

TERMINOLOGÍA

ABREVIATURAS USADAS EN ESTE MANUAL

010K7-01

1

Abreviaturas	Significado
ABS	Sistema de frenos antibloqueo (Anti-Lock Brake System)
A/C	Aire acondicionado (Air Conditioner)
AC	Corriente alterna (Alternating Current)
ACC	Accesorio (Accessory)
ACIS	Sistema de inducción de control acústico (Acoustic Control Induction System)
ACSD	Dispositivo automático de arranque en frío (Automatic Cold Start Device)
A.D.D.	Diferencial de desconexión automática (Automatic Disconnecting Differential)
A/F	Relación aire-combustible (Air-Fuel Ratio)
AHC	Suspensión de control de altura activa (Active Height Control Suspension)
ALR	Retractor de bloqueo automático (Automatic Locking Retractor)
ALT	Alternador (Alternator)
AMP	Amplificador (Amplifier)
ANT	Antena (Antenna)
APPROX.	Aproximadamente (Approximately)
ASSY	Conjunto (Assembly)
A/T	Transmisión automática (Transeje) (Automatic Transmission (Transaxle))
ATF	Líquido de la transmisión automática (Automatic Transmission Fluid)
AUTO	Automático (Automatic)
AUX	Auxiliar (Auxiliary)
AVG	Media (Average)
AVS	Suspensión variable adaptable (Adaptive Variable Suspension)
B+	Tensión de la batería (Battery Voltage)
BACS	Sistema de compensación de altitud (Boost Altitude Compensation System)
BAT	Batería (Battery)
BDC	Punto muerto inferior (Bottom Dead Center)
B/L	Binivel (Bi-Level)
B/S	Relación carrera-calibre (Bore-Stroke Ratio)
BTDC	Antes del punto muerto superior (Before Top Dead Center)
BVSV	Válvula bimetalica del interruptor de vacío (Bimetallic Vacuum Switching Valve)
CB	Disyuntor de circuito (Circuit Breaker)
CCo	Convertidor catalítico para oxidación (Catalytic Converter for Oxidation)
CD	Disco compacto (Compact Disc)
CF	Fuerza de viraje (Cornering Force)
CG	Centro de gravedad (Center Of Gravity)
CH	Canal (Channel)
CKD	Despiece total (Complete Knock Down)
COMB.	Combinación (Combination)
CPE	Cupé (Coupe)
CPS	Sensor de presión de combustión (Combustion Pressure Sensor)
CPU	Unidad central de procesamiento (Central Processing Unit)
CRS	Sistema de sujeción para niños (Child Restraint System)
CTR	Centro (Center)
C/V	Válvula de retención (Check Valve)
CV	Válvula de control (Control Valve)
CW	Peso en vacío (Curb Weight)
DC	Corriente continua (Direct Current)
DEF	Desempañador (Defogger)
DFL	Deflector (Deflector)

Abreviaturas	Significado
DIFF.	Diferencial (Differential)
DIFF. LOCK	Sistema de bloqueo del diferencial (Differential Lock)
D/INJ	Inyección directa (Direct Injection)
DLC	Conector de enlace de datos (Data Link Connector)
DLI	Encendido sin distribuidor (Distributorless Ignition)
DOHC	Doble árbol de levas en culata (Double Overhead Cam)
DP	Amortiguador (Dash Pot)
DS	Sin calentar (Dead Soak)
DSP	Procesador de señales digitales (Digital Signal Processor)
DTC	Código de diagnóstico (Diagnostic Trouble Code)
ECAM	Sistema de control y de medida del motor (Engine Control And Measurement System)
ECD	Diesel de control electrónico (Electronic Control Diesel)
ECDY	Dinamómetro de corriente de Foucault (Eddy Current Dynamometer)
ECT	Transmisión controlada electrónicamente (Electronic Control Transmission)
ECU	Unidad de control electrónico (Electronic Control Unit)
ED	Capa electrodepositada (Electro-Deposited Coating)
EDU	Unidad de accionamiento electrónico (Electronic Driving Unit)
EDIC	Control eléctrico de inyección Diesel (Electric Diesel Injection Control)
EFI	Inyección electrónica de combustible (Electronic Fuel Injection)
E/G	Motor (Engine)
EGR	Recirculación de gases de escape (Exhaust Gas Recirculation)
EGR-VM	Modulador de vacío de la EGR (EGR-Vacuum Modulator)
ELR	Retractor de bloqueo de emergencia (Emergency Locking Retractor)
ENG	Motor (Engine)
ESA	Avance electrónico de la chispa (Electronic Spark Advance)
ETCS	Sistema de control electrónico de la mariposa de gases (Electronic Throttle Control System)
EVAP	Control de emisiones de evaporación (Evaporative Emission Control)
EVP	Evaporador (Evaporator)
E-VRV	Válvula eléctrica de regulación del vacío (Electric Vacuum Regulating Valve)
EX	Escape (Exhaust)
FE	Ahorro de combustible (Fuel Economy)
FF	Motor delantero-tracción delantera (Front-Engine Front-Wheel-Drive)
F/G	Indicador del nivel de combustible (Fuel Gauge)
FIPG	Junta formada 'in situ' (Formed In Place Gasket)
FL	Enlace fusible (Fusible Link)
F/P	Bomba de combustible (Fuel Pump)
FPU	Aumento de la presión de combustible (Fuel Pressure Up)
FR	Parte delantera (Front)
F/W	Volante (Flywheel)
FW/D	Amortiguador de volante de inercia (Flywheel Damper)
FWD	Tracción delantera (Front-Wheel-Drive)
GAS	Gasolina (Gasoline)
GND	Masa (Ground)
HAC	Compensador de altitud (High Altitude Compensator)
H/B	Puerta trasera abatible (Hatchback)
H-FUSE	Fusible de alta corriente (High Current Fuse)
HI	Alto/a (High)
HID	Descarga de alta intensidad (Faros) (High Intensity Discharge (Head Lamp))
HSG	Alojamiento (Housing)
HT	Techo rígido (Hard Top)
HWS	Sistema de calefacción del parabrisas (Heated Windshield System)

INTRODUCCION - TERMINOLOGÍA

Abreviaturas	Significado
IC	Circuito integrado (Integrated Circuit)
IDI	Inyección diesel indirecta (Indirect Diesel Injection)
IFS	Suspensión delantera independiente (Independent Front Suspension)
IG	Encendido (Ignition)
IIA	Conjunto de encendido integrado (Integrated Ignition Assembly)
IN	Admisión (Colector, Válvula) (Intake (Manifold, Valve))
INT	Intermitente
I/P	Panel de instrumentos (Instrument Panel)
IRS	Suspensión trasera independiente (Independent Rear Suspension)
ISC	Control del régimen de ralentí (Idle Speed Control)
J/B	Bloque de empalmes (Junction Block)
J/C	Conector de empalmes (Junction Connector)
KD	Cambio a marcha inferior (Kick-Down)
LAN	Red de área local (Local Area Network)
LB	Liftback (Liftback)
LCD	Pantalla de cristal líquido (Liquid Crystal Display)
LED	Diodo emisor de luz (Light Emitting Diode)
LH	Izquierdo/a (Left-Hand)
LHD	Dirección a la izquierda (Left-Hand Drive)
L/H/W	Longitud, altura, anchura (Length, Height, Width)
LLC	Refrigerante Long-Life (Long-Life Coolant)
LNG	Gas natural licuado (Liquified Natural Gas)
LO	Bajo/a (Low)
LPG	Gas de petróleo licuado (Liquified Petroleum Gas)
LSD	Diferencial de deslizamiento limitado (Limited Slip Differential)
LSP & PV	Válvula dosificadora de sensibilidad de carga y de derivación (Load Sensing Proportioning And Bypass Valve)
LSPV	Válvula dosificadora de sensibilidad de carga (Load Sensing Proportioning Valve)
MAP	Presión absoluta del colector (Manifold Absolute Pressure)
MAX.	Máximo/a (Maximum)
MIC	Micrófono (Microphone)
MIL	Indicador luminoso de avería (Malfunction Indicator Lamp)
MIN.	Mínimo/a (Minimum)
MP	Multiusos (Multipurpose)
MPI	Inyección electrónica multipunto (Multipoint Electronic Injection)
MPX	Sistema de comunicaciones múltiples (Multiplex Communication System)
M/T	Transmisión manual (Manual Transmission)
MT	Soporte (Mount)
MTG	Soporte (Mounting)
N	Punto muerto (Neutral)
NA	Aspiración natural (Natural Aspiration)
NO.	Número (Number)
O2S	Sonda de oxígeno (Oxygen Sensor)
O/D	Sobremarcha (Overdrive)
OEM	Fabricación de equipos genuinos (Original Equipment Manufacturing)
OHC	Árbol de levas en culata (Overhead Camshaft)
OHV	Válvula en cabeza (Overhead Valve)
OPT	Opción (Option)
O/S	Sobredimensionado (Oversize)
P & BV	Válvula dosificadora y de derivación (Proportioning And Bypass Valve)
PCS	Sistema de control de potencia (Power Control System)
PCV	Ventilación positiva del cárter del motor (Positive Crankcase Ventilation)

Abreviaturas	Significado
PKB	Freno de estacionamiento (Parking Brake)
PPS	Servodirección progresiva (Progressive Power Steering)
PS	Servodirección (Power Steering)
PTO	Toma de fuerza (Power Take-Off)
P/W	Elevalunas eléctrico (Power Window)
R & P	Cremallera y piñón (Rack And Pinion)
R/B	Bloque de relés (Relay Block)
RBS	Dirección de tipo esférico con recirculación (Recirculating Ball Type Steering)
R/F	Refuerzo (Reinforcement)
RFS	Suspensión delantera rígida (Rigid Front Suspension)
RRS	Suspensión trasera rígida (Rigid Rear Suspension)
RH	Derecho/a (Right-Hand)
RHD	Dirección a la derecha (Right-Hand Drive)
RLY	Relé (Relay)
ROM	Memoria de sólo lectura (Read Only Memory)
RR	Trasero/a (Rear)
RRS	Tracción trasera (Rear-Wheel Drive)
RWD	Tracción trasera (Rear-Wheel Drive)
SDN	Sedán (Sedan)
SEN	Sensor (Sensor)
SICS	Sistema de control de inyección de arranque (Starting Injection Control System)
SOC	Estado de carga (State Of Charge)
SOHC	Árbol de levas único en culata (Single Overhead Camshaft)
SPEC	Especificación (Specification)
SPI	Inyección monopunto (Single Point Injection)
SRS	Sistema complementario de sujeción (Supplemental Restraint System)
SSM	Materiales especiales de mantenimiento (Special Service Materials)
SST	Herramientas especiales de servicio (Special Service Tools)
STD	Estándar (Standard)
STJ	Inyección de arranque en frío (Cold-Start Fuel Injection)
SW	Interruptor (Switch)
SYS	Sistema (System)
T/A	Transeje (Transaxle)
TACH	Cuentarrevoluciones (Tachometer)
TBI	Inyección de combustible de la mariposa de gases (Throttle Body Electronic Fuel Injection)
TC	Turbocompresor (Turbocharger)
TCCS	Sistema de control computerizado TOYOTA (TOYOTA Computer-Controlled System)
TCV	Válvula de control del calado (Timing Control Valve)
TDC	Punto muerto superior (Top Dead Center)
TEMP.	Temperatura (Temperatura)
TEMS	Suspensión modulada electrónicamente TOYOTA (TOYOTA Electronic Modulated Suspension)
TFT	Toyota Free-Tronic (Toyota Free-Tronic)
TIS	Sistema de información global para el desarrollo del automóvil (Total Information System For Vehicle Development)
T/M	Transmisión (Transmission)
TMC	TOYOTA Motor Corporation (TOYOTA Motor Corporation)
TMMK	TOYOTA Motor Manufacturing Kentucky, Inc. (TOYOTA Motor Manufacturing kentucky, Inc.)
TRC	Sistema de control de tracción (Traction Control System)
TURBO	Turbocompresión (Turbocharge)
TWC	Catalizador de tres vías (Three-Way Catalyst)
U/D	Subexcitación (Underdrive)
U/S	Subdimensionado (Undersize)

INTRODUCCION - TERMINOLOGÍA

Abreviaturas	Significado
VCV	Válvula de control de vacío (Vacuum Control Valve)
VENT	Ventilador (Ventilator)
VIN	Número de identificación del vehículo (Vehicle Identification Number)
VPS	Servodirección variable (Variable Power Steering)
VSC	Control de estabilidad del vehículo (Vehicle Skid Control)
VSV	Válvula de conmutación de vacío (Vacuum Switching Valve)
VTV	Válvula de transmisión de vacío (Vacuum Transmitting Valve)
VVT-i	Sistema inteligente de admisión variable (Variable Valve Timing-intelligent)
W/	Con (With)
WGN	Furgoneta (Wagon)
W/H	Mazo de cables (Wire Harness)
W/O	Sin (Without)
1a	Primera (First)
2a	Segunda (Second)
2WD	Vehículo con tracción a dos ruedas (4x2) (Two Wheel Drive Vehicle (4 x 2))
3a	Tercera (Third)
4a	Cuarta (Fourth)
4WD	Vehículo con tracción en las cuatro ruedas (4 x 4) (Two Wheel Drive Vehicle (4 x 4))
4WS	Sistema de dirección en las cuatro ruedas (Four Wheel Steering System)
5a	Quinta (Fifth)

GLOSARIO DE TÉRMINOS SAE Y TOYOTA

Este glosario contiene la lista de todos los términos y abreviaturas SAE-J1930 utilizados en este manual conforme a las normas SAE, y sus equivalentes TOYOTA.

ABREVIATURAS SAE	TÉRMINOS SAE	TÉRMINOS DE TOYOTA ()--ABREVIATURAS
A/C	Aire acondicionado (Air Conditioning)	Aire acondicionado (Air Conditioner)
ACL	Depurador de aire (Air Cleaner)	Depurador de aire, A/CL (Air Cleaner, A/CL)
AIR	Inyección secundaria de aire (Secondary Air Injection)	Inyección de aire (Air Injection (AI))
AP	Pedal del acelerador (Accelerator Pedal)	-
B+	Tensión positiva de la batería (Battery Positive Voltage)	+B, Tensión de la batería (+B, Battery Voltage)
BARO	Presión barométrica (Barometric Pressure)	HAC
CAC	Intercooler (Charge Air Cooler)	Intercooler (Intercooler)
CARB	Carburador (Carburetor)	Carburador (Carburetor)
CFI	Inyección continua de combustible (Continuous Fuel Injection)	-
CKP	Posición del cigüeñal (Crankshaft Position)	Ángulo del cigüeñal (Crank Angle)
CL	Circuito cerrado (Closed Loop)	Circuito cerrado (Closed Loop)
CMP	Posición del árbol de levas (Camshaft Position)	Ángulo del árbol de levas (Cam Angle)
CPP	Posición del pedal del embrague (Clutch Pedal Position)	-
CTOX	Oxidante de regeneración continua (Continuous Trap Oxidizer)	-
CTP	Posición cerrada de la mariposa de gases (Closed Throttle Position)	LL ON, Idle ON (LL ON, Idle ON)
DFI	Inyección directa de combustible (Diesel) (Direct Fuel Injection (Diesel))	Inyección directa (DI) (Direct Injection (DI))
DI	Encendido por distribuidor (Distributor Ignition)	-
DLC1 DLC2 DLC3	Conector de enlace de datos 1 (Data Link Connector 1) Conector de enlace de datos 2 (Data Link Connector 2) Conector de enlace de datos 3 (Data Link Connector 3)	1: Conector de prueba (Check Connector) 2: Enlace de comunicación de diagnóstico total (TDCL) (Total Diagnosis Communication Link (TDCL)) 3: Conector de diagnóstico OBD II (OBD II Diagnostic Connector)
DTC	Código de diagnóstico (Diagnostic Trouble Code)	Código de diagnóstico (Diagnostic Code)
DTM	Modo de prueba de diagnóstico (Diagnostic Test Mode)	-
ECL	Nivel de ajuste del motor (Engine Control Level)	-
ECM	Módulo de control del motor (Engine Control Module)	ECU (Unidad de control electrónico) del motor (Engine ECU (Electronic Control Unit))
ECT	Temperatura del refrigerante del motor (Engine Coolant Temperature)	Temperatura del refrigerante, temperatura del agua (Coolant Temperature, Water Temperature (THW))
EEPROM	Memoria de lectura programable con borrado eléctrico (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)	Memoria de lectura programable con borrado eléctrico (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM)), Memoria de lectura programable y borrrable (Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM))
EFE	Evaporación anticipada de combustible (Early Fuel Evaporation)	Calentador de mezcla fría (Cold Mixture Heater (CMH)), Válvula de regulación del calor (Heat Control Valve (HCV))
EGR	Recirculación de gases de escape (Exhaust Gas Recirculation)	Recirculación de los gases de escape (Exhaust Gas Recirculation (EGR))
EI	Encendido electrónico (Electronic Ignition)	Encendido sin distribuidor TOYOTA (TOYOTA Distributorless Ignition (TDI))
EM	Modificación del motor (Engine Modification)	Modificación del motor (Engine Modification (EM))
EPROM	Memoria de lectura programable y borrrable (Erasable Programmable Read Only Memory)	Memoria de lectura programable (Programmable Read Only Memory (PROM))
EVAP	Emisiones de evaporación (Evaporative Emission)	Control de emisiones de evaporación (Evaporative Emission Control (EVAP))
FC	Control del ventilador (Fan Control)	-
FEEPROM	Memoria de lectura programable con borrado eléctrico por flash (Flash Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)	-
FEPRM	Memoria de lectura programable y borrrable por flash (Flash Erasable Programmable Read Only Memory)	-
FF	Combustible flexible (Flexible Fuel)	-
FP	Bomba de combustible (Fuel Pump)	Bomba de combustible (Fuel Pump)
GEN	Generador (Generator)	Alternador (Alternator)
GND	Masa (Ground)	Masa (Ground (GND))

INTRODUCCION - TERMINOLOGÍA

HO2S	Sonda de oxígeno calentado (Heated Oxygen Sensor)	Sonda de oxígeno calentado (Heated Oxygen Sensor (HO ₂ S))
IAC	Ajuste del aire de ralentí (Idle Air Control)	Control del régimen del ralentí (Idle Speed Control (ISC))
IAT	Temperatura del aire de admisión (Intake Air Temperature)	Temperatura del aire de admisión o de entrada (Intake or Inlet Air Temperature)
ICM	Módulo de control del encendido (Ignition Control Module)	-
IFI	Inyección indirecta del combustible (Indirect Fuel Injection)	Inyección indirecta (Indirect Injection (IDL))
IFS	Interrupción de alimentación de combustible no solicitado (Inertia Fuel-Shutoff)	-
ISC	Control del régimen de ralentí (Idle Speed Control)	-
KS	Sensor de detonación (Knock Sensor)	Sensor de detonación (Knock Sensor)
MAF	Caudal de la masa de aire (Mass Air Flow)	Caudalímetro de aire (Air Flow Meter)
MAP	Presión absoluta del colector (Manifold Absolute Pressure)	Depresión en el colector de admisión (Manifold Pressure Intake Vacuum)
MC	Control de la mezcla (Mixture Control)	Válvula eléctrica de purga del aire (Electric Bleed Air Control Valve (EBCV)) Válvula reguladora de la mezcla (Mixture Control Valve (MCV)) Válvula eléctrica reguladora del aire (Electric Air Control Valve (EACV))
MDP	Presión diferencial del colector (Manifold Differential Pressure)	-
MFI	Inyección multipunto de combustible (Multiport Fuel Injection)	Inyección electrónica del combustible (Electronic Fuel Injection (EFI))
MIL	Indicador luminoso de avería (Malfunction Indicator Lamp)	Luz de aviso de inspección del motor (Check Engine Lamp)
MST	Temperatura en la superficie del colector (Manifold Surface Temperature)	-
MVZ	Zona de vacío del colector (Manifold Vacuum Zone)	-
NVRAM	Memoria de acceso aleatorio constante (Non-Volatile Random Access Memory)	-
O2S	Sonda de oxígeno (Oxygen Sensor)	Sonda de oxígeno, Sonda de O ₂ (Oxygen Sensor, O ₂ Sensor (O ₂))
OBD	Diagnóstico a bordo (On-Board Diagnostic)	Sistema de diagnóstico a bordo (On-Board Diagnostic System (OBD))
OC	Catalizador oxidante (Oxidation Catalytic Converter)	Catalizador oxidante (Oxidation Catalyst Converter (OC), Cco)
OP	Circuito abierto (Open Loop)	Circuito abierto (Open Loop)
PAIR	Inyección secundaria de aire pulsado (Pulsed Secondary Air Injection)	Aspiración de aire (Air Suction (AS))
PCM	Módulo de control del tren de potencia (Powertrain Control Module)	-
PNP	Posición aparcamiento/punto muerto (Park/Neutral Position)	-
PROM	Memoria de lectura programable (Programmable Read Only Memory)	-
PSP	Presión de la servodirección (Power Steering Pressure)	-
PTOX	Oxidante de regeneración periódica (Periodic Trap Oxidizer)	Filtro de partículas Diesel (Diesel Particulate Filter (DPF)) Rejilla de partículas Diesel (Diesel Particulate Trap (DPT))
RAM	Memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory)	Memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory (RAM))
RM	Módulo de relés (Relay Module)	-
ROM	Memoria de sólo lectura (Read Only Memory)	Memoria de sólo lectura (Read Only Memory (ROM))
RPM	Régimen del motor (Engine Speed)	Régimen del motor (Engine Speed)
SC	Sobrealimentador (Supercharger)	Sobrealimentador (Supercharger)
SCB	Derivación del turbocompresor (Supercharger Bypass)	E-ABV
SFI	Inyección multipunto secuencial del combustible (Sequential Multiport Fuel Injection)	Inyección electrónica del combustible (Electronic Fuel Injection (EFI)), Inyección secuencial
SPL	Limitador de descarga de humo (Smoke Puff Limiter)	-
SRI	Indicador recordatorio de servicio (Service Reminder Indicator)	-
SRT	Prueba de disponibilidad del sistema (System Readiness Test)	-
ST	Herramienta de escaneado (Scan Tool)	-
TB	Cuerpo de la mariposa de gases (Throttle Body)	Cuerpo de la mariposa de gases (Throttle Body)
TBI	Inyección del combustible de la mariposa de gases (Throttle Body Fuel Injection)	Inyección monopunto (Single Point Injection) Inyección central de combustible (Ci) (Central Fuel Injection (Ci))
TC	Turbocompresor (Turbocharger)	Turbocompresor (Turbocharger)
TCC	Embrague del convertidor de par (Torque Converter Clutch)	Convertidor de par (Torque Converter)

TCM	Módulo de control de la transmisión (Transmission Control Module)	ECU de la transmisión, ECU ECT (Transmission ECU, ECT ECU)
TP	Posición de la mariposa de gases (Throttle Position)	Posición de la mariposa de gases (Throttle Position)
TR	Distancia de transmisión (Transmission Range)	-
TVV	Válvula de depresión térmica (Thermal Vacuum Valve)	Válvula bimetalica de conmutación de vacío (BVSV) (Bimetallic Vacuum Switching Valve (BVSV)) Válvula termostática de conmutación de vacío (Thermostatic Vacuum Switching Valve (TVSV))
TWC	Convertidor catalítico de tres vías (Three-Way Catalytic Converter)	Catalizador de tres vías (Three-Way Catalytic (TWC)) Catalizador de colector (Manifold Converter) CC _{RO}
TWC+OC	Catalizador de tres vías + oxidante (Three-Way + Oxidation Catalytic Converter)	CC _R + CC _O
VAF	Caudal de aire (Volume Air Flow)	Caudalímetro de aire (Air Flow Meter)
VR	Regulador de tensión (Voltage Regulator)	Regulador de tensión (Voltage Regulator)
VSS	Sensor de velocidad del vehículo (Vehicle Speed Sensor)	Sensor de velocidad del vehículo (Vehicle Speed Sensor)
WOT	Mariposa de gases totalmente abierta (Wide Open Throttle)	Mariposa a todo gas (Full Throttle)
WU-OC	Catalizador oxidante con precalentamiento (Warm Up Oxidation Catalytic Converter)	-
WU-TWC	Convertidor catalítico de tres vías con precalentamiento (Warm Up Three-Way Catalytic Converter)	-
3GR	Tercera marcha (Third Gear)	-
4GR	Cuarta marcha (Fourth Gear)	-

■ MOTOR 1GR-FE

Sistema de control del motor

Componentes principales del sistema de control del motor

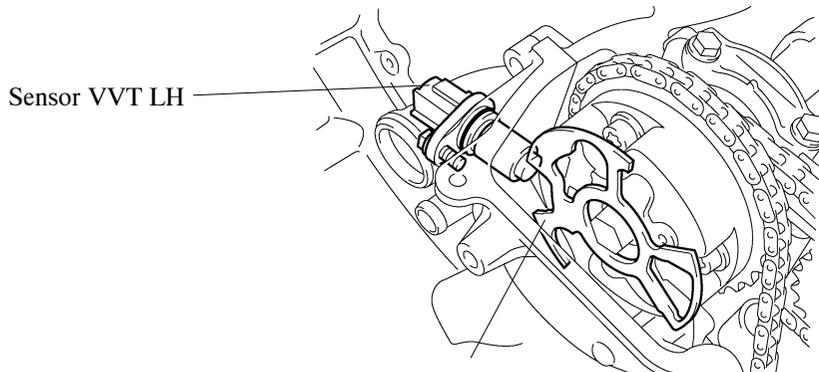
1) Descripción general

En el nuevo Land Cruiser/ Land Cruiser Prado, el sensor VVT ha cambiado pasando de ser un tipo de bobina de exploración en el modo Land Cruiser/ Land Cruiser Prado anterior a un nuevo tipo de MRE (Magnetic Resistance Element = Elemento de resistencia magnética).

2) Sensor VVT

a. Descripción general

Los sensores del VVT han cambiado. Las bobinas captadoras anteriormente utilizadas han sido sustituidas por el tipo MRE. Para detectar la posición del árbol de levas, se ha introducido un rotor de momento que está asegurado en el árbol de levas, delante del controlador del VVT para generar 6 pulsos (3 de salida alta, 3 de salida baja) cada 2 revoluciones del cigüeñal.

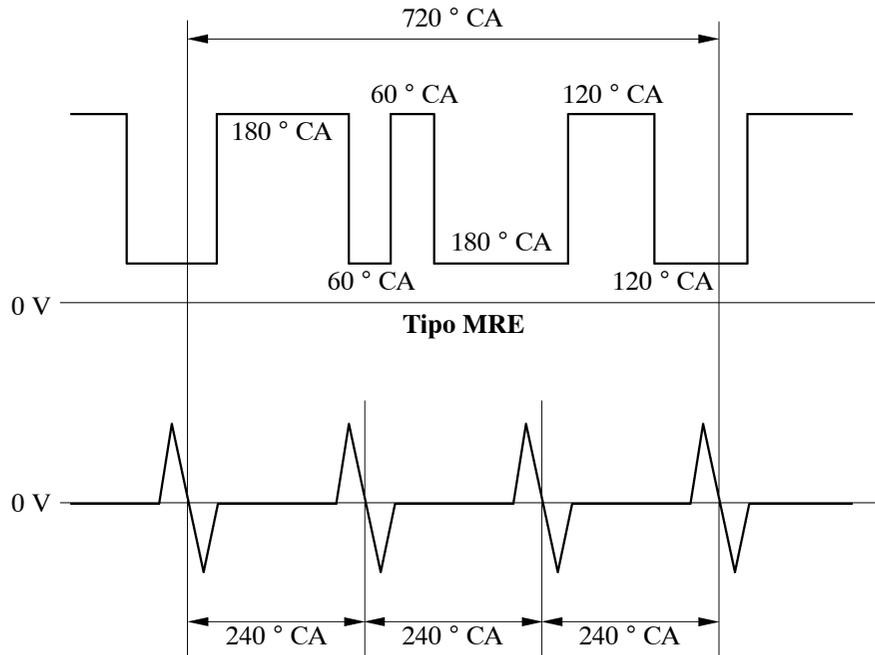


Rotor de distribución

Banco izquierdo

275TU15

► Ondas de salida del sensor ◀



Tipo de bobina captora

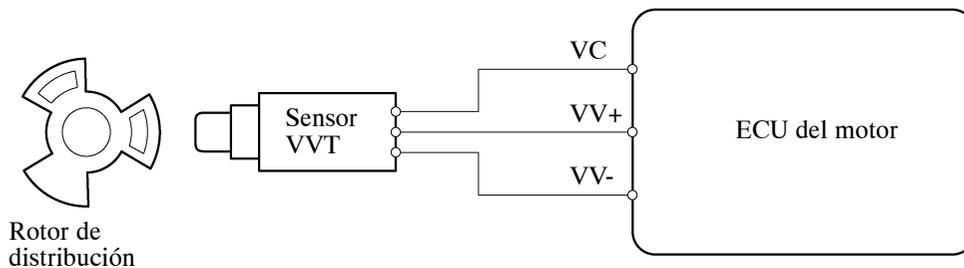
275TU37

b. Sensor VVT tipo MRE

- El sensor del VVT tipo MRE consiste de un MRE, un imán y un sensor. La dirección del campo magnético cambia debido a las diferentes formas (zonas salientes y no salientes) del rotor de momento, la cual pasa a través del sensor. Como resultado, la resistencia del MRE cambia, y el voltaje de salida de la ECU del motor cambia de pulso Alto a Bajo. La ECU del motor detecta la posición del árbol de levas basándose en este voltaje de salida.
- Las diferencias entre el sensor VVT de tipo MRE y del sensor de VVT de tipo bobina captadora usado en un modelo convencional es como sigue.

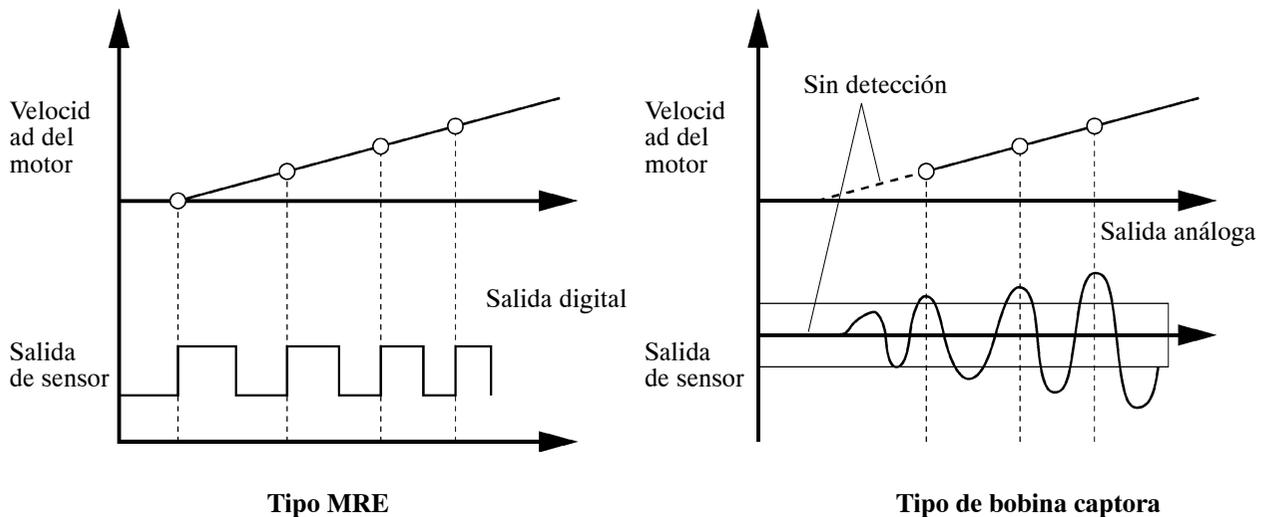
Elemento	Tipo sensor	
	MRE	Bobina captora
Salida de señal	Las salidas digitales constante se inician desde bajas velocidades del motor	Las salidas análogas cambian con la velocidad del motor
Detección de posición del árbol de levas	La detección basada en las formas de onda de salida a través de la relación de la velocidad del rotor de momento	La detección basada en las formas de onda de salida a medida que pasa las zonas salientes del rotor de momento

► **Diagrama de conexiones eléctricas** ◀



271EG160

► **Comparación de imagen de forma de ondas de salida entre el tipo MRE y el tipo de bobina captora** ◀



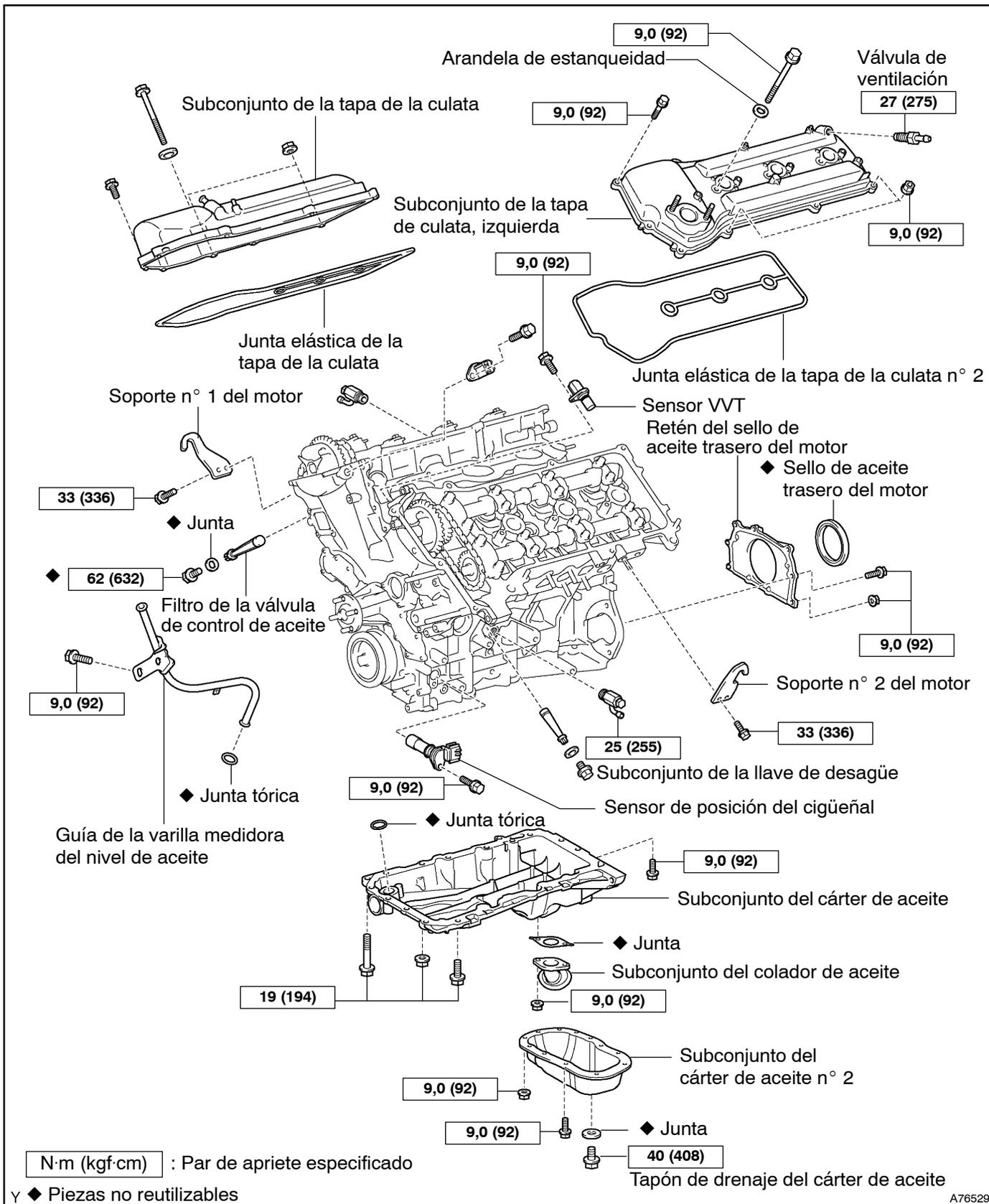
232CH41

CONJUNTO PARCIAL DEL MOTOR (1GR-FE)

