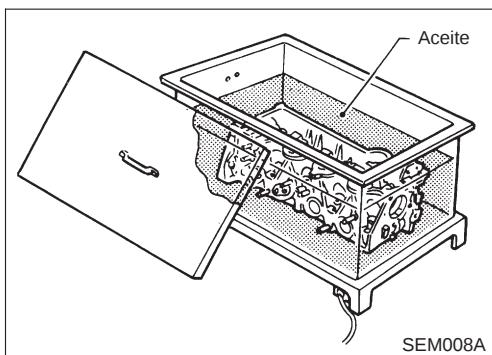
Admisión

40,954 - 40,932 mm

Escape

34,954 - 34,932 mm

El escariado debe aplicarse a los círculos concéntricos que rodean el centro de la guía de válvula, de forma que el asiento de ésta adquiriera la forma adecuada.

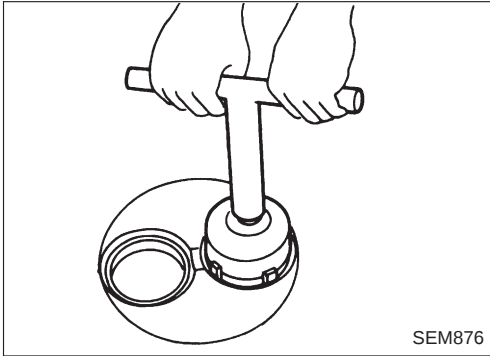


3. Calentar la culata a una temperatura de entre 150 y 160°C y encastrar a presión el asiento en la parte inferior.
4. Instalar el asiento de la válvula.

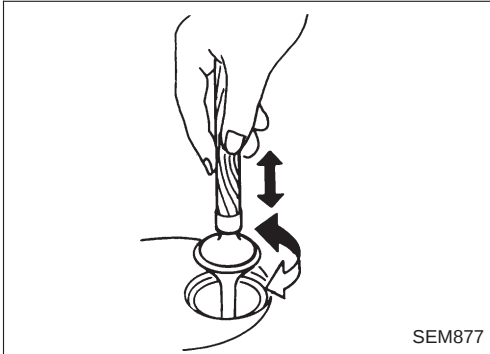
El asiento de la válvula y la válvula deben cambiarse simultáneamente.

CULATA

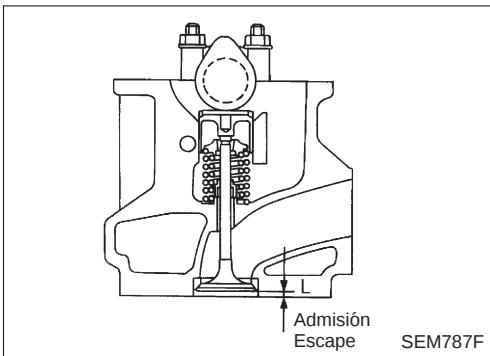
Inspección (Continuación)



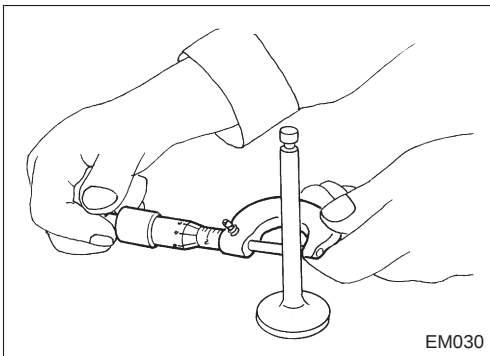
SEM876



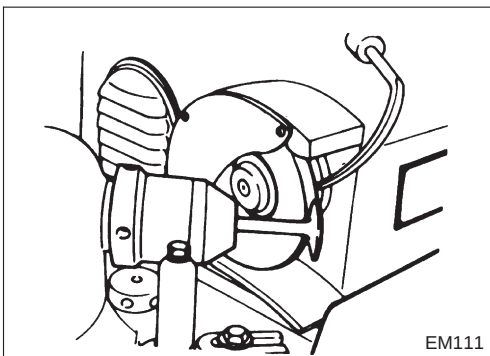
SEM877



SEM787F



EM030



EM111

5. Recortar o rectificar el asiento de la válvula utilizando una herramienta adecuada hasta obtener las dimensiones especificadas, de acuerdo con SDS.

El corte debe hacerse con las dos manos para que sea uniforme.

6. Aplicar una pequeña cantidad de pasta de esmeril fina a la cara de contacto de la válvula y colocar la válvula en la guía. Esmerilar la válvula contra su asiento hasta obtener el asentamiento correcto. Desmontar la válvula y, a continuación, limpiar la válvula y el asiento.

7. Medir la distancia entre la superficie de la culata y las válvulas de admisión y de escape. Si supera la distancia especificada, cambiar la(s) válvula(s) o el(los) asiento(s) de la(s) válvula(s).

Distancia especificada: mm.

Estándar

-0,069 a 0,269

DIMENSIONES DE VALVULAS

1. Comprobar las dimensiones de cada válvula. Para las dimensiones, consultar SDS.
2. Corregir o cambiar toda válvula cuya tolerancia no coincida con lo establecido.

3. La cara de la válvula o la superficie del vástago deberán fresarse utilizando una rectificadora de válvulas.

Si la cabeza de la válvula ha sufrido un desgaste que ha reducido el grosor de margen a 0,5 mm, cambiar la válvula. El valor máximo de rectificación de la punta del vástago de la válvula es de 0,2 mm, o inferior.

CULATA

Inspección (Continuación)

DESVIACION DEL MUELLE DE LA VALVULA

Comprobar si el muelle de la válvula presenta descuadratura mediante el uso de una escuadra de acero y mármol de trazado. Si el muelle presenta un descuadre "S" superior al límite especificado, cambiarlo por otro nuevo.

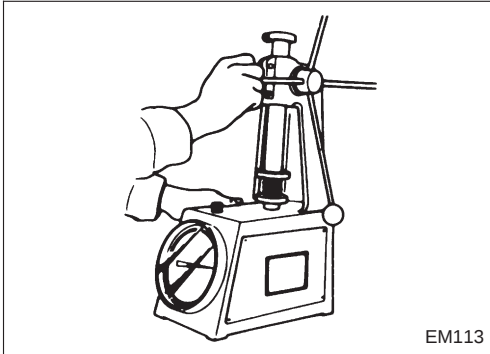
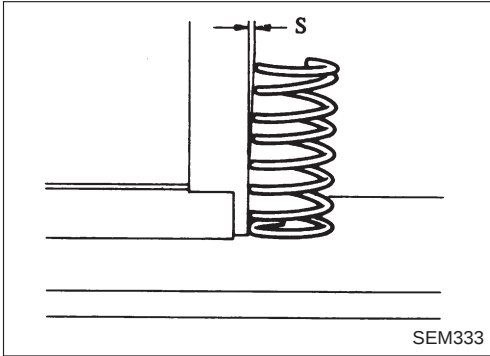
Descuadrado:

Exterior

Inferior a 1,9 mm.

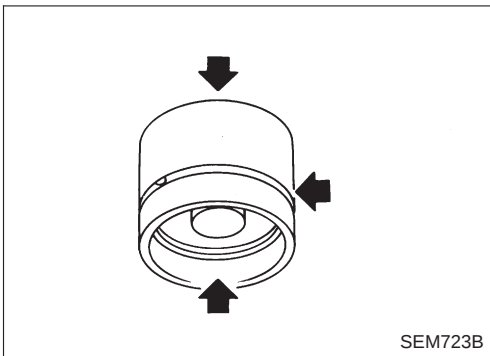
Interior

Inferior a 1,6 mm



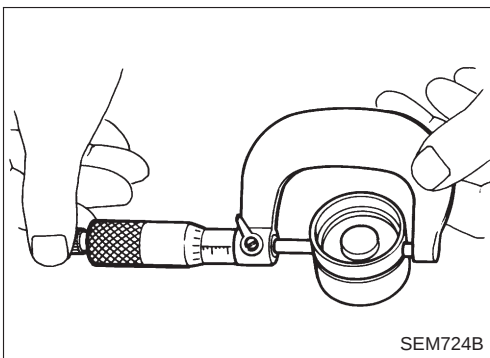
CARGA DE PRESION DE MUELLES DE VALVULAS

Medir la longitud libre y la tensión de cada muelle. Si el valor medido sobrepasa el límite especificado, sustituir el muelle. Consultar SDS.



TAQUES

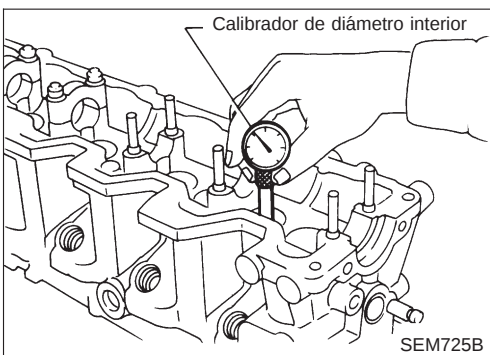
1. Comprobar si las superficies de contacto y de deslizamiento están desgastadas o rayadas.



2. Comprobar el diámetro de un taqué.

Diámetro exterior:

34,960 - 34,975 mm



3. Comprobar el orificio de guía del taqué.

Diámetro interior:

34,998 - 35,018 mm

Holgura estándar:

0,023 - 0,058 mm

CULATA

Inspección (Continuación)

Si los taqués hacen ruido, comprobarlos.

(1) Presionar con fuerza el percutor utilizando un dedo.

Si se desplaza aproximadamente 1 mm, esto indica que se ha introducido aire en el interior del taqué.

(2) Volver a instalar el taqué.

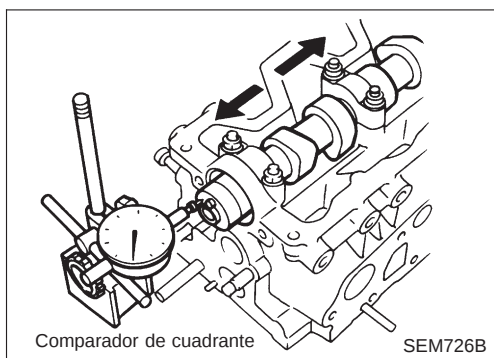
(3) Purgar el aire haciendo funcionar el motor a 2.400 rpm sin carga durante aproximadamente 20 minutos.

PRECAUCION:

Si el árbol de levas se desmonta para instalar, desmontar o inspeccionar los taqués hidráulicos, no arrancar el motor durante 30 minutos, como mínimo, después de volver a montarlo. (Esperar hasta que los taqués hidráulicos alcancen las dimensiones establecidas). Antes de arrancar el motor, girar el cigüeñal con la mano para verificar que los pistones no interfieren con las válvulas.

(4) Realizar otra comprobación para asegurarse que se ha purgado todo el aire. [Consultar el paso (1) anterior.]

(5) Si todavía queda aire, sustituir el taqué.



COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS

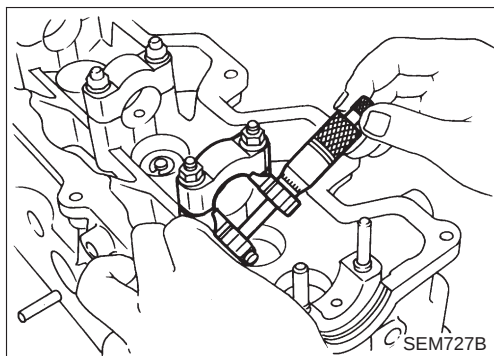
Comprobar si el árbol de levas presenta rayas, se agarrota o está desgastado.

JUEGO AXIAL DEL ARBOL DE LEVAS

1. Montar el árbol de levas en la culata.
2. Medir el juego axial del árbol de levas.

Juego axial del árbol de levas:

0,065 - 0,169 mm

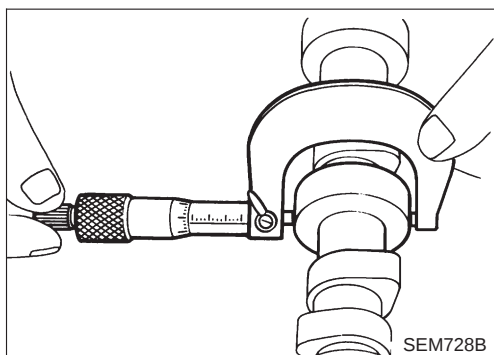


HOLGURA DE LAS MUÑEQUILLAS DEL ARBOL DE LEVAS

1. Medir el diámetro interior del cojinete del árbol de levas.

Diámetro interior estándar:

30,000 - 30,021 mm



2. Medir el diámetro exterior de la muñequilla del árbol de levas.

Diámetro exterior estándar:

29,935 - 29,955 mm

Si la holgura es superior al máximo, cambiar el árbol de levas y/o la culata.