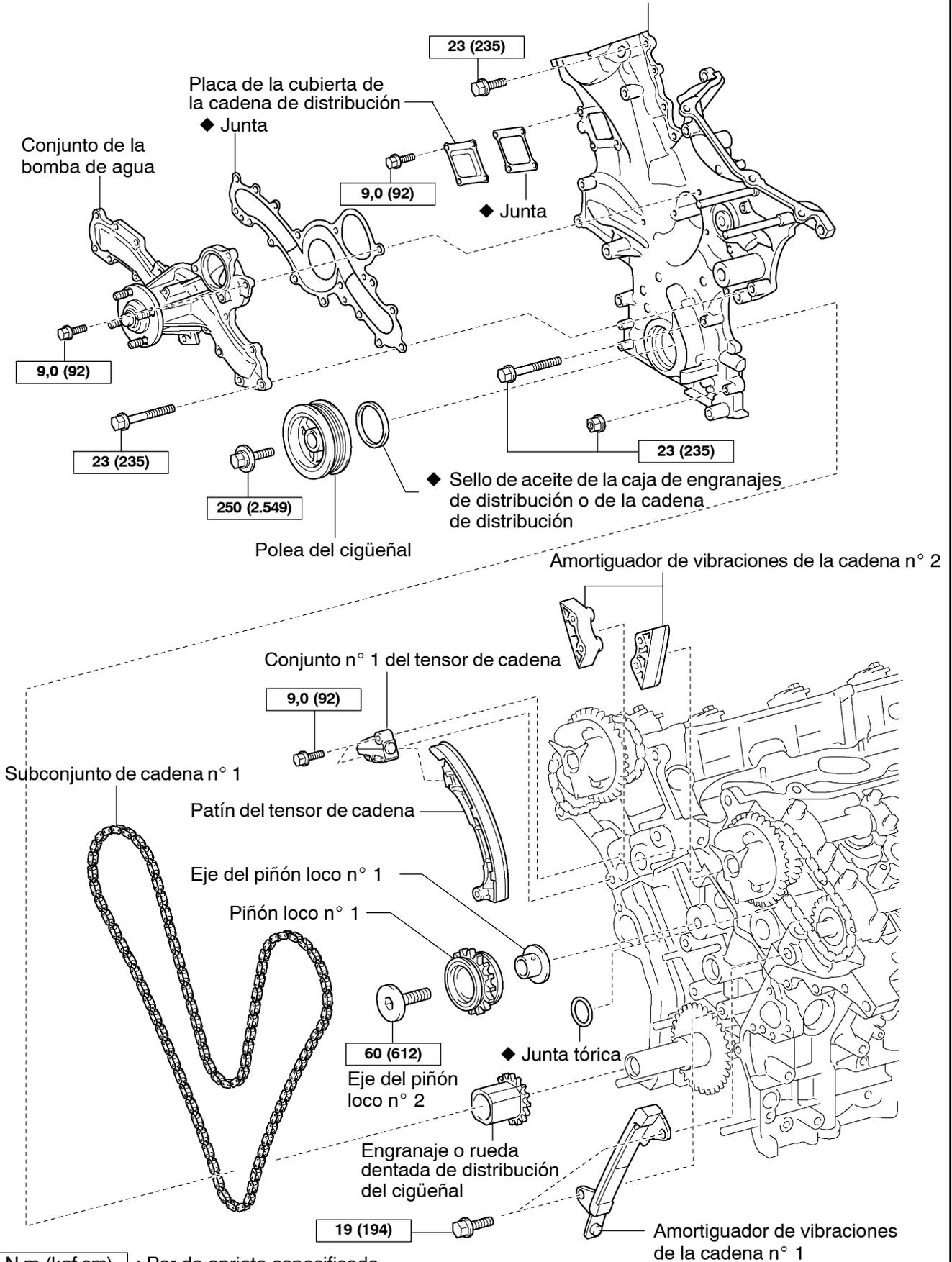
COMPONENTES

1415N-01

14

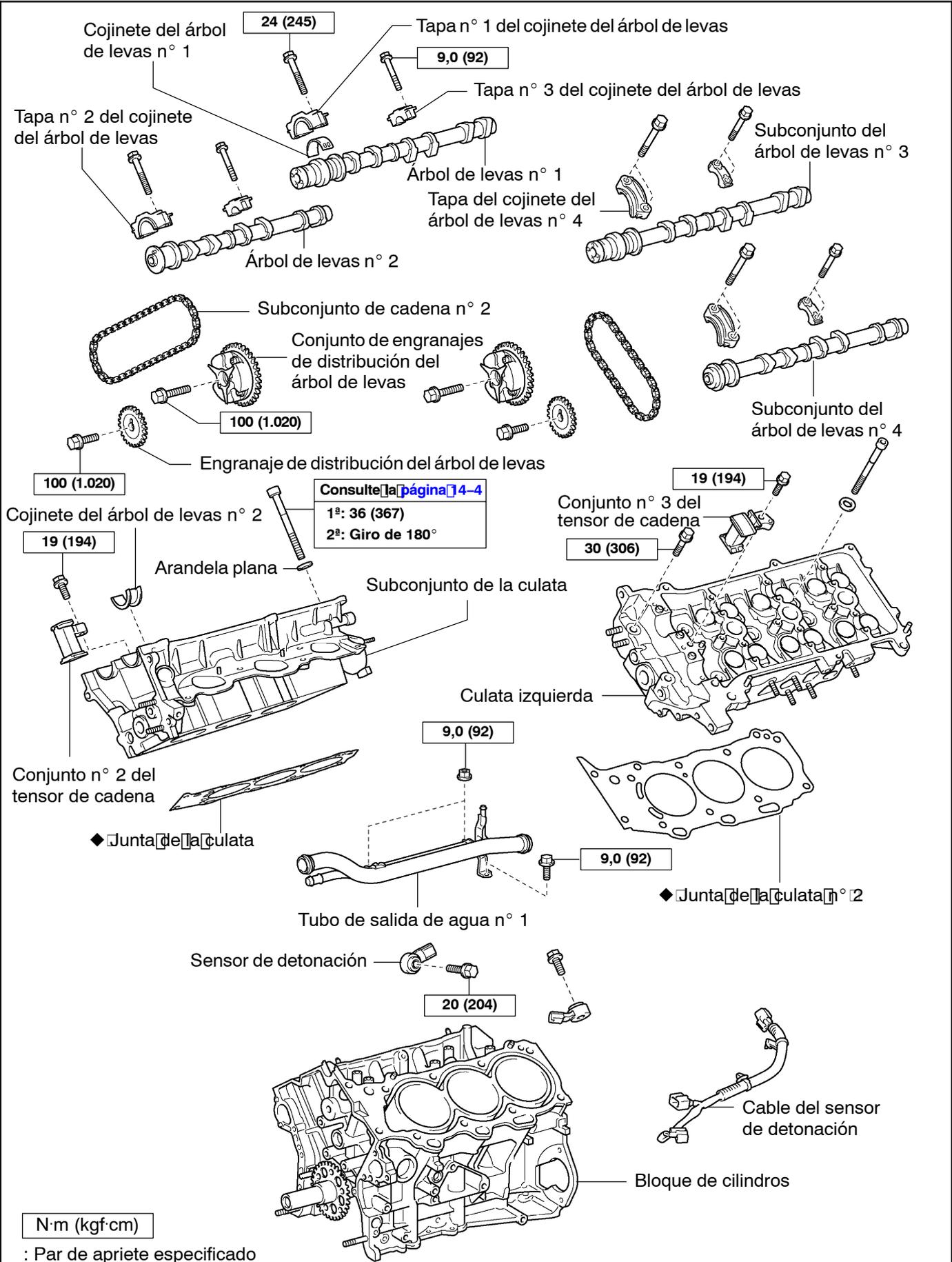


Subconjunto de la cadena de distribución o cubierta de la cadena



N·m (kgf·cm) : Par de apriete especificado

◆ Piezas no reutilizables



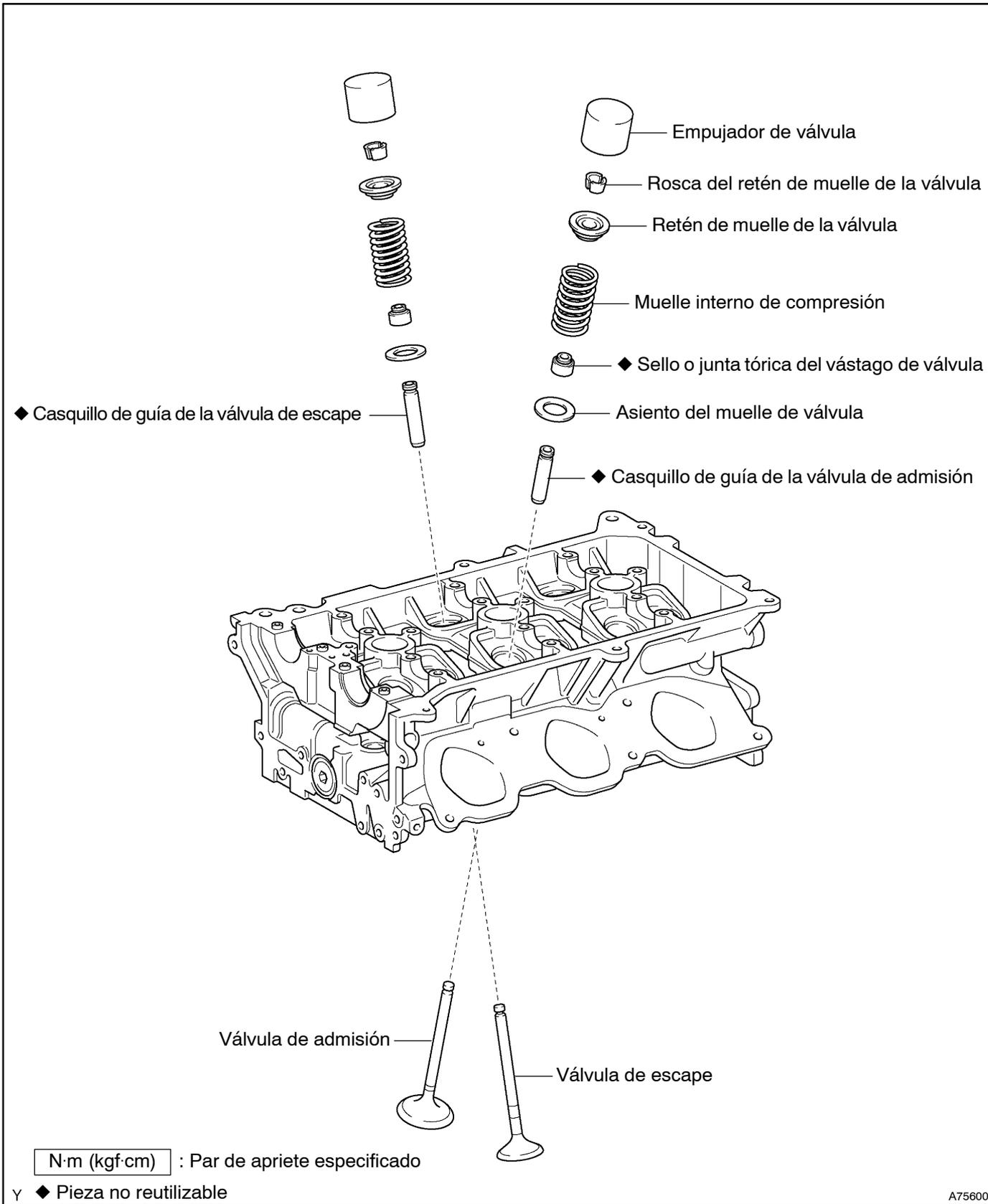
N·m (kgf·cm)

: Par de apriete especificado
Y ◆ Piezas no reutilizables

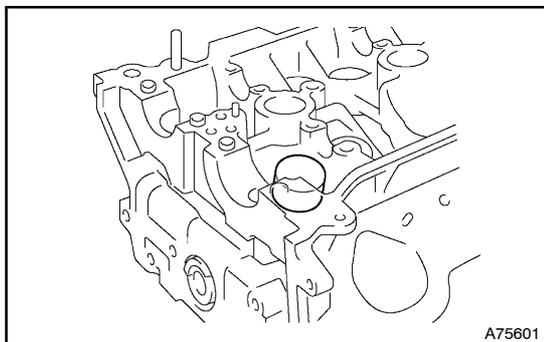
CONJUNTO DE LA CULATA (1GR-FE)

COMPONENTES

1415H-01



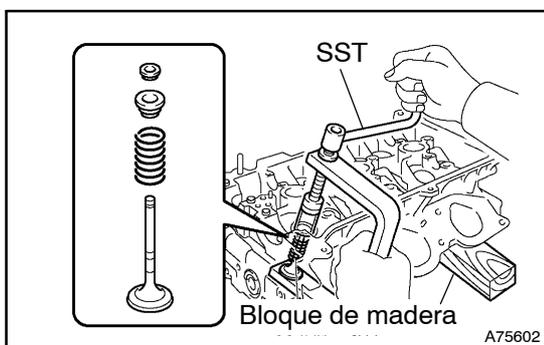
REVISIÓN GENERAL



1. EXTRAIGA EL EMPUJADOR DE VÁLVULA

OBSERVACIÓN:

Disponga los empujadores en el orden correcto.

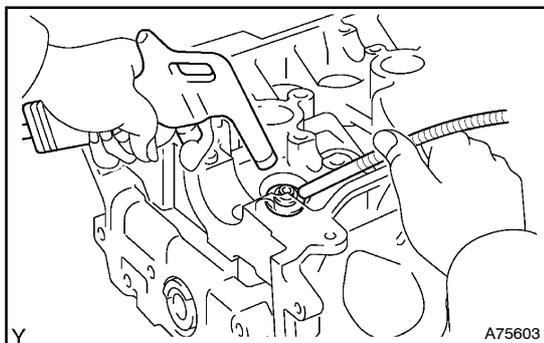


2. EXTRAIGA LA VÁLVULA

OBSERVACIÓN:

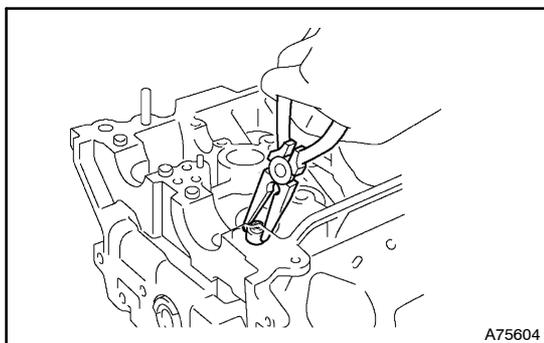
Disponga las válvulas, los muelles de compresión internos, los retenes de los muelles de válvula y sus roscas en el orden correcto.

- Sitúe la culata sobre el bloque de madera.
- Con la SST, comprima el muelle interno de compresión y extraiga las 2 roscas del retén de muelle de la válvula.
SST 09202-70020 (09202-00010)
- Extraiga la válvula, el muelle interno de compresión, el muelle de válvula y el retén.



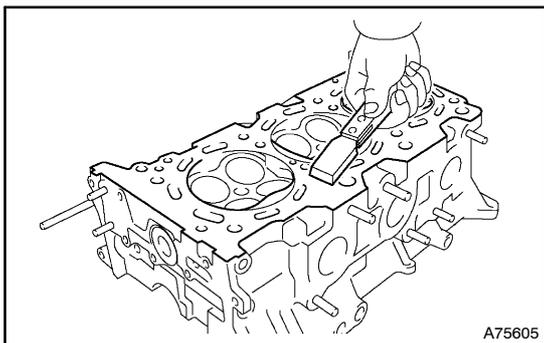
3. EXTRAIGA EL ASIENTO DEL MUELLE DE VÁLVULA

- Use aire comprimido y una barra imantada para retirar el asiento del muelle.



4. EXTRAIGA EL SELLO O JUNTA TÓRICA DEL VÁSTAGO DE VÁLVULA

- Con unos alicates de punta de aguja, saque el sello de aceite del vástago de válvula.

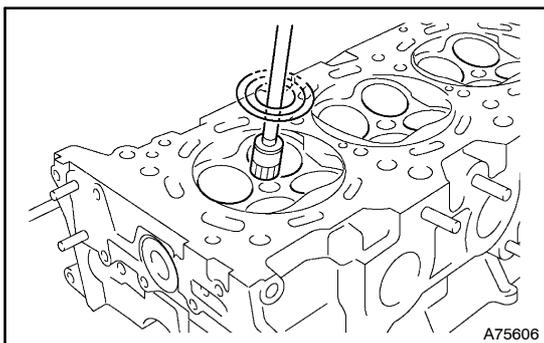


5. LIMPIE EL SUBCONJUNTO DE LA CULATA

- (a) Utilice un raspador de empaquetadura para eliminar toda la empaquetadura de la superficie del bloque de cilindros.

AVISO:

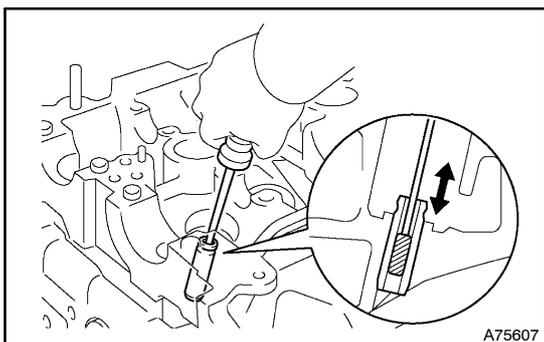
Procure no arañar la superficie de contacto del bloque de cilindros.



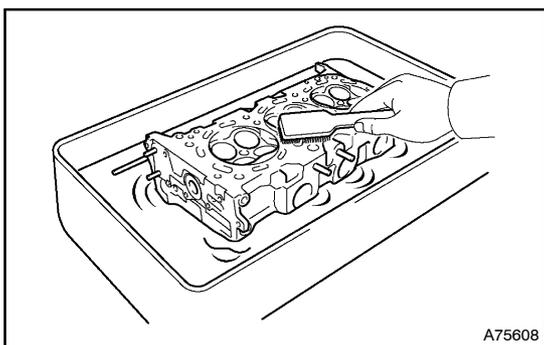
- (b) Elimine toda la carbonilla de las cámaras de combustión con un cepillo de alambre.

AVISO:

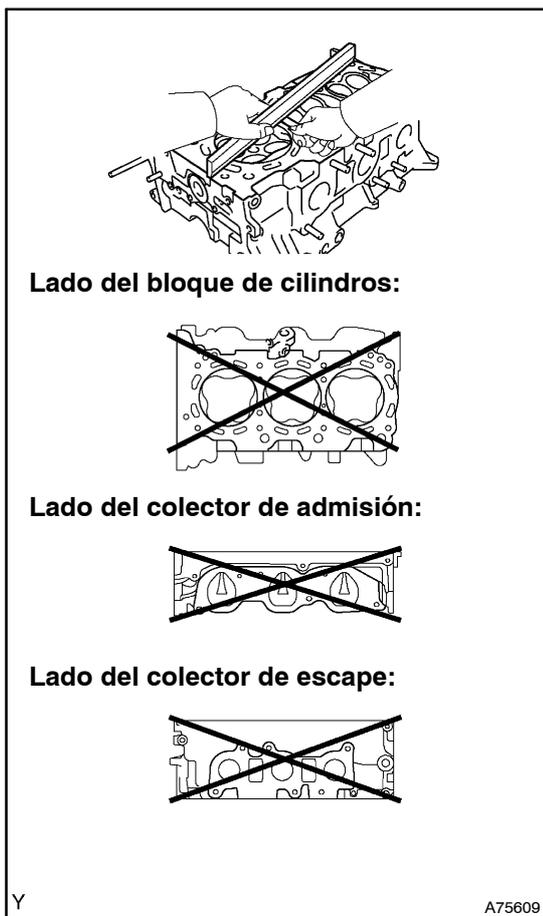
Tenga cuidado de no arañar las cámaras de combustión.



- (c) Limpie todos los casquillos de guía con un cepillo de válvula y disolvente para casquillos de guía.



- (d) Limpie completamente la culata con un cepillo blando y disolvente.

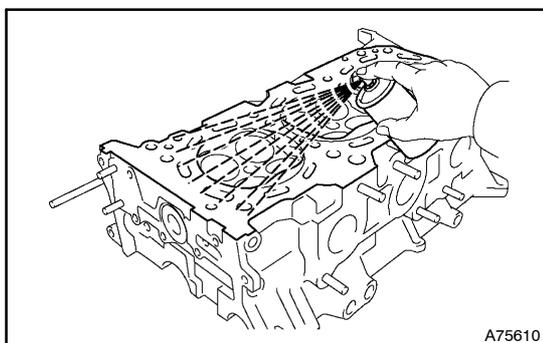


6. INSTALE EL SUBCONJUNTO DE LA CULATA

- (a) Compruebe si la superficie es plana.
- (1) Mida con una regla de precisión y una galga de espesores la deformación de las superficies de contacto del bloque de cilindros y los colectores.

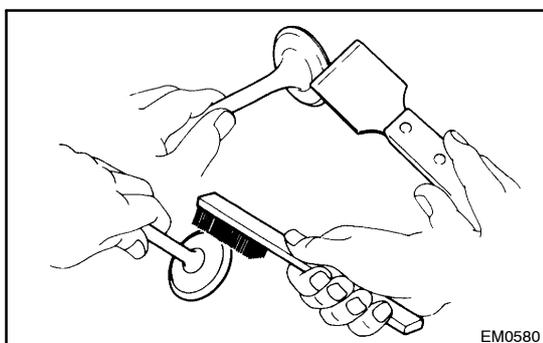
Deformación máxima: 0,10 mm

Si la deformación es superior al máximo, cambie la culata.



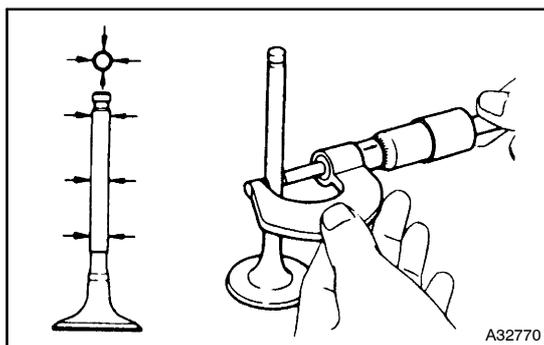
- (b) Compruebe si hay grietas.
- (1) Compruebe con un tinte penetrante si la cámara de combustión, los conductos de admisión, los conductos de escape y la superficie del bloque de cilindros presentan grietas.

En caso de grietas, cambie la culata.



7. LIMPIE LA VÁLVULA

- (a) Despegue la carbonilla de la cabeza de la válvula con un raspador de empaquetadura.
- (b) Limpie completamente la válvula con un cepillo de alambre.



A32770

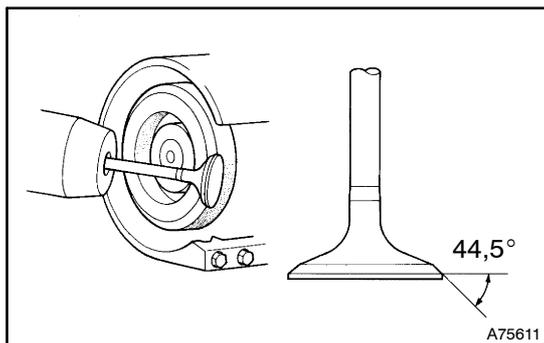
8. INSPECCION LA VÁLVULA

(a) Medición del diámetro del vástago de la válvula.

- (1) Mida el diámetro del vástago de la válvula con un micrómetro.

Diámetro del vástago de válvula:

Admisión	5,470 – 5,485 mm
Escape	5,465 – 5,480 mm

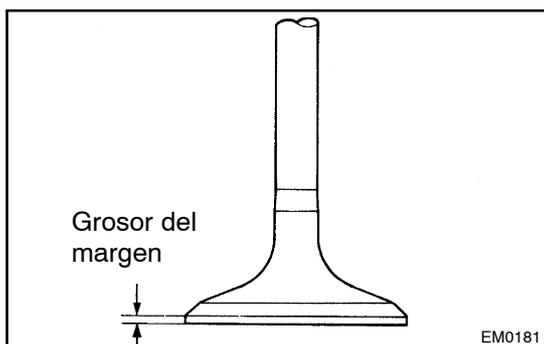


A75611

(b) Medición del ángulo de la cara de la válvula.

- (1) Rectifique la válvula lo suficiente para eliminar la picadura y la carbonilla.
 (2) Asegúrese de que la válvula esté rectificada hasta el valor de ángulo de cara correcto.

Ángulo de cara de válvula: 44,5°



EM0181

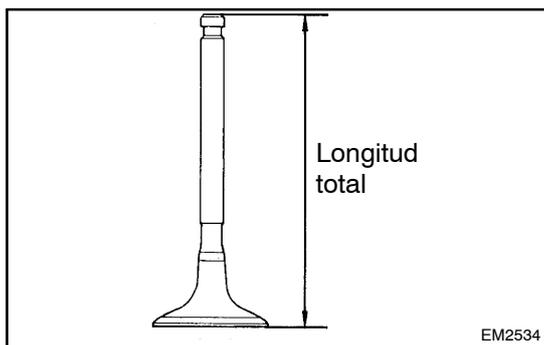
(c) Medición del grosor del margen de la cabeza de la válvula.

- (1) Mida con un calibre de nonio el grosor del margen de la cabeza de la válvula.

Grosor de margen estándar: 1,0 mm

Grosor de margen mínimo: 0,5 mm

Si el grosor es inferior al mínimo, cambie la válvula.



EM2534

(d) Medición de la longitud total.

- (1) Mida la longitud total con un calibre de nonio.

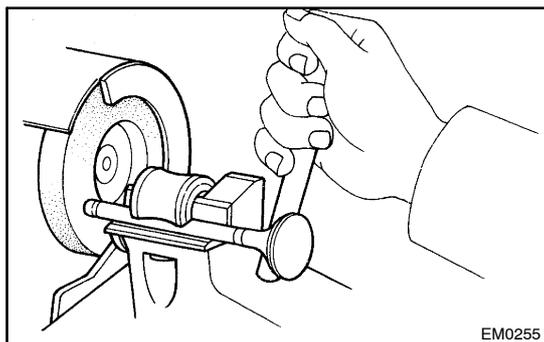
Longitud total normalizada:

Admisión	106,95 mm
Escape	105,80 mm

Longitud total mínima:

Admisión	106,40 mm
Escape	105,30 mm

Si la longitud total es inferior al mínimo, cambie la válvula.



EM0255

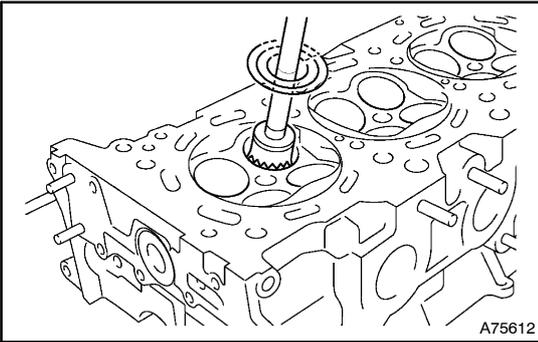
(e) Inspección de la punta del vástago de la válvula.

- (1) Compruebe si la superficie de la punta del vástago de válvula presenta desgaste.

AVISO:

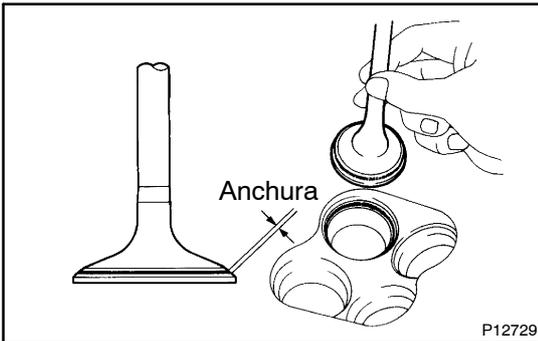
No rectifique más de la longitud mínima.

Si el extremo está desgastado, rectifíquelo con una rectificadora o cambie la válvula.



9. LIMPIE EL ASIENTO DE VÁLVULA

- Use un cortador de carburo a 45° para rectificar la superficie de los asientos de válvula.
- Elimine sólo el metal necesario para limpiar los asientos.



10. INSPECCIONE EL ASIENTO DE VÁLVULA

- Aplique una capa fina de azul de Prusia (o blanco de plomo) a la cara de la válvula.
- Presione ligeramente la válvula contra el asiento.

AVISO:

No gire la válvula.

- Compruebe lo siguiente en la cara y el asiento de válvula.
 - Si aparece azul en 360° alrededor de la cara, la válvula es concéntrica.

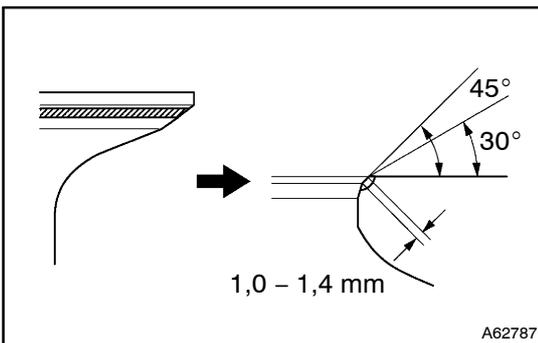
Si no, cambie la válvula.

- Si aparece azul en 360° alrededor del asiento, la guía y la cara son concéntricas.

Si no, rectifique la superficie del asiento.

- Asegúrese de que el contacto del asiento está en el medio de la cara de la válvula con la siguiente anchura.

Anchura estándar: 1,0 – 1,4 mm

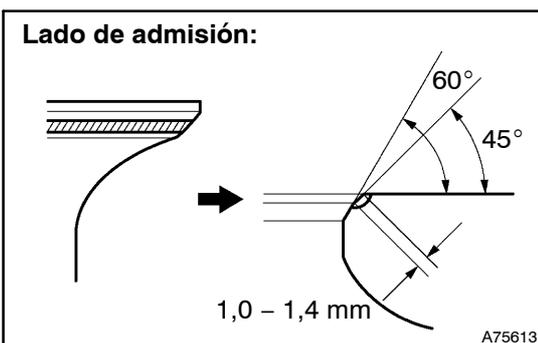


11. REPARE EL ASIENTO DE VÁLVULA

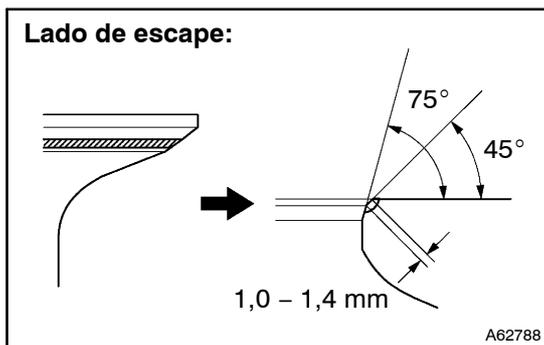
AVISO:

Utilice un cutter para suavizar gradualmente el asiento de la válvula de admisión.

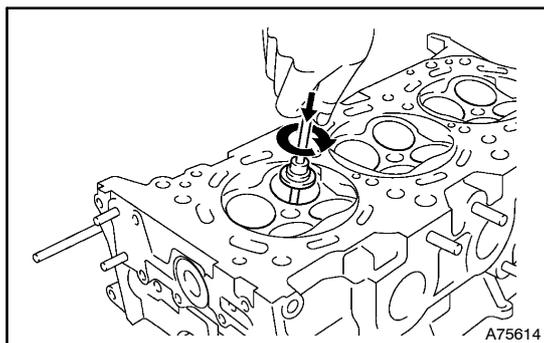
- Si el asiento está demasiado alto en la cara, use cutters de 30° y 45° para corregirlo.



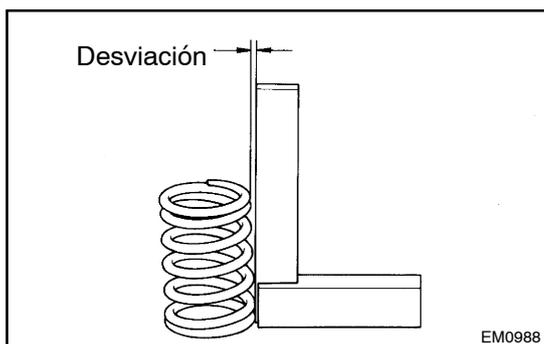
- Lado de admisión:
Si el asiento está demasiado bajo en la cara, use cutters de 60° y 45° para corregirlo.



- (c) Lado de escape:
Si el asiento está demasiado bajo en la cara, use cutters de 75° y 45° para corregirlo.



- (d) Rectifique a mano la válvula y el asiento con un compuesto abrasivo.
(e) Tras el rectificado, limpie la válvula y el asiento.

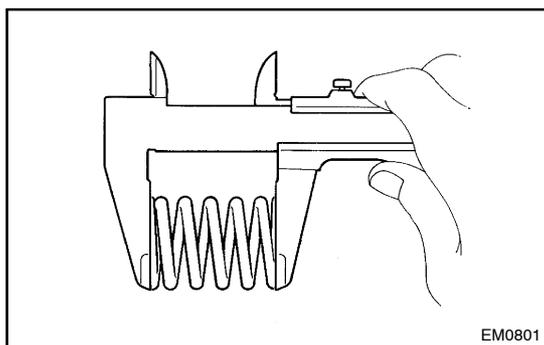


12. INSPECCION EL MUELLE INTERNO DE COMPRESIÓN

- (a) Medición de la simetría.
(1) Mida la simetría del muelle interno de compresión con una escuadra de acero.

Desviación máxima: 2,0 mm

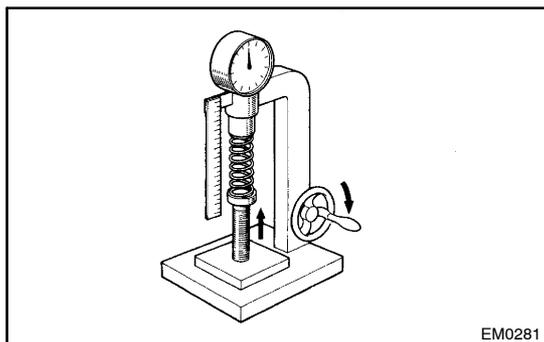
Si la desviación es superior al máximo, cambie el muelle.



- (b) Medición de la longitud libre.
(1) Mida con un calibre de nonio la longitud libre del muelle interno de compresión.

Longitud libre: 47,80 mm

Si la longitud libre medida no es la especificada, reemplace el muelle.

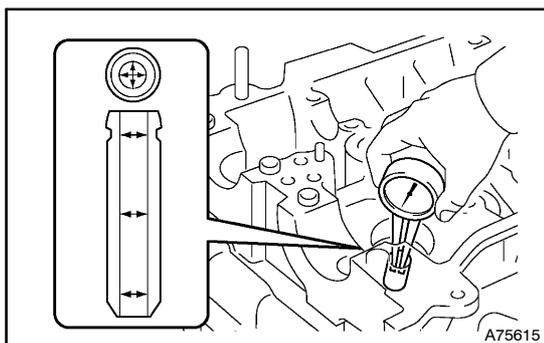


- (c) Medición de la tensión.
(1) Mida con un dinamómetro la tensión del muelle interno de compresión a la longitud especificada.

Tensión instalada:

186,2 - 205,8 N (19,0 - 21,0 kgf) a 33,3 mm

Si la tensión no es la especificada, reemplace el muelle.



13. COMPRUEBE LA HOLGURA PARA ACEITE DEL CASQUILLO DE GUÍA

- (a) Mida el diámetro interior del casquillo de guía de la válvula con un calibre de exteriores.

Diámetro interno: 5,51 – 5,53 mm

- (b) Reste la medida del diámetro del vástago (paso 8) de la medida del diámetro interior del casquillo de guía.

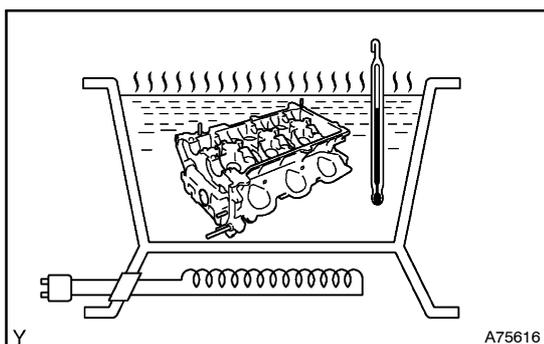
Holgura estándar para aceite:

Admisión	0,025 – 0,060 mm
Escape	0,030 – 0,065 mm

Holgura para aceite máxima:

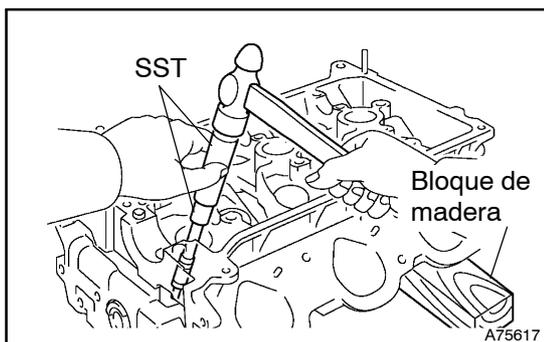
Admisión	0,08 mm
Escape	0,10 mm

Si la holgura para aceite medida es superior al máximo, cambie la válvula y el casquillo de guía.



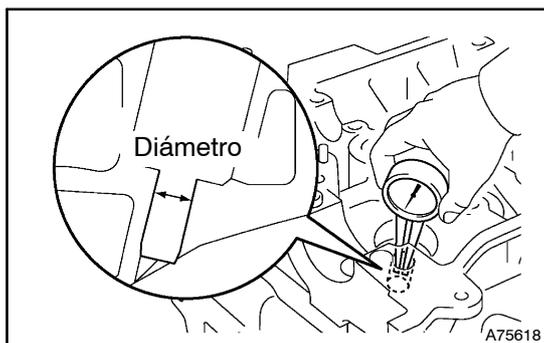
14. EXTRAIGA EL CASQUILLO DE GUÍA DE LA VÁLVULA

- (a) Caliente gradualmente la culata hasta 80 – 100°C.



- (b) Sitúe la culata sobre el bloque de madera.
 (c) Con ayuda de la SST, apriete el casquillo de guía de la válvula.

SST 09201-10000, 09201-01055, 09950-70010
 (09951-07100)

**15. INSTALE EL CASQUILLO DE GUÍA DE LA VÁLVULA**

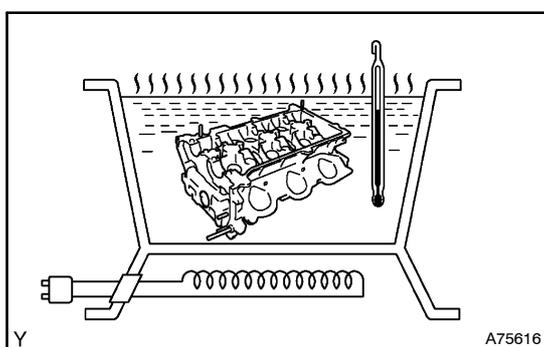
- (a) Mida el diámetro interior del casquillo de la culata con un calibre de exteriores.

Diámetro interior del casquillo: 10,295 – 10,315 mm

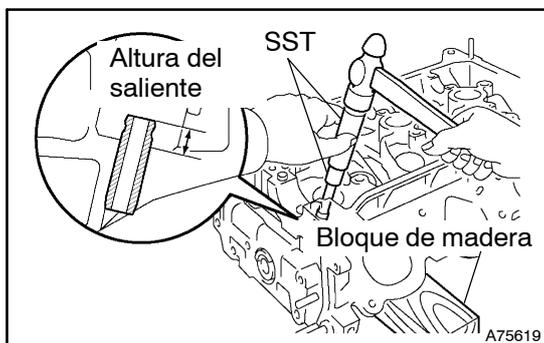
Si el diámetro interior del casquillo de la culata es superior a 10,315 mm, rectifíquelo hasta alcanzar las siguientes dimensiones: 10,345 – 10,365 mm.

Diámetro del casquillo de guía de la válvula

STD	10,333 – 10,344 mm
O/S 0,05	10,383 – 10,394 mm



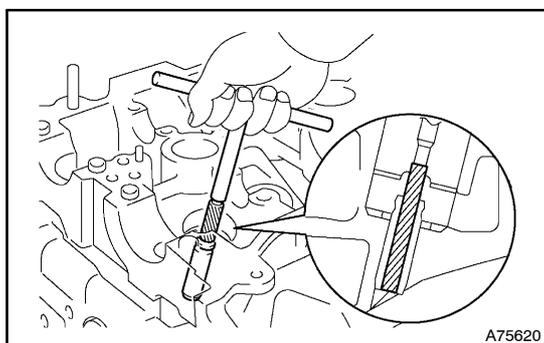
- (b) Caliente gradualmente la culata hasta 80 – 100°C.



- (c) Sitúe la culata sobre el bloque de madera.
 (d) Introduzca con la SST un casquillo de guía nuevo hasta que sobresalga a la altura especificada.

SST 09201-10000, 09201-01055, 09950-70010
 (09951-07100)

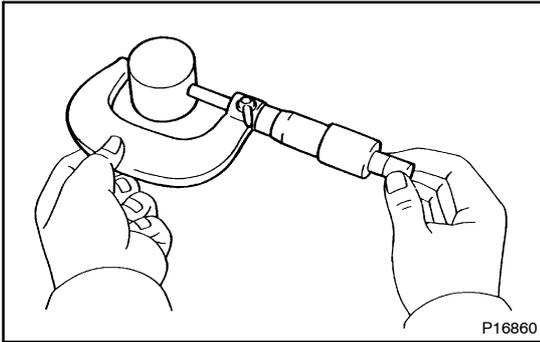
Altura del saliente: 9,3 – 9,7 mm



- (e) Escarie el casquillo de guía con un escurador de 5,5 mm hasta obtener la holgura estándar especificada entre el casquillo de guía y el vástago de la válvula.

Holgura estándar para aceite:

Admisión	0,025 – 0,060 mm
Escape	0,030 – 0,065 mm

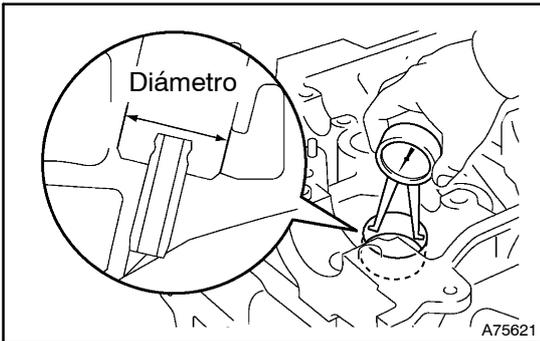


16. INSPECCION DEL EMPUJADOR DE VÁLVULA

- (a) Mida el diámetro del empujador con un micrómetro.

Diámetro del empujador de válvula:

30,966 – 30,976 mm



17. INSPECCION DE LA HOLGURA PARA ACEITE DEL EMPUJADOR DE VÁLVULA

- (a) Mida el diámetro interior del empujador de la culata con un calibre de exteriores.

Diámetro interior del empujador: 31,009 – 31,025 mm

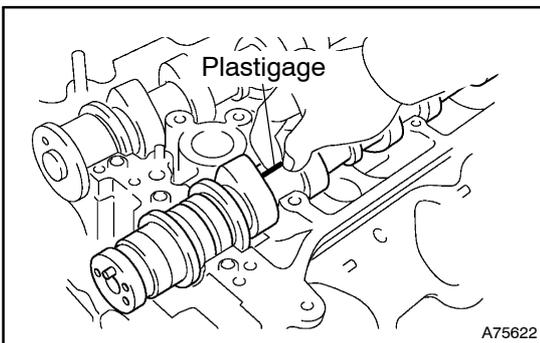
- (b) Reste la medida del diámetro del empujador (paso 16) de la medida de su diámetro interior.

Holgura estándar para aceite: 0,033 – 0,059 mm

Holgura para aceite máxima: 0,08 mm

Si la holgura es superior al máximo, cambie el empujador.

Si es necesario, cambie la culata.



18. COMPRUEBE LA HOLGURA PARA ACEITE DEL ÁRBOL DE LEVAS

- (a) Limpie los cojinetes, las tapas y los apoyos del árbol de levas.

- (b) Instale el cojinete del árbol de levas. (consulte la [página 14-4](#))

- (c) Sitúe el árbol de levas sobre la culata.

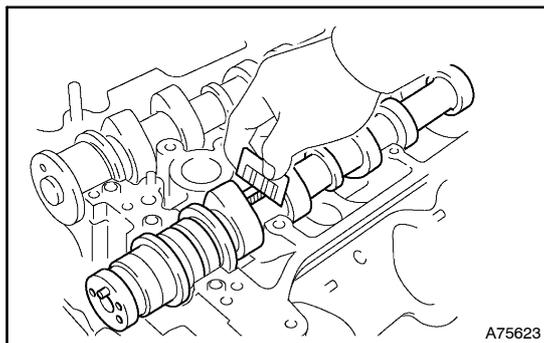
- (d) Coloque una tira de Plastigage a través de cada apoyo del árbol de levas.

- (e) Instale las tapas de los cojinetes de árbol de levas. (consulte la [página 14-4](#))

AVISO:

No gire los árboles de levas.

- (f) Saque las tapas de los cojinetes del árbol de levas. (consulte la [página 14-4](#))



- (g) Mida la tira de Plastigage en su parte más ancha.
Holgura para aceite estándar (culata derecha):

Nº 1 (Admisión)	0,008 - 0,038 mm
Nº 1 (Escape)	0,040 - 0,079 mm
Otros	0,025 - 0,062 mm

Holgura para aceite estándar (culata izquierda):

Nº 1	0,040 - 0,079 mm
Otros	0,025 - 0,062 mm

Holgura para aceite máxima (culata derecha):

Nº 1 (Admisión)	0,07 mm
Otros	0,10 mm

Holgura para aceite máxima (culata izquierda):
0,10 mm

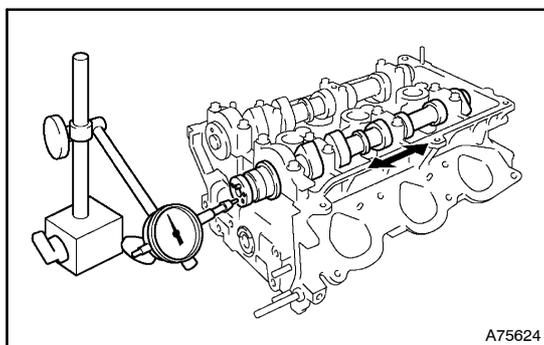
Si la holgura para aceite medida es superior al máximo, cambie los cojinetes y/o el árbol de levas.

Si es necesario, cambie las tapas de los cojinetes y la culata a la vez.

Referencia:

Diámetro interior del apoyo de la culata	40,009 - 40,017 mm
Espesor de pared central del cojinete del árbol de levas (Marca 2")	2,004 - 2,008 mm
Diámetro del apoyo del árbol de levas	35,971 - 35,985 mm

- (h) Quite completamente la tira de Plastigage.
 (i) Extraiga los árboles de levas.
 (j) Extraiga el cojinete del árbol de levas.



19. COMPRUEBE EL JUEGO DE EMPUJE DEL ÁRBOL DE LEVAS

- (a) Instale los árboles de levas. (consulte la página 14-4)
 (b) Mida el juego de empuje con un indicador de cuadrante moviendo al mismo tiempo el árbol de levas hacia atrás y adelante.

Juego de empuje estándar: 0,04 - 0,09 mm

Juego de empuje máximo: 0,11 mm

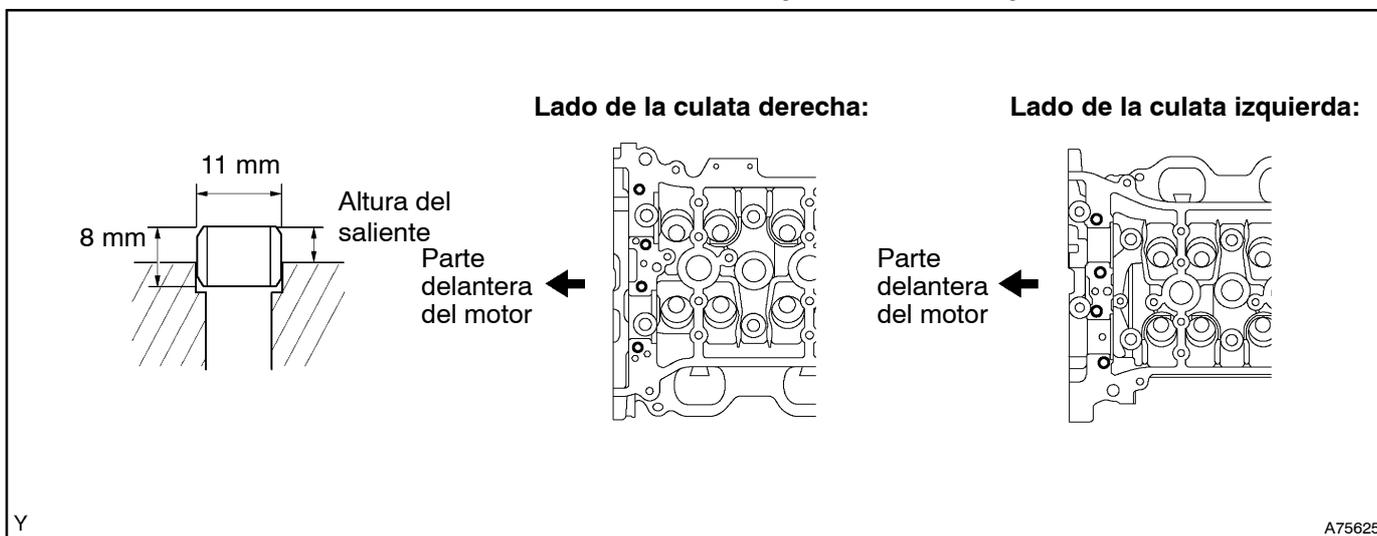
Si el juego de empuje es superior al máximo, cambie los árboles de levas.

Si es necesario, cambie las tapas de los cojinetes y la culata a la vez.

20. INSTALE EL PASADOR DE ANILLO

- (a) Golpee los pasadores de anillo nuevos con un martillo de cabeza de plástico hasta que la parte saliente alcance la altura especificada.

Altura especificada de la parte saliente: 2,7 - 3,3 mm



21. INSTALE EL PASADOR RECTO

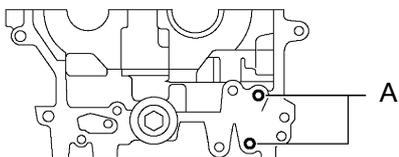
- (a) Golpee los pasadores rectos nuevos con un martillo de cabeza de plástico hasta que la parte saliente alcance la altura especificada.

Altura especificada de la parte saliente:

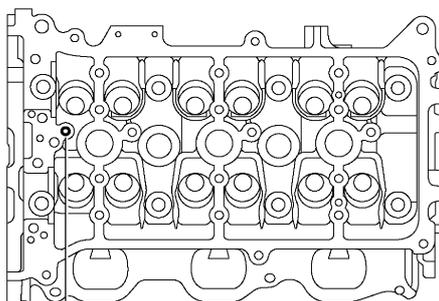
A	17,5 - 19,5 mm
B	7,5 - 8,5 mm
C	7,0 - 9,0 mm

Lado de la culata derecha:

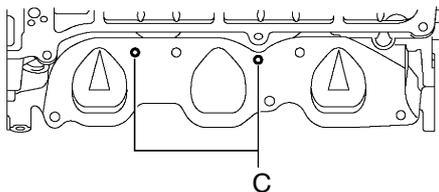
Parte delantera:



Parte superior:

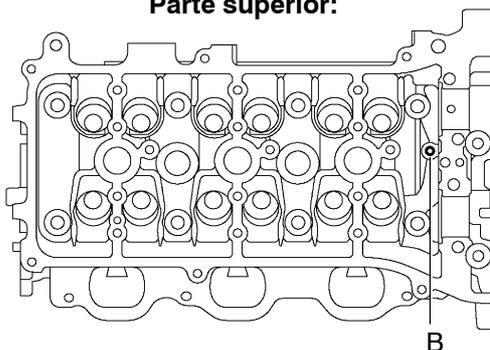


Lado del colector de admisión:

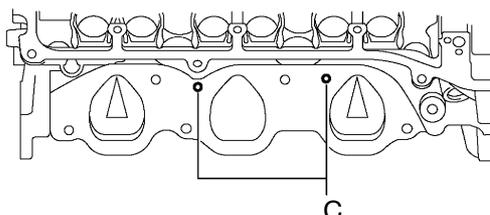


Lado de la culata izquierda:

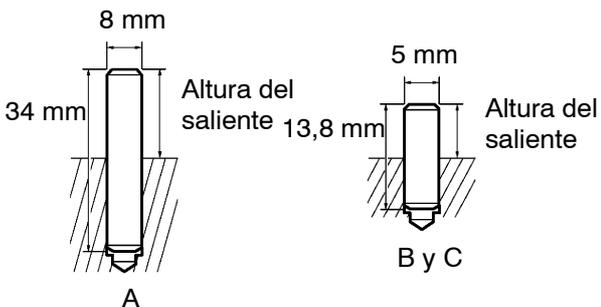
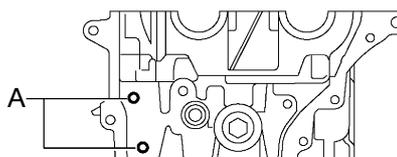
Parte superior:



Lado del colector de admisión:



Parte delantera:



22. INSTALE EL ESPÁRRAGO PRISIONERO

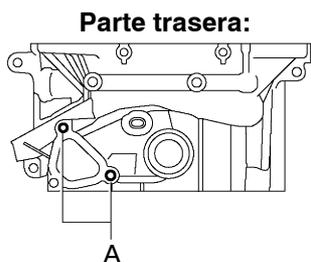
- (a) Instale, con ayuda de la llave tubular E5 y E7, los espárragos prisioneros.

Par de apriete:

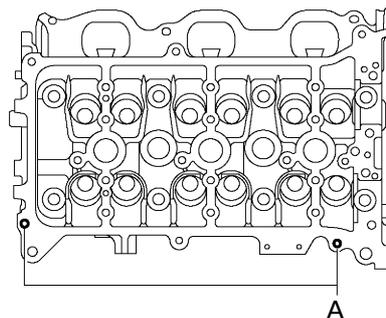
4,0 N·m (41 kgf·cm) para el espárrago prisionero A

9,0 N·m (92 kgf·cm) para el espárrago prisionero B

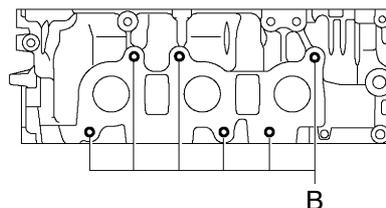
Lado de la culata derecha:



Parte superior:

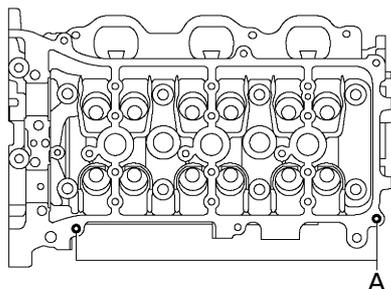


Lado del colector de escape:

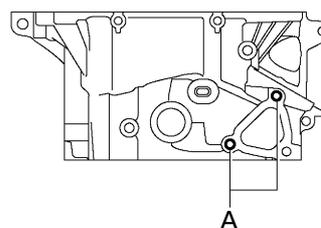


Lado de la culata izquierda:

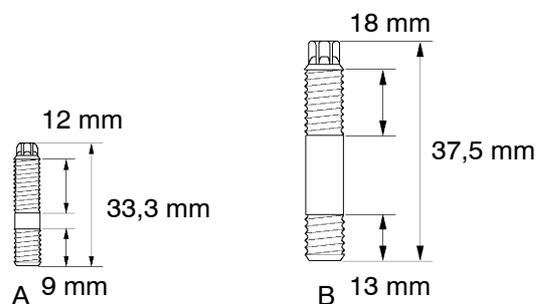
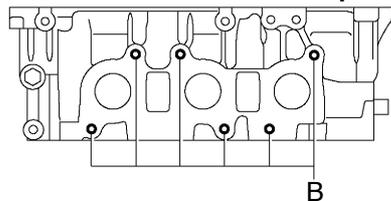
Parte superior:

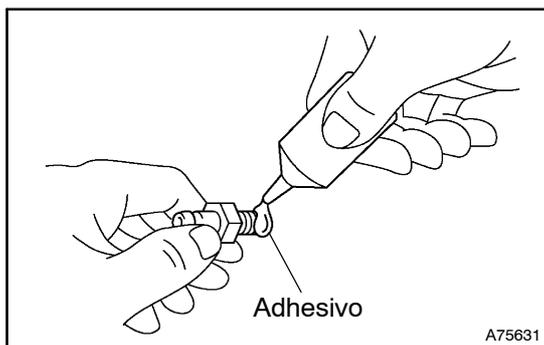


Parte trasera:



Lado del colector de escape:



**23. INSTALE LA UNIÓN**

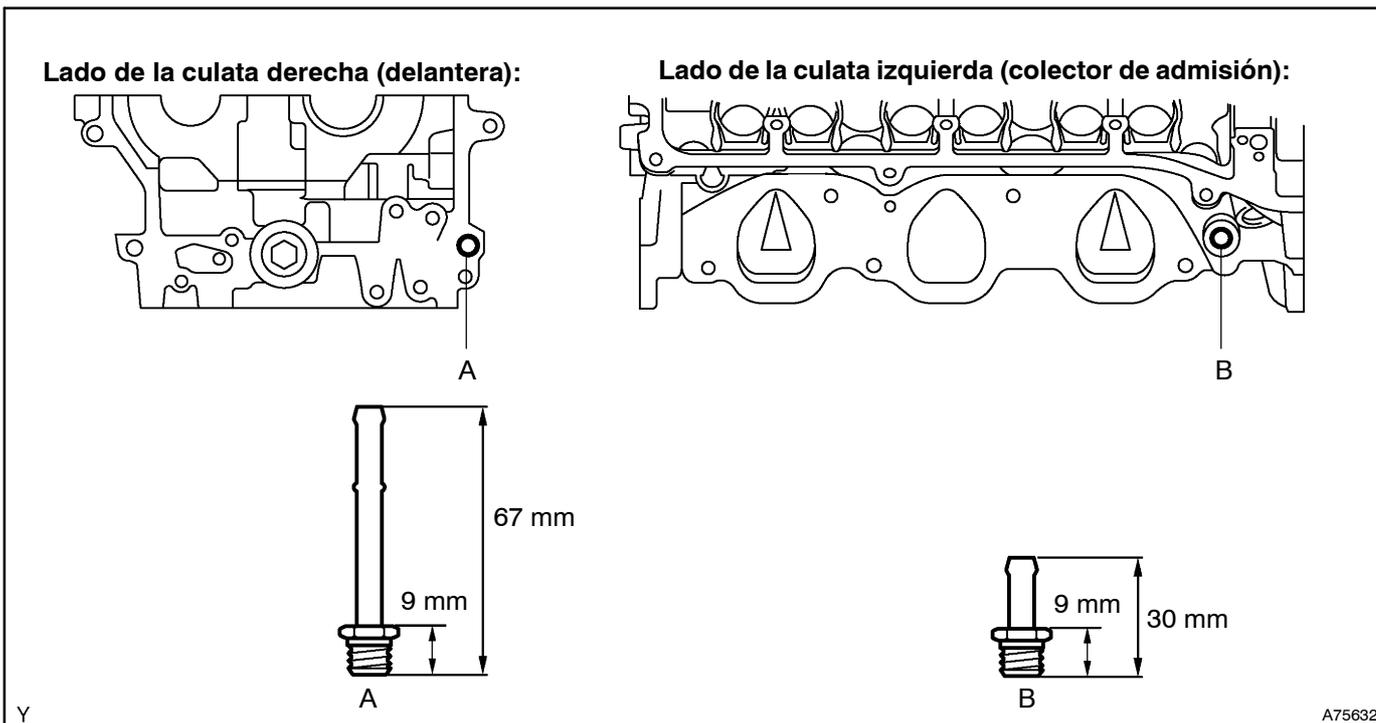
- (a) Aplique producto adhesivo a 2 ó 3 roscas del extremo del perno.

Adhesivo:

Pieza n° 08833-00070, THREE BOND 1324 o equivalente

- (b) Instale las uniones con una llave tubular del 12.

Par de apriete: 15 N·m (150 kgf·cm)





24. INSTALE LA CLAVIJA ESTANCA

- (a) Aplique adhesivo alrededor de la clavija estanca.

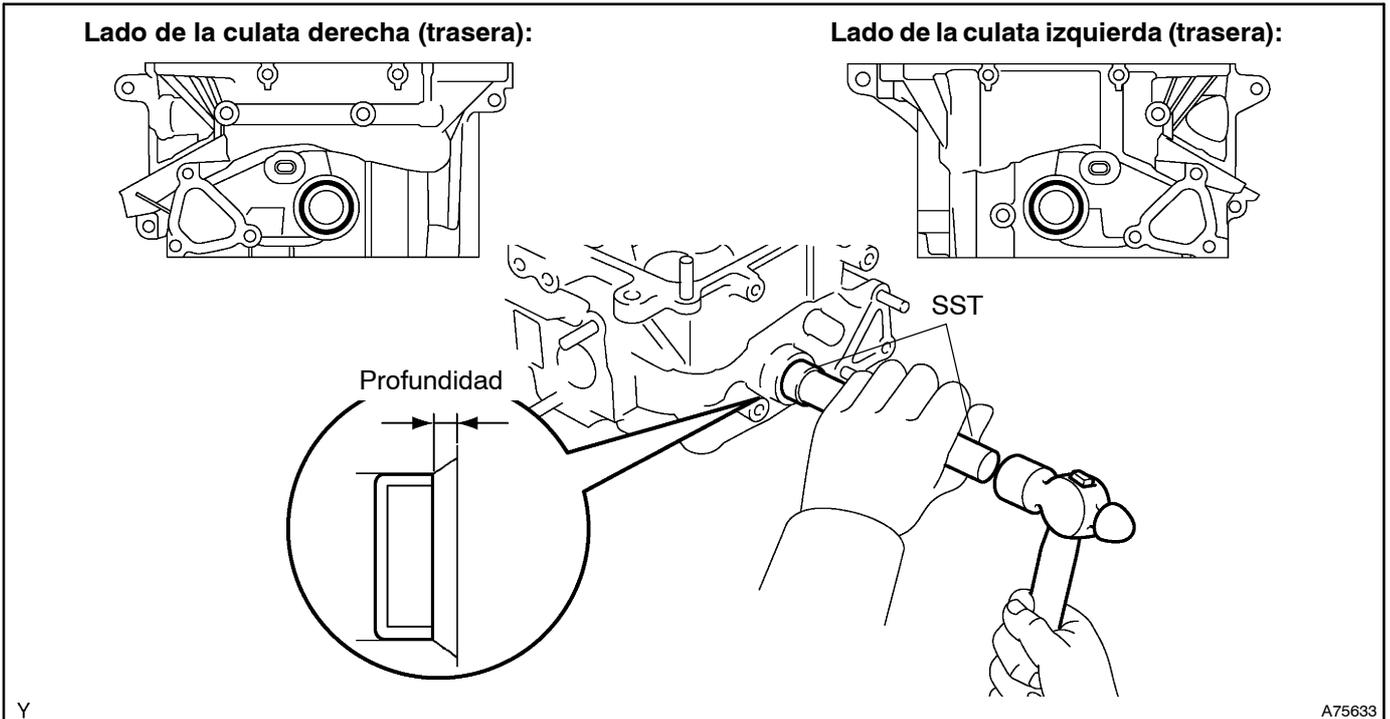
Adhesivo:

Pieza n° 08833-00070, THREE BOND 1324 o equivalente

- (b) Golpee con la SST las clavijas estancas hasta alcanzar la profundidad especificada.

SST 09950-60010 (09951-00250), 09950-70010
(09951-07150)

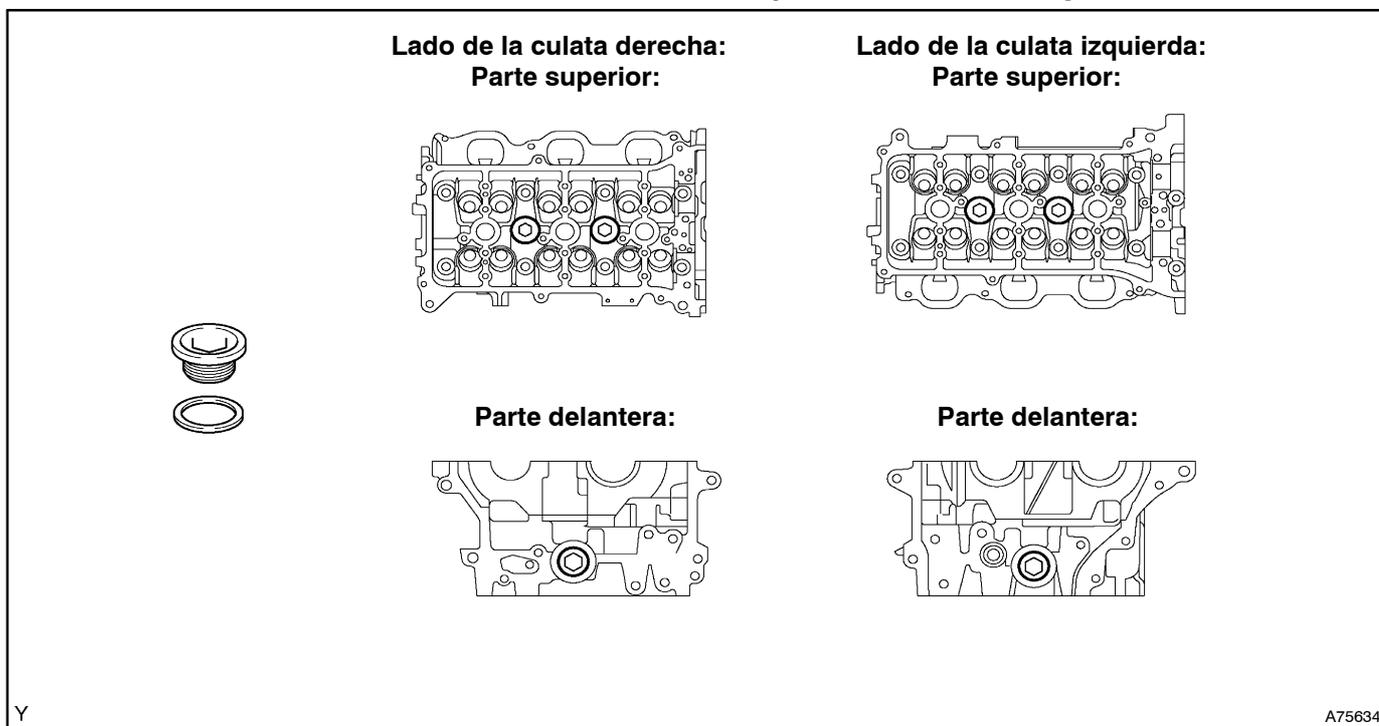
Profundidad especificada: 1,5 mm



25. INSTALE EL TAPÓN ROSCADO RECTO CON LA CABEZA

- (a) Con ayuda de una llave hexagonal recta del 14, coloque una junta nueva y un tapón roscado recto nuevo.

Par de apriete: 80 N·m (816 kgf·cm)



Y

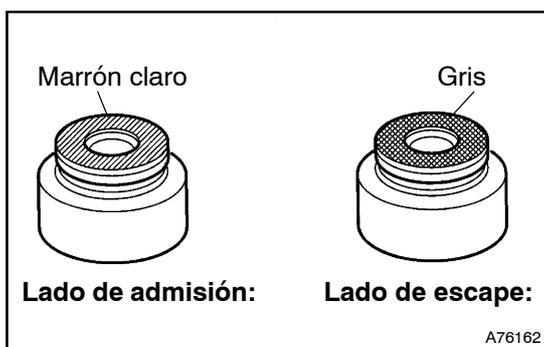
A75634

26. INSTALE EL SELLO O JUNTA TÓRICA DEL VÁSTAGO DE VÁLVULA

OBSERVACIÓN:

El sello de aceite del vástago de la válvula de admisión es marrón claro, y el de la válvula de escape es gris.

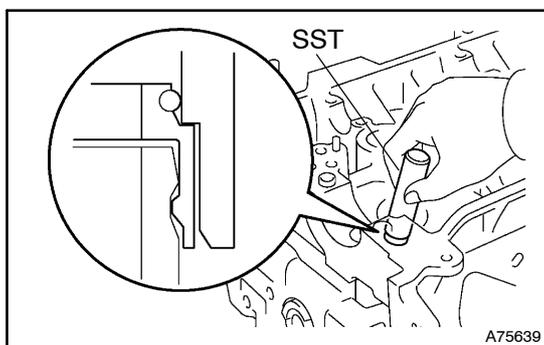
- (a) Engrase el casquillo de guía de la válvula con una capa ligera de aceite de motor.



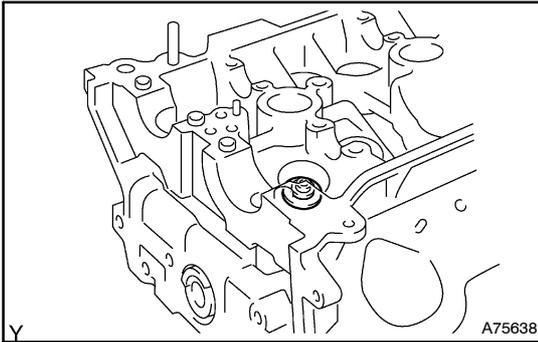
A76162

- (b) Introduzca un nuevo sello de aceite del vástago de válvula con la SST.

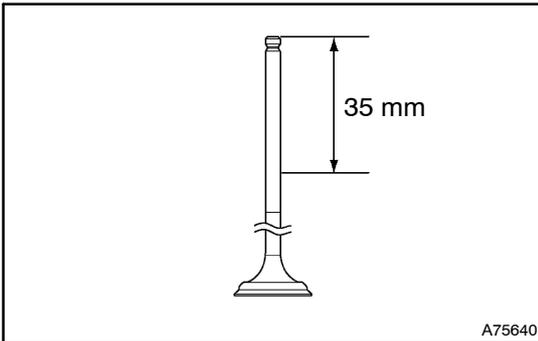
SST 09201-41020



A75639

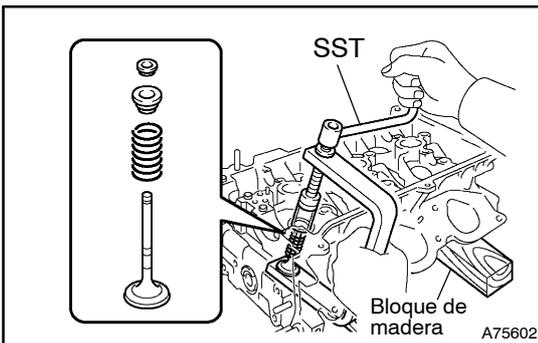


27. INSTALE EL ASIENTO DEL MUELLE DE VÁLVULA

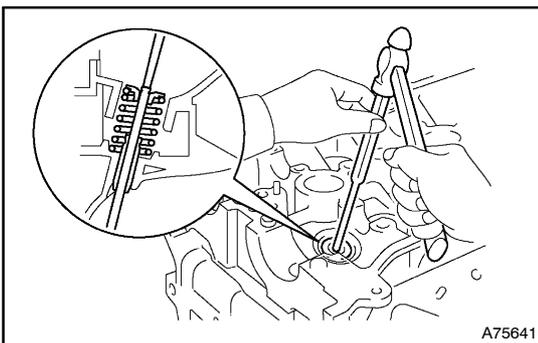


28. INSTALE LA VÁLVULA

- (a) Engrase la válvula con aceite de motor, como se muestra en la ilustración.



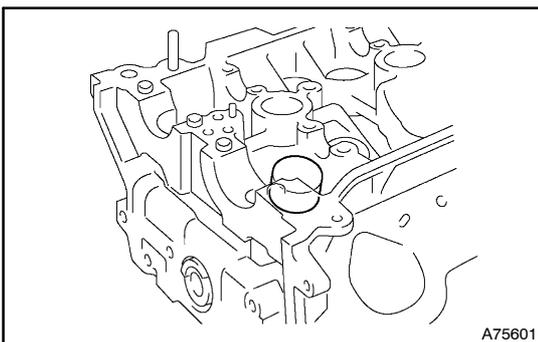
- (b) Sitúe la culata sobre el bloque de madera.
 (c) Instale la válvula, el muelle interno de compresión y el retén del muelle.
 (d) Con la SST, comprima el muelle interno de compresión y coloque las 2 roscas del retén de muelle de la válvula alrededor del vástago.
 SST 09202-70020 (09202-00010)



- (e) Con un punzón de pasadores, golpee ligeramente la punta del vástago de válvula hasta que encaje bien.

AVISO:

Tenga cuidado de no dañar la punta del vástago de válvula.