Holgura máxima:

0,045 - 0,086 mm

CULATA

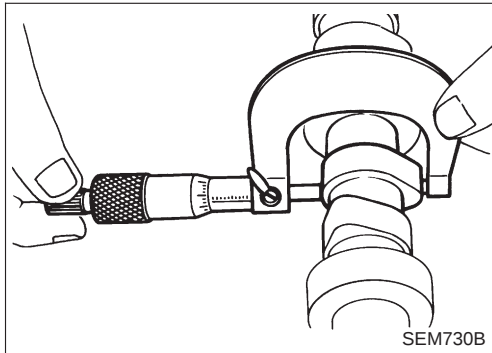
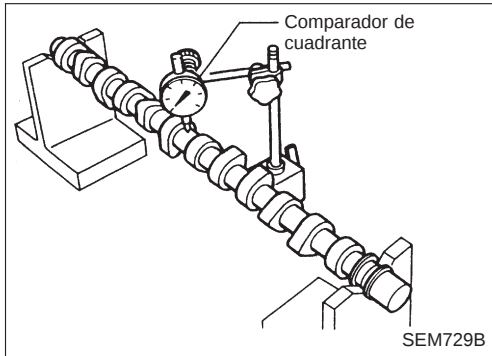
Inspección (Continuación)

EXCENRICIDAD DEL ARBOL DE LEVAS

Excéntrica del eje de levas [TIR (Lectura total del indicador)]:

Límite 0,02 mm

Si sobrepasa el límite, cambiarlo.



ALTURA DE LAS LEVAS DEL ARBOL DE LEVAS

Altura de levas estándar:

Admisión

48,005 - 48,195 mm

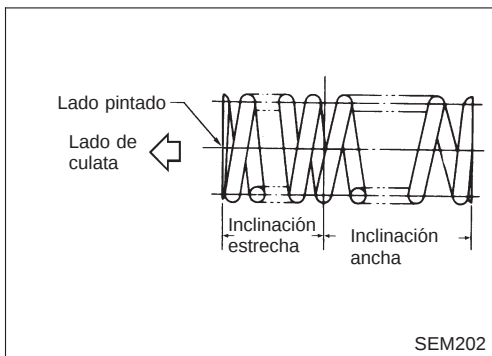
Escape

49,505 - 49,695 mm

Desgaste de las levas:

Límite de 0,15 mm

Si el desgaste es superior al límite, cambiarlas.



Armado

1. Montar los componentes de válvulas.

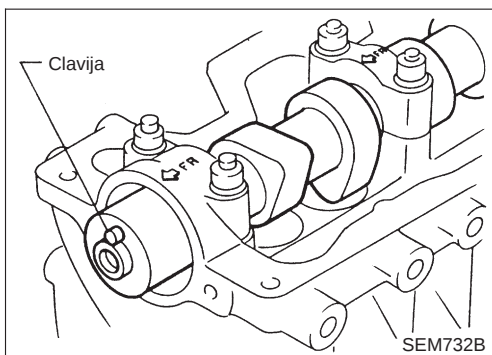
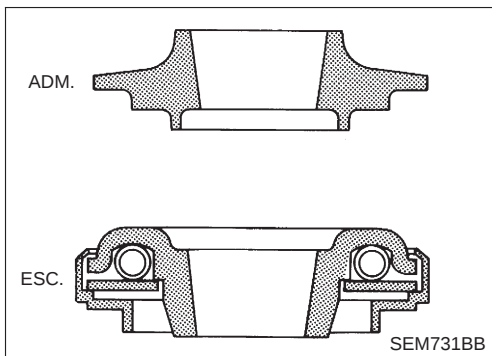
Montar el muelle de la válvula con su lado inclinado estrecho hacia el lado de la culata.

a. Al montar la válvula, aplicar aceite de motor sobre el vástago y labio de la junta de aceite de la válvula.

b. Revisar si la superficie de la válvula está libre de partículas extrañas.

c. Montar los retenes del muelle de la válvula en el lado de admisión y los rotores de válvula en el lado de escape.

d. Los rotores de la válvula no pueden desarmarse.



2. Colocar el árbol de levas.

Ajustar el árbol de levas de forma que la clavija quede orientada hacia arriba.

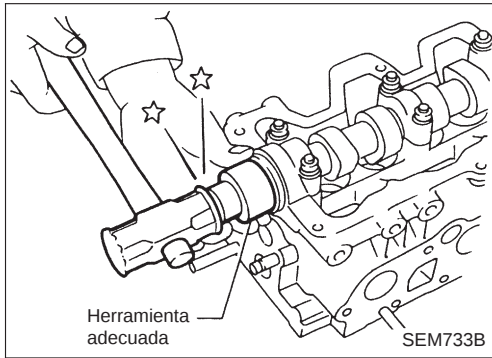
3. Instalar las tapas del soporte de las levas de forma que la marca frontal quede orientada hacia adelante.

Tuerca del soporte de las levas (apretar en dos o tres etapas):

🔧: 21 - 26 N·m

(2,1 - 2,7 kg·m)

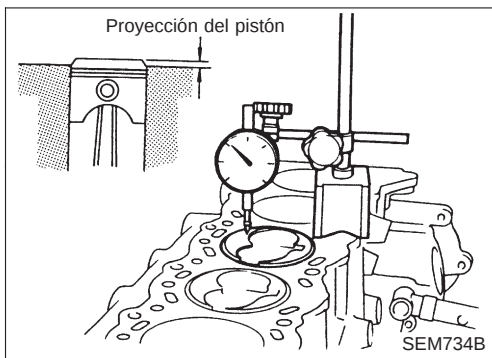
CULATA



4. Aplicar aceite de motor a la junta de aceite nueva e instalarla.

Montaje

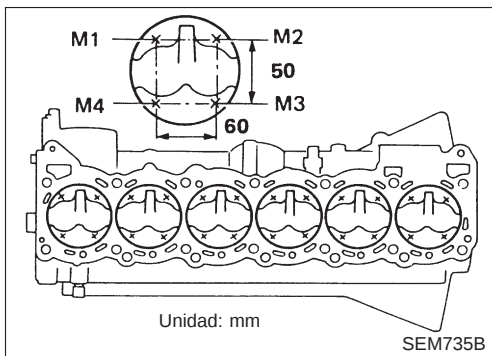
1. Montar la junta de la culata.
 - a. Cuando se cambie solamente la junta de la culata, montar una junta del mismo número de clasificación que la usada anteriormente.
 - b. Cuando se cambie o repare el bloque de cilindros, culata, pistón, biela y cigüeñal, seleccionar la junta como sigue:



Paso 1:

Medir la proyección del pistón.

- 1) En la superficie del bloque de cilindros, ajustar el comparador de cuadrante a cero.
- 2) Ajustar el comparador de cuadrante en el punto de medición del pistón, prestando atención para no perjudicar al ajuste en cero.



- 3) Situar cada pistón en su punto muerto superior. Con el pistón sujeto en esta posición, medir la proyección en cuatro puntos, M1, M2, M3 y M4, y registrar los valores medidos.

Asegurarse de medir la proyección de todos los cilindros en los cuatro puntos, según se muestra.

Paso 2:

Calcular el valor medio de las proyecciones medidas en cada cilindro.

Paso 3:

Calcular el valor medio de las proyecciones de todos los pistones.

Paso 4:

Redondear el valor medio.

Paso 5:

Determinar el grosor de la junta, consultando el gráfico A.

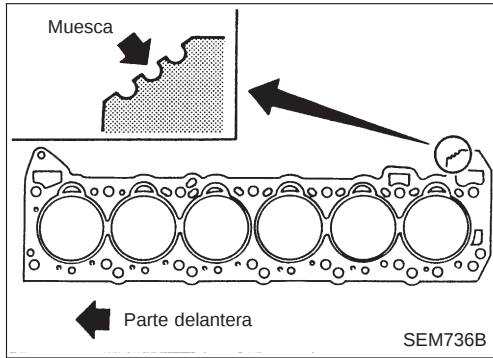
CULATA

Montaje (Continuación)

Relación entre la proyección del pistón y la junta de la cabeza del cilindro (Cuadro A)

Unidad: mm

Grado	Proyecciones promedio de los pistones	Grosor de la junta	Número de identificaciones
A	Menos de 0,79	1,42±0,05	1
B	0,79 - 0,875	1,50±0,05	2
C	Más de 0,875	1,58±0,05	3



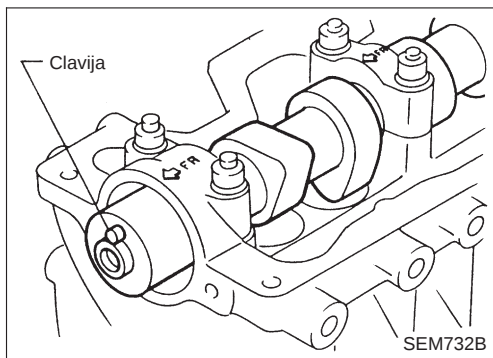
Paso 6:

Comprobar si el valor medio de cada proyección del paso 2 es superior al valor máximo de la proyección estándar (de la junta seleccionada) más 0,08 mm.

Paso 7:

En caso afirmativo, utilizar la junta cuyo grosor es 1 grado superior.

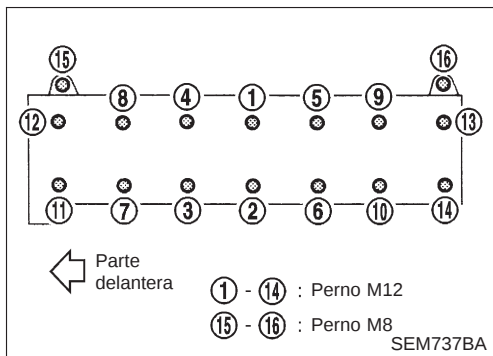
En caso contrario, utilizar la junta seleccionada en el paso 4.



2. Montar la culata.

(1) Asegurarse de que el cilindro nº 1 está situado en el punto muerto inferior.

(2) Asegurarse de que la leva nº 1 del árbol de levas está en el PMI de la carrera de expansión.



(3) Apretar los pernos de culata utilizando la secuencia del par de apriete especificada a continuación:

● Procedimiento de apriete.

Perno M12

1ro. Apretar todos los pernos aplicando un par de apriete de 29 N·m (3,0 kg-m).

2do. Apretar todos los pernos utilizando un par de apriete de 113 N·m (11,5 kg-m).

3ro. Aflojar todos los pernos completamente.

4to. Apretar todos los pernos aplicando un par de apriete de 29 N·m (3,0 kg-m).

5to. Apretar todos los pernos utilizando un par de apriete de 118 a 127 N·m (12,0 a 13,0 kg-m) o si se dispone de una llave acodada, girar todos los pernos entre 100 y 105 grados hacia la derecha.

Perno M8

16 - 21 N·m (1,6 - 2,1 kg-m)

CULATA

Montaje (Continuación)

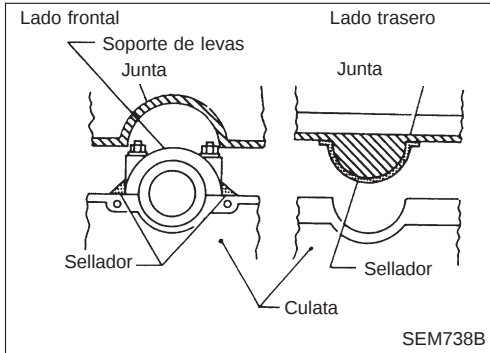
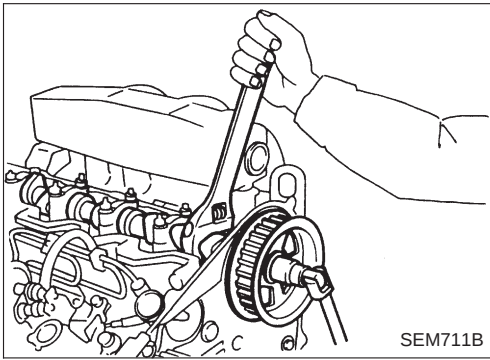
3. Instalar la contracubierta delantera y la polea del árbol de levas.