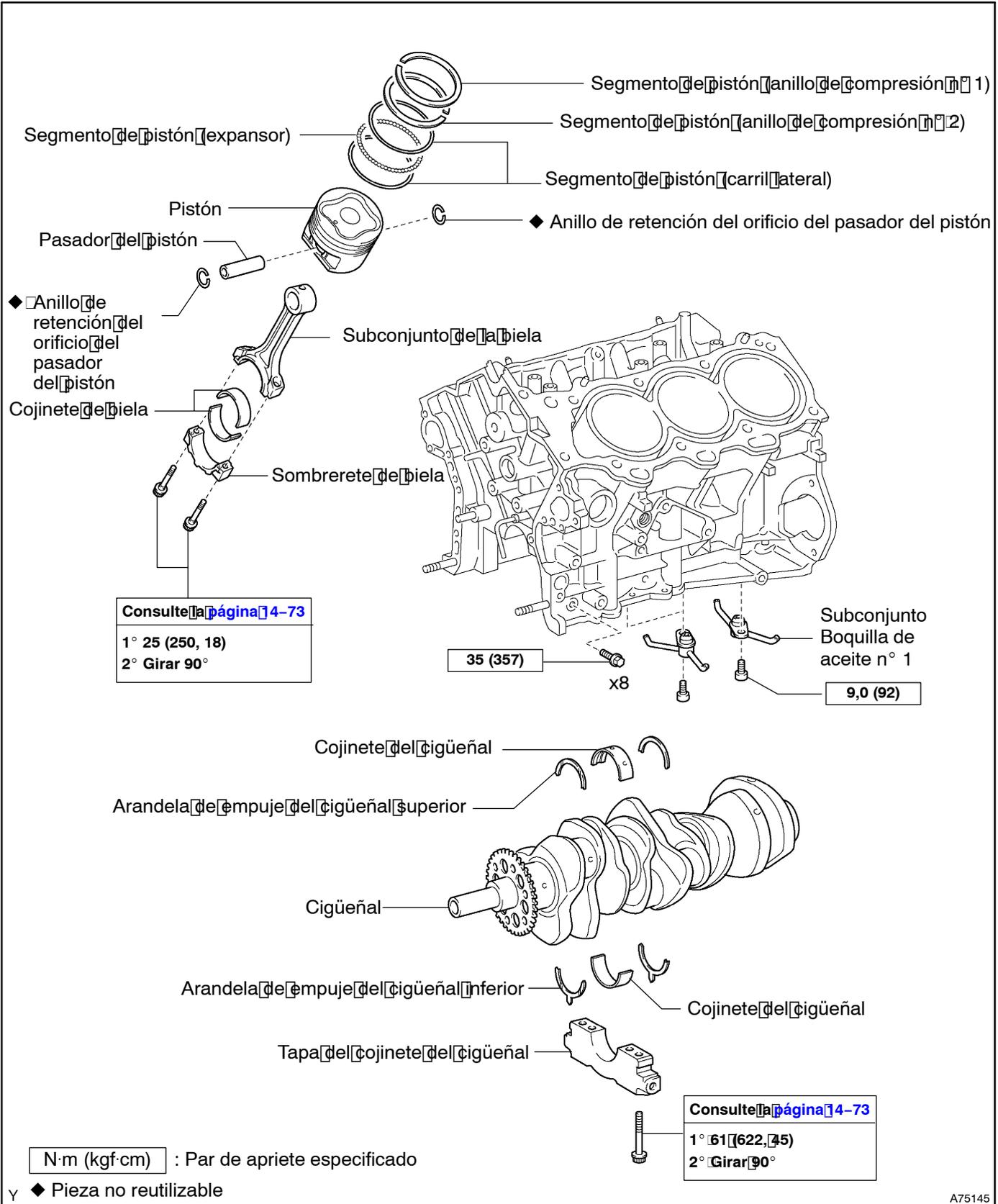
29. INSTALE EL EMPUJADOR DE VÁLVULA

- (a) Engrase el extremo del vástago de válvula y el empujador de válvula con aceite de motor e instálelos.
 (b) Gire con la mano el empujador de válvula para ver si se mueve con suavidad.

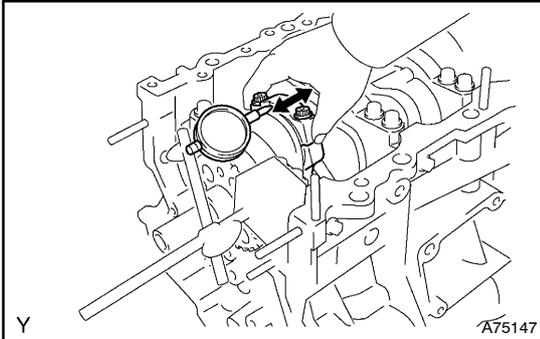
CONJUNTO DEL BLOQUE DE CILINDROS (1GR-FE)

COMPONENTES

1415K-01



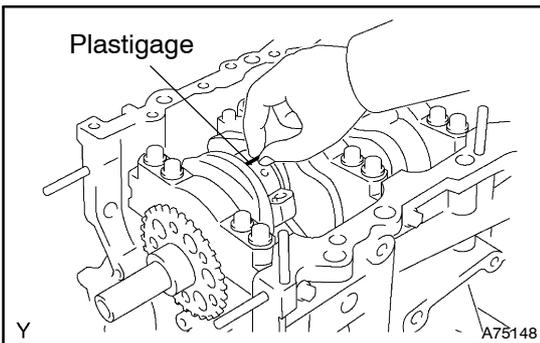
REVISIÓN GENERAL



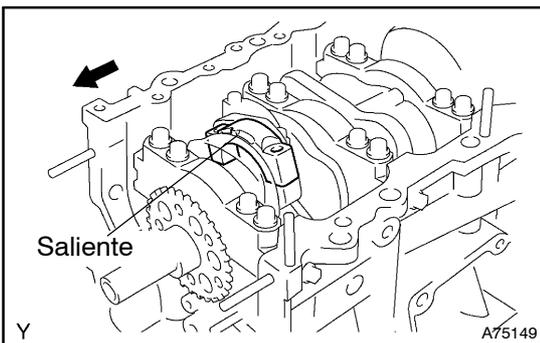
1. **COMPRUEBE EL JUEGO DE EMPUJE DE LA BIELA**
 - (a) Utilice un indicador de cuadrante para medir el juego de empuje mientras desplaza la biela hacia atrás y adelante.
Juego de empuje estándar: 0,15 - 0,30 mm
Juego de empuje máximo: 0,35 mm

2. **COMPRUEBE LA HOLGURA PARA ACEITE DE LA BIELA**

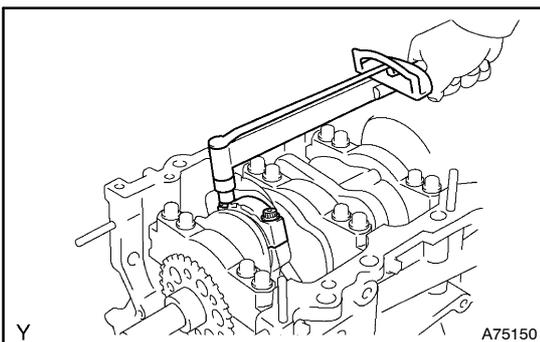
- (a) Compruebe si las marcas de correspondencia de la biela y la tapa están alineadas para asegurar el montaje correcto.
- (b) Quite con la SST los 2 pernos del sombrerete de biela.
SST 09011-38121
- (c) Limpie la muñequilla, el cojinete y la biela.
- (d) Compruebe si la muñequilla y el cojinete presentan picaduras o rayaduras.



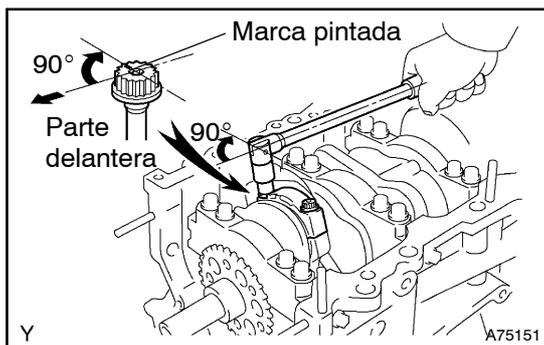
- (e) Coloque una tira de Plastigage a lo largo de la muñequilla.



- (f) Compruebe si la parte saliente del sombrerete de biela está orientada en la dirección correcta.
- (g) Engrase las roscas y debajo de las cabezas de los pernos de los sombreretes de biela con una ligera capa de aceite de motor.



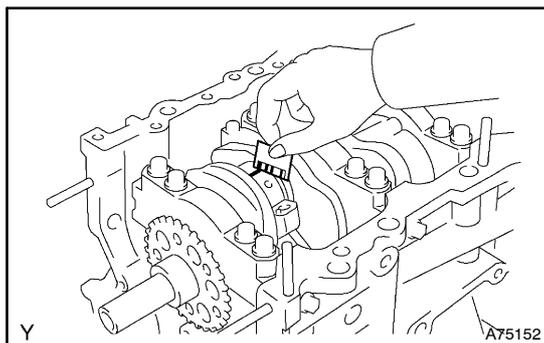
- (h) Apriete, con la SST, los pernos en varias pasadas al par de apriete especificado.
SST 09011-38121
Par de apriete: 25 N·m (250 kgf·cm)



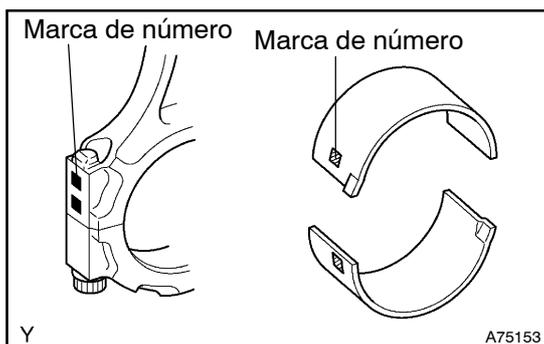
- (i) Marque con pintura la parte delantera de cada perno de los sombreretes de biela.
- (j) Apriete los pernos otro cuarto de vuelta, como se indica en la ilustración.

AVISO:**No gire el cigüeñal.**

- (k) Quite los 2 pernos, el sombrerete de biela y el cojinete inferior.



- (l) Mida la tira de Plastigage por su parte más ancha.

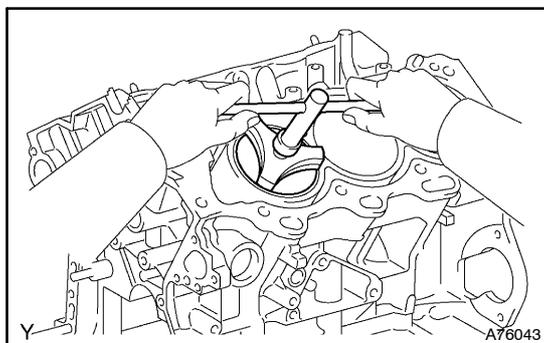
Holgura para aceite estándar:**0,026 - 0,046 mm****Holgura para aceite máxima: 0,066 mm****AVISO:****Quite toda la tira de Plastigage.**

- (m) Si tiene que cambiar un cojinete, hágalo por otro del mismo número que el marcado en la biela. Existen cuatro tamaños de cojinetes estándar, marcados con "1", "2", "3" y "4".

OBSERVACIÓN:

Grosor estándar de la pared central del cojinete

Marca	mm
"1"	1,484 - 1,487
"2"	1,487 - 1,490
"3"	1,490 - 1,493
"4"	1,493 - 1,496

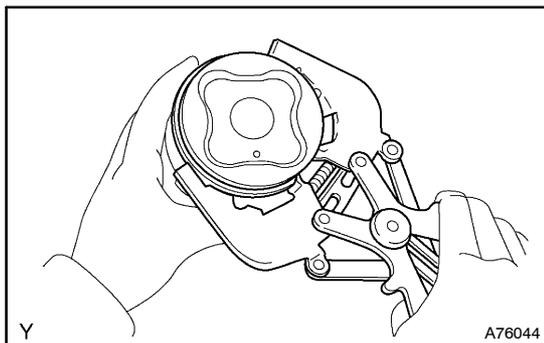
**3. EXTRAIGA EL SUBCONJUNTO DEL PISTÓN CON LA BIELA**

- (a) Utilice un escurador de rebordes de cilindros para eliminar la carbonilla de la parte superior del cilindro.
- (b) Empuje el pistón, el conjunto de la biela y el cojinete superior a través de la parte superior de bloque de cilindros.

OBSERVACIÓN:

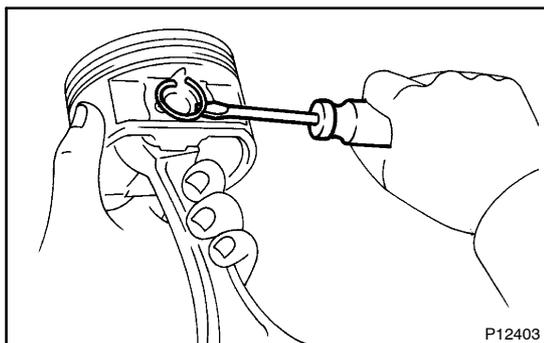
- Mantenga juntos los cojinetes, la biela y la tapa.
- Disponga los conjuntos de pistón y biela en el orden correcto.

4. EXTRAIGA EL COJINETE DE LA BIELA



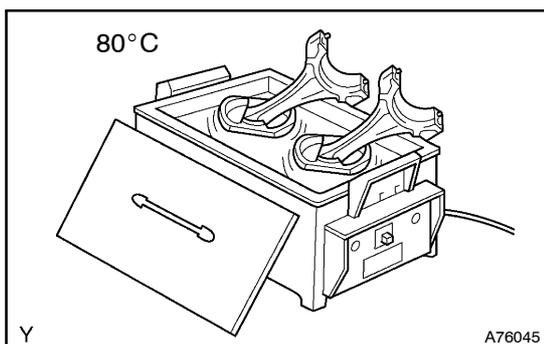
5. EXTRAIGA EL CONJUNTO DE SEGMENTOS DE PISTÓN

- (a) Extraiga los 2 anillos de compresión con un expansor de segmentos de pistón.
- (b) Extraiga los dos 2 carriles laterales y el anillo de lubricación a mano.



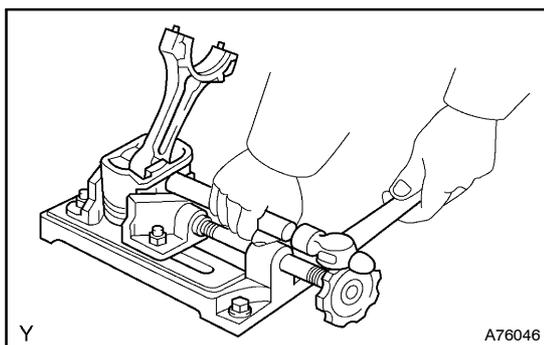
6. EXTRAIGA EL ANILLO DE RETENCIÓN DEL ORIFICIO DEL PASADOR DEL PISTÓN

- (a) Haciendo palanca con un destornillador pequeño, quite los 2 anillo de retención.



7. EXTRAIGA EL SUBCONJUNTO DEL PISTÓN CON EL PASADOR

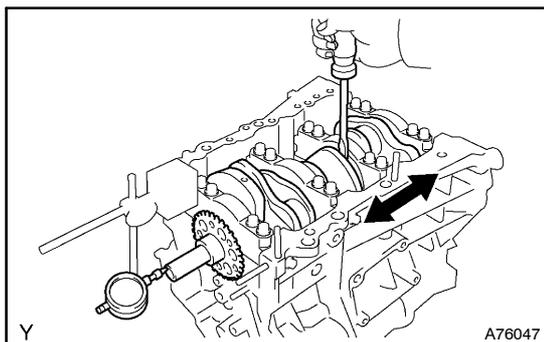
- (a) Caliente gradualmente el pistón hasta 80°C aproximadamente.



- (b) Extraiga la biela golpeando suavemente el pasador del pistón con un martillo de cabeza de plástico y una barra de latón.

OBSERVACIÓN:

- El pistón y el pasador forman un conjunto.
- Disponga los pistones, pasadores, segmentos, bielas y cojinetes en el orden correcto.



8. COMPRUEBE EL JUEGO DE EMPUJE DEL CIGÜEÑAL

- (a) Mida el juego de empuje con un indicador de cuadrante haciendo a la vez palanca con un destornillador sobre el cigüeñal.

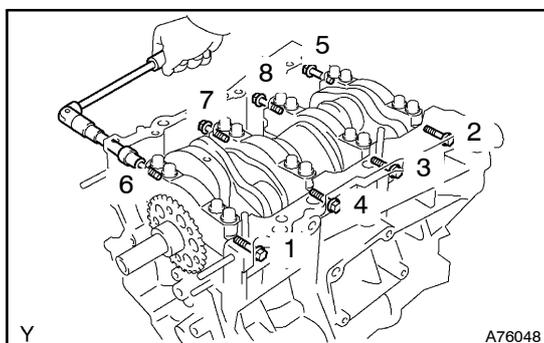
Juego de empuje estándar: 0,04 - 0,24 mm

Juego de empuje máximo: 0,30 mm

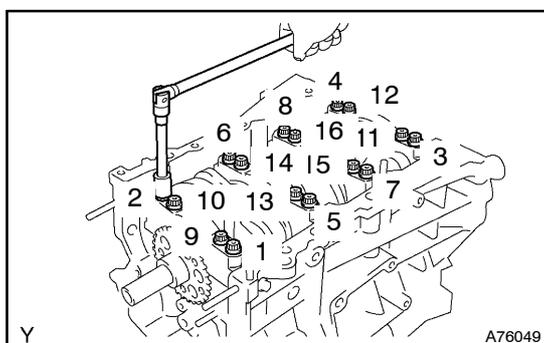
Si el juego medido es superior al máximo, reemplace todas las arandelas de empuje o el cigüeñal.

OBSERVACIÓN:

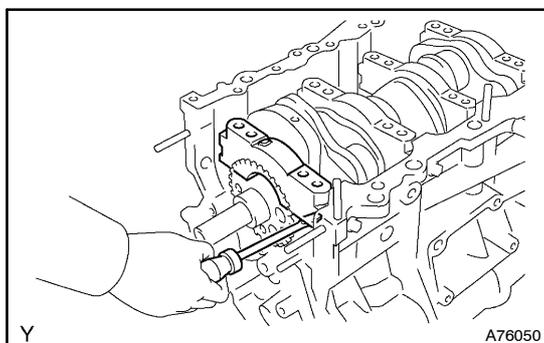
Espesor de las arandelas de empuje 1,93 – 1,98 mm

**9. EXTRAIGA EL CIGÜEÑAL**

- (a) Afloje uniformemente y saque los 8 pernos de las tapas de los cojinetes principales y las arandelas en varias pasadas, siguiendo el orden indicado.



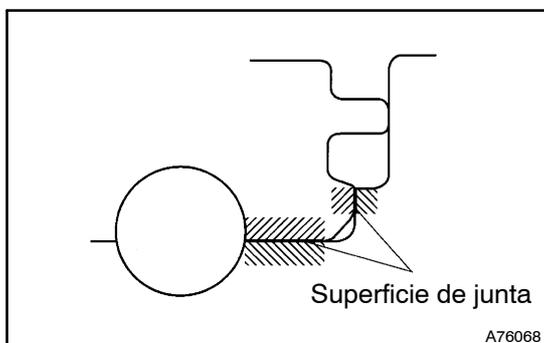
- (b) Afloje uniformemente y saque los 16 pernos de las tapas de los cojinetes principales en varias pasadas, siguiendo el orden indicado.

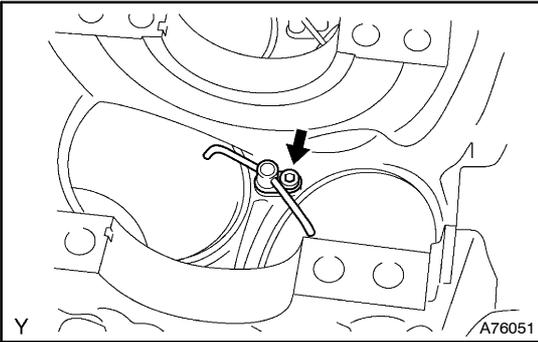


- (c) Con un destornillador, haga palanca en las tapas de los cojinetes principales. Extraiga las 4 tapas de los cojinetes principales y los cojinetes inferiores.

AVISO:

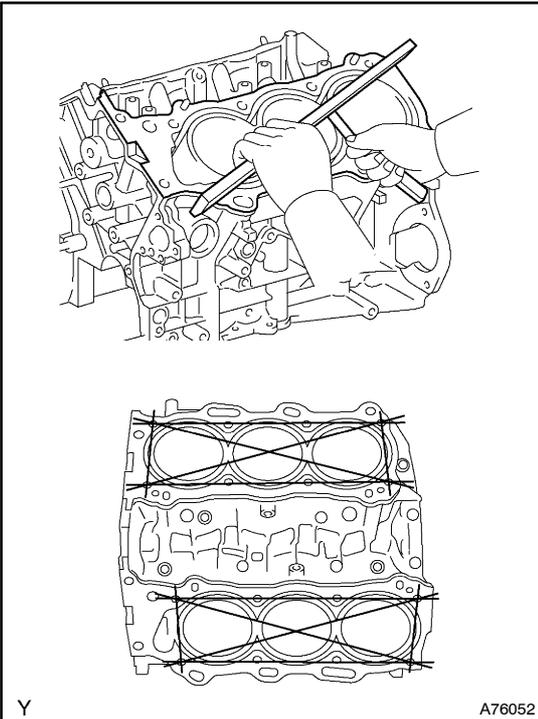
- Saque poco a poco la tapa del cojinete principal por turnos hacia la derecha y hacia la izquierda.
- Tenga cuidado de no dañar la superficie de junta del bloque de cilindros y la tapa del cojinete principal.

**10. EXTRAIGA EL CONJUNTO DE ARANDELAS DE EMPUJE DEL CIGÜEÑAL****11. EXTRAIGA EL COJINETE DEL CIGÜEÑAL**



12. EXTRAIGA LA BOQUILLA DE ACEITE N° 1 DEL SUBCONJUNTO

- (a) Extraiga las 3 boquillas de aceite con una llave hexagonal de 5 mm.

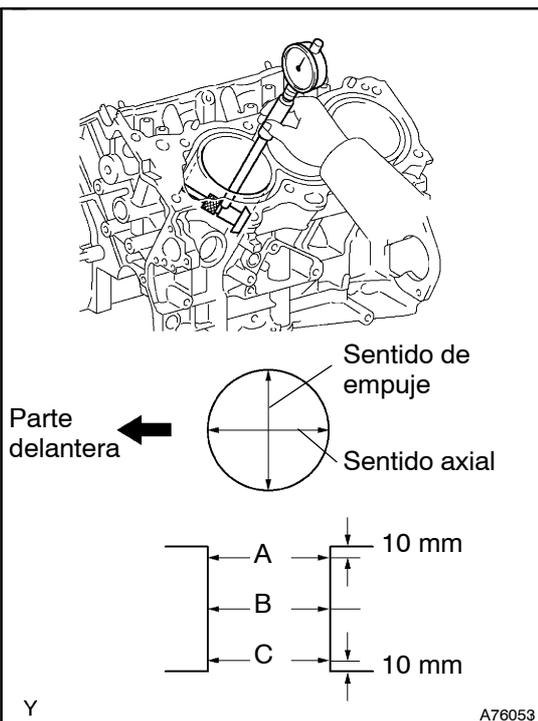


13. COMPRUEBE LA PLANEIDAD DEL BLOQUE DE CILINDROS

- (a) Con una regla de precisión y una galga de espesores, mida la deformación de la superficie de contacto de la junta de la culata.

Deformación máxima: 0,05 mm

Si la deformación es superior al máximo, cambie el bloque de cilindros.



14. INSPECCIONE EL DIÁMETRO INTERIOR DEL CILINDRO

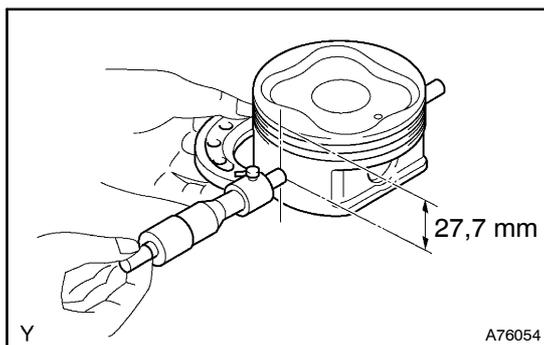
- (a) Mida el diámetro interior del cilindro con un calibrador en las posiciones A, B y C y en las direcciones axial y de empuje.
- (b) Calcule la diferencia entre el diámetro máximo y el mínimo en los 6 valores medidos.

Diferencia límite: 0,10 mm

(Referencia)

Diámetro estándar: 94,000 – 94,012 mm

Si el diámetro es superior al límite, cambie el bloque de cilindros.



15. INSPECCIONE EL SUBCONJUNTO DEL PISTÓN CON EL PASADOR

- (a) Mida con un micrómetro el diámetro del pistón en ángulo recto a la línea de centro del pasador, 27,7 mm desde la cabeza del pistón.

Diámetro del pistón: 93,910 – 93,920 mm

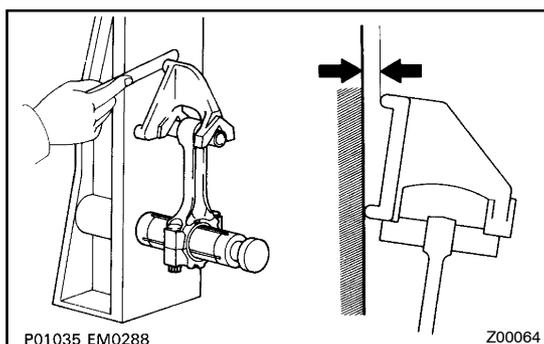
16. COMPRUEBE LA HOLGURA PARA ACEITE DEL PISTÓN

- (a) De la medida del diámetro interior del cilindro, reste la medida del diámetro del pistón.

Holgura para aceite estándar: 0,080 – 0,102 mm

Holgura para aceite máxima: 0,13 mm

Si la holgura medida excede el valor máximo, cambie los 6 pistones. Si es necesario, cambie el bloque de cilindros.



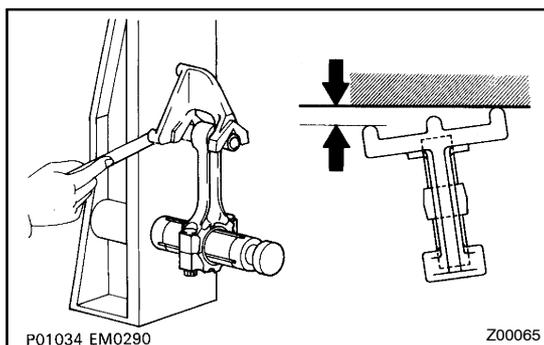
17. INSPECCIONE EL SUBCONJUNTO DE LA BIELA

- (a) Mida el alineamiento de la biela mediante un alineador y una galga de espesores.

(1) Medición del desalineamiento.

Desalineamiento máximo: 0,05 mm por 100 mm

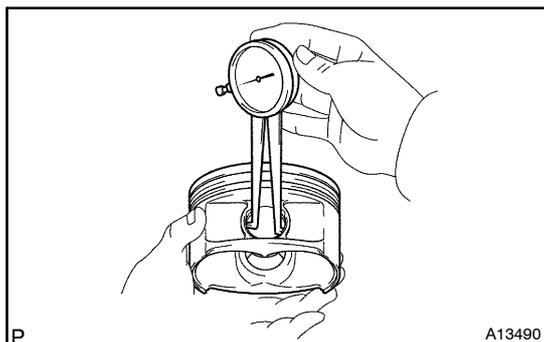
Si el desalineamiento es superior al máximo, cambie el conjunto de la biela.



(2) Medición del torcimiento.

Torcimiento máximo: 0,15 mm por 100 mm

Si el torcimiento es superior al máximo, cambie el conjunto de la biela.



18. COMPRUEBE LA HOLGURA PARA ACEITE DEL PASADOR DEL PISTÓN

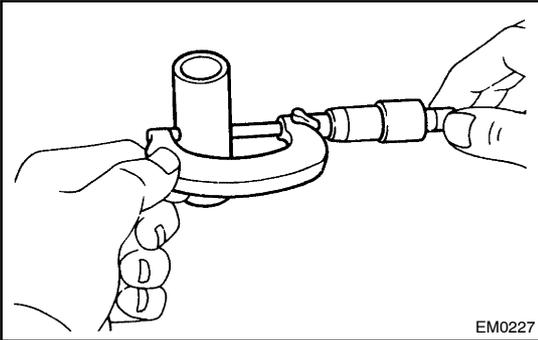
- (a) Mida el diámetro interior del orificio del pasador del pistón con un calibre de exteriores.

Diámetro interior del orificio del pasador del pistón: 22,001 – 22,010 mm

OBSERVACIÓN:

Diámetro interior del orificio del pasador del pistón

Marca	mm
A	22,001 - 22,004
B	22,005 - 22,007
C	22,008 - 22,010



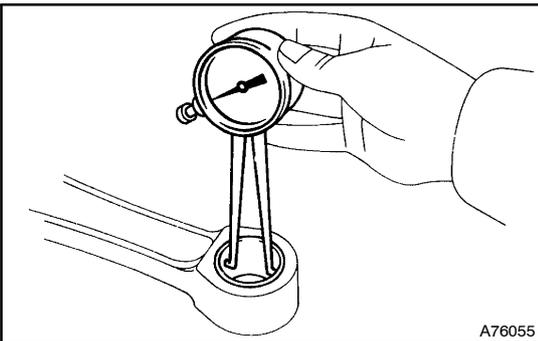
- (b) Mida el diámetro del pasador del pistón con un micrómetro.

Diámetro del pasador del pistón: 21,997 - 22,006 mm

OBSERVACIÓN:

Diámetro del pasador del pistón

Marca	mm
A	21,997 - 22,000
B	22,001 - 22,003
C	22,004 - 22,006



- (c) Mida el diámetro interior del casquillo de la biela con un calibre de exteriores.

Diámetro interior del casquillo: 22,005 - 22,014 mm

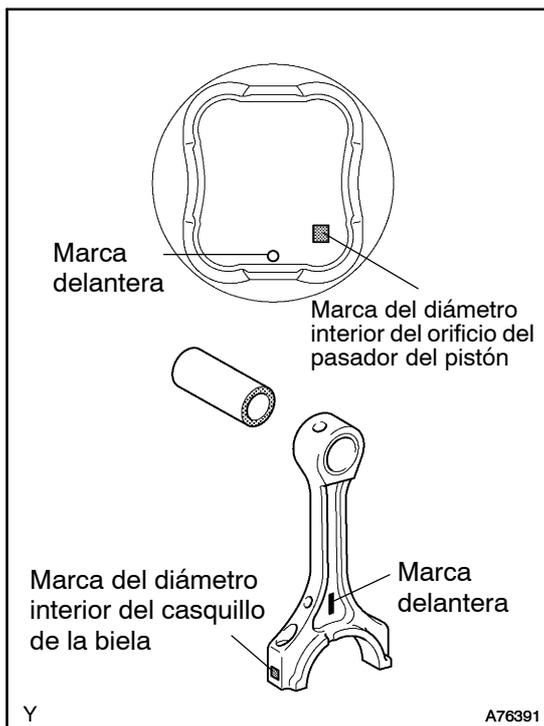
OBSERVACIÓN:

Diámetro interior del casquillo

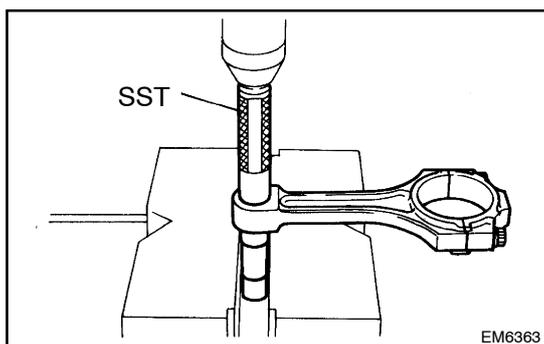
Marca	mm
A	22,005 - 22,008
B	22,009 - 22,011
C	22,012 - 22,014

- (d) De la medida del diámetro del orificio del pasador del pistón, reste la medida del diámetro del pasador.

Holgura para aceite estándar: 0,001 - 0,007 mm**Holgura para aceite máxima: 0,040 mm**

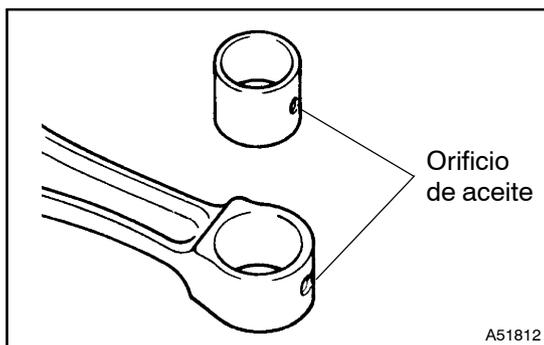


- (e) Si la holgura es superior al máximo, cambie el casquillo. Si es necesario, cambie el pistón y el pasador a la vez.
- (f) Reste de la medida del diámetro interior del casquillo la del diámetro del pasador del pistón.
- Holgura para aceite estándar: 0,005 - 0,011 mm**
- Holgura para aceite máxima: 0,050 mm**
- (g) Si la holgura es superior al máximo, cambie el casquillo. Si es necesario, cambie la biela y el pasador del pistón a la vez.



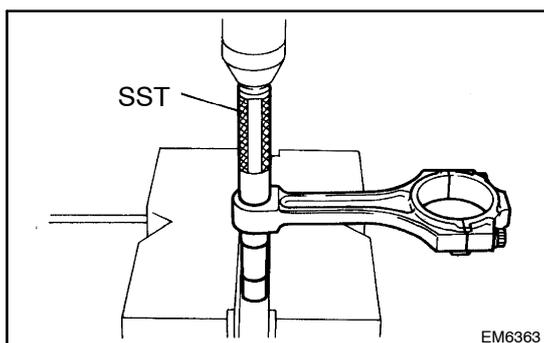
19. EXTRAIGA EL CASQUILLO DEL PIE DE BIELA

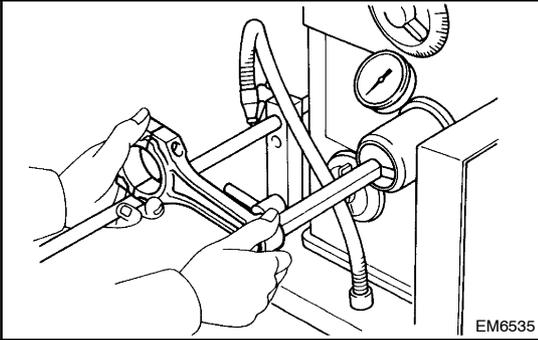
- (a) Presione hacia afuera el casquillo con una SST y una prensa.
- SST 09222-30010



20. INSTALE EL CASQUILLO DEL PIE DE BIELA

- (a) Alinee los orificios de aceite de un casquillo nuevo y la biela.
- (b) Introduzca el casquillo con una SST y una prensa.
- SST 09222-30010



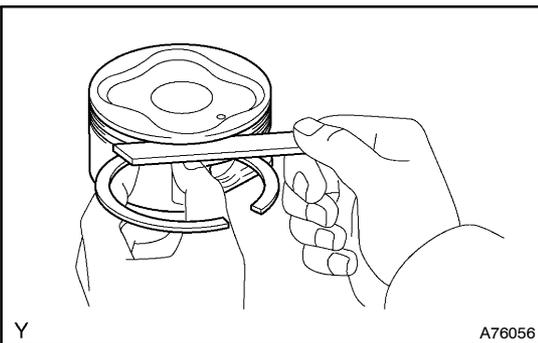
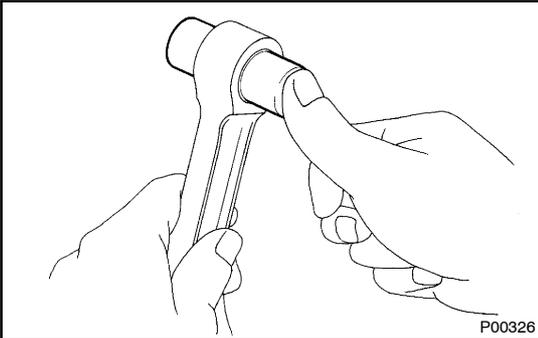


- (c) Afile el casquillo con una muela hasta obtener la holgura estándar entre el casquillo y el pasador del pistón.

Holgura para aceite estándar: 0,005 – 0,011 mm

OBSERVACIÓN:

Compruebe el ajuste del pasador del pistón a temperatura ambiente normal. Engrase el pasador del pistón con aceite de motor e introdúzcalo con el pulgar en la biela.



21. COMPRUEBE LA HOLGURA DE LA RANURA DEL SEGMENTO

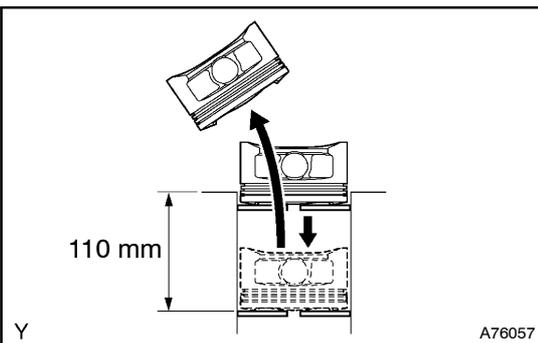
- (a) Mida con una galga de espesores la holgura entre el segmento de pistón nuevo y la pared de la ranura del mismo.