Contracubierta delantera:

: 3 - 5 N·m
(0,3 - 0,5 kg-m)

Polea del árbol de levas:

: 123 - 132 N·m
(12,5 - 13,5 kg-m)



4. Instalar la correa de distribución. Consultar “Cambio de la correa del motor” en la sección MA.

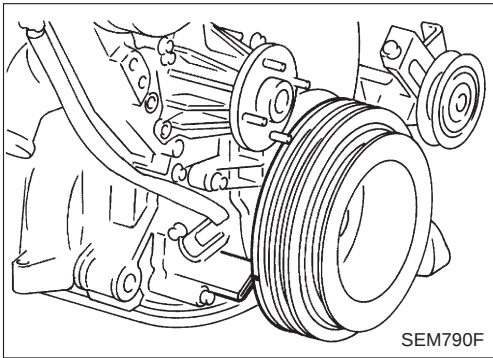
5. Montar la cubierta de balancines. Consultar EM-30.

Aplicar sellador a la junta de la cubierta de balancines, según se muestra.

No aplicar demasiado sellador.

6. Instalar los colectores de admisión y escape. Consultar EM-30.

HOLGURA DE VALVULAS



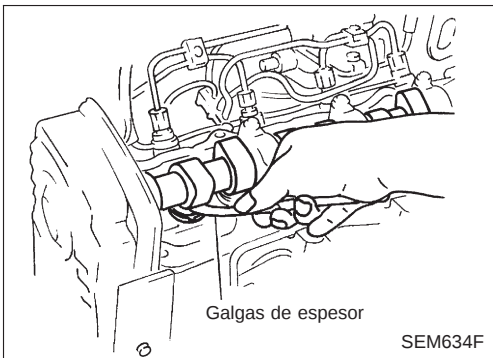
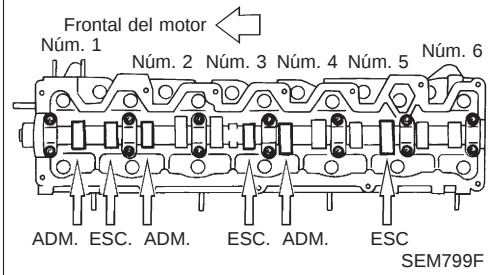
Comprobación

Comprobar la holgura de la válvula mientras el motor está caliente pero no está en marcha.

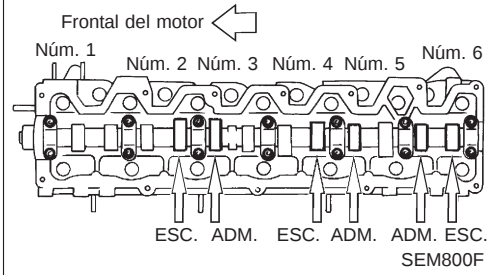
1. Desmontar la cubierta de balancines.
2. Situar el pistón del cilindro N° 1 en el PMS de la carrera de compresión.
 - Alinear el puntero con la marca de PMS sobre la polea del cigüeñal.
 - Comprobar que los taqués del cilindro n° 1 están sueltos y que los del cilindro n° 6 están sujetos.

En caso contrario, girar el cigüeñal una revolución (360°) y alinearlos según lo descrito anteriormente.

Cilindro núm. 1 en PMS



Cilindro núm. 6 en PMS



3. Revisar solamente las válvulas indicadas en la figura.

	N° 1		N° 2		N° 3		N° 4		N° 5		N° 6	
	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC
Cilindro n° 1 en el PMS	○	○	○			○	○			○		

- Usando galgas de espesor, medir la holgura entre el taqué y el árbol de levas.
- Registrar cualquier medición de la holgura de la válvula que está fuera de lo especificado. Se emplearán más tarde para determinar el suplemento de ajuste requerido.

Holgura de la válvula para comprobación (Caliente):

Admisión

0,28 - 0,38 mm

Escape

0,32 - 0,42 mm

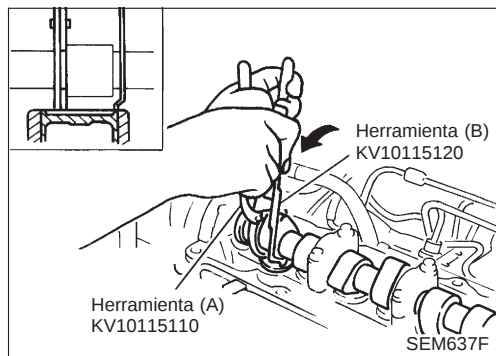
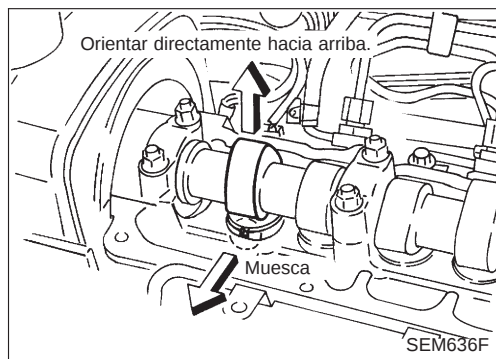
4. Girar el cigüeñal una revolución (360°) y alinear la marca en la polea del cigüeñal con el puntero.

5. Revisar solamente las válvulas indicadas en la figura.

	N° 1		N° 2		N° 3		N° 4		N° 5		N° 6	
	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC
Cilindro n° 6 en el PMS				○	○			○	○		○	○

- Emplear el mismo procedimiento que se indica en el paso 4.
- 6. Si todos las holguras de válvula coinciden con las especificaciones, instalar las piezas siguientes:
- Cubierta de balancines

HOLGURA DE VALVULAS



Ajuste

Ajustar la holgura de la válvula con el motor en frío.

1. Girar el cigüeñal. Situar el lóbulo de leva orientado hacia arriba en el árbol de levas de la válvula que debe ajustarse.

2. Colocar la herramienta (A) en torno al árbol de levas tal como se muestra en la figura.

Antes de colocar la herramienta (A), girar la muesca hacia el centro de la culata. (Consultar la figura). Esto facilitará posteriormente el desmontaje del suplemento.

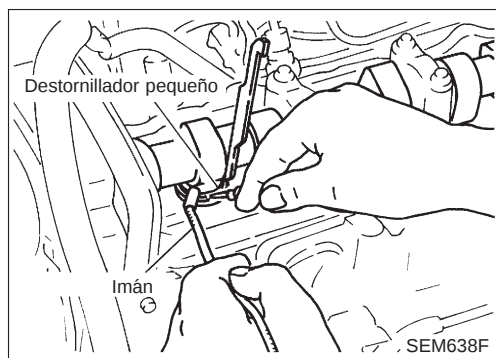
PRECAUCION:

Tener cuidado de no dañar la superficie de levas con la herramienta (A).

3. Hacer rotar la herramienta (A) (Ver figura) de forma que el taqué se empuje hacia abajo.
4. Colocar la herramienta (B) entre el árbol de levas y el taqué para retener éste último.

PRECAUCION:

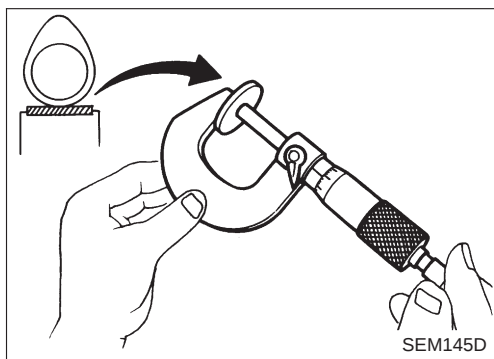
- La herramienta (B) debe colocarse lo más cerca posible del soporte del árbol de levas.
 - Tener cuidado de no dañar la superficie de levas con la herramienta (B).
5. Retirar la herramienta (A).



6. Quitar el suplemento de ajuste usando un pequeño destornillador y un imán.
 7. Determinar el tamaño del suplemento de ajuste mediante la siguiente fórmula.
- Utilizar un micrómetro para determinar el grosor del suplemento desmontado.
 - Calcular el grosor del nuevo suplemento de ajuste para que la holgura de la válvula cumpla los valores especificados.
- R = Grosor del suplemento desmontado
 N = Grosor del nuevo suplemento
 M = Holgura de la válvula medida
 S = Holgura estándar de la válvula

HOLGURA DE VALVULAS

Ajuste (Continuación)



Unidad: mm

CALIENTE	Admisión	0,28 - 0,38
	Escape	0,32 - 0,42
FRIO	Admisión	0,26 - 0,34
	Escape	0,30 - 0,38

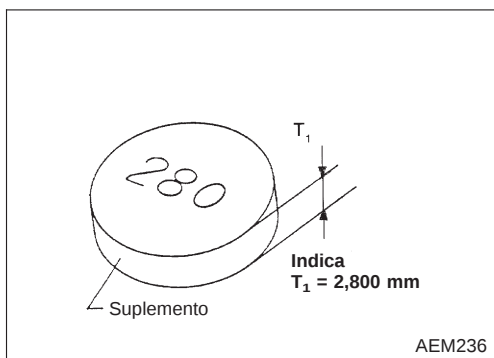
Admisión:

$$N = R + [M - S]$$

Escape:

$$N = R + [M - S]$$

Los suplementos están disponibles en 15 tamaños, desde 2,20 mm hasta 2,90 mm, en incrementos de 0,05 mm.



- Seleccionar el tamaño más próximo al grosor calculado. Consultar el cuadro en SDS, EM-61.

- Montar el nuevo suplemento usando la herramienta adecuada.
- **Montarlo con la superficie sobre la que está estampado el grosor encarada hacia abajo.**
- Colocar la herramienta (A) según lo explicado en los pasos 2 y 3.
- Retirar la herramienta (B).
- Retirar la herramienta (A).
- Volver a comprobar la holgura de la válvula.

Holgura de la válvula:

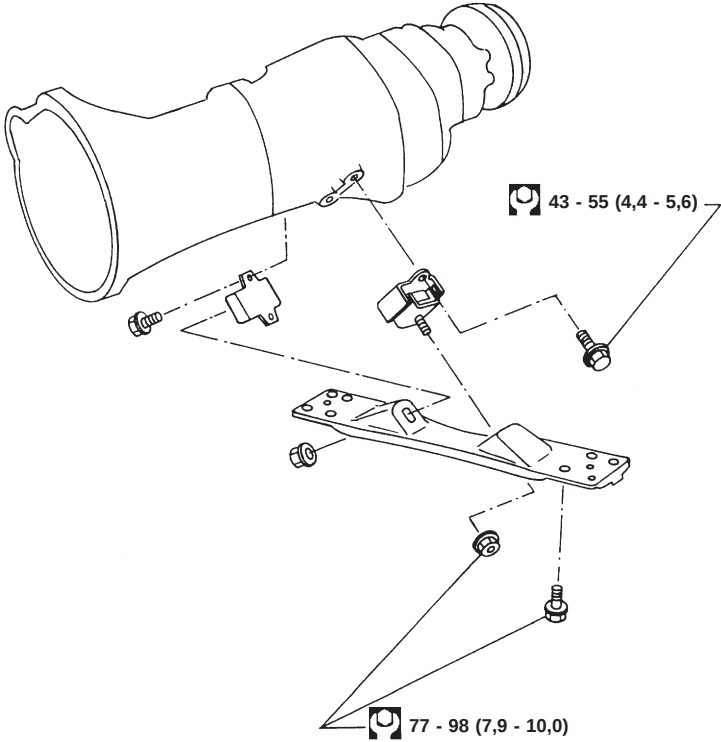
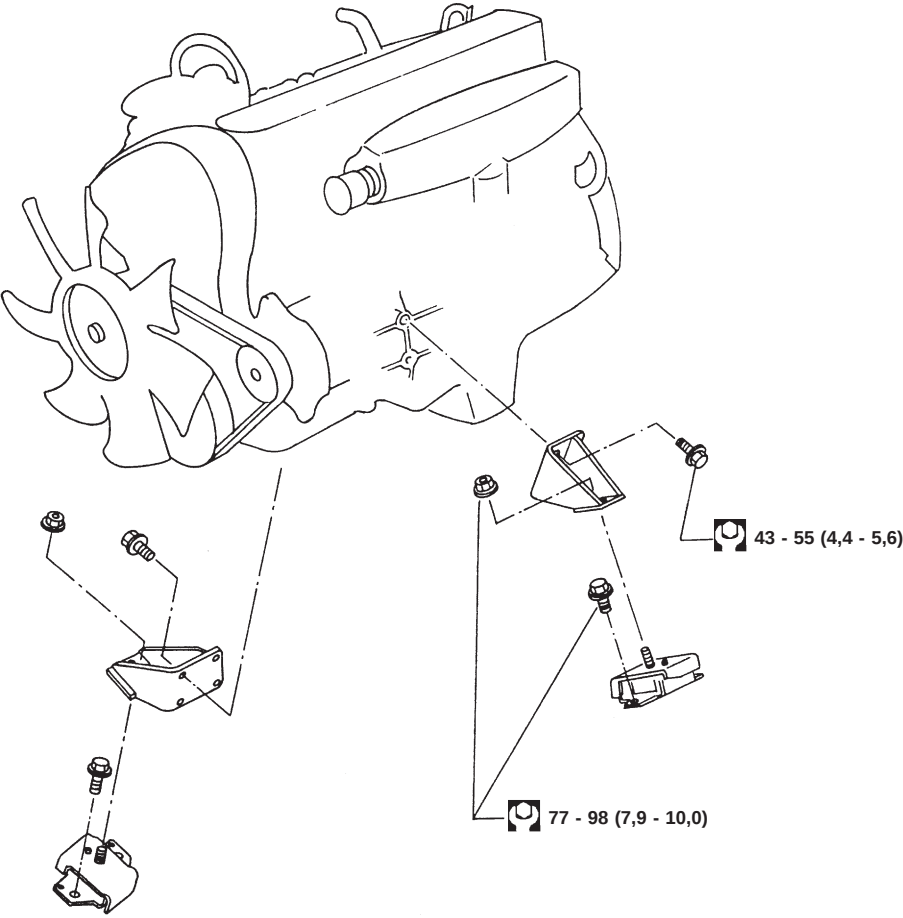
Unidad: mm

	Para ajuste	
	Caliente	Frío* (Datos de referencia)
Admisión	0,28 - 0,38	0,26 - 0,34
Escape	0,32 - 0,42	0,30 - 0,38

*: A una temperatura de aproximadamente 20°C

Cuando las holguras de válvulas se ajusten a las especificaciones en frío, comprobar que satisfacen las especificaciones en caliente y ajustar otra vez si es necesario.

DESMONTAJE DEL MOTOR



 : N·m (kg·m)

SEM433C

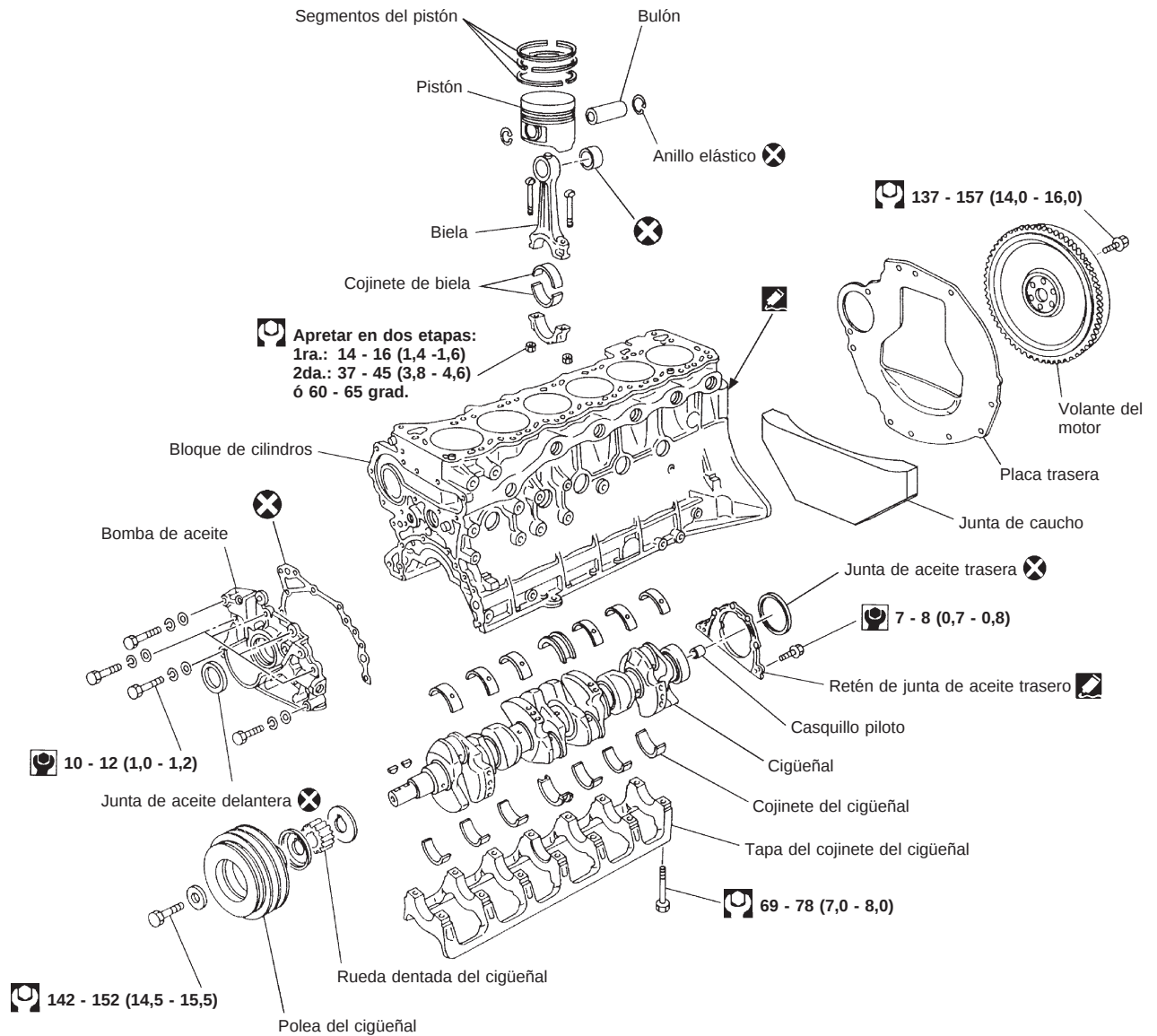
Desmontaje

1. Desmontar el motor, la transmisión y las cubiertas inferiores de transferencia, así como la protección y la tapa del cárter de aceite.
2. Vaciar el refrigerante del motor.
3. Desmontar el conjunto del intercooler.
4. Desmontar las mangueras de vacío, los tubos de combustible, la instalación, los conectores, etc.
5. Desmontar el radiador.
6. Desmontar las correas del motor.
7. Desmontar la bomba de aceite de la servodirección, el alternador y el compresor del acondicionador de aire.
8. Desmontar el conjunto del motor de arranque.
9. Desmontar el tubo de escape delantero.
10. Extraer la transmisión del vehículo.
Consultar la sección MT.
11. Elevar el motor con las eslingas y desmontar los pernos de montaje del motor situados en ambos lados.
12. Extraer el motor del vehículo.

Montaje

- Instalar en orden inverso al de desmontaje.

BLOQUE DE CILINDROS



: Junta líquida

: N·m (kg·m)

: N·m (kg·m)

NSEM788F

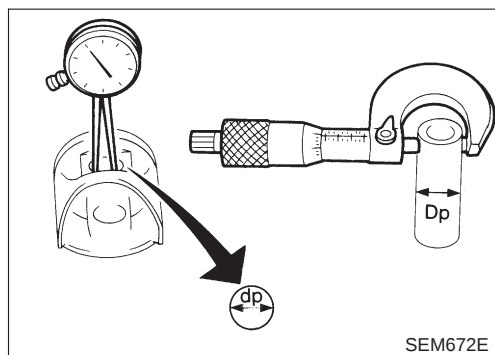
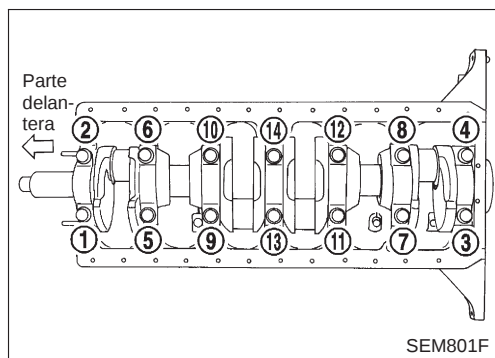
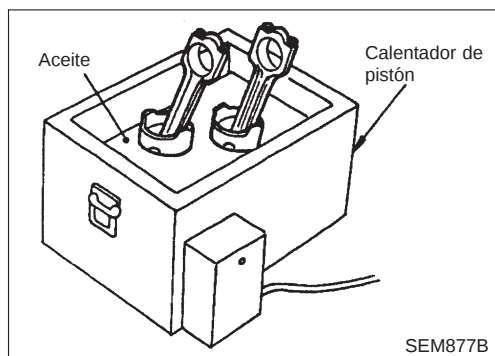
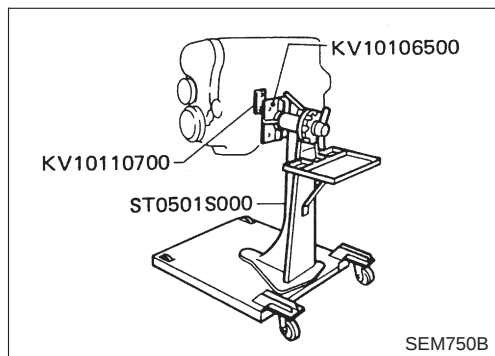
PRECAUCION:

- Para instalar piezas móviles, como cojinetes y pistones, aplicar aceite de motor a las superficies deslizantes.
- Situar las piezas desmontadas, como los cojinetes y las tapas de los cojinetes, en el orden y dirección adecuados.
- Al instalar los pernos de la biela y los pernos de la tapa del cojinete del cigüeñal, aplicar aceite de motor nuevo a las roscas y superficies de asiento de las tuercas.
- No permitir que ningún material magnético entre en contacto con el diente del disco impulsor.

Desarmado

PISTON Y CIGÜEÑAL

1. Colocar el motor en un banco de trabajo.
 2. Desmontar la correa de distribución y la bomba de inyección.
 3. Vaciar el refrigerante y desmontar la bomba de agua.
 4. Desmontar la tapa delantera.
 5. Vaciar el aceite.
 6. Desmontar el cárter y la bomba del aceite.
 7. Desmontar la culata.
 8. Desmontar los pistones con las bielas.
- Para desarmar el pistón y la biela, desmontar primero el anillo elástico. A continuación, calentar el pistón a una temperatura de entre 60 y 70° y utilizar la presión del bulón para desmontar el pasador.
 - Cuando no se cambien los segmentos del pistón, asegurarse de que los segmentos están montados en sus posiciones originales.
 - Al cambiar los segmentos del pistón, si no presentan marcas de punzón, instalar cualquiera de los lados hacia arriba.
9. Desmontar los pernos de tapa del cojinete y las tapas del cojinete del cigüeñal en el orden mostrado y, a continuación, desmontar el cigüeñal.
- Aflojar los pernos en dos o tres etapas.



Inspección

HOLGURA ENTRE EL PISTON Y EL BULON

1. Medir el diámetro interior del orificio del bulón "dp".
Diámetro estándar "dp":
26,995 - 27,005 mm

BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)

2. Medir el diámetro exterior "Dp" del bulón.

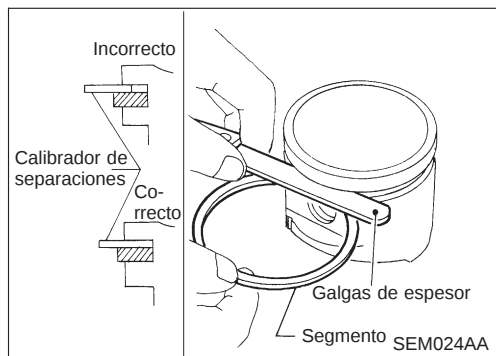
Diámetro estándar "Dp":

26,994 - 27,000 mm

3. Calcular la holgura del bulón.

$dp - Dp = -0,004$ a 0 mm

Si excede el valor anterior, cambiar el conjunto de pistón con el bulón.