Holgura de la ranura del segmento:

N° 1 0,02 – 0,07 mm

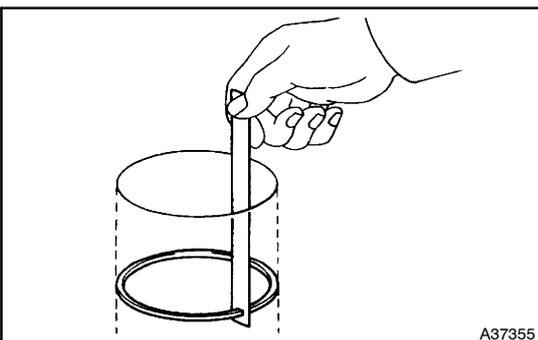
N° 2 0,02 – 0,06 mm

Aceite 0,07 – 0,15 mm



22. COMPRUEBE LA SEPARACIÓN DE LOS EXTREMOS DE LOS SEGMENTOS DEL PISTÓN

- (a) Utilizando un pistón, empuje el segmento de pistón un poco más allá de la parte inferior de su recorrido, 110 mm desde la parte superior del bloque de cilindros.



- (b) Mida la separación de los extremos con una galga de espesores.

Separación estándar de extremos:

N° 1 0,30 – 0,40 mm

N° 2 0,40 – 0,50 mm

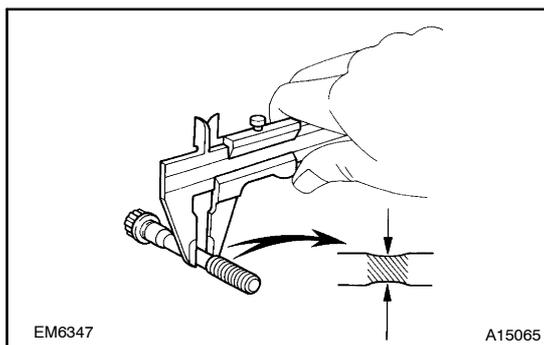
Aceite (carril lateral) 0,10 – 0,40 mm

Separación de extremos máxima:

N° 1 1,0 mm

N° 2 1,1 mm

Aceite (raíl lateral) 1,0 mm

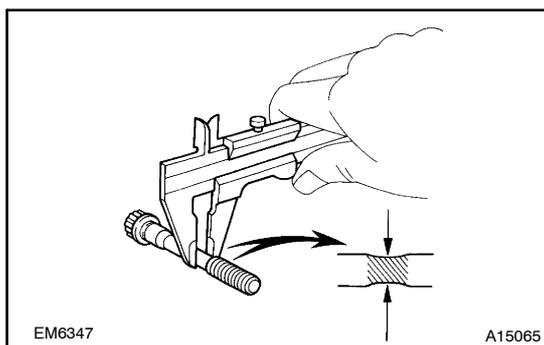
**23. INSPECCION LOS PERNOS DE LAS BIELAS**

- (a) Mida el diámetro de la parte sometida a tensión del perno con un calibre de nonio.

Diámetro estándar: 7,2 – 7,3 mm

Diámetro mínimo: 7,0 mm

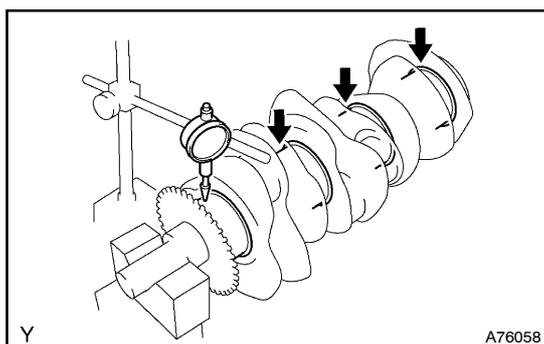
Si el diámetro es inferior al mínimo, cambie el perno.

**24. INSPECCION LOS PERNOS DE LAS TAPAS DE LOS COJINETES DEL CIGÜEÑAL**

- (a) Mida el diámetro de la parte sometida a tensión del perno con un calibre de nonio.

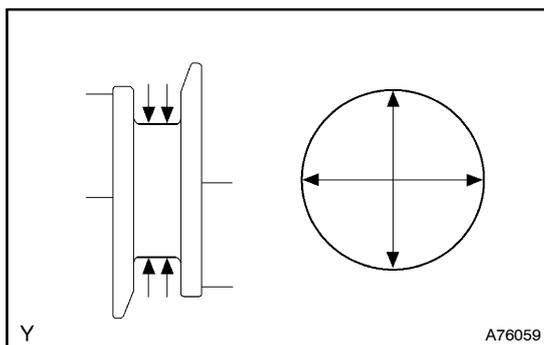
Diámetro estándar: 10,0 – 10,2 mm

Si el diámetro es inferior al mínimo, cambie el perno.

**25. INSPECCION EL CIGÜEÑAL**

- (a) Mida la ovalización con un indicador de cuadrante y bloques en V, como se muestra en la ilustración.

Ovalización máxima: 0,06 mm

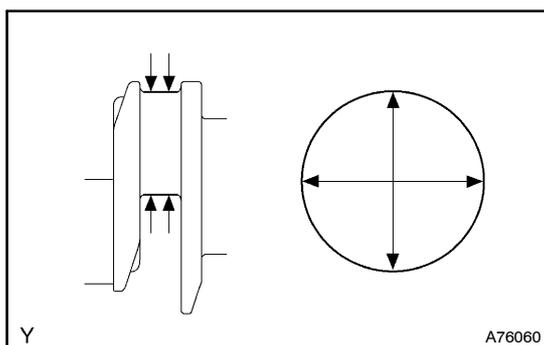


- (b) Mida el diámetro de cada apoyo principal con un micrómetro.

Diámetro: 71,988 – 72,000 mm

- (c) Compruebe la conicidad y la ovalización de cada uno de los apoyos principales, como se muestra en la ilustración.

Conicidad y ovalización máximas: 0,02 mm

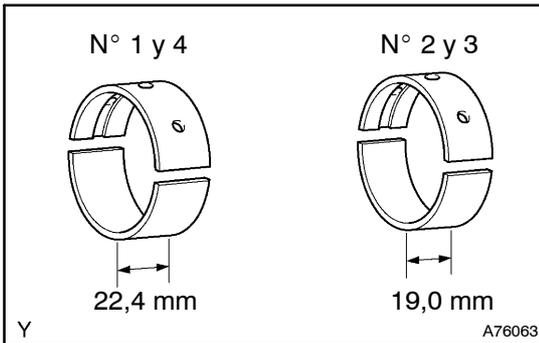


- (d) Mida el diámetro de cada muñequilla con un micrómetro.

Diámetro: 55,992 – 56,000 mm

- (e) Compruebe la conicidad y la ovalización de cada una de las muñequillas, como se muestra en la ilustración.

Conicidad y ovalización máximas: 0,02 mm

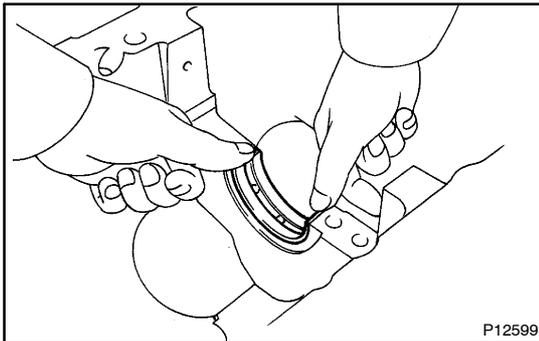


26. Compruebe la holgura para aceite del cigüeñal

OBSERVACIÓN:

Los cojinetes principales vienen con anchuras de 19,0 y 22,4 mm. Instale los de 22,4 en las posiciones 1 y 4 del apoyo del bloque de cilindros con la tapa del cojinete principal. Instale los de 19,0 mm en las posiciones 2 y 3.

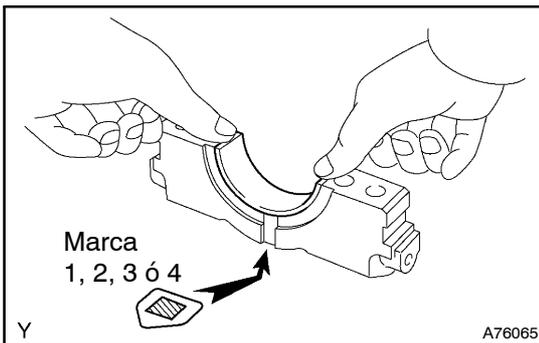
(a) Limpie todos los apoyos y cojinetes principales.



(b) Alinee la garra del cojinete con la ranura de la garra del bloque de cilindros y empuje los 4 cojinetes superiores.

AVISO:

No engrase el cojinete ni su superficie de contacto.



(c) Alinee la garra del cojinete con la ranura de la garra de la tapa del cojinete principal y empuje los 4 cojinetes inferiores.

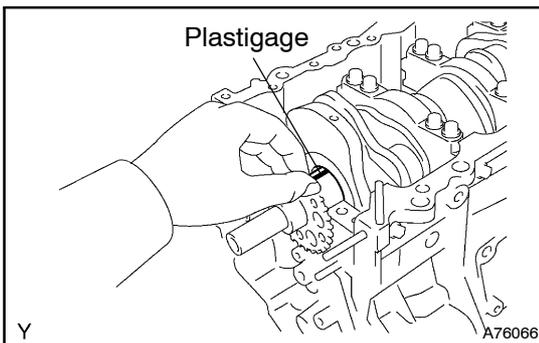
AVISO:

No engrase el cojinete ni su superficie de contacto.

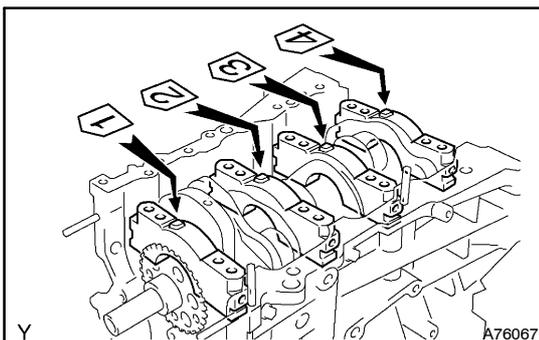
OBSERVACIÓN:

Cada tapa de cojinete principal tiene un número que indica la posición de instalación.

(d) Sitúe el cigüeñal sobre el bloque de cilindros.



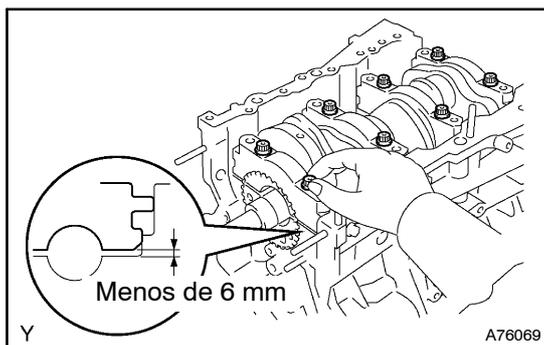
(e) Coloque una tira de Plastigage en cada apoyo.



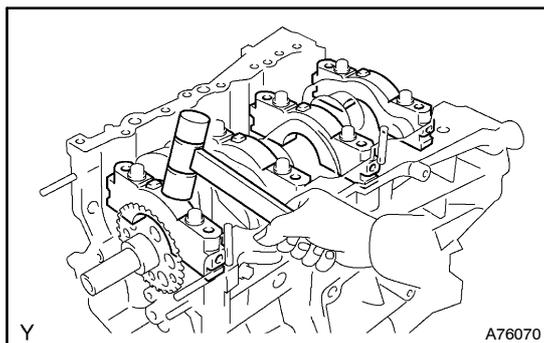
(f) Examine las marcas y números delanteros e instale las tapas de los cojinetes en el bloque de cilindros.

(g) Engrase las roscas y por debajo de las cabezas de los pernos de las tapas de los cojinetes con una capa fina de aceite de motor.

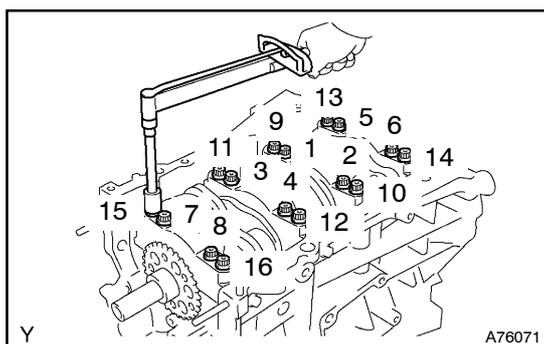
(h) Instale provisionalmente los 8 pernos de las tapas de los cojinetes en las posiciones interiores.



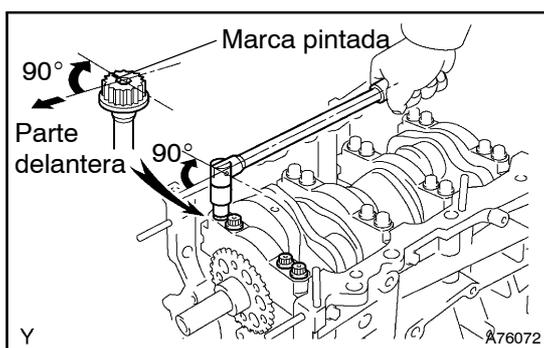
- (i) Inserte a mano la tapa del cojinete principal hasta que la holgura entre ésta y el bloque de cilindros sea inferior a 6 mm utilizando los 2 pernos de las tapas de los cojinetes principales como guía.



- (j) Golpee suavemente la tapa del cojinete con un martillo de cabeza de plástico hasta ajustarla correctamente.
 (k) Engrase las roscas y por debajo de las cabezas de los pernos de las tapas de los cojinetes principales con una capa fina de aceite de motor.

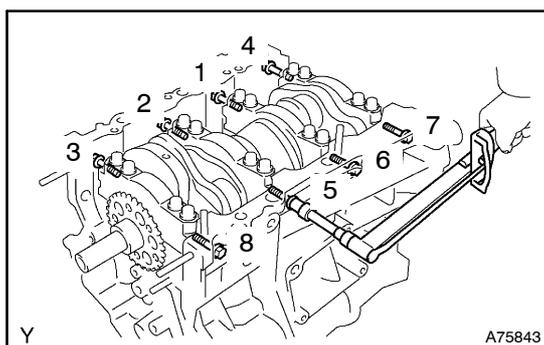


- (l) Instale y apriete uniformemente los 16 pernos de las tapas de los cojinetes principales en varias pasadas, siguiendo el orden que se indica.
Par de apriete: 61 N·m (622 kgf·cm)

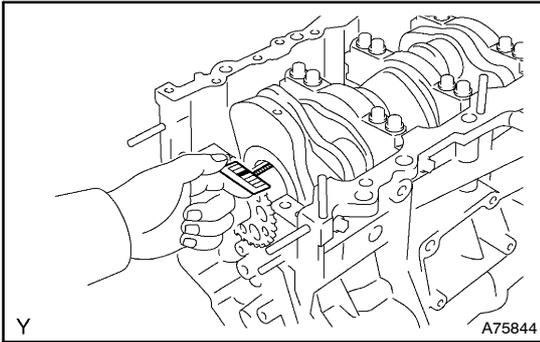


- (m) Marque con pintura la parte delantera de los pernos de las tapas de los cojinetes.
 (n) Apriete los pernos otro cuarto de vuelta, como se indica en la ilustración.
 (o) La marca pintada debe formar ahora un ángulo de 90° con respecto a la parte delantera.

AVISO:
No gire el cigüeñal.



- (p) Instale y apriete uniformemente los 8 pernos de las tapas de los cojinetes principales en varias pasadas, siguiendo el orden que se indica.
Par de apriete: 35 N·m (357 kgf·cm)
 (q) Saque las tapas de los cojinetes principales.

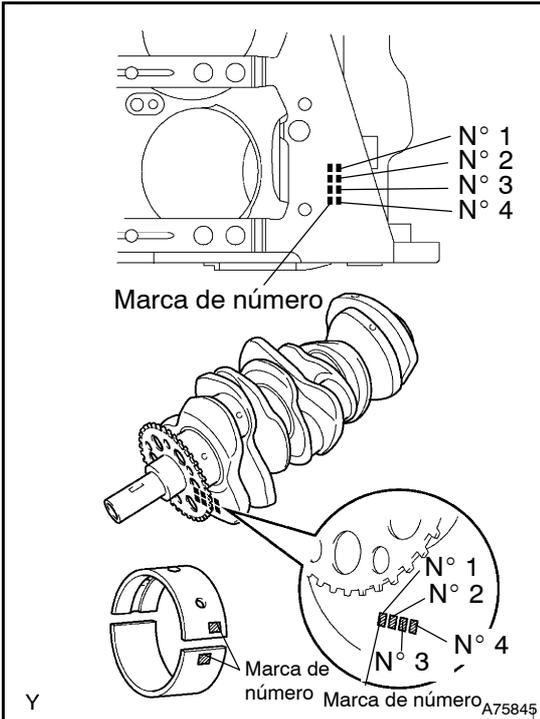


- (r) Mida la tira de Plastigage por su parte más ancha.
Holgura para aceite estándar: 0,018 – 0,030 mm
Holgura máxima: 0,046 mm

Si la holgura es superior al máximo, cambie los cojinetes. Si es necesario, cambie el cigüeñal.

AVISO:

Quite toda la tira de Plastigage.



- (s) Si utiliza un cojinete, cámbielo por otro del mismo número. Si no conoce el número del cojinete, sume los números impresos en el bloque de cilindros y el cigüeñal, y después consulte la tabla de abajo. Existen 5 tamaños de cojinetes estándar, marcados con "1", "2", "3", "4" y "5".

Cojinetes transversales

Bloque de cilindros (A) + Cigüeñal	0 - 5	6 - 11	12 - 17	18 - 23	24 - 28
Use el cojinete	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"

OBSERVACIÓN:

EJEMPLO

Bloque de cilindros "11" (A) + Cigüeñal "06" (B)
 = Número total 17 (utilice el cojinete "3")

Elemento	Marca	mm
Diámetro interior del apoyo principal del bloque de cilindros (A)	"00"	77,000
	"01"	77,001
	"02"	77,002
	"03"	77,003
	"04"	77,004
	"05"	77,005
	"06"	77,006
	"07"	77,007
	"08"	77,008
	"09"	77,009
	"10"	77,010
	"11"	77,011
	"12"	77,012
	"13"	77,013
	"14"	77,014
	"15"	77,015
"16"	77,016	
Diámetro del apoyo principal del cigüeñal (B)	"00"	71,999 – 72,000
	"01"	71,998 – 71,999
	"02"	71,997 – 71,998
	"03"	71,996 – 71,997
	"04"	71,995 – 71,996
	"05"	71,994 – 71,995
	"06"	71,993 – 71,994
	"07"	71,992 – 71,993
	"08"	71,991 – 71,992
	"09"	71,990 – 71,991
	"10"	71,989 – 71,990
"11"	71,988 – 71,989	
Grosor estándar de la pared central del cojinete	"1"	2,488 – 2,491
	"2"	2,491 – 2,494
	"3"	2,494 – 2,497
	"4"	2,497 – 2,500
	"5"	2,500 – 2,503

27. INSTALE EL ESPÁRRAGO PRISIONERO

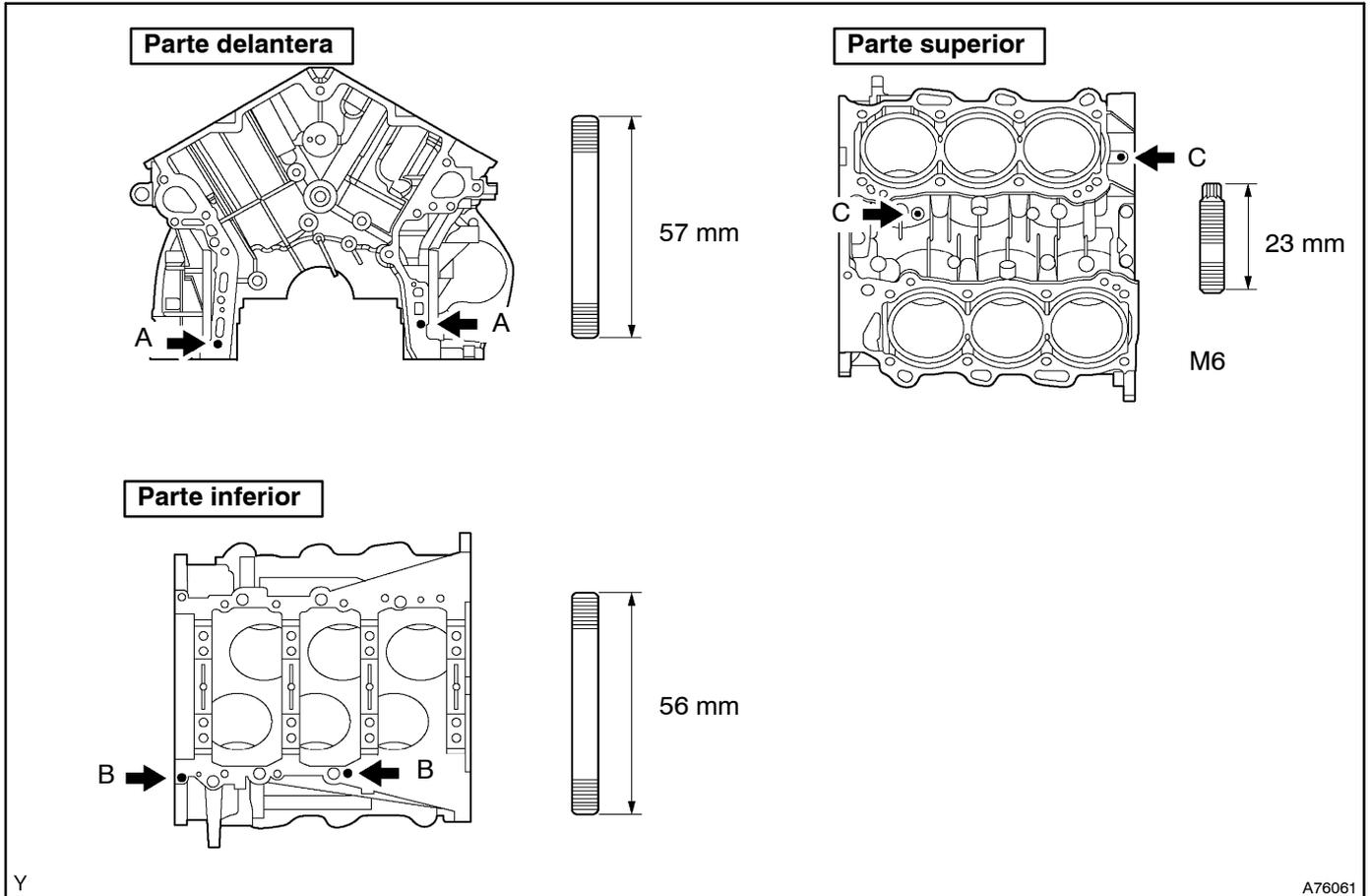
(a) Instale los espárragos prisioneros como se indica en la ilustración.

Par de apriete:

Espárrago prisionero A: 11 N·m (112 kgf·cm)

Espárrago prisionero B: 4,5 N·m (46 kgf·cm)

Espárrago prisionero C: 4,0 N·m (41 kgf·cm)



28. INSTALE EL PASADOR RECTO

(a) Golpee el pasador recto con un martillo de cabeza de plástico.

Parte saliente estándar:

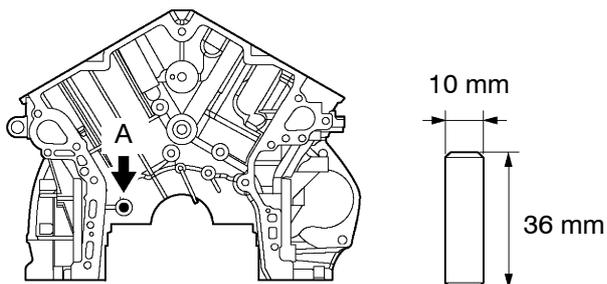
Pasador A 22,5 – 23,5 mm

Pasador B 10,5 – 11,5 mm

Pasador C 8,5 – 9,5 mm

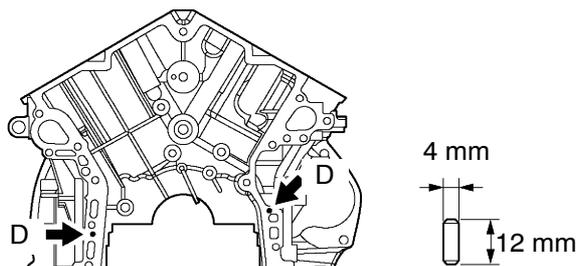
Pasador D 5,5 – 6,5 mm

Parte delantera



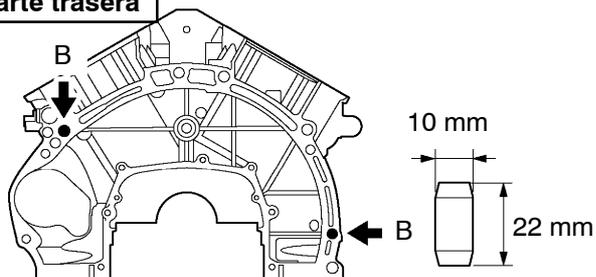
Altura de la parte saliente: 22,5 – 23,5 mm

Parte delantera



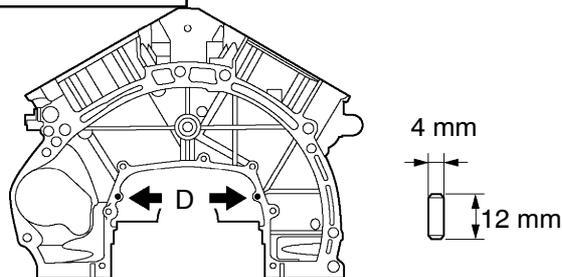
Altura de la parte saliente: 5,5 – 6,5 mm

Parte trasera



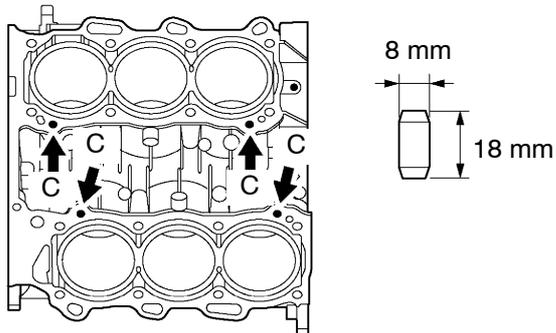
Altura de la parte saliente: 10,5 – 11,5 mm

Parte trasera



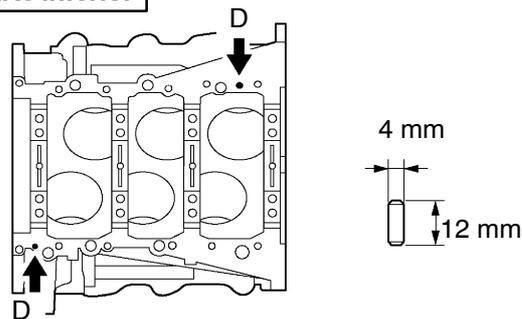
Altura de la parte saliente: 5,5 – 6,5 mm

Parte superior



Altura de la parte saliente: 8,5 – 9,5 mm

Parte inferior

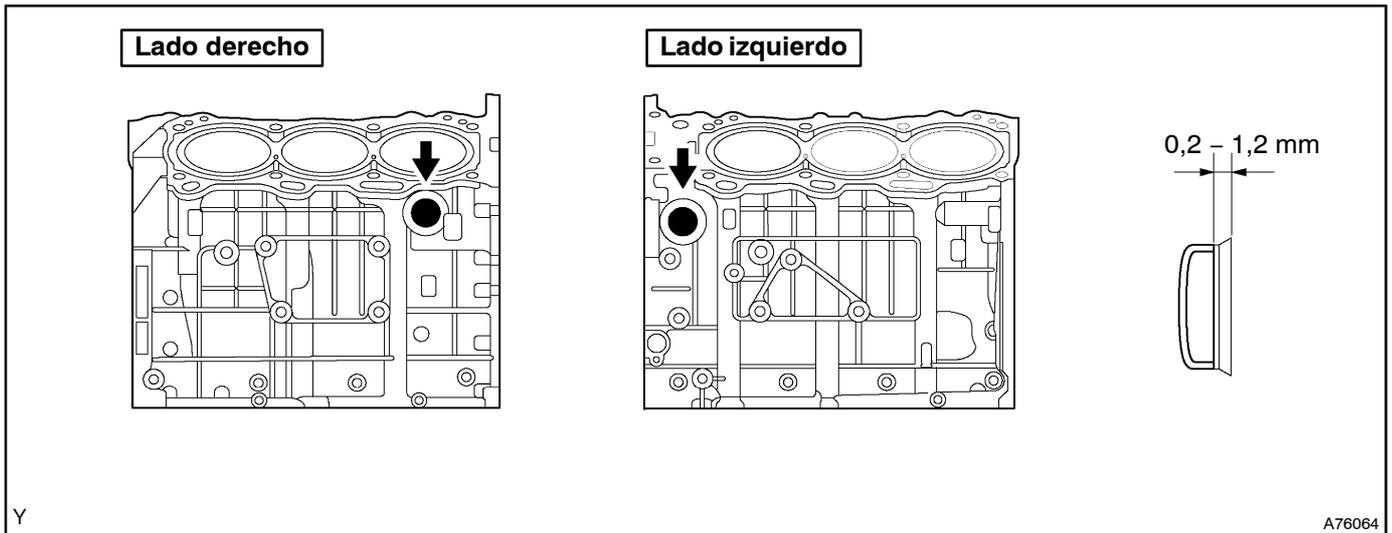


Altura de la parte saliente: 5,5 – 6,5 mm

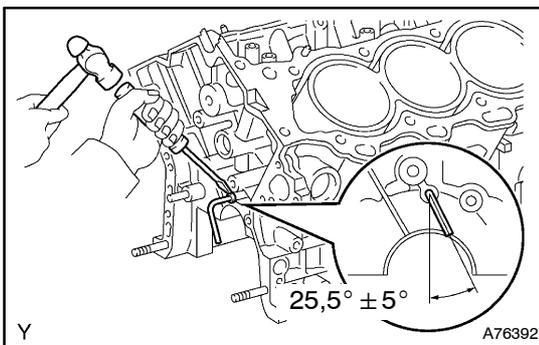
29. INSTALE LAS CLAVIJAS ESTANCAS

- (a) Aplique adhesivo alrededor de las clavijas estancas.
Adhesivo: pieza n° 08833-00070, THREE BOND 1324 o equivalente
- (b) Utilice una SST para las clavijas estancas, como se observa en la ilustración.
SST 09950-60010 (09951-00350), 09950-70010 (09951-07150)

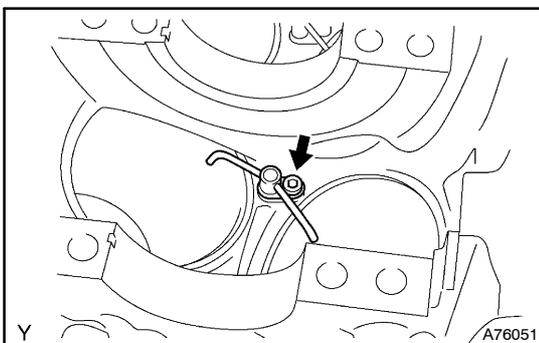
Profundidad estándar: 0,2 - 1,2 mm

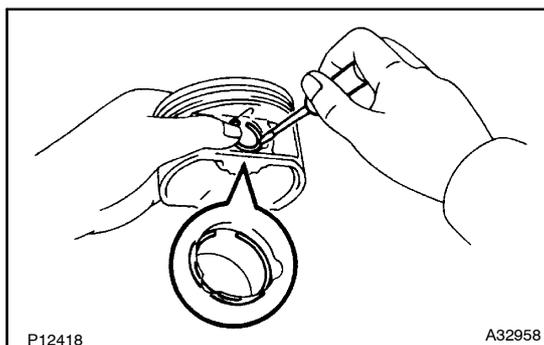
**30. INSTALE EL SURTIDOR DE ACEITE**

- (a) Golpee ligeramente con un martillo y un destornillador en el surtidor de aceite.

**31. INSTALE EL LA BOQUILLA DE ACEITE N° 1 DEL SUBCONJUNTO**

- (a) Instale las 3 boquillas de aceite con una llave hexagonal de 5 mm.
Par de apriete: 9,0 N·m (92 kgf·cm)





P12418

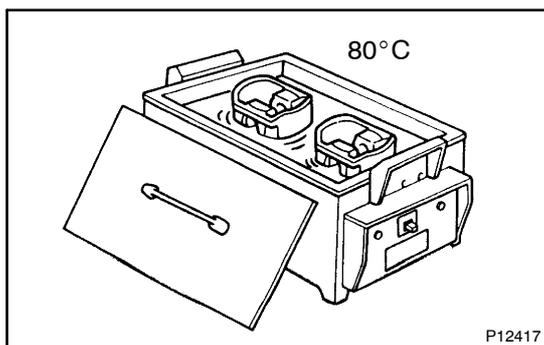
A32958

32. INSTALE EL ANILLO DE RETENCIÓN DEL ORIFICIO DEL PASADOR DEL PISTÓN

- (a) Instale un anillo de retención nuevo en un extremo del orificio del pasador del pistón con un destornillador pequeño.

OBSERVACIÓN:

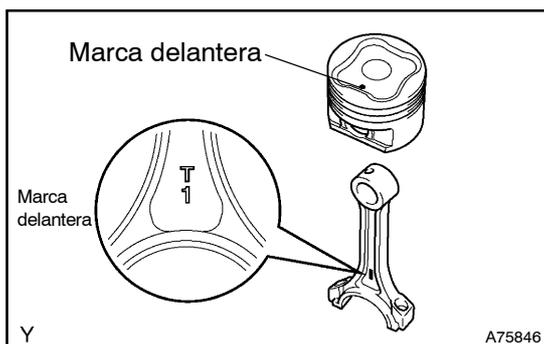
Procure que la separación de los extremos del anillo de retención no esté alineada con la parte de corte del orificio del pistón.



P12417

33. INSTALE EL SUBCONJUNTO DEL PISTÓN CON EL PASADOR

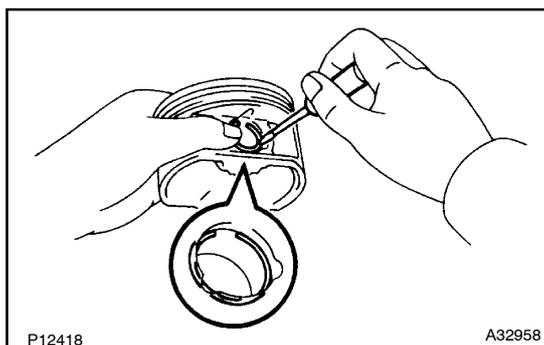
- (a) Caliente gradualmente el pistón hasta unos 80°C aproximadamente.



Y

A75846

- (b) Engrase el pasador del pistón con aceite de motor.
(c) Alinee las marcas delanteras del pistón y la biela e introduzca el pasador del pistón con el pulgar.



P12418

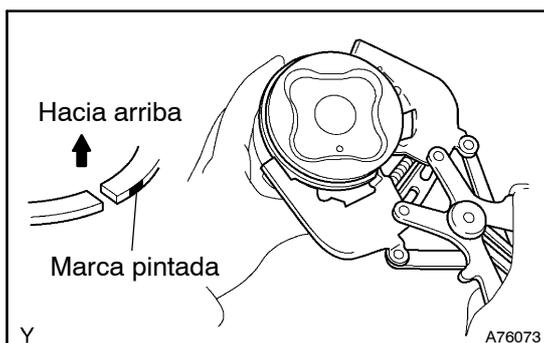
A32958

34. INSTALE EL ANILLO DE RETENCIÓN DEL ORIFICIO DEL PASADOR DEL PISTÓN

- (a) Instale un anillo de retención nuevo en el otro extremo del orificio del pasador del pistón con un destornillador pequeño.

OBSERVACIÓN:

Procure que el extremo del espacio del anillo de retención no esté alineado con la parte de corte del orificio del pistón.



Y

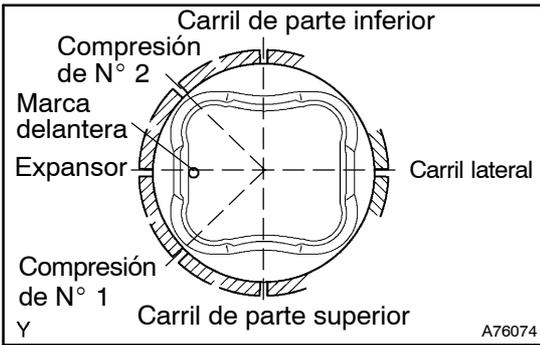
A76073

35. INSTALE EL CONJUNTO DE SEGMENTOS DE PISTÓN

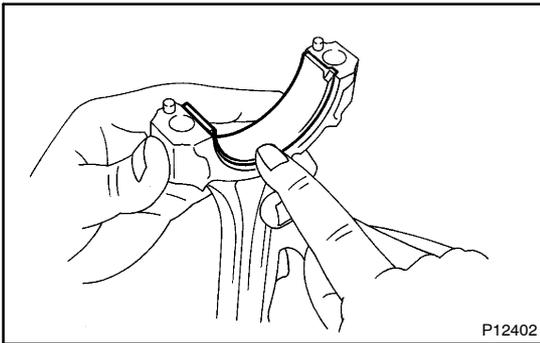
- (a) Instale el expansor del anillo de lubricación y los 2 carriles laterales a mano.
(b) Instale los 2 anillos de compresión con un expansor de segmentos de pistón.

AVISO:

Instale el anillo de compresión n° 2 con la marca pintada hacia la derecha.



(c) Sitúe los segmentos de pistón de forma que sus extremos estén colocados como aparece en la ilustración.

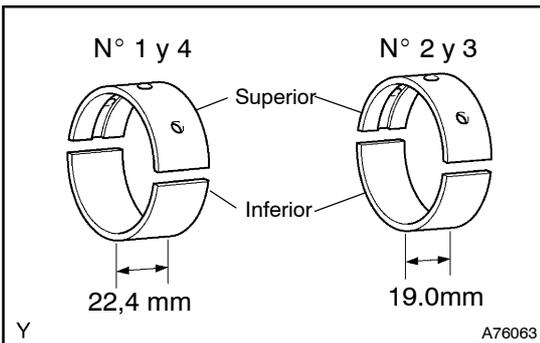


36. INSTALE EL COJINETE DE BIELA

(a) Alinee la garra del cojinete con la ranura de la biela o su sombrerete.

AVISO:

Limpie la parte posterior del cojinete y la superficie del cojinete de la biela, y no deje que se adhiera aceite o grasa.

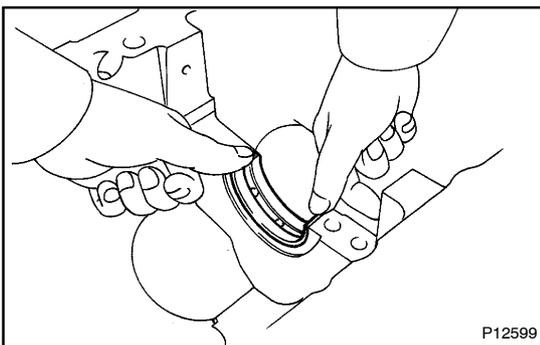


37. INSTALE EL COJINETE DEL CIGÜEÑAL

OBSERVACIÓN:

Los cojinetes principales vienen con anchuras de 19,0 y 22,4 mm. Instale los de 22,4 en las posiciones 1 y 4 del apoyo del bloque de cilindros con la tapa del cojinete principal. Instale los de 19,0 mm en las posiciones 2 y 3.

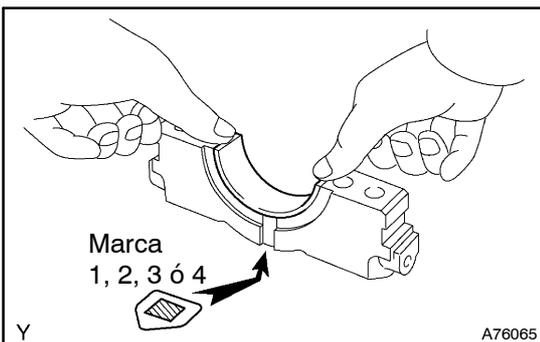
(a) Limpie todos los apoyos y cojinetes principales.



(b) Alinee la garra del cojinete con la ranura de la garra del bloque de cilindros y empuje los 4 cojinetes superiores.

AVISO:

No engrase el cojinete ni su superficie de contacto.



(c) Alinee la garra del cojinete con la ranura de la garra de la tapa del cojinete principal y empuje los 4 cojinetes inferiores.

AVISO:

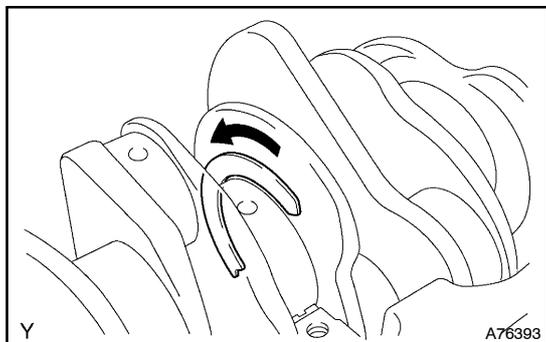
No engrase el cojinete ni su superficie de contacto.

OBSERVACIÓN:

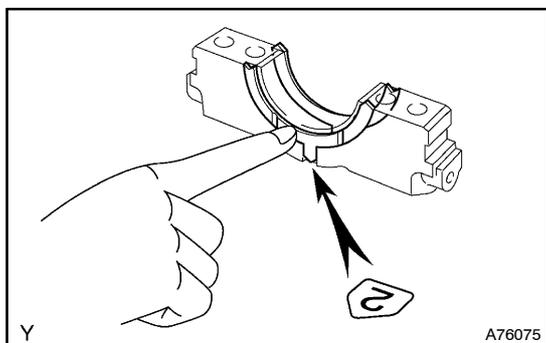
Cada tapa de cojinete principal tiene un número que indica la posición de instalación.

38. INSTALE EL CIGÜEÑAL

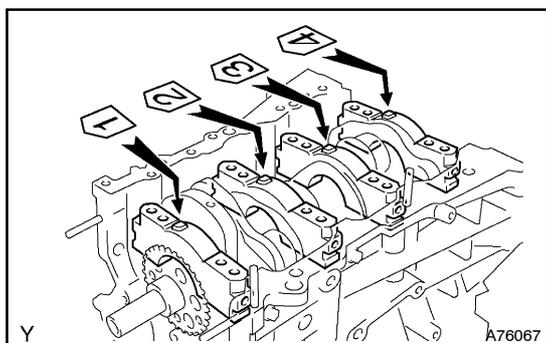
- (a) Engrase el cojinete superior con aceite de motor e instale el cigüeñal en el bloque de cilindros.



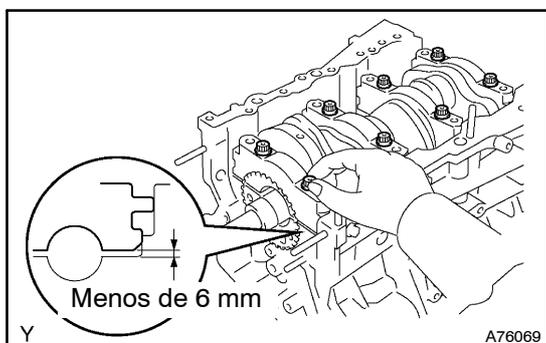
- (b) Coloque las 2 arandelas de empuje superiores en la posición n° 2 del apoyo del bloque de cilindros.
- (1) Empuje el cigüeñal hacia la parte delantera (detrás).
 - (2) Coloque las 2 arandelas de empuje superiores con las ranuras de engrase hacia fuera.



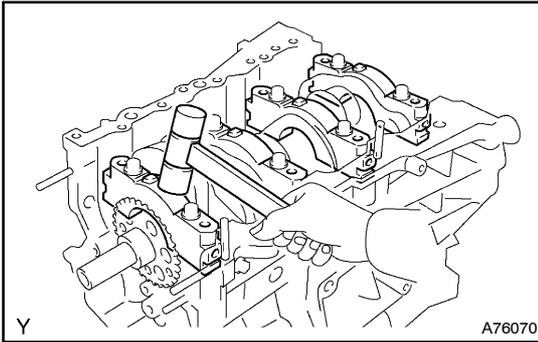
- (c) Coloque las 2 arandelas de empuje inferiores en la tapa del cojinete n° 2 con las ranuras hacia fuera.



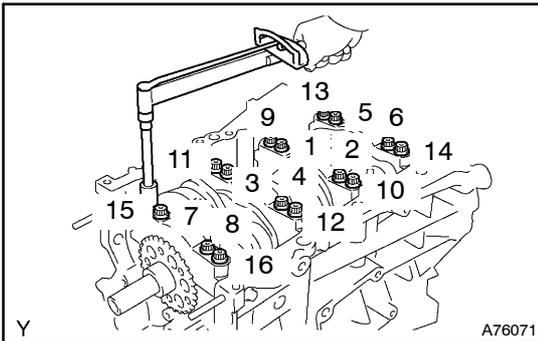
- (d) Examine las marcas y números delanteros e instale las tapas de los cojinetes en el bloque de cilindros.
- (e) Engrase las roscas y por debajo de las cabezas de los pernos de las tapas de los cojinetes con una capa fina de aceite de motor.
- (f) Instale provisionalmente los 8 pernos de las tapas de los cojinetes en las posiciones interiores.



- (g) Inserte a mano la tapa del cojinete principal hasta que la holgura entre ésta y el bloque de cilindros sea inferior a 6 mm utilizando los 2 pernos de las tapas de los cojinetes principales como guía.

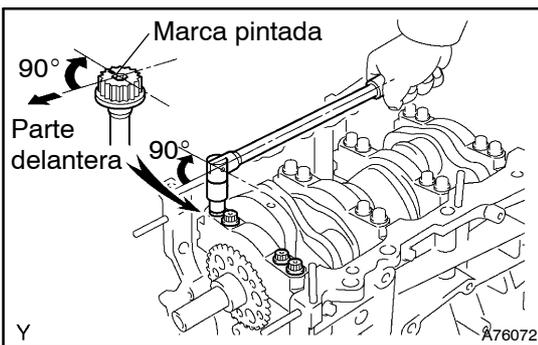


- (h) Golpee suavemente la tapa del cojinete con un martillo de cabeza de plástico hasta ajustarla correctamente.
- (i) Engrase las roscas y por debajo de las cabezas de los pernos de las tapas de los cojinetes principales con una capa fina de aceite de motor.

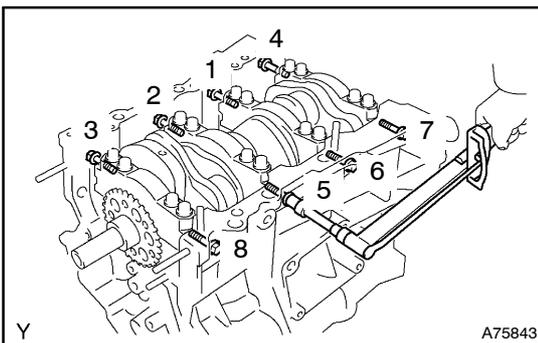


- (j) Instale y apriete uniformemente los 16 pernos de las tapas de los cojinetes principales en varias pasadas, siguiendo el orden que se indica.

Par de apriete: 61 N·m (622 kgf·cm)

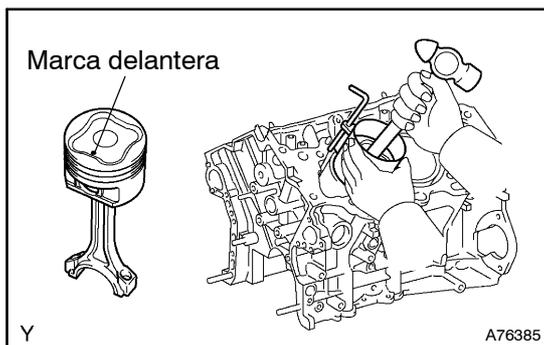


- (k) Marque con pintura la parte delantera de los pernos de las tapas de los cojinetes.
- (l) Apriete los pernos otro cuarto de vuelta, como se indica en la ilustración.
- (m) La marca pintada debe formar ahora un ángulo de 90° con respecto a la parte delantera.
- (n) El cigüeñal debe girar con suavidad.



- (o) Instale y apriete uniformemente los 8 pernos de las tapas de los cojinetes principales en varias pasadas, siguiendo el orden que se indica.

Par de apriete: 35 N·m (357 kgf·cm)

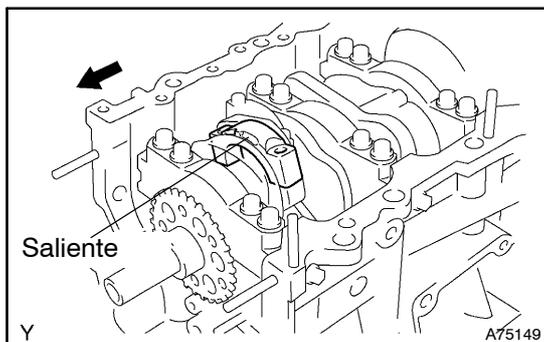


39. INSTALE EL SUBCONJUNTO DEL PISTÓN CON LA BIELA

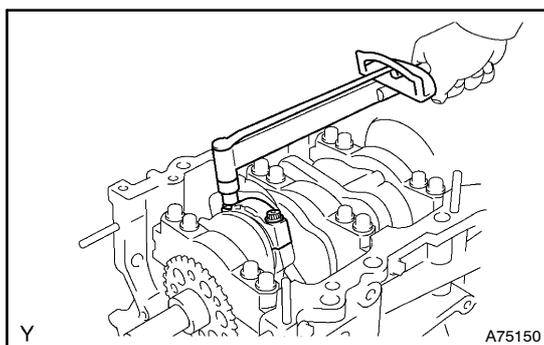
- Engrase las paredes de los cilindros, los pistones y las superficies de los cojinetes de las bielas con aceite de motor.
- Compruebe la posición de los extremos de los segmentos de pistón.
- Con un compresor de segmentos de pistón, empuje el pistón del número adecuado y los conjuntos de las bielas hacia dentro de cada cilindro con la marca delantera del pistón hacia adelante.

AVISO:

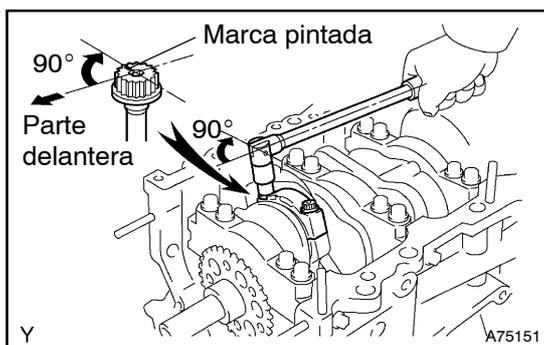
- Limpie la parte posterior del cojinete y la superficie del sombrerete de la biela, y no deje que se adhiera aceite o grasa.
- Cada sombrerete de biela debe ir en la biela de su mismo número.



- Compruebe si la parte saliente del sombrerete de biela está orientada en la dirección correcta.
- Engrase las roscas y debajo de las cabezas de los pernos de los sombreretes de biela con una ligera capa de aceite de motor.

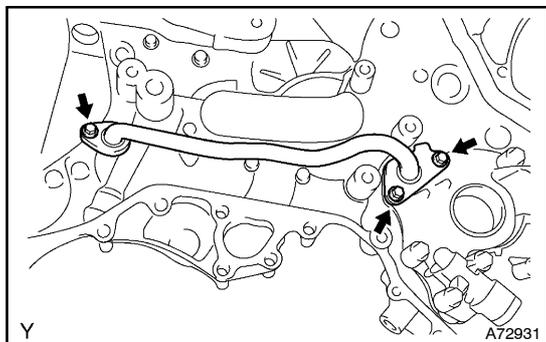


- Apriete, con la SST, los pernos en varias pasadas al par de apriete especificado.
SST 09011-38121
Par de apriete: 25 N·m (250 kgf·cm)



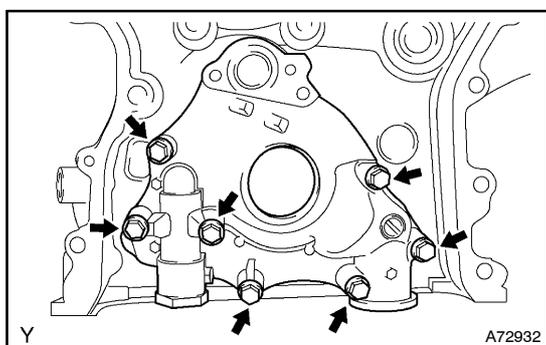
- Marque con pintura la parte delantera de cada perno de los sombreretes de biela.
- Apriete los pernos otro cuarto de vuelta, como se muestra en la ilustración.
- El cigüeñal debe girar con suavidad.

REVISIÓN GENERAL



1. EXTRAIGA LA TAPA DE LA BOMBA DE ACEITE

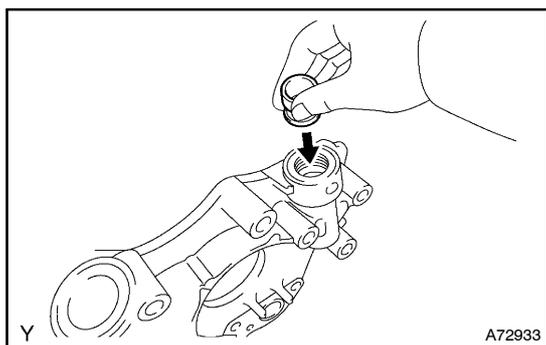
- (a) Extraiga los 3 pernos y el tubo de lubricación.
- (b) Retire las 2 juntas tóricas.



- (c) Extraiga los 7 pernos, la tapa de la bomba de aceite y los rotores impulsor e impulsado.

2. EXTRAIGA LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DE LA BOMBA DE ACEITE

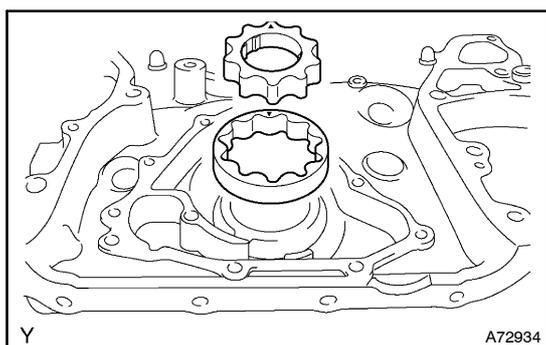
- (a) Saque el tapón, el muelle y la válvula de seguridad.



3. INSPECCIONE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DE LA BOMBA DE ACEITE

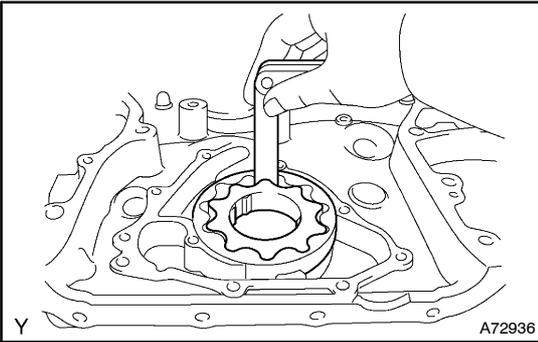
- (a) Unte la válvula con aceite de motor y compruebe que baja por su propio peso y sin dificultad en el alojamiento de la válvula.

Si no es así, reemplace la válvula. Si es necesario, reemplace el conjunto de la bomba de aceite.



4. INSPECCIONE EL ROTOR DE LA BOMBA DE ACEITE

- (a) Coloque los rotores impulsor e impulsado dentro de la tapa de la cadena de distribución con las marcas hacia arriba.



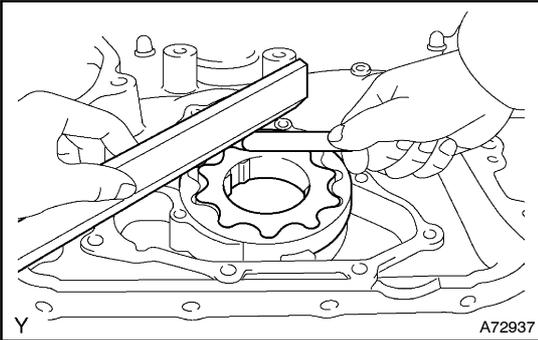
- (b) Verifique la holgura entre las puntas de los rotores.
 (1) Mida con una galga de espesores la holgura entre las puntas de los rotores impulsor e impulsado.

Holgura entre puntas estándar:

0,06 – 0,16 mm

Holgura entre puntas máxima: 0,16 mm

Si la holgura medida es superior al máximo, reemplace los rotores en conjunto.



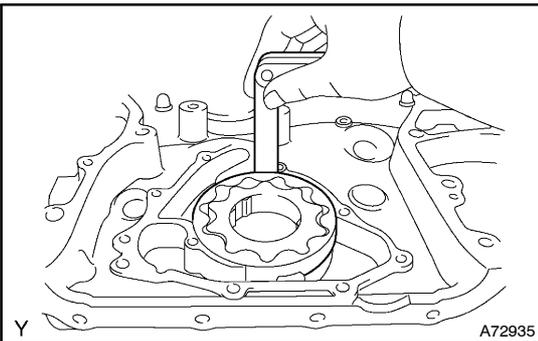
- (c) Observe la holgura lateral de los rotores.
 (1) Con ayuda de una galga de espesores y una regla recta de precisión, mida la holgura entre los rotores y la regla.

Holgura lateral estándar:

0,03 – 0,09 mm

Holgura lateral máxima: 0,09 mm

Si la holgura medida es superior al máximo, reemplace los rotores en conjunto. Si es necesario, sustituya el conjunto de la tapa de la cadena de distribución.



- (d) Verifique la holgura con el cuerpo del rotor.
 (1) Con ayuda de una galga de espesores, mida la holgura entre el rotor impulsado y el cuerpo.

Holgura estándar con el cuerpo:

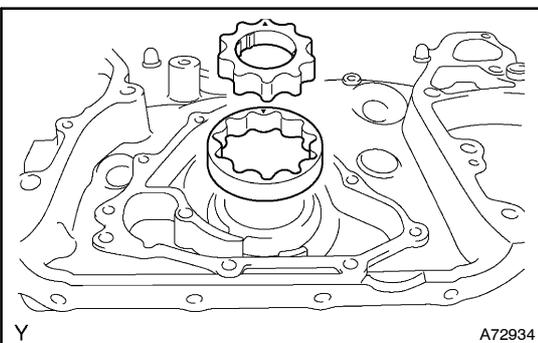
0,250 – 0,325 mm

Holgura máxima con el cuerpo: 0,325 mm

Si la holgura medida es superior al máximo, reemplace los rotores en conjunto. Si es necesario, sustituya el conjunto de la tapa de la cadena de distribución.

5. INSTALE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DE LA BOMBA DE ACEITE

- (a) Engrase la válvula de seguridad con aceite de motor e introdúzcala, junto con el muelle, en el orificio de la válvula.
 (b) Coloque el tapón de la válvula de seguridad.
Par de apriete: 49 N·m (500 kgf·cm)

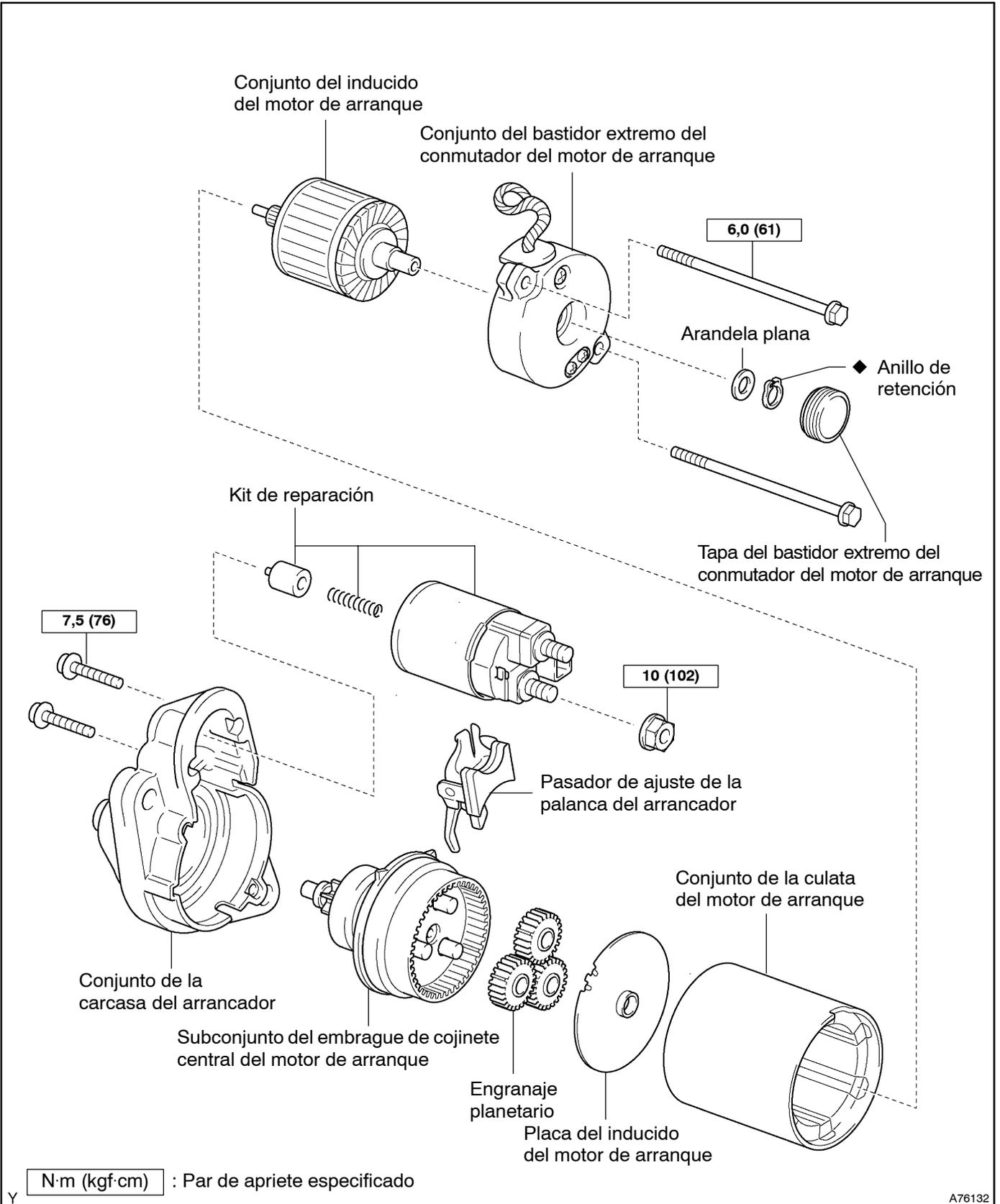


6. INSTALE LA TAPA DE LA BOMBA DE ACEITE

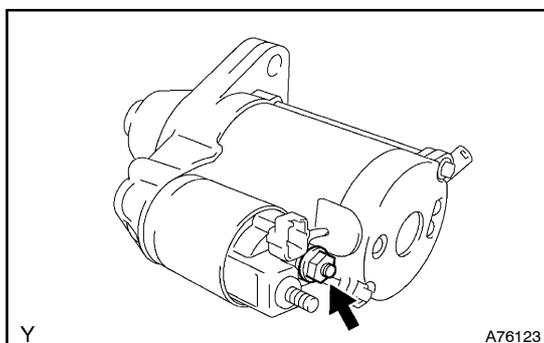
- (a) Engrase los rotores impulsor e impulsado con aceite de motor nuevo.
 (b) Coloque los rotores impulsor e impulsado dentro de la tapa de la cadena de distribución con las marcas hacia el lado de la tapa de la bomba de aceite.

CONJUNTO DEL MOTOR DE ARRANQUE (1,6 KW) (1GR-FE) COMPONENTES

190L2-01

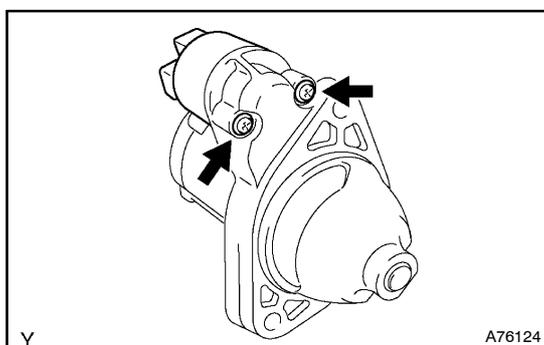


REVISIÓN GENERAL

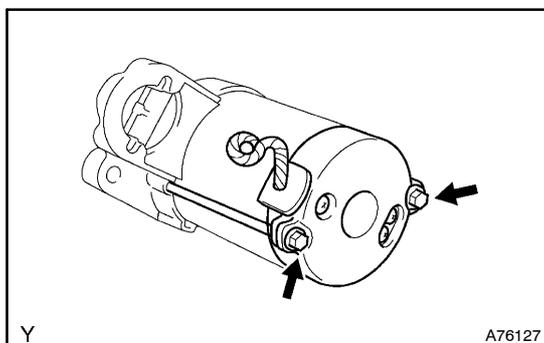


1. EXTRAIGA EL KIT DE REPARACIÓN

- (a) Saque la tuerca y desconecte el cable principal del kit de reparación.



- (b) Saque los 2 tornillos que sujetan el kit de reparación a la carcasa del arrancador.
 (c) Saque el kit de reparación.
 (d) Extraiga el muelle de retorno y el émbolo.



2. EXTRAIGA EL CONJUNTO DE LA CULATA DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Quite los 2 pernos pasantes y extraiga la culata del motor de arranque junto con el conjunto del bastidor extremo del conmutador.

3. EXTRAIGA EL CONJUNTO DEL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR DEL MOTOR DE ARRANQUE

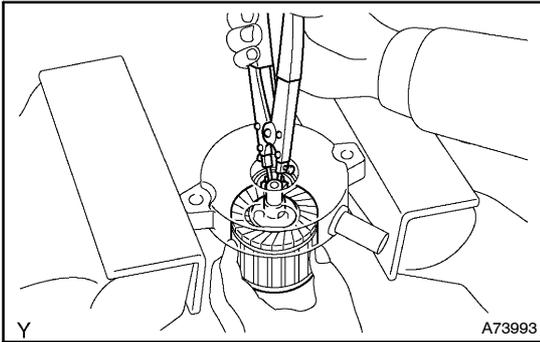
- (a) Extraiga el bastidor extremo del conmutador del conjunto de la culata del motor de arranque.

4. EXTRAIGA LA PLACA DEL INDUCIDO DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Extraiga la placa del inducido del motor de arranque del conjunto de la culata.

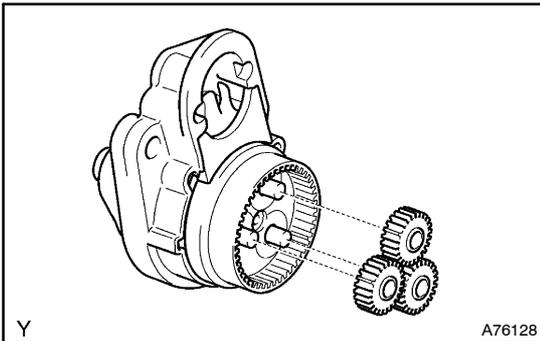
5. EXTRAIGA LA TAPA DEL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Saque la cubierta con un destornillador.



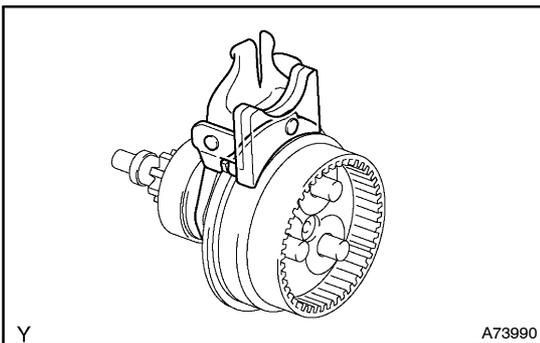
6. EXTRAIGA EL CONJUNTO DEL INDUCIDO DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Saque el anillo de retención y la arandela plana con un alicate para anillos.
- (b) Extraiga el conjunto del inducido del motor de arranque del conjunto del bastidor extremo del conmutador.



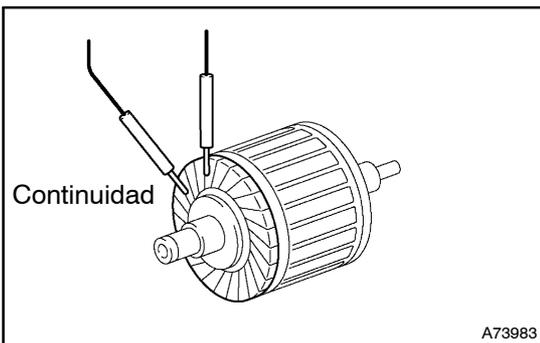
7. EXTRAIGA LOS ENGRANAJES PLANETARIOS

- (a) Extraiga los 3 engranajes planetarios.



8. EXTRAIGA EL SUBCONJUNTO DEL EMBRAGUE DE COJINETE CENTRAL DEL MOTOR DE ARRANQUE

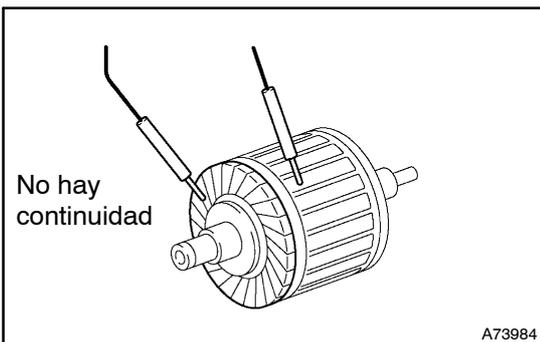
- (a) Extraiga el embrague de cojinete central del motor de arranque, con el pasador de ajuste de la palanca, de la carcasa del arrancador.
- (b) Extraiga el pasador de ajuste de la palanca del arrancador del embrague de cojinete central.



9. INSPECCIONE EL CONJUNTO DEL INDUCIDO DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Examine el conmutador para ver si hay algún circuito abierto.
 - (1) Compruebe con un ohmímetro si hay continuidad entre los segmentos del conmutador.

Si no hay continuidad entre ninguno de los segmentos, reemplace el inducido.

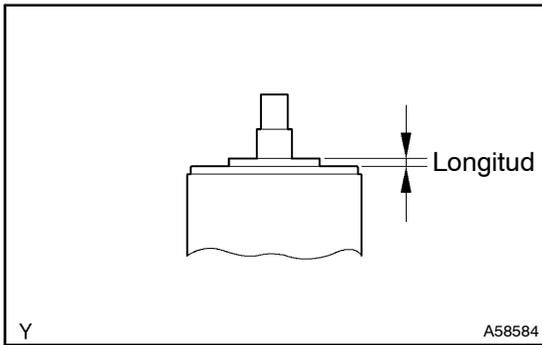


- (b) Compruebe la conexión a masa del conmutador.
 - (1) Con ayuda de un ohmímetro, asegúrese de que no hay continuidad entre el conmutador y el núcleo de la bobina del inducido.

Si hay continuidad, reemplace el inducido.

- (c) Inspeccione el conmutador para ver si hay superficies quemadas o sucias.

Si las hay, límpielas con papel de lija (n° 400) o utilice un torno de mecánico.

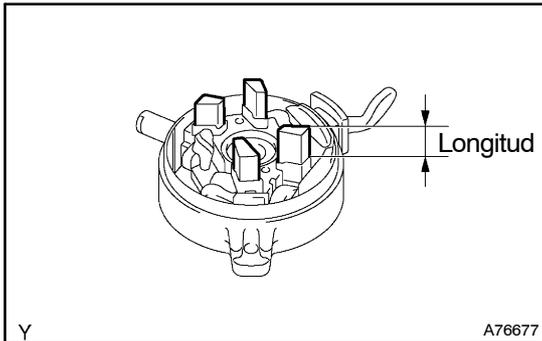


(d) Mida con un calibre de nonio la longitud del conmutador.

Longitud estándar: 3,1 mm

Longitud máxima: 3,8 mm

Si la longitud supera el máximo, reemplace el inducido.



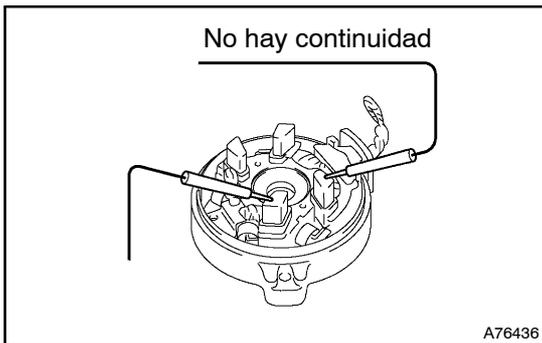
10. INSPECCIONE EL CONJUNTO DEL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR DEL MOTOR DE ARRANQUE

(a) Mida con un calibre de nonio la longitud del portaescobillas.

Longitud estándar: 9,0 mm

Longitud máxima: 4,0 mm

Si la longitud es inferior al mínimo, reemplace el conjunto del bastidor extremo del conmutador.



(b) Inspeccione el portaescobillas.

(1) Con ayuda de un ohmímetro, asegúrese de que no hay continuidad entre el portaescobillas positivo (+) y negativo (-).

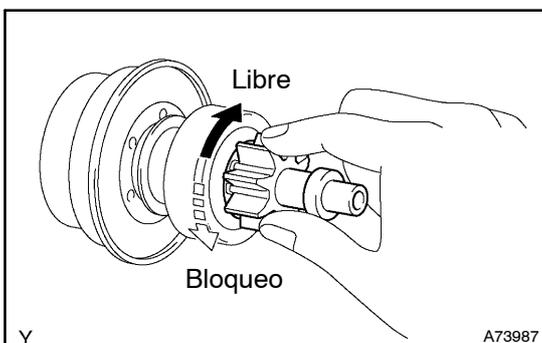
Si la hay, repare o reemplace el conjunto del bastidor extremo del conmutador.