HOLGURA LATERAL DE SEGMENTOS

Holgura lateral:

Segmento superior

0,060 - 0,093 mm

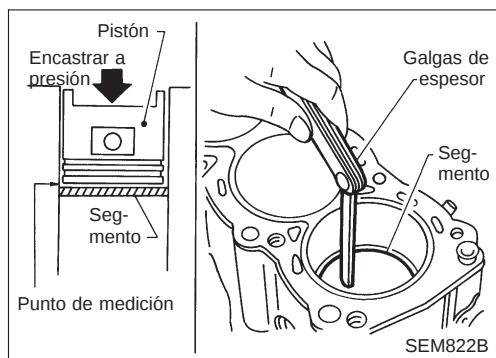
Segundo segmento

0,040 - 0,073 mm

Límite máximo de holgura lateral:

0,1 mm

Si está fuera de lo especificado, cambiar el segmento. Si después de instalar un segmento nuevo la holgura supera el límite máximo, cambiar el pistón.



HOLGURA ENTRE PUNTAS DEL SEGMENTO

Separación:

Segmento superior

0,20 - 0,28 mm

Segundo segmento

0,20 - 0,46 mm

Segmento de aceite

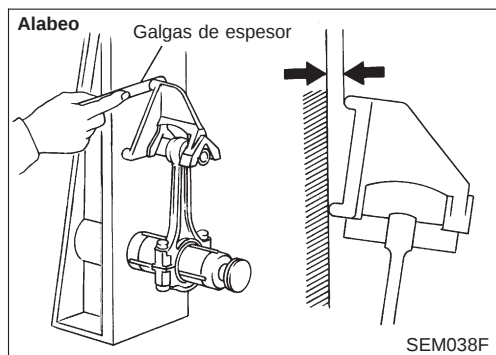
0,30 - 0,56 mm

Límite máximo de la holgura entre puntas del segmento:

0,4 mm

Si está fuera de lo especificado, cambiar el segmento. Si con el segmento nuevo el espacio sigue superando el límite máximo, rectificar el cilindro y utilizar pistones y segmentos de tamaño superior. Consultar SDS, EM-62.

- **Al cambiar el pistón, comprobar si existen rayas o agarramientos en la superficie del bloque de cilindros. Si se observan rayadas o agarramiento, rectificar o sustituir el bloque de cilindros.**



ALABEO Y TORSION DE LA BIELA

Alabeo:

Límite de 0,025 mm por 100 mm de longitud

Torsión:

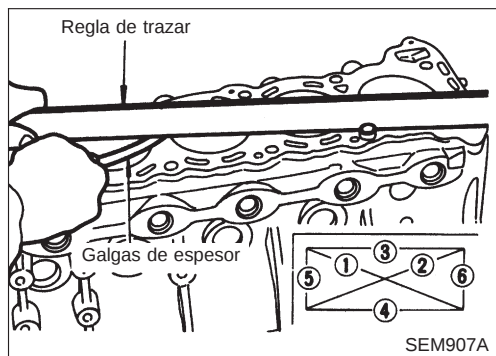
Límite de 0,025 mm por 100 mm de longitud

Si excede del límite, cambiar el conjunto de la biela.

BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)

DEFORMACION Y DESGASTE DEL BLOQUE DE CILINDROS



1. Limpiar la superficie superior del bloque de cilindros. Utilizando una regla de trazar fiable y galgas de espesor, comprobar la uniformidad de la superficie del bloque de cilindros.
- Comprobar en seis posiciones como se muestra en la figura.

Límite:

0,10 mm

2. Si está fuera de lo especificado, rectificarlo.
El límite de reparación de la superficie del bloque de cilindros viene determinado por la cantidad de reparación de la superficie de la culata.

La profundidad de rectificación de la culata es "A".

La profundidad de rectificación del bloque de cilindro es "B".

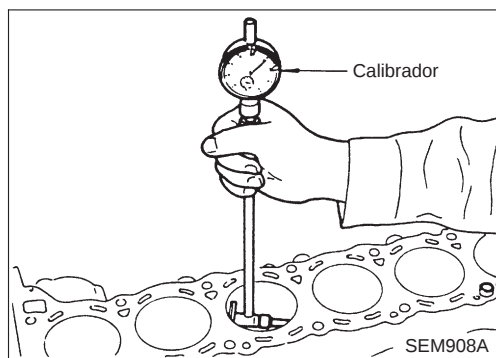
El límite máximo es el siguiente:

$A + B = 0,2 \text{ mm}$

Altura nominal del bloque de cilindros desde el centro del cigüeñal:

227,40 - 227,50 mm

3. Sustituir el bloque de cilindros si es necesario.



HOLGURA ENTRE EL PISTON Y LA PARED DEL CILINDRO

1. Medir el desgaste, ovalización y conicidad del interior del cilindro utilizando un calibrador.

Diámetro interior estándar "Db":

85,000 - 85,030 mm

Límite de desgaste:

0,20 mm

Ovalización (X - Y):

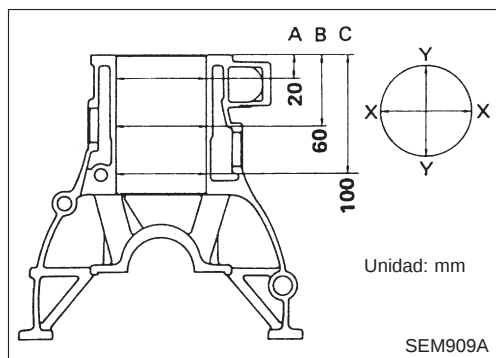
Inferior a 0,015 mm

Conicidad (A - B o A - C):

Inferior a 0,010 mm

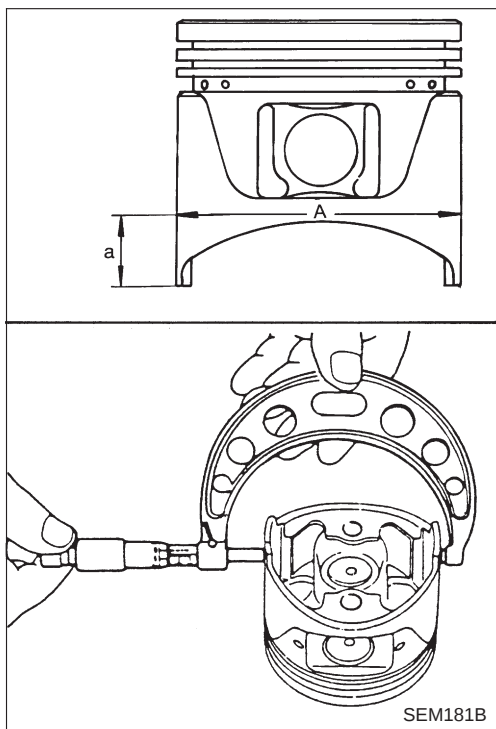
Si excede del límite, rectificar todos los cilindros. Sustituir el bloque de cilindros si es necesario.

2. Comprobar si está rayado o se agarrota. En el caso de agarrotamiento, bruñirlo.



BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)



3. Medir el diámetro de la falda del pistón.

Diámetro de pistón "A":

Consultar SDS, EM-62.

Punto de medición "a" (Distancia desde el fondo):
18 mm

4. Comprobar si la holgura entre el pistón y la pared cumple el valor especificado.

Holgura desde el pistón hasta la pared "B" = Medición del diámetro interior "C" – Diámetro del pistón "A":

0,025 - 0,045 mm

5. Determinar el sobretamaño del pistón dependiendo del desgaste del cilindro.

Hay disponibles pistones con sobretamaño para la reparación. Consultar SDS, EM-62.

6. El diámetro del cilindro se calcula sumando la holgura entre el pistón y la pared al diámetro "A" del pistón.

Cálculo del tamaño rectificado:

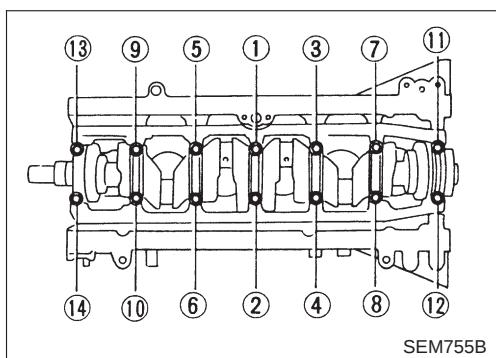
$D = A + B - C$ en donde,

D: Diámetro interior

A: Diámetro del pistón según lo medido

B: Holgura entre el pistón y la pared

C: Tolerancia de bruñido de 0,02 mm



7. Instalar la tapa del cojinete del cigüeñal y apretar los pernos aplicando un par de apriete de 90 a 100 N·m (9,2 a 10,2 kg·m). Ello evitará la deformación del interior de los cilindros.

8. Rectificar los diámetros de los cilindros.

- **Cuando algún cilindro necesite rectificación, también será necesario rectificar los demás cilindros.**

- **No rectificar demasiado el interior del cilindro de una vez. Recortar sólo 0,05 mm aproximadamente cada vez.**

9. Bruñir los cilindros hasta obtener la holgura especificada entre el pistón y la pared.

10. Medir la ovalización y la conicidad del interior del cilindro acabado.

- **La medición se hará después de que el interior del cilindro se enfríe.**

BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)

CIGÜEÑAL

1. Comprobar las muñequillas y muñones del cigüeñal por si están rayados, inclinados, gastados o agrietados.
2. Con un micrómetro, medir la conicidad y la ovalización de las muñequillas.

Ovalización (X – Y):

Muñequilla

Inferior a 0,005 mm

Muñón

Inferior a 0,0025 mm

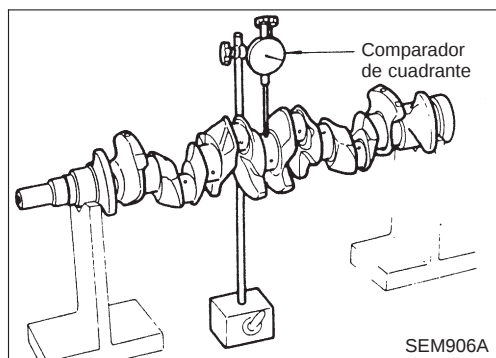
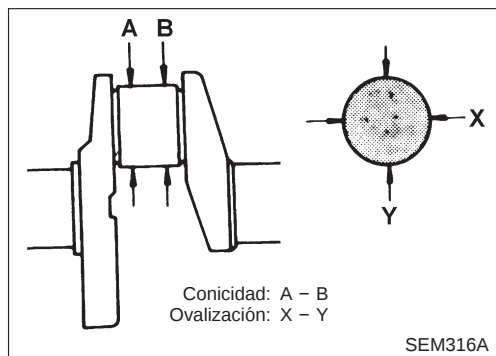
Conicidad (A – B):

Muñequilla

Inferior a 0,005 mm

Muñón

Inferior a 0,0025 mm

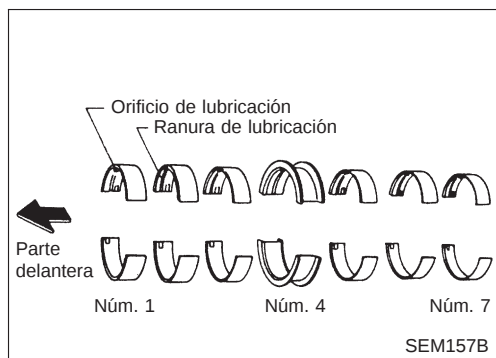


3. Medir la excentricidad del cigüeñal.

Excentricidad (Lectura total del indicador):

Estándar inferior a 0,025 mm

Límite 0,05 mm



HOLGURA DE COJINETES

- Usar el método A o el método B. Es preferible el A porque es más preciso.

Método A (Utilización del calibrador y el micrómetro)

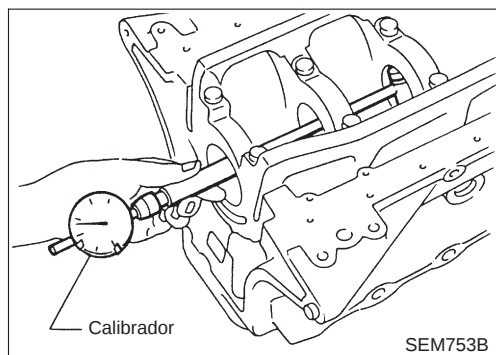
Cojinete del cigüeñal

1. Colocar los cojinetes del cigüeñal en sus posiciones correctas en el bloque de cilindros y las tapas.

2. Montar la tapa del cojinete del cigüeñal en el bloque de cilindros.

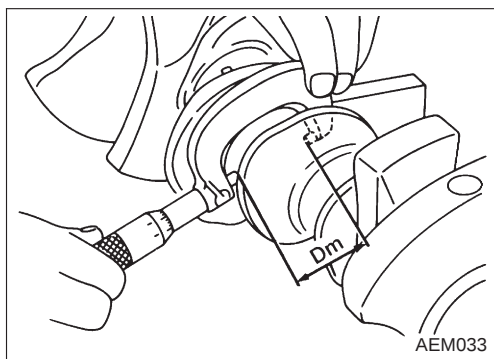
Apretar todos los pernos en el orden correcto y en dos o tres pasos. Consultar EM-56.

3. Medir el diámetro interior "A" de cada cojinete del cigüeñal.



BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)



4. Medir el diámetro exterior “Dm” de cada muñequilla del cigüeñal.

5. Calcular la holgura del cojinete del cigüeñal.

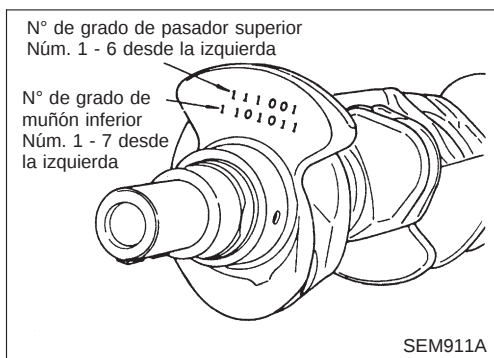
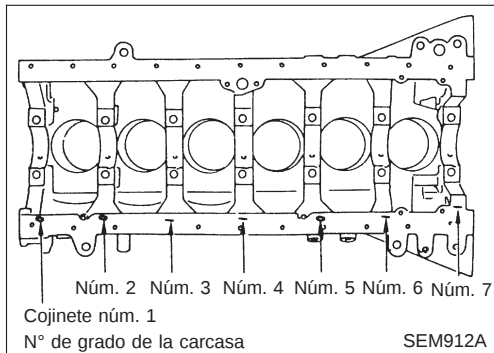
Holgura del cojinete del cigüeñal = A – Dm:

Valor estándar de 0,036 - 0,063 mm

Límite de 0,12 mm

Si excede del límite, cambiar el cojinete.

- Si la holgura no puede ajustarse dentro del estándar de ningún cojinete, rectificar la muñequilla del cigüeñal y usar un cojinete de tamaño inferior.



- Si se ha cambiado el cigüeñal o el bloque de cilindros, seleccionar el grosor de los cojinetes del cigüeñal de la siguiente manera:

- a. El número de grado de cada muñequilla de bloque de cilindros está marcado en el bloque de cilindros respectivo. Estos números están punzonados en números árabes o romanos.

- b. El número de grado de cada muñequilla del cigüeñal está punzonado sobre el cigüeñal respectivo. Estos números están punzonados en números árabes o romanos.

- c. Seleccionar un cojinete de cigüeñal con un grosor adecuado de acuerdo con la siguiente tabla.

Número de tamaño del cojinete del cigüeñal:

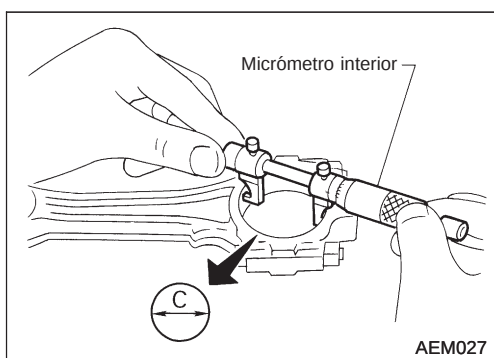
Número de grado de la muñequilla principal		0	1	2
Número de grado de la muñequilla del cigüeñal	0	0	1	2
	1	1	2	3
	2	2	3	4

Por ejemplo:

Número de grado de la muñequilla principal: 1

Número de grado de la muñequilla del cigüeñal: 2

Número de grado del cojinete del cigüeñal = 1 + 2 = 3



Cojinete de biela (Cabeza)

1. Montar el cojinete de biela y la tapa.

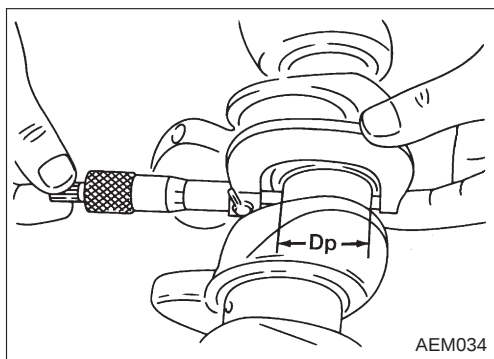
2. Montar la tapa de la biela.

Apretar los pernos al par especificado.

3. Medir el diámetro interior “C” de cada cojinete.

BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)



4. Medir el diámetro exterior “Dp” de cada muñequilla del cigüeñal.
5. Calcular la holgura del cojinete de biela.

Holgura del cojinete de biela = C – Dp:

Estándar

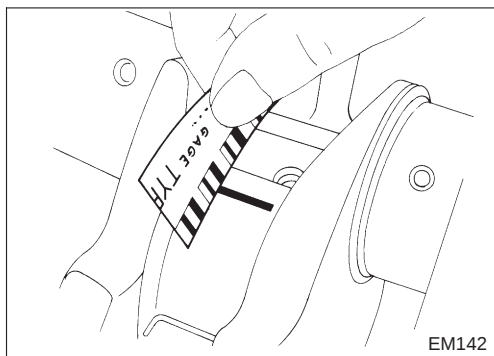
0,014 - 0,054 mm

Límite

0,090 mm

Si excede del límite, cambiar el cojinete.

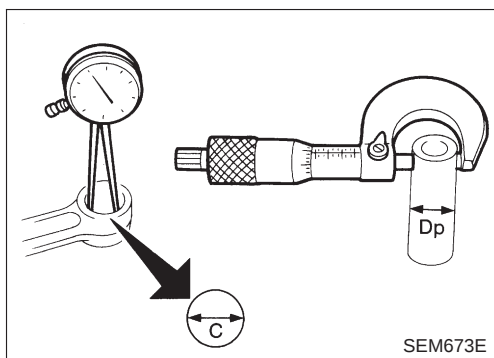
- Si después de instalar un cojinete nuevo sigue sobrepasando el límite, volver a rectificar la muñequilla del cigüeñal y utilizar cojinetes de menor tamaño.
- **Consultar en SDS cómo volver a rectificar el cigüeñal y las piezas de repuesto disponibles.**



Método B (usando Plastigage)

PRECAUCION:

- No girar el cigüeñal o la biela mientras se inserta el Plastigage.
- Si la holgura del cojinete es incorrecta, usar un cojinete de cigüeñal más grueso o de tamaño inferior para asegurar que la holgura es la especificada.



HOLGURA DEL COJINETE DE BIELA (Pie de biela)

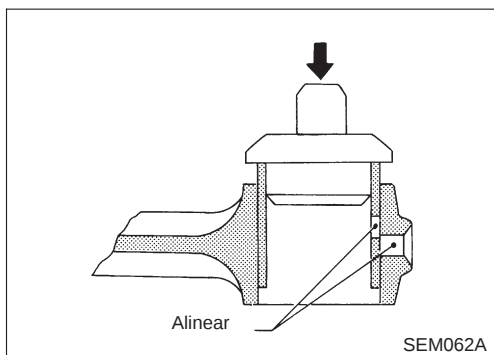
1. Medir el diámetro interior “C” del casquillo.
2. Medir el diámetro exterior “Dp” del bulón.
3. Calcular la holgura del casquillo de la biela.

Holgura del casquillo de la biela = C – Dp

Estándar:

0,025 - 0,044 mm

Si excede del límite, cambiar el conjunto de la biela o el casquillo de biela y/o el conjunto del pistón con el bulón.



SUSTITUCION DEL COJINETE DE BIELA (Pie de biela)

1. Introducir el pie de biela hasta que esté nivelado con la superficie del extremo de la biela.

Asegurarse de alinear los orificios de lubricación.

2. Escariar el casquillo de forma que la holgura respecto al bulón cumpla la especificación.

Holgura entre el casquillo de la biela y el bulón:

0,005 - 0,017 mm

BLOQUE DE CILINDROS

Inspección (Continuación)

EXCENTRICIDAD DEL VOLANTE DEL MOTOR/DISCO IMPULSOR

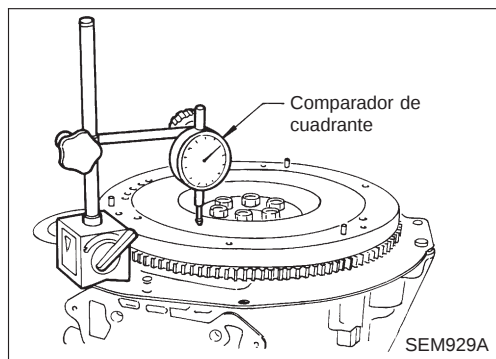
Excentricidad (Lectura total del indicador):

Inferior a 0,15 mm

PRECAUCION:

- Prestar atención para no dañar los dientes del disco impulsor.
- Comprobar si la placa impulsora presenta deformaciones o grietas.
- No permitir que ningún material magnético entre en contacto con los dientes del disco impulsor.
- No rectificar la superficie de la placa impulsora. Cambiar cuando sea necesario.

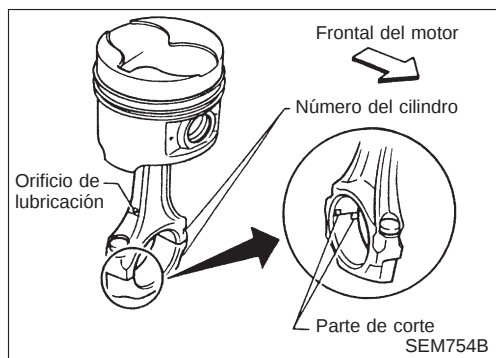
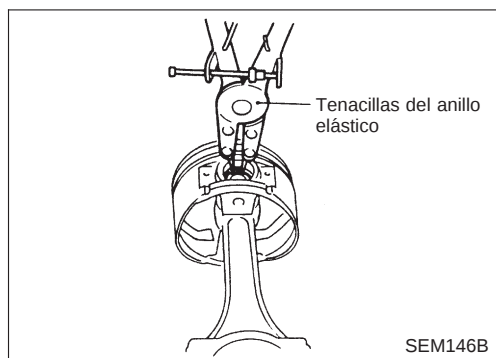
SMA para el procedimiento de inspección del volante de motor de doble masa



Armado

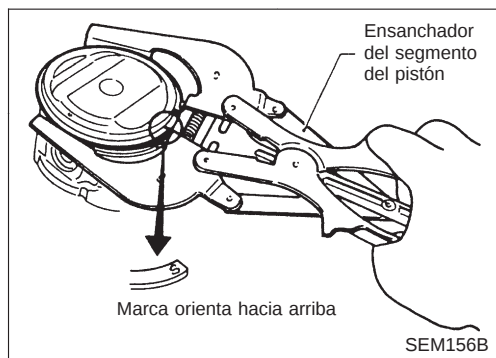
PISTON

1. Montar el nuevo anillo elástico en un lateral del orificio del bulón.



2. Calentar el pistón a una temperatura de entre 60 y 70°C y montar un pistón, bulón, biela y anillo elástico nuevos.

- Alinear la dirección del pistón y la biela.
- Los números estampados en la biela y en la tapa corresponden a cada cilindro.
- Después del armado, asegurarse de que la biela oscila suavemente.