11. INSPECCIONE EL SUBCONJUNTO DEL EMBRAGUE DE COJINETE CENTRAL DEL MOTOR DE ARRANQUE

(a) Inspeccione los dientes del engranaje planetario, el engranaje interno y el embrague del motor de arranque para ver si están dañados o desgastados.

Si el engranaje está dañado, reemplácelo.

Si hay daños, reemplace el engranaje o el conjunto del embrague. En caso de daños, compruebe también si la corona dentada de la placa impulsora está desgastada o dañada.

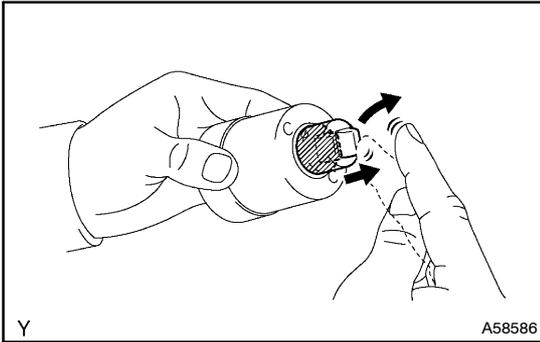


(b) Inspeccione el satélite.

(1) Haga girar el satélite en el sentido de las agujas del reloj para comprobar si gira libremente.

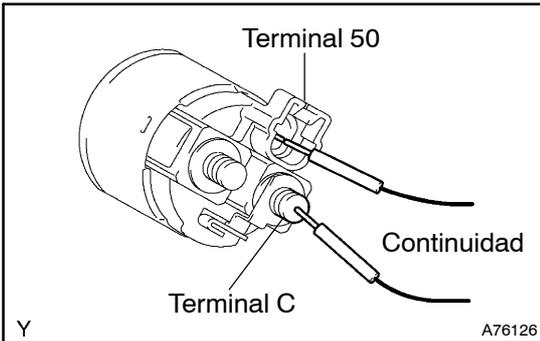
(2) Trate de hacer girar el satélite en el sentido contrario para ver si se bloquea.

Si es necesario, sustituya el subconjunto del embrague de cojinete central.

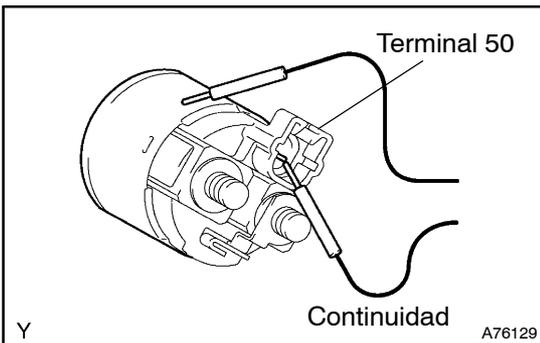


12. INSPECCION EL KIT DE REPARACIÓN

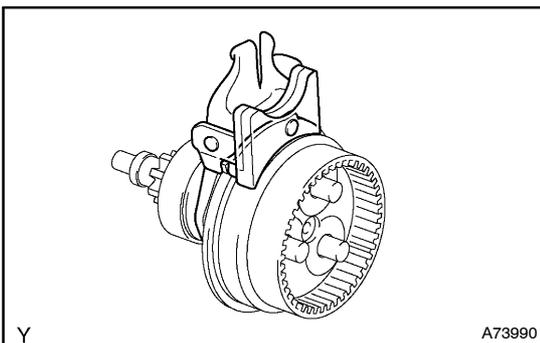
- (a) Inspeccione el émbolo.
 (1) Empuje el émbolo para ver si vuelve inmediatamente a su posición original.
 Si es necesario, sustituya el kit de reparación.



- (b) Compruebe si hay circuitos abiertos en la bobina de tracción.
 (1) Compruebe con un ohmímetro si hay continuidad entre los terminales 50 y C.
 Si no la hay, sustituya el kit de reparación.

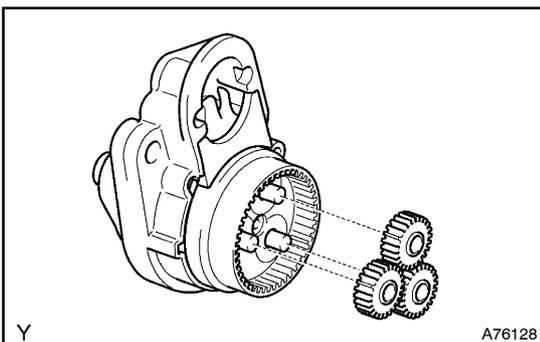


- (c) Compruebe si hay circuitos abiertos en la bobina de sujeción.
 (1) Compruebe con un ohmímetro si hay continuidad entre el terminal 50 y el cuerpo del interruptor.
 Si no la hay, sustituya el kit de reparación.



13. INSTALE EL SUBCONJUNTO DEL EMBRAGUE DE COJINETE CENTRAL DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Instale el pasador de ajuste de la palanca del arrancador en el embrague de cojinete central.
 (b) Instale el embrague de cojinete central del motor de arranque, con el pasador de ajuste de la palanca, en la carcasa del arrancador.

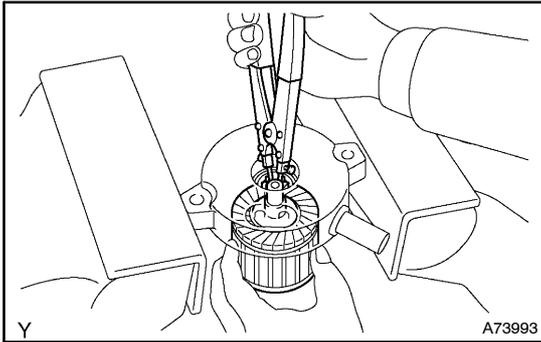


14. INSTALE LOS ENGRANAJES PLANETARIOS

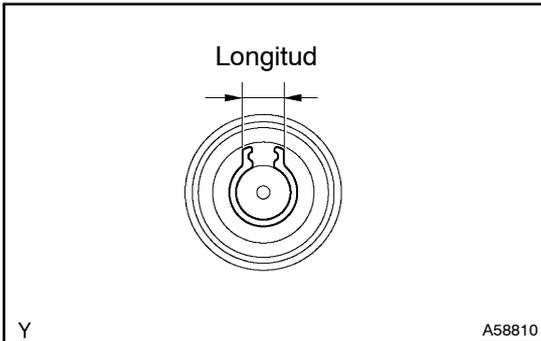
- (a) Engrase los engranajes planetarios y los pasadores del eje.
 (b) Instale los 3 engranajes planetarios.

15. INSTALE EL CONJUNTO DEL INDUCIDO DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Engrase la arandela plana y el eje del inducido.
 (b) Instale el eje del inducido en el conjunto del bastidor extremo del conmutador del motor de arranque.



- (c) Instale la arandela plana y el anillo de retención con unos alicates adecuados.

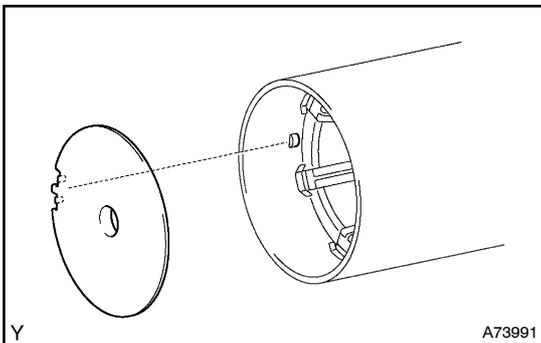


- (d) Mida con un calibre de nonio el anillo de retención.
Longitud máxima: 5,0 mm
 Si la longitud supera el máximo, reemplace el anillo nuevo.

16. INSTALE LA TAPA DEL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR DEL MOTOR DE ARRANQUE

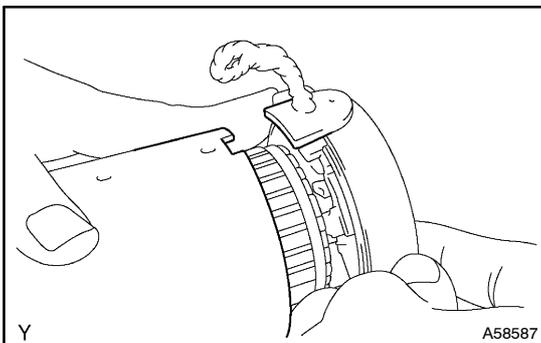
17. INSTALE LA PLACA DEL INDUCIDO DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Inserte la placa del inducido del motor de arranque en el conjunto de la culata.

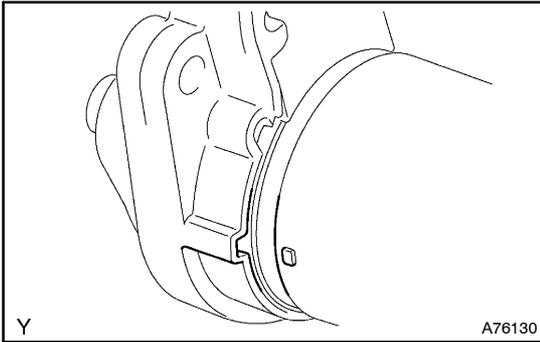


- (b) Alinee la muesca de la placa con el saliente dentro de la culata del motor de arranque y después instale la placa.

18. INSTALE EL CONJUNTO DEL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR DEL MOTOR DE ARRANQUE

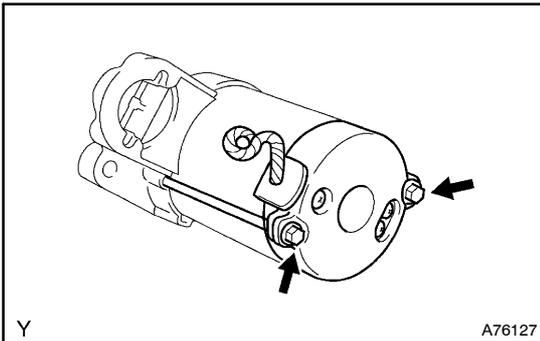


- (a) Alinee el bastidor extremo de goma del conmutador del motor de arranque con la muesca de la culata.
 (b) Instale el bastidor extremo del conmutador del motor de arranque en el conjunto de la culata.



19. INSTALE EL CONJUNTO DE LA CULATA DEL MOTOR DE ARRANQUE

- (a) Alinee el conjunto de la culata del motor de arranque con la muesca de la carcasa del arrancador.

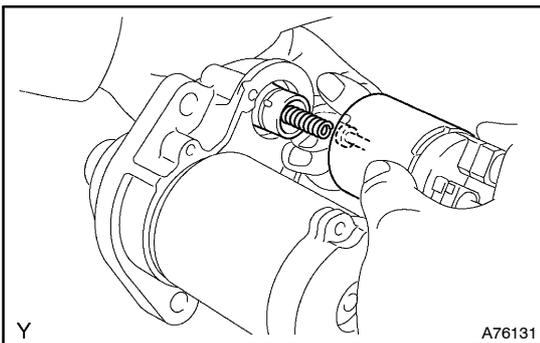


- (b) Instale el conjunto de la culata del motor de arranque con los 2 pernos pasantes.

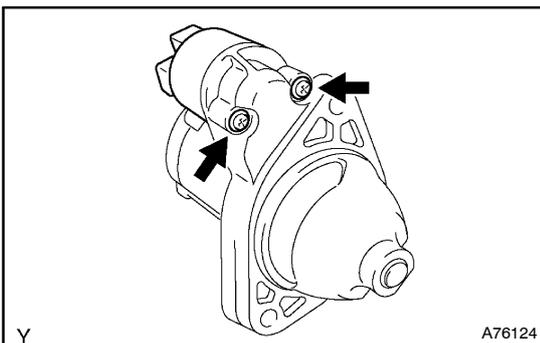
Par de apriete: 6,0 N·m (61 kgf·cm)

20. INSTALE EL KIT DE REPARACIÓN

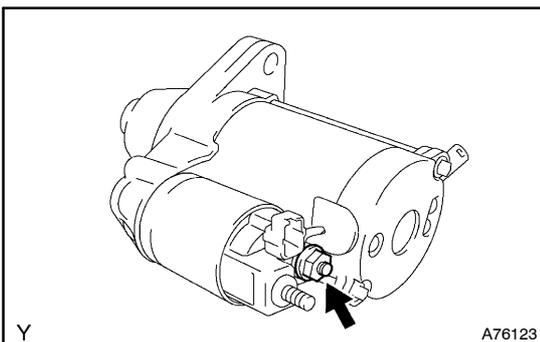
- (a) Engrase el émbolo y el gancho.



- (b) Cuelgue el émbolo del kit de reparación en la palanca propulsora.
(c) Instale el émbolo y el muelle de retorno.



- (d) Instale el kit de reparación con los 2 tornillos.
Par de apriete: 7,5 N·m (76 kgf·cm)



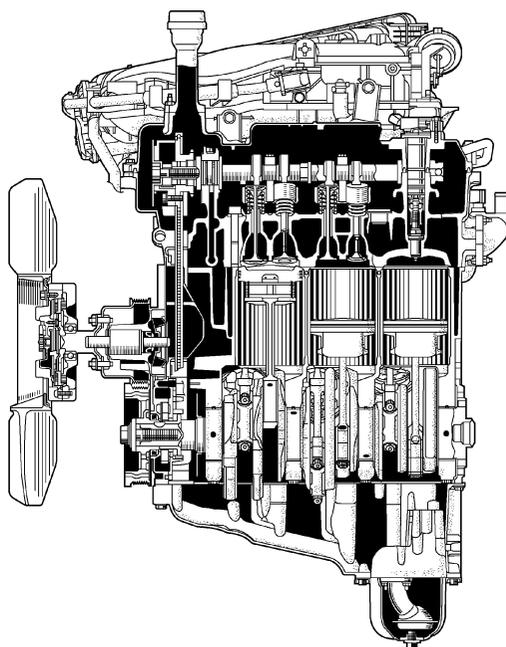
- (e) Conecte el cable principal al terminal con la tuerca.
Par de apriete: 10 N·m (102 kgf·cm)

NUEVAS CARACTERISTICAS

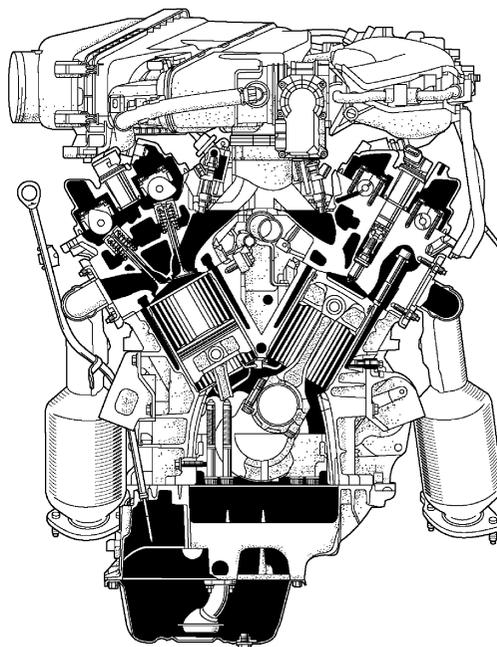
MOTOR 1GR-FE

■ DESCRIPCION

- El nuevo motor 1GR-FE DOHC de 24 válvulas, 4,0 litros, 6 cilindros, tipo en V se ha adoptado en el Land Cruiser/Land Cruiser Prado actual. Además, se han adoptado el sistema VVT-i (Variable Valve Timing-intelligent – distribución de válvulas variable inteligente), el ACIS (Acoustic Control Induction System – sistema de inducción de control acústico), y el ETCS-i (Electronic Throttle Control System-intelligent – sistema de control electrónico del acelerador inteligente). Se han optimizado estas funciones de control para mejorar adicionalmente el rendimiento y la economía del combustible del motor y reducir las emisiones de escape.
- Este motor se ha hecho ligero y compacto gracias a la adopción de un bloque de cilindros de aluminio y cámara de aire de admisión, tubo de suministro de combustible, y tubo de entrada de agua del tipo de plástico.



238EG01



238EG02

► **Especificaciones del motor** ◀

Tipo de motor		1GR-FE	
N.º y disposición de cilindros		6 cilindros, tipo en V	
Mecanismo de válvulas		DOHC de 24 válvulas, impulsión por cadena (con VVT-i)	
Cámara de combustión		Tipo a dos aguas	
Múltiples		Flujo cruzado	
Sistema de combustible		EFI	
Sistema de encendido		DIS	
Cilindrada		cm ³	3956
Calibre × Carrera		mm	94,0 × 95,0
Relación de compresión		10,0 : 1	
Salida máxima	Modelo para Europa	EEC-NETO	183 kW @ 5200 rpm
	Modelo para países del G.C.C.	SAE-BRUTO (ECE-NETO)	195 kW @ 5200 rpm (179 kW @ 5200 rpm)
	Modelo para Australia y para exportación general	ECE-NETO	179 kW @ 5200 rpm
Par máximo	Modelo para Europa	A/T	EEC-NETO 380 N·m @ 3800 rpm
	Países del G.C.C.	M/T	SAE-BRUTO (ECE-NETO) 373 N·m @ 4800 rpm (343 N·m @ 2400 ~ 4800 rpm)
		A/T	SAE-BRUTO (ECE-NETO) 395 N·m @ 3800 rpm (376 N·m @ 3800 rpm)
	Modelo para Australia y para exportación general	M/T	ECE-NETO 343 N·m @ 2400 ~ 4800 rpm
		A/T	ECE-NETO 376 N·m @ 3800 rpm
	Distribución de válvulas	Admisión	Abertura
Cierre			60° ~ 10° DPMS
Escape		Abertura	54° APMI
		Cierre	2° DPMS
Orden de encendido		1- 2 - 3 - 4 - 5 - 6	
Número de octanos de investigación		95 o más	
Octanaje		91 o más	
Peso de servicio del motor* (Referencia)		kg	Aprox. 166
Grado del aceite		API SL, EC o ILSAC	
Regulación de emisiones del tubo de escape		STEP-II de Europa	
Regulación de emisiones evaporativas		STEP-II de Europa	

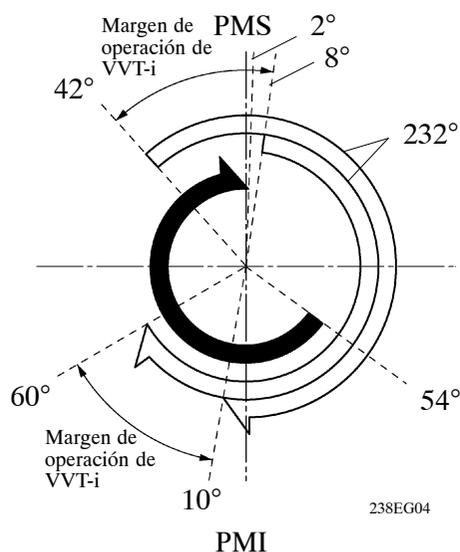
NC

*: El peso indicado en la tabla es el peso completamente lleno de agua y aceite.

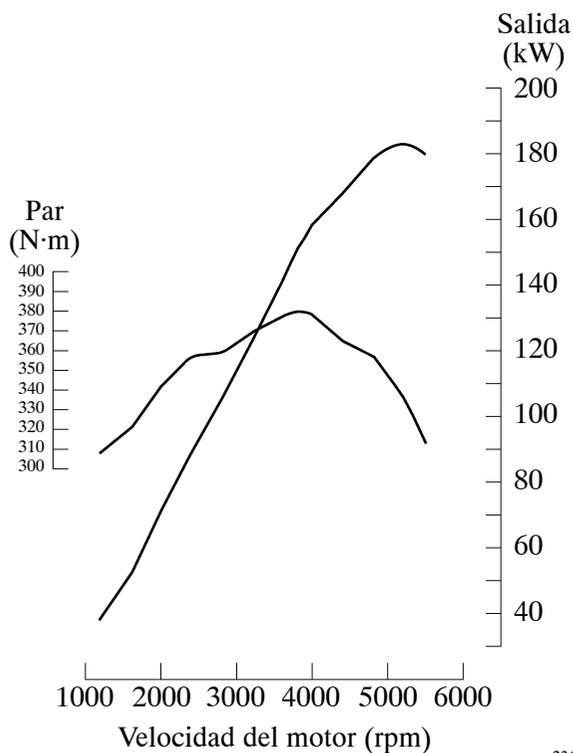
► **Distribución de válvulas** ◀

◁ : Angulo de abertura de las válvulas de admisión

▴ : Angulo de abertura de las válvulas de escape

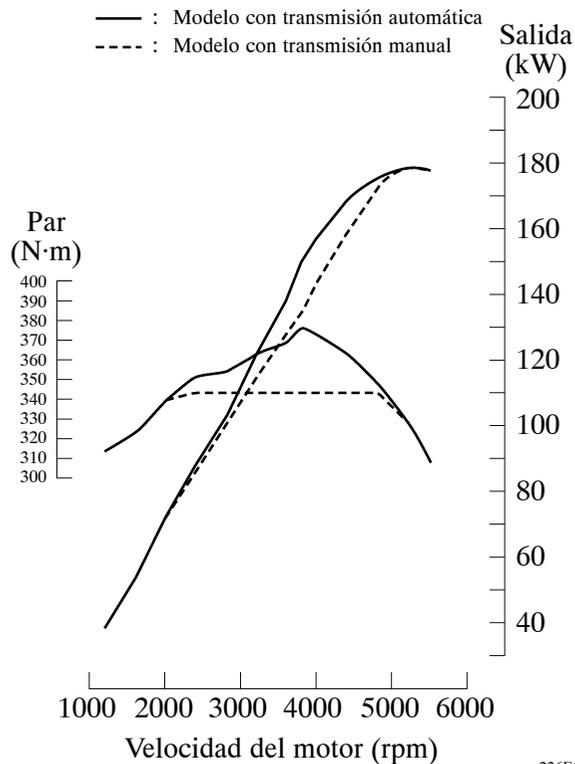


► Curva de rendimiento ◀



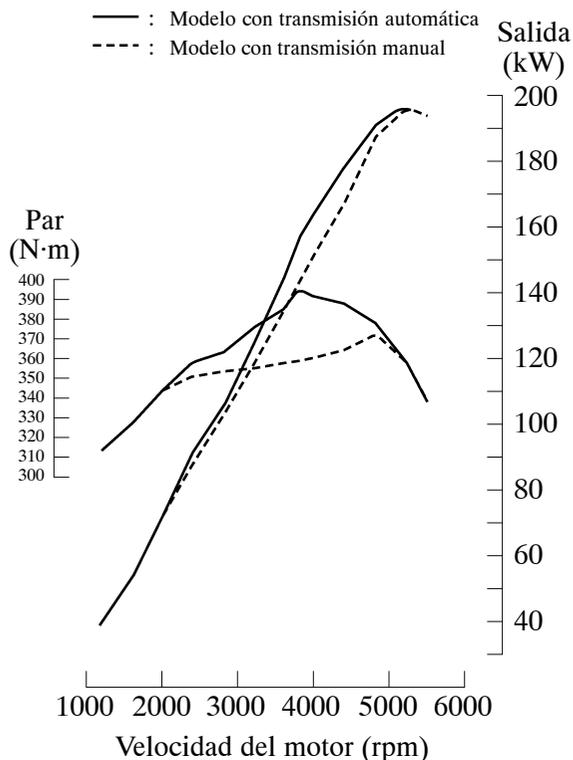
236EG05

Modelo para Europa (EEC-NETO)



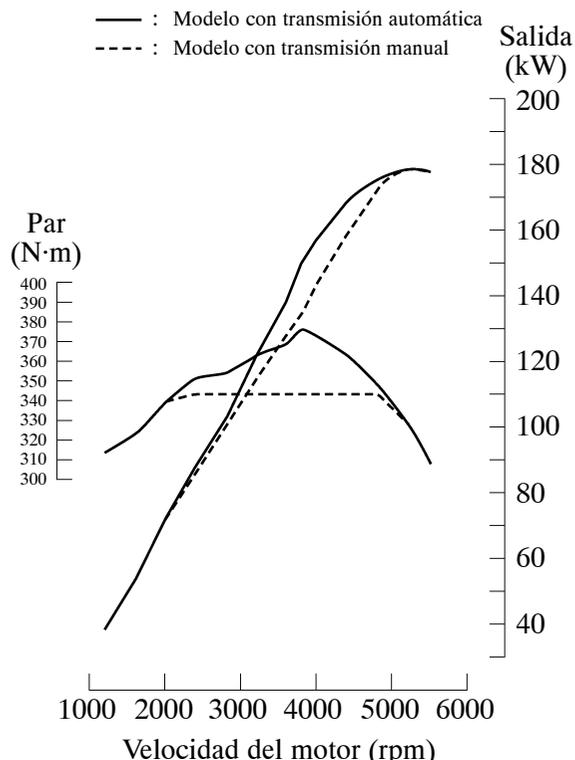
236EG06

Modelo para Australia y para exportación general (ECE-NETO)



236EG07

Modelo para los países del G.C.C. (SAE-BRUTO)



236EG08

Modelo para los países del G.C.C. (ECE-NETO)

■ CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR 1GR-FE

El motor 1GR-FE ha podido conseguir el rendimiento mencionado gracias a la adopción de los elementos enumerados a continuación.

- (1) Alto rendimiento y fiabilidad
- (2) Bajo ruido y pocas vibraciones
- (3) Diseño ligero y compacto
- (4) Facilidad de servicio
- (5) Emisiones limpias y economía del combustible

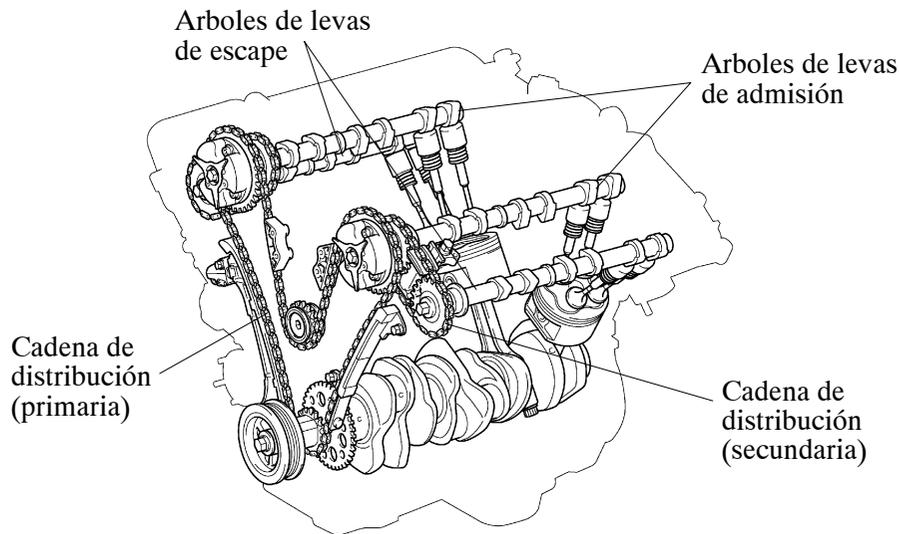
Elemento		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motor	Se emplea un orificio de admisión vertical.	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
	Se emplea una forma cónica para el movimiento ascendente de pistón en la cámara de combustión.	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
	Se emplea una empaquetadura de la culata de cilindros del tipo de acero laminado.	<input type="radio"/>				
	Se emplea un bloque de cilindros hecho de aleación de aluminio.			<input type="radio"/>		
	Se emplea un colector de aceite N.º 1 hecho de aleación de aluminio.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	Se ha aplicado revestimiento de resina en la parte de la camisa del pistón para reducir la fricción.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>
	Se emplea un tubo de entrada de agua hecho de plástico.			<input type="radio"/>		
Mecanismo de válvulas	Se emplean alzapaválulas sin laminillas.	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
	Se emplea el sistema VVT-i.	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
Sistemas de admisión y de escape	La cámara de aire de admisión está hecha de plástico.			<input type="radio"/>		
	Se ha adoptado el cuerpo del acelerador del tipo sin enlaces.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sistema de combustible	Se emplean inyectores de combustible del tipo de 12 orificios para mejorar la atomización del combustible.	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
	El tubo de suministro de combustible está hecho de plástico.			<input type="radio"/>		
Sistema de encendido	Se han adoptado bujías del tipo de largo alcance.	<input type="radio"/>				
Sistema de arranque	Se emplea un motor de arranque del tipo PS (Planetary reduction-Segment conductor motor – motor conductor de segmento de reducción planetario).	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
Sistema de control del motor	Se emplea el ETCS-i.	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
	Se emplea el ACIS.	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
	El DIS (Direct Ignition System – sistema de encendido directo) hace que el ajuste de la distribución del encendido sea innecesario.	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Se ha adoptado la función de retención viraje.	<input type="radio"/>				
	Se ha adoptado un sensor sin contactos para el sensor de la posición del acelerador.	<input type="radio"/>				
	Se ha adoptado un sensor sin contactos para el sensor de la posición del pedal del acelerador.	<input type="radio"/>				
	Se ha adoptado el sensor de proporción de combustible y sensor de oxígeno del tipo planar.					<input type="radio"/>
Sistema de emisiones evaporativas	Se ha incorporado un orificio de servicio para inspeccionar el sistema de control de las emisiones evaporativas.				<input type="radio"/>	

NC

MECANISMO DE VALVULAS

1. Generalidades

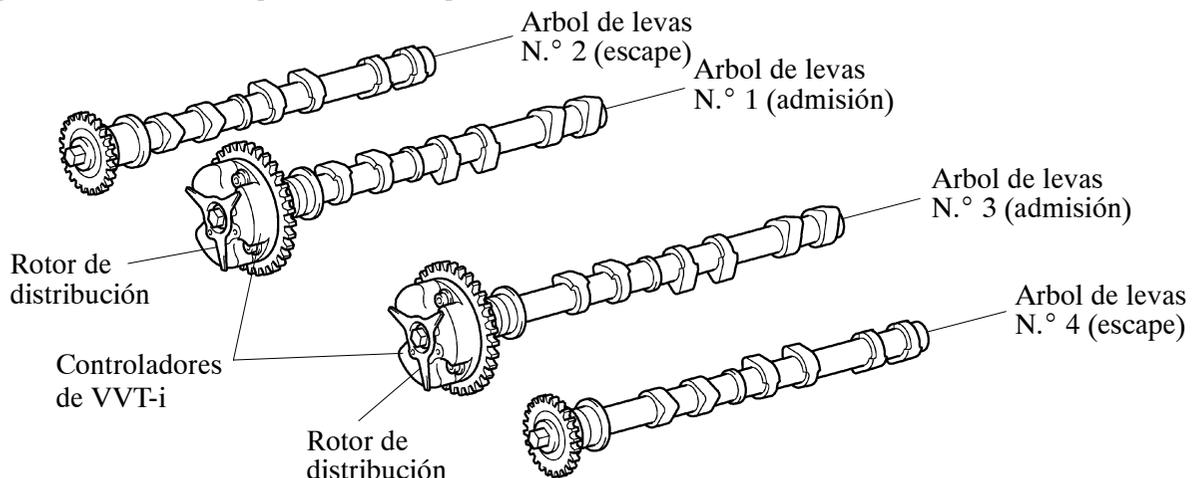
- Cada cilindro tiene 2 válvulas de admisión y 2 válvulas de escape. La eficiencia de la admisión y del escape se incrementa mediante las mayores áreas totales de los orificios.
- Las válvulas se abren y cierran directamente mediante 4 árboles de levas.
- Los árboles de levas de admisión y de escape se impulsan mediante el cigüeñal a través de la cadena de distribución primaria. Los árboles de levas de escape se impulsan mediante árbol de levas de admisión del banco respectivo a través de la cadena de distribución secundaria.
- Se emplea el sistema VVT-i para el árbol de levas de admisión para conseguir economía del combustible, mejorar el rendimiento del motor y reducir las emisiones de escape.



238EG20

2. Arbol de levas

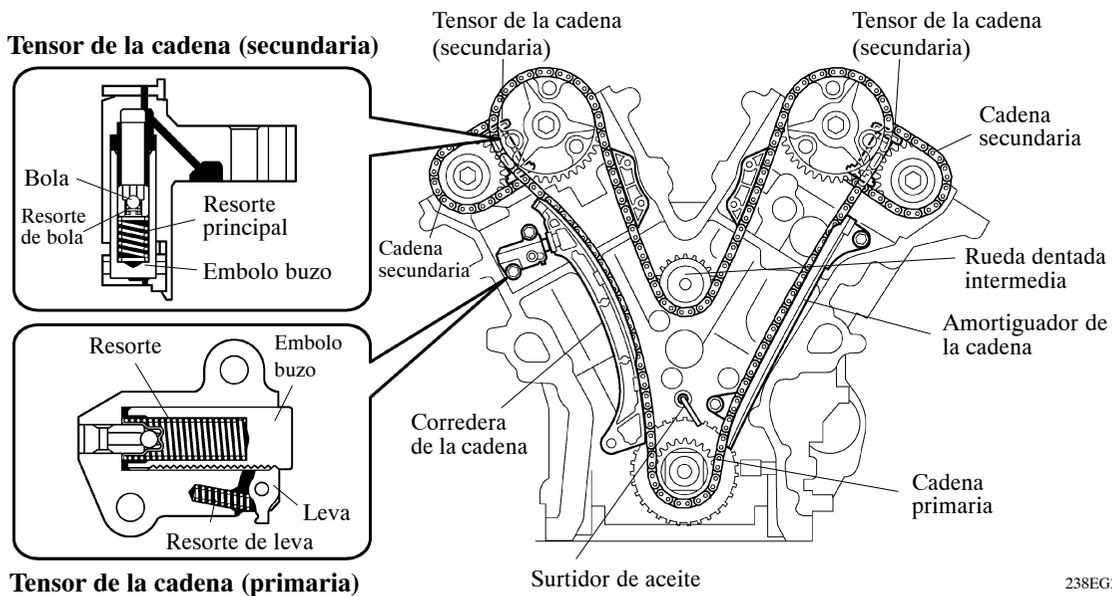
- Los árboles de levas están hechos de aleación de hierro presofundido.
- En conjunción con la adopción del sistema VVT-i, se incorpora un conducto de aceite en el árbol de levas de admisión para suministrar aceite de motor al sistema VVT-i.
- Se ha instalado un controlador de VVT-i en la parte frontal del árbol de levas de admisión para variar la distribución de las válvulas de admisión.
- Para detectar la posición del árbol de levas de admisión, se incorpora un rotor de distribución delante del controlador de VVT-i. Este rotor de distribución, que está fijado al árbol de levas de admisión, es empleado por el sensor de VVT para detectar la posición actual del árbol de levas de admisión.



238EG21

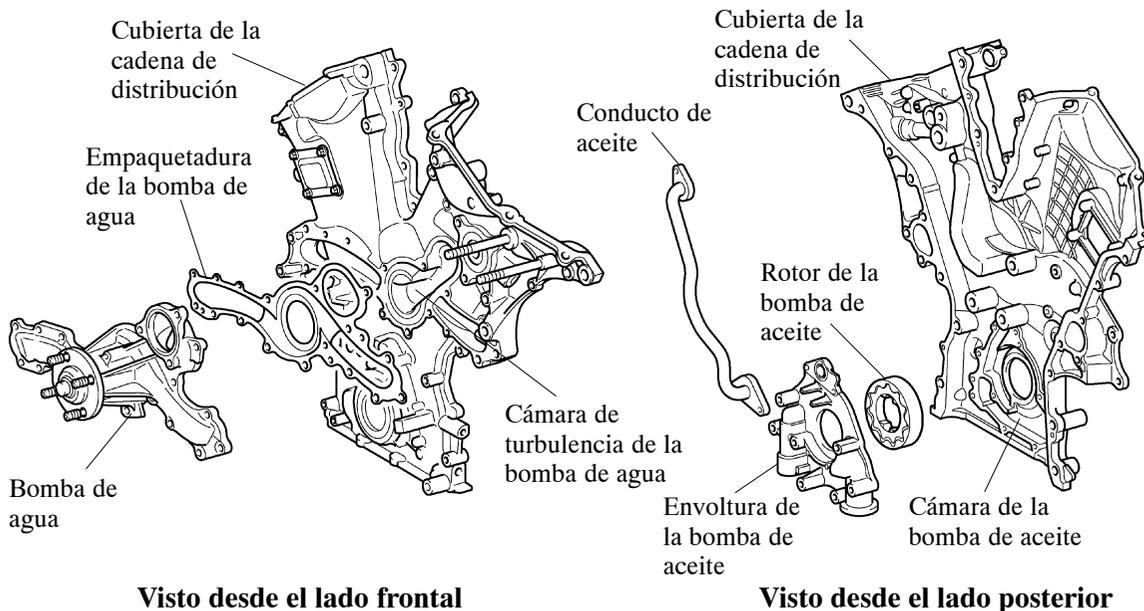
3. Cadena de distribución y tensor de la cadena

- Las cadenas de distribución primaria y secundaria emplean cadenas de rodillos con un paso de 9,525 mm.
- La cadena de distribución se lubrica con un surtidor de aceite.
- La cadena primaria emplea un tensor de la cadena de distribución y las cadenas secundarias para los bancos derecho e izquierdo emplean un tensor de la cadena de distribución.
- Los tensores de las cadenas primaria y secundaria emplean un resorte y la presión de aceite para mantener la tensión correcta de la cadena en todo momento. Los tensores suprimen el ruido generado por las cadenas de distribución.
- El tensor de la cadena para la cadena primaria es del tipo de trinquete con un mecanismo sin retorno.