3. Colocar los segmentos del pistón como se muestra.

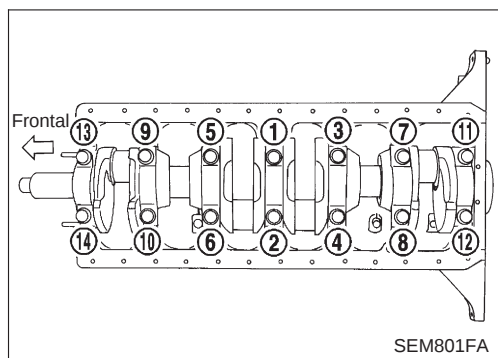
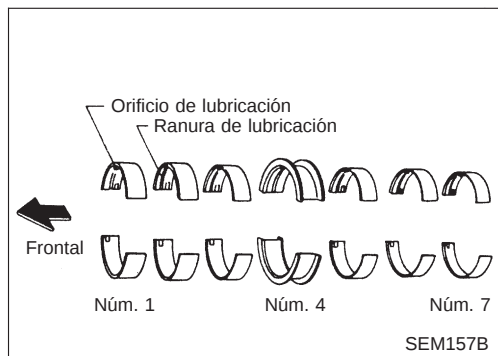
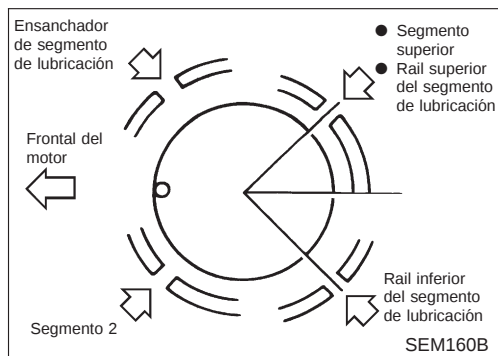
PRECAUCION:

- Cuando no se cambien los segmentos del pistón, asegurarse de que los segmentos están montados en sus posiciones originales.
- Instalar segmentos de pistón nuevos, orientando cualquiera de los lados hacia arriba si no presenta marcas de punzón.

BLOQUE DE CILINDROS

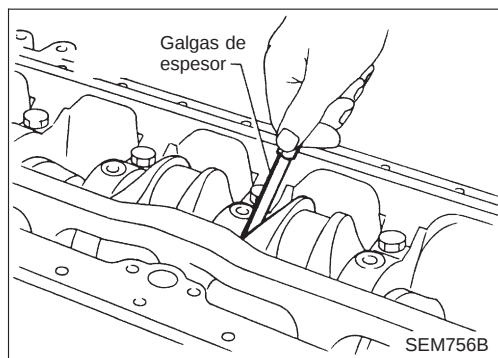
Armado (Continuación)

- Alinear los segmentos del pistón de forma que las separaciones del extremo queden situados como se muestra.



CIGÜEÑAL

1. Colocar los cojinetes del cigüeñal en sus posiciones correctas en el bloque de cilindros y las tapas.
 - Confirmar que se seleccionan los cojinetes del cigüeñal adecuados utilizando el Método A o el Método B. Consultar EM-52.
 - Aplicar aceite de motor nuevo a las superficies de los cojinetes.
2. Montar el cigüeñal y las tapa de los cojinetes del cigüeñal y apretar los pernos al par especificado.
 - Aplicar aceite de motor nuevo a la rosca del perno y a la superficie de asiento.
 - Antes de apretar los pernos de la tapa del cojinete, mover el cigüeñal hacia adelante y hacia atrás para asentar correctamente la tapa.
 - Apretar gradualmente los pernos de tapa del cojinete en dos o tres etapas. Empezar por el cojinete del centro y continuar hacia afuera, como se muestra en la figura.
 - Después de apretar los pernos de la tapa del cojinete de cigüeñal, comprobar que el cigüeñal gira suavemente con la mano.



3. Medir el juego axial del cigüeñal.

Juego axial del cigüeñal:

Estándar

0,050 - 0,18 mm

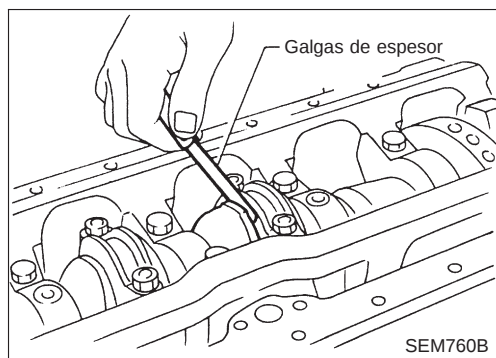
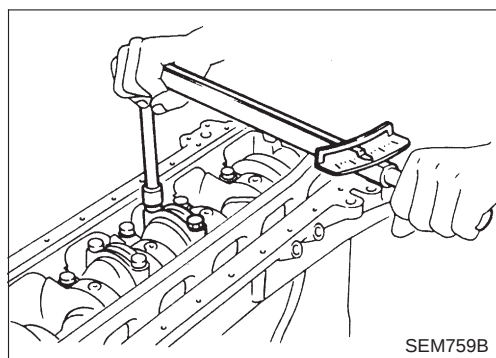
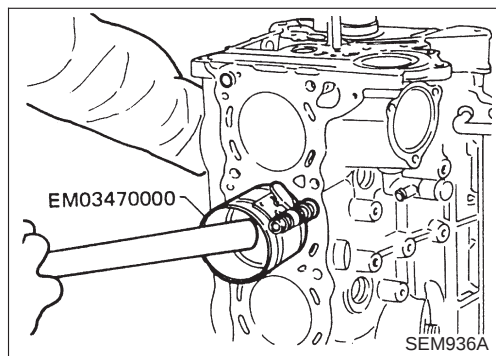
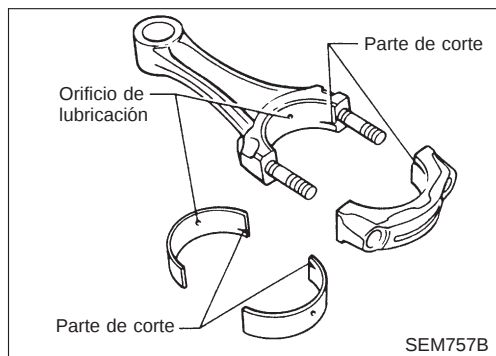
Límite

0,30 mm

Si sobrepasa el límite, sustituir el cojinete de empuje por uno de nuevo.

BLOQUE DE CILINDROS

Armado (Continuación)



4. Montar los cojinetes de las bielas y las tapas.

- Verificar que se han seleccionado los cojinetes adecuados. Consultar “Cojinete de biela (Cabeza)”, EM-53.
- Montar los cojinetes de modo que el orificio de lubricación de la biela se alinee con el orificio de lubricación del cojinete.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las superficies del cojinete, las roscas del perno y las superficies de asiento.

5. Montar los pistones con las bielas.

- a. Montarlos en los cilindros correspondientes con herramienta.
- Asegurarse de que la biela no raya la pared del cilindro.
 - Asegurarse de que los pernos de la biela no rayan los muñones del cigüeñal.
 - Montar de manera que la marca frontal en la cabeza del pistón esté hacia la parte frontal del motor.
 - Aplicar aceite de motor nuevo a los segmentos del pistón y a la superficie de deslizamiento del pistón.

b. Montar las tapas de biela.

- Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a las superficies de asiento de las tuercas.
- Apretar las tuercas de tapa de la biela utilizando el siguiente procedimiento.

- (1) Aplicar un par de apriete de 14 a 16 N·m (1,4 a 1,6 kg·m).
- (2) Girar las tuercas entre 60 y 50° hacia la derecha con una llave acodada. Si no se dispone de una llave acodada, apretar las tuercas 37 a 45 N·m (3,8 a 4,6 kg·m).

6. Medir la holgura lateral de la biela.

Holgura lateral de la biela:

Estándar

0,20 - 0,30 mm

Límite

0,40 mm

Si está fuera del límite, cambiar la biela y/o el cigüeñal.

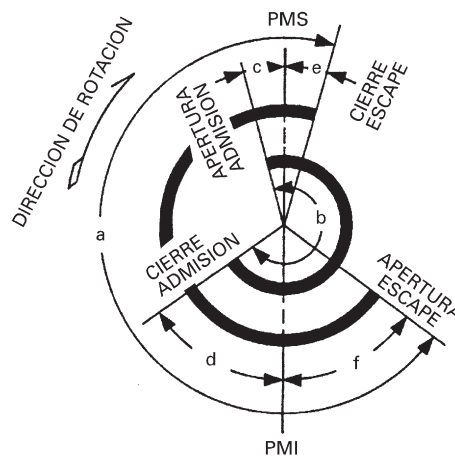
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

Especificaciones generales

Disposición de los cilindros	En línea 6	
Cilindrada	cm ³	2.826
Diámetro y carrera	mm	85 x 83
Disposición de las válvulas	OHC	
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4	
Número de segmentos de pistón		
Compresión	2	
Aceite	1	
Número de cojinetes de cigüeñal	7	
Relación de compresión	21,8	

REGLAJE DE LAS VALVULAS

Sin catalizador tridireccional de calentamiento



EM120
Unidad: grado

a	b	c	d	e	f
248	220	7	33	8	60

Inspección y Ajuste

PRESION DE COMPRESION

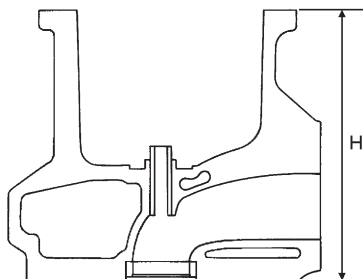
Unidad: kPa (bar, kg/cm²)/200 rpm

Presión de compresión		
Estándar	3.040 (30,4, 31)	
Mínima	2.452 (24,5, 25)	
Límite diferencial entre cilindros	490 (4,9, 5)	

CULATA

Unidad: mm

	Estándar	Límite
Distorsión de la superficie de culata	Menos de 0,03	0,1



SEM795F

Altura nominal de la culata "H"	139,9 - 140,1
Límite de rectificado	0,1

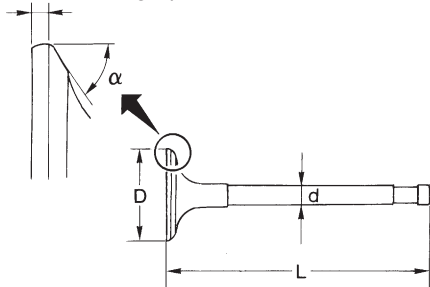
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

Inspección y Ajuste (Continuación)

VALVULA

Unidad: mm

T (Grosor de margen)



SEM188A

Diámetro "D" de la cabeza de la válvula	
Admisión	39,0 - 39,3
Escape	32,0 - 32,3
Longitud "L" de válvula	
Admisión	101,53 - 101,97
Escape	101,38 - 101,82
Diámetro "d" del vástago de la válvula	
Admisión	6,965 - 6,980
Escape	6,945 - 6,960
Angulo "α" del asiento de la válvula	
Admisión	45°15' - 45°45'
Escape	
Margen "T" de la válvula	
Admisión	1,35 - 1,65
Escape	1,65 - 1,95
Límite "T" del margen de la válvula	Superior a 0,5
Límite de rectificación de la superficie del extremo del vástago de la válvula	Inferior a 0,2

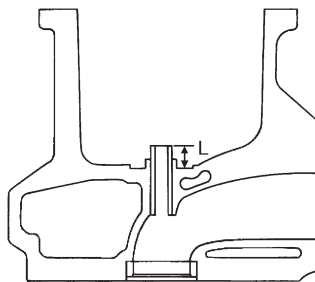
Taqué

Unidad: mm

Diámetro del taqué	34,960 - 34,975
Diámetro del orificio de la guía del taqué	34,998 - 35,018
Holgura entre el taqué y el orificio de la guía de éste	0,023 - 0,058

Guía de válvula

Unidad: mm



SEM796F

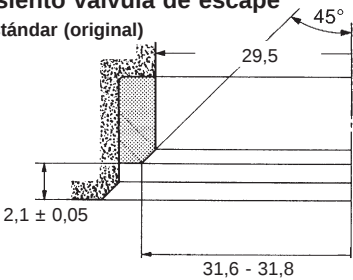
		Estándar	Repuesto
Guía de válvula			
Diámetro exterior	Admisión	11,023 - 11,034	11,233 - 11,234
	Escape	11,023 - 11,034	11,233 - 11,234
Guía de válvula			
Diámetro interior (tamaño acabado)	Admisión	7,000 - 7,018	
	Escape	7,000 - 7,018	
Diámetro del orificio de guía de válvula de la culata	Admisión	10,975 - 10,996	11,185 - 11,196
	Escape	10,975 - 10,996	11,185 - 11,196
Ajuste de interferencia de la guía de válvula		0,027 - 0,059	
		Estándar	Límite
Holgura entre el vástago y la guía	Admisión	0,020 - 0,050	0,1
	Escape	0,040 - 0,070	0,1
Límite de desviación de la válvula		0,2	
Longitud de proyección "L"		10,2 - 10,4	

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)
Inspección y Ajuste (Continuación)

Asiento de válvula

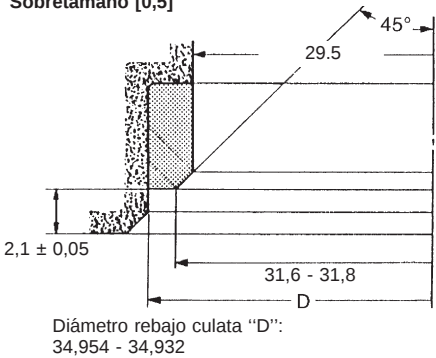
Unidad: mm

Asiento válvula de escape
Estándar (original)



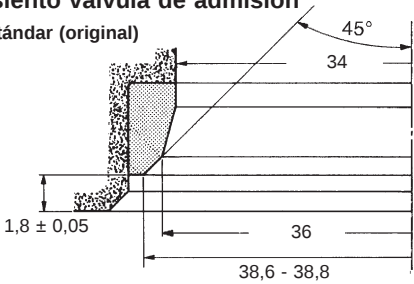
SEM788BA

Sobretamaño [0,5]



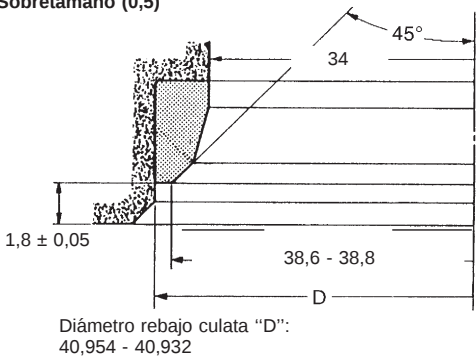
SEM790BA

Asiento válvula de admisión
Estándar (original)



SEM773BA

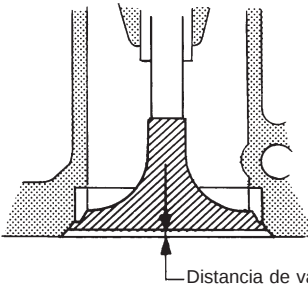
Sobretamaño (0,5)



SEM789BA

Distancia desde la culata hasta la válvula

Unidad: mm



SEM724C

	Estándar
Admisión	-0,069 a 0,269
Escape	-0,069 a 0,269

Muelle de válvula

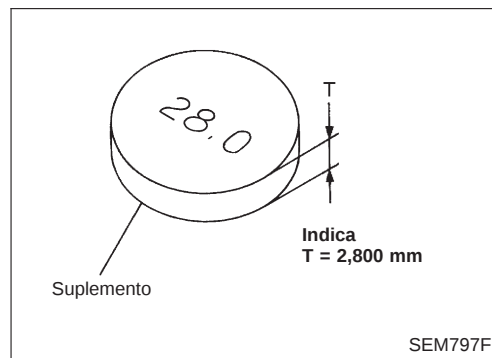
Altura libre	mm
Exterior	42,25
Interior	36,57
Altura según presión/Carga	mm/N (mm/kg)
Exterior	25,7/437,69 (25,7/44,63)
Interior	22,2/233,21 (22,2/23,78)
Descuadrado	mm
Exterior	1,9
Interior	1,6

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

Inspección y Ajuste (Continuación)

Suplementos disponibles

Grosor en mm	Marca de identificación
2,90	2,90
2,85	2,85
2,80	2,80
2,75	2,75
2,70	2,70
2,65	2,65
2,60	2,60
2,55	2,55
2,50	2,50
2,45	2,45
2,40	2,40
2,35	2,35
2,30	2,30
2,25	2,25
2,20	2,20



ARBOL DE LEVAS Y COJINETE DEL ARBOL DE LEVAS

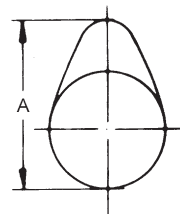
Unidad: mm		
	Estándar	Límite
Holgura entre la muñequilla y el cojinete	0,045 - 0,086	0,1
Diámetro interior del cojinete del árbol de levas	30,000 - 30,021	—
Diámetro exterior la muñequilla	29,935 - 29,955	—
Excentricidad de árbol de levas [TIR*]	—	0,02
Excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas [TIR*]	Menos de 0,25	—
Juego axial del árbol de levas	0,065 - 0,169	0,20

Holgura de válvula

	Unidad: mm	
	Para ajuste	
	Caliente	Frío*
Admisión	0,28 - 0,38	0,26 - 0,34
Escape	0,32 - 0,42	0,30 - 0,38

*: A una temperatura de aproximadamente 20°C

Cuando las holguras de válvulas se ajusten a las especificaciones en frío, comprobar que satisfacen las especificaciones en caliente y ajustar otra vez si es necesario.



EM671		
Altura de la leva "A"		
Admisión	48,005 - 48,195	(1,8900 - 1,8974)
Escape	49,505 - 49,695	(1,9490 - 1,9565)
Límite de desgaste de la altura de la leva	0,15	
Elevación de la válvula		
Admisión	8,27	
Escape	9,43	

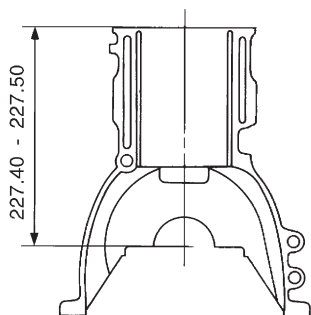
*: Lectura total del indicador

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

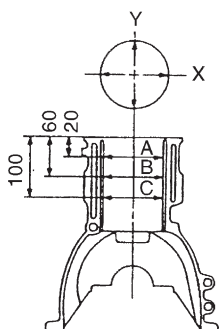
Inspección y Ajuste (Continuación)

BLOQUE DE CILINDROS

Unidad: mm



SEM964EA



SEM686DA

Planicidad de la superficie

Estándar	Inferior a 0,03
Límite	0,1

Diámetro del cilindro

Diámetro interior

Estándar

Grado N° 1	85,000 - 85,010
Grado N° 2	85,010 - 85,020
Grado N° 3	85,020 - 85,030

Límite de desgaste	0,20
--------------------	------

Ovalación (X - Y)

Estándar	Inferior a 0,015
----------	------------------

Conicidad (A - B y A - C)

Estándar	Inferior a 0,010
----------	------------------

Diferencia en el diámetro interior entre los cilindros

Límite	Inferior a 0,05
--------	-----------------

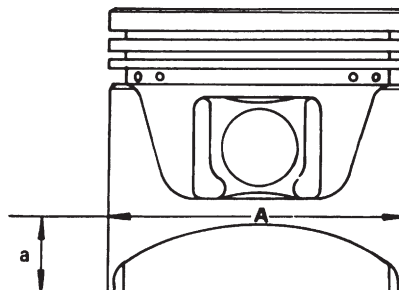
Diámetro interior de la muñequilla del cigüeñal

Grado N° 0	58,645 - 58,654
Grado N° 1	58,654 - 58,663
Grado N° 2	58,663 - 58,672

PISTONES, SEGMENTOS Y BULONES

Pistón

Unidad: mm



SEM750C

Diámetro "A" de la falda del pistón

Estándar

Grado N° 1	84,960 - 84,970
Grado N° 2	84,970 - 84,980
Grado N° 3	84,980 - 84,990
0,50 Sobretamaño (Repuesto)	85,460 - 85,490
1,00 Sobretamaño (Repuesto)	85,960 - 85,990

Dimensión "a"	14,5
---------------	------

Holgura entre el pistón y el bloque de cilindros	0,030 - 0,050
--	---------------

Diámetro del orificio del bulón	26,995 - 27,005
---------------------------------	-----------------

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

Inspección y Ajuste (Continuación)

Segmento

	Unidad: mm
Holgura lateral	
Superior	
Estándar	0,060 - 0,093
Límite	0,1
2do.	
Estándar	0,040 - 0,073
Límite	0,1
Aceite	
Estándar	0,030 - 0,063
Límite	—
Holgura entra puntas de segmentos	
Superior	
Estándar	0,20 - 0,28
Límite	1,0
2do.	
Estándar	0,38 - 0,53
Límite	1,0
Aceite	
Estándar	0,30 - 0,56
Límite	1,0

BIELA

	Unidad: mm
Distancia del centro	140,0
Deformación (por cada 100)	
Límite	0,025
Torsión (por cada 100)	
Límite	0,025
Diámetro interior de pie de biela	30,000 - 30,013
Diámetro interior del casquillo del bulón*	27,025 - 27,038
Diámetro interior de la cabeza de la biela	
Grado N° 0	53,000 - 53,007
Grado N° 1	53,007 - 53,013
Holgura lateral	
Estándar	0,20 - 0,30
Límite	0,40

*: Después de montar en la biela

Bulón

	Unidad: mm
Diámetro exterior del bulón	26,994 - 27,000
Ajuste de interferencia entre el bulón y el pistón	0,002 - 0,006
Holgura entre el bulón y el casquillo de la biela	
Estándar	0,025 - 0,044

*: Valores medidos a una temperatura ambiente de 20°C

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

Inspección y Ajuste (Continuación)

CIGÜEÑAL

Unidad: mm

Diámetro "Dm" de la muñequilla

Grado N° 0	54,967 - 54,975
Grado N° 1	54,959 - 54,967
Grado N° 2	54,951 - 54,959

Diámetro "Dp" del muñón

Grado N° 0	49,968 - 49,974
Grado N° 1	49,961 - 49,968

Distancia entre ejes "r"

41,47 - 41,53

Ovalación (X - Y)

Estándar	Muñequilla	Inferior a 0,005
	Muñón	Inferior a 0,0025

Conicidad (A - B)

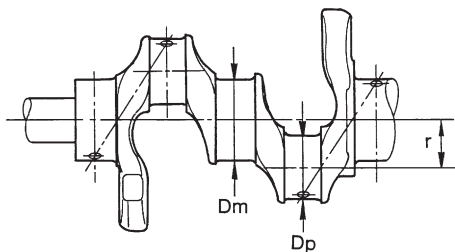
Estándar	Muñequilla	Inferior a 0,005
	Muñón	Inferior a 0,0025

Excentricidad [TIR]

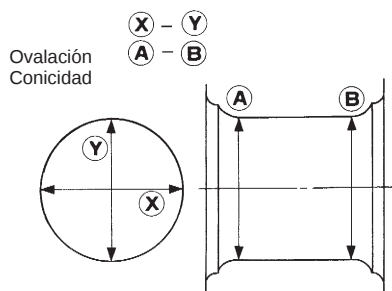
Estándar	Inferior a 0,025
Límite	Inferior a 0,05

Juego axial libre

Estándar	0,05 - 0,18
Límite	0,30

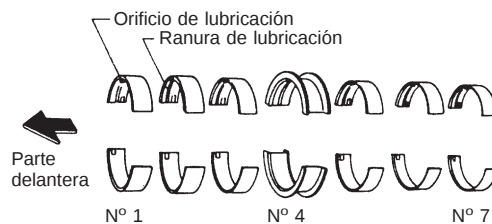


SEM645



EM715

COJINETE DE CIGÜEÑAL



SEM157B

Estándar

Unidad: mm

Número de grado	Grosor "T"	Anchura "W"	Color de identificación
0	1,813 - 1,817	19,7 - 19,9	Negro
1	1,817 - 1,821		Marrón
2	1,821 - 1,825		—
3	1,825 - 1,829		Amarillo
4	1,829 - 1,833		Azul

Subtamaño

Unidad: mm

Subtamaño	Grosor "T"	Diámetro "Dm" de la muñequilla
0,25	2,109 - 2,117	Rectificar de forma que la holgura del cojinete tenga el valor especificado.

COJINETE DE BIELA

Cojinete de biela

Tamaño estándar

Unidad: mm

Número de grado	Grosor "T"	Anchura "W"	Color de identificación
0	1,492 - 1,496	19,9 - 20,1	Negro
1	1,496 - 1,500		Amarillo
2	1,500 - 1,504		Marrón

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

Inspección y Ajuste (Continuación)

Subtamaño

Unidad: mm

Subtamaño	Grosor "T"	Diámetro del muñón del cigüeñal "Dp"
0,08	1,536 - 1,540	Rectificar de forma que la holgura del cojinete tenga el valor especificado.
0,12	1,556 - 1,560	
0,25	1,621 - 1,625	

COMPONENTES DIVERSOS

Unidad: mm

Límite de excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas	0,1
Límite de excentricidad del volante del motor [TIR]	0,1
Límite de excentricidad de la placa impulsora [TIR]	0,1

Holgura del cojinete

Unidad: mm

Holgura del cojinete de cigüeñal	
Estándar	0,036 - 0,063
Límite	0,12
Holgura del cojinete de biela	
Estándar	0,031 - 0,055
Límite	0,11