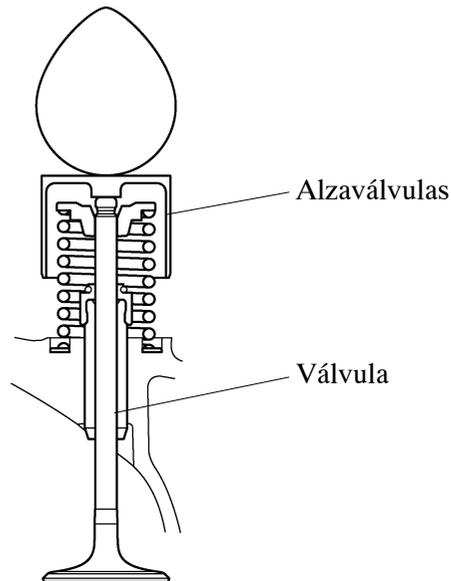
4. Cubierta de la cadena de distribución

La cubierta de la cadena de distribución tiene una construcción integrada que consta del sistema de enfriamiento (bomba de agua y conducto de agua) y sistema de lubricación (bomba de aceite y conducto de aceite). De este modo, se ha reducido el número de partes para poder reducir el peso.



5. Válvulas de admisión y escape y alzaválvulas

- Se han adoptado alzaválvulas del tipo de ajuste de válvulas sin laminillas para reducir el peso.
- Puesto que el diámetro de la superficie de la válvula de las válvulas de admisión es mayor que el de las válvulas de escape, estas válvulas contribuyen a mejorar la eficiencia de la admisión.



238EG24

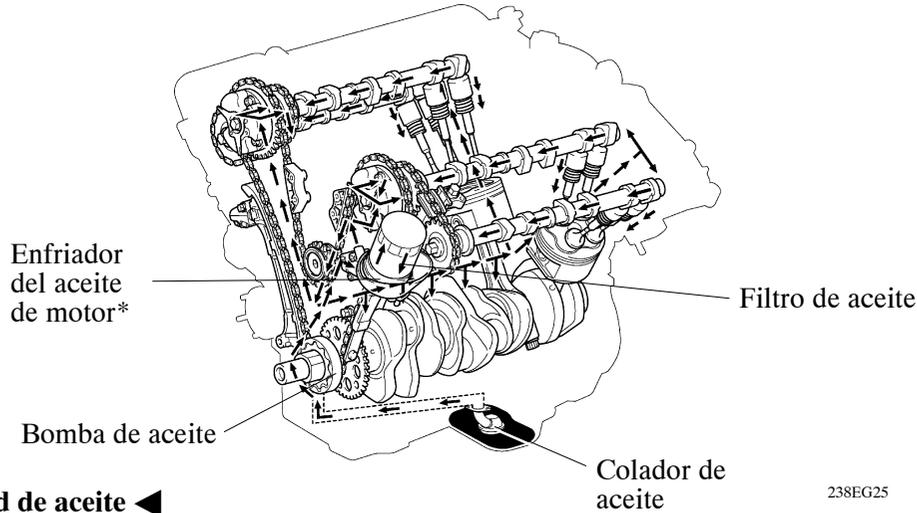
Observación para el servicio

El ajuste de la holgura de válvulas se realiza seleccionando y reemplazando el alzaválvulas apropiado. Los alzaválvulas de ajuste están disponibles en 35 incrementos de 0,02 mm, desde 5,06 mm a 5,74 mm.

■ SISTEMA DE LUBRICACION

1. Generalidades

- El circuito de lubricación está completamente presurizado y todo el aceite pasa por un filtro de aceite.
- Se emplea una bomba de aceite del tipo de rotor cicloide.
- El enfriador de aceite de motor del tipo enfriamiento por agua es equipo estándar para los países del G.C.C. y modelo con transmisión automática para Australia.

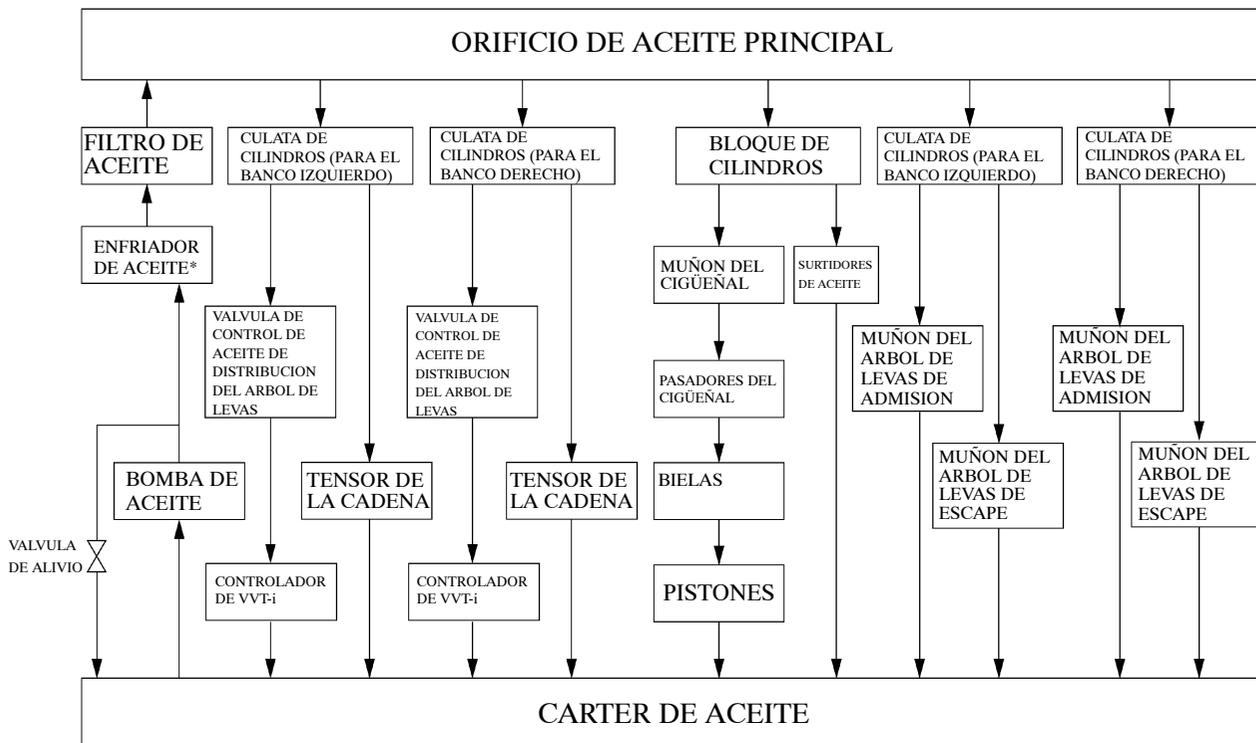


238EG25

► Capacidad de aceite ◀

Litros

En seco	6,0
con filtro de aceite	5,2
sin filtro de aceite	4,9

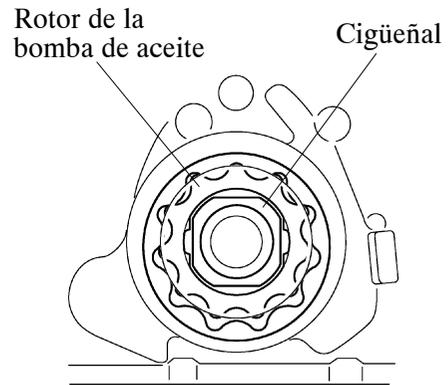
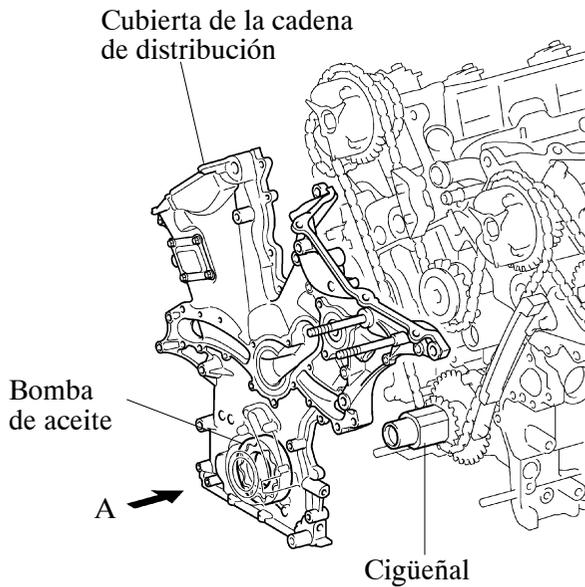


238EG26

*: Equipo estándar sólo para los países del G.C.C. y modelos con A/T para Australia.

2. Bomba de aceite

- Se emplea una bomba de aceite del tipo rotor cicloide. Esta bomba de aceite está integrada con la cubierta de la cadena de distribución.
- Esta bomba de aceite se impulsa directamente mediante el cigüeñal.
- Normalmente, la cubierta de la cadena de distribución con construcción de bomba de aceite tiene sólo una posición para montar en el cigüeñal el rotor de la bomba de aceite, cuando se instala la cubierta de la cadena de distribución. Sin embargo, en este motor, la forma interna del rotor de la bomba de aceite y la forma del área del cigüeñal en la que se monta el rotor han sido diseñadas para proporcionar 4 patrones de montaje distintos. De este modo, se mejora el servicio para montar la cubierta de la cadena de distribución.



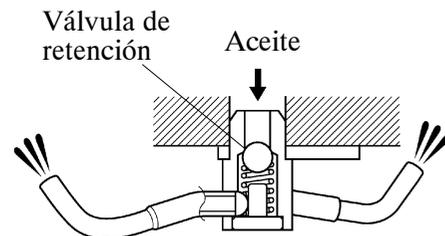
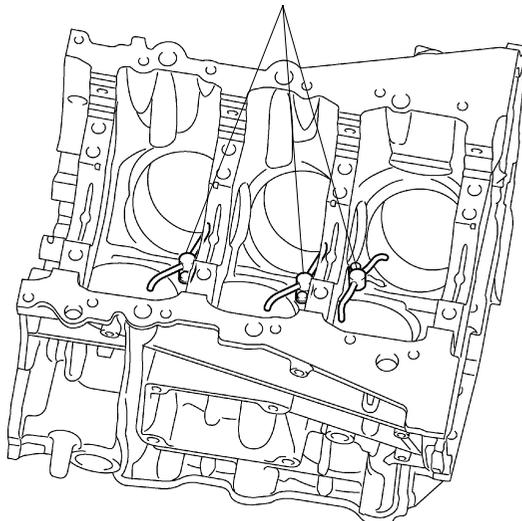
Vista desde A

238EG27

3. Surtidor de aceite

- Los surtidores de aceite para enfriar y lubricar los pistones se han incorporado en el bloque de cilindros, en el centro de los bancos derecho e izquierdo.
- Estos surtidores de aceite contienen una válvula de retención para evitar que se suministre aceite cuando la presión del aceite es baja. De este modo se evita que caiga la presión general del aceite en el motor.

Surtidor de aceite

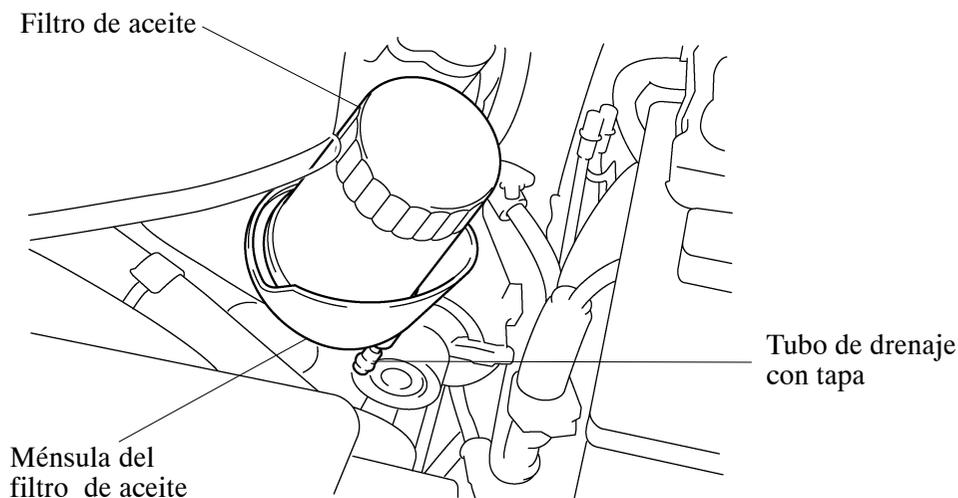


Sección transversal del surtidor de aceite

238EG28

4. Ménsula del filtro de aceite

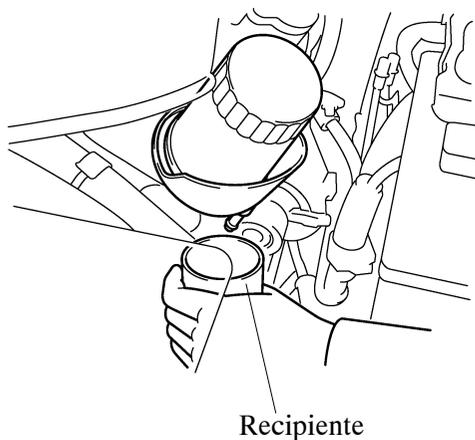
- El filtro de aceite está montado en una ménsula del filtro de aceite situada en el banco izquierdo. De este modo, el filtro de aceite puede reemplazarse con facilidad.
- Durante el reemplazo del filtro de aceite, el filtro se extrae hacia arriba. Por lo tanto, la ménsula del filtro de aceite ha sido diseñada para recibir el aceite que se escapa por el filtro de aceite. El aceite que inicialmente entra en la ménsula del filtro de aceite se descarga desde un tubo de drenaje que hay en la parte inferior.



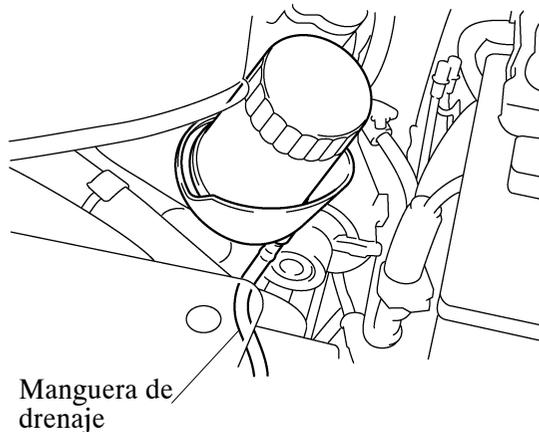
238EG29

Observación para el servicio

- Antes de extraer el filtro de aceite, prepare un recipiente para el aceite que se descarga por el tubo de drenaje. Emplee el recipiente para el aceite como se ilustra bajo, o una el tubo de drenaje e introduzca el aceite en una bandeja.
- Después de haber completado la operación de drenaje del aceite, no se olvide de poner a colocar la tapa de goma en el tubo de drenaje.



238EG30

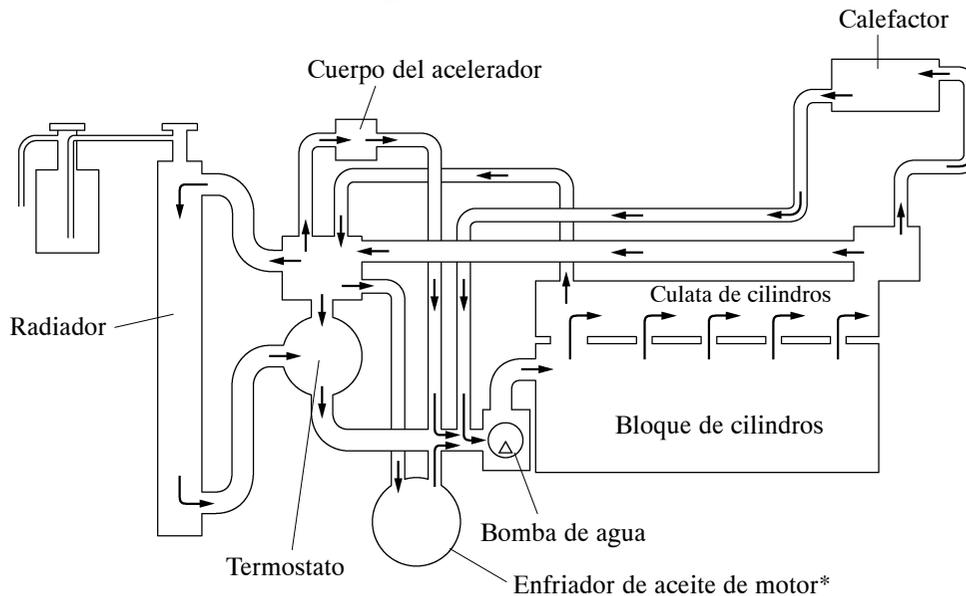
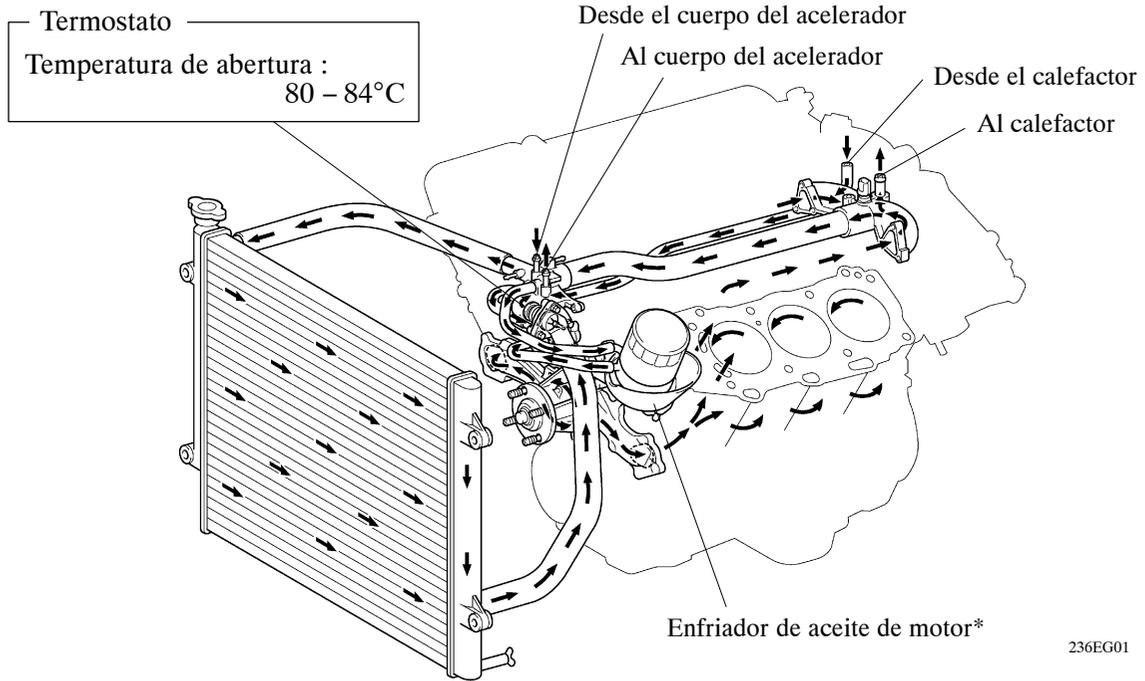


238EG31

■ SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

1. Generalidades

- El sistema de enfriamiento es del tipo presurizado con circulación forzada.
- Hay un termostato con una válvula de desvío en la envoltura de entrada de agua mantener la distribución de la temperatura adecuada en el sistema de enfriamiento.
- Se utiliza un ventilador de acoplamiento controlado por la temperatura lineal de 3 etapas.
- El enfriador de aceite de motor enfriado por agua es equipo estándar para el modelo para los países del G.C.C. y modelo con transmisión automática para Australia.



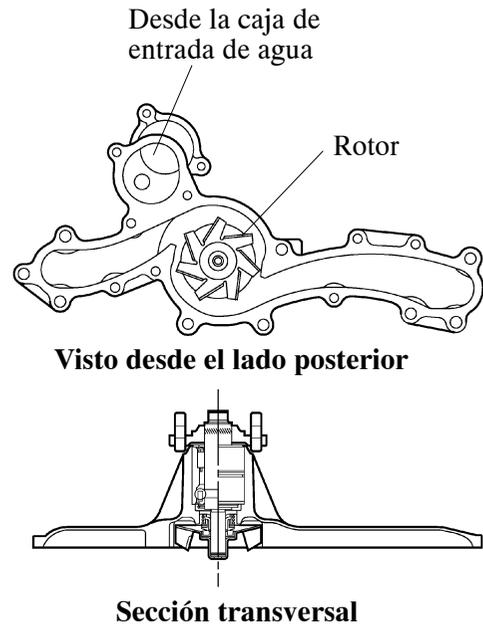
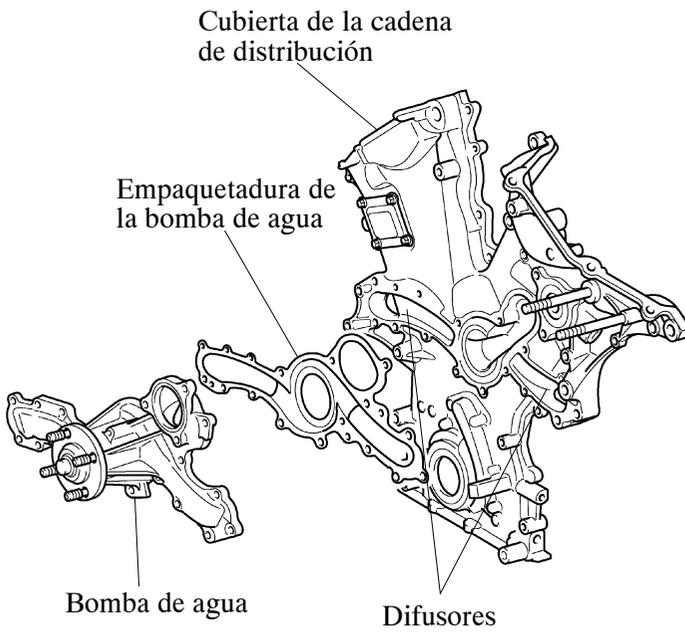
*: Equipo estándar sólo para los países del G.C.C. y modelos con A/T para Australia.

► Especificaciones del refrigerante del motor ◀

Capacidad	M/T	9,0 litros
	A/T	9,8 litros
Tipo	TOYOTA Long Life Coolant o equivalente	

2. Bomba de agua

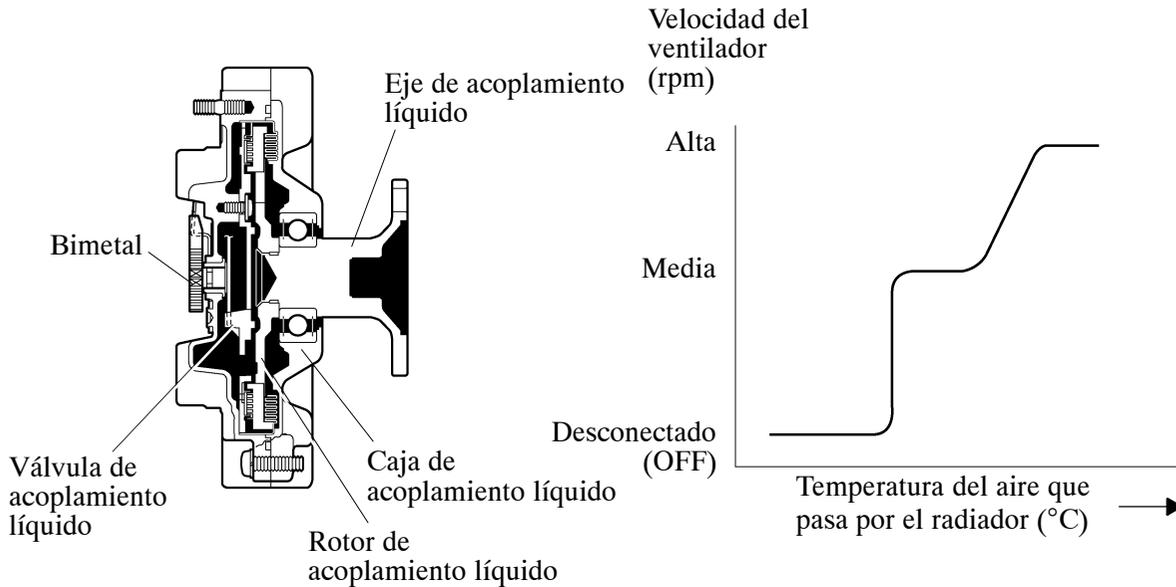
La bomba de agua tiene dos difusores y el refrigerante circula con uniformidad a los bancos izquierdo y derecho del bloque de cilindros.



238EG35

3. Ventilador de acoplamiento

Se utiliza un ventilador de acoplamiento controlado por la temperatura lineal de 3 etapas. Este ventilador de acoplamiento utiliza las características de un bimetálico para cambiar los conductos del líquido y para el control apropiado del aceite silicónico, para cambiar la velocidad del ventilador en tres etapas: Desconectado (OFF), intermedia, y alta. La velocidad del ventilador desde velocidad media a alta se controla linealmente.

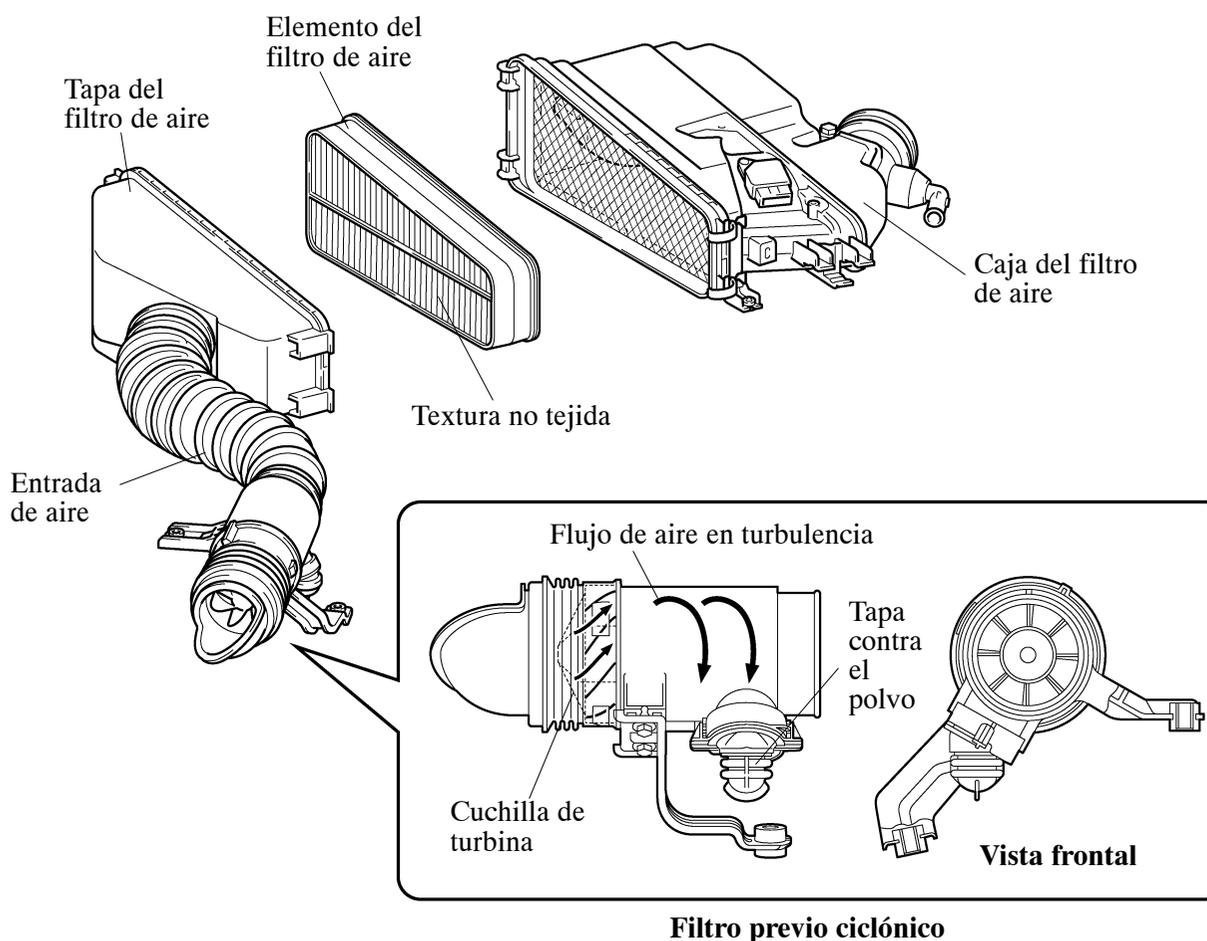


238EG36

■ SISTEMAS DE ADMISION Y DE ESCAPE

1. Filtro de aire

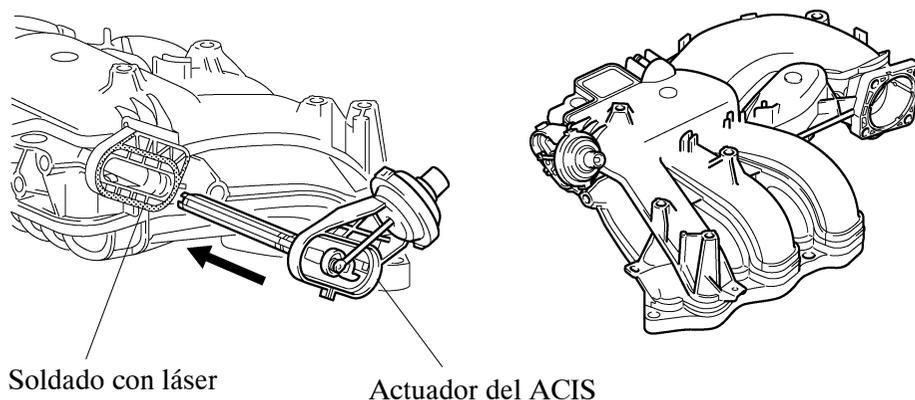
- Se ha adoptado un elemento del filtro de aire de textura no tejida.
- Se ha incorporado un resonador en la caja del filtro de aire para reducir la cantidad de sonido del aire de admisión.
- Se ha adoptado el filtro previo ciclónico en la entrada del filtro de aire. Este filtro es equipo opcional para Europa y es equipo estándar para los otros destinos. Este filtro previo ciclónico tiene forma de un tornillo y reúne las partículas de polvo mayores en una tapa contra el polvo creando turbulencia en el aire de entrada. La tapa contra el polvo es extraíble, por lo que puede tirarse el polvo acumulado.



NC

2. Cámara del aire de admisión

- La cámara de aire de admisión está hecha de plástico para reducir el peso.
- La cámara de aire de admisión consta de las secciones superior e inferior y contiene una válvula de control del aire de admisión. Esta válvula se activa mediante el ACIS (Acoustic Control Induction System – sistema de inducción de control acústico) y se utiliza para alternar la longitud del tubo de admisión con el fin de mejorar el rendimiento del motor en todo el margen de velocidades. Para más detalles, consulte la [página 57](#).
- El actuador del ACIS está soldado con láser a la cámara del aire de admisión. Muchos de los componentes están hechos de plástico para reducir el peso.



238EG38

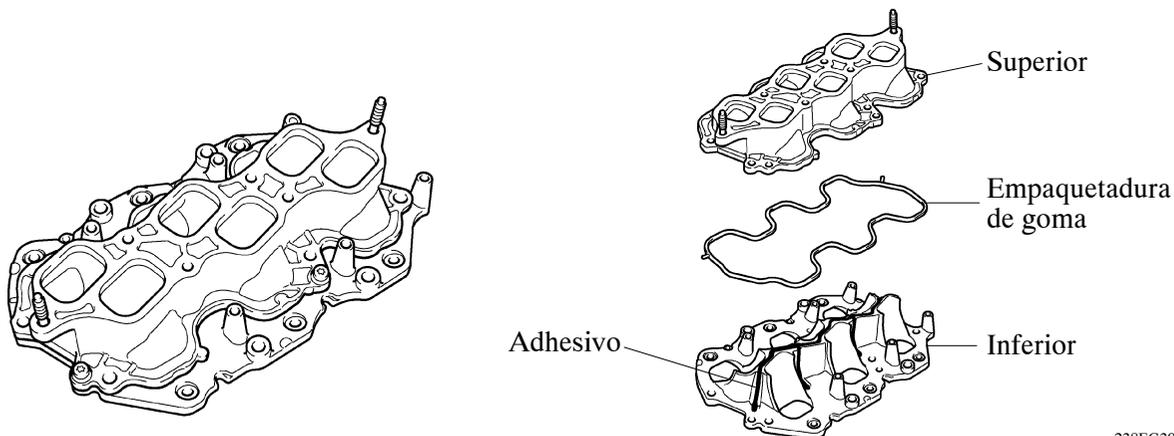
— REFERENCIA —

Soldadura por láser:

En la soldadura por láser, un material de absorción de láser (para la cámara del aire de admisión) se une a un material de transmisión de láser (para el actuador del ACIS). Los rayos láser se irradian entonces desde el lado de transmisión de láser. Los rayos penetran en el material de transmisión de láser para calentar y derretir la superficie del material de absorción de láser. Entonces, el calor del material de absorción de láser derrite el material de transmisión de láser y hace que ambos materiales queden soldados.

3. Múltiple de admisión

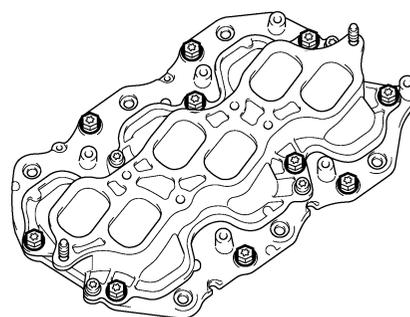
- Se emplea un múltiple de admisión hecho de aleación de aluminio de poco peso.
- Este múltiple de admisión consta de dos piezas, la superior y la inferior, que están selladas con una empaquetadura de goma y adhesivo.



238EG39

Observación para el servicio

- No desmonte las partes superior e inferior del múltiple de admisión de dos piezas, que están selladas con una empaquetadura de goma y adhesivo. Para extraer el múltiple de admisión, extraiga los 10 pernos que se muestran en la ilustración.
- Estos pernos tienen una cabeza de forma hexagonal.

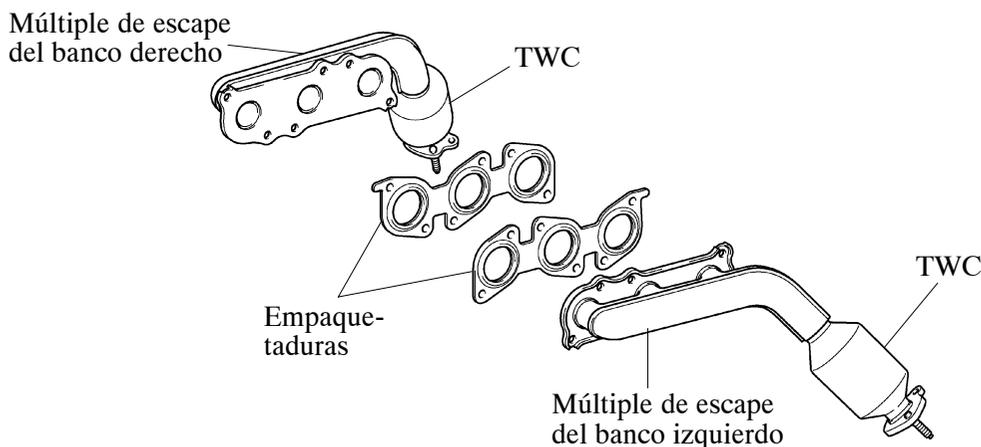


238EG40

4. Múltiple de escape

Generalidades

- Los múltiples de escape están hechos de acero inoxidable para reducir el peso.
- Se ha adoptado un TWC (Three-Way Catalytic Converter – convertidor catalítico de tres vías) del tipo cerámico, de paredes ultrafinas, de alta densidad de células. Este TWC está incorporado en cada uno de los bancos derecho e izquierdo.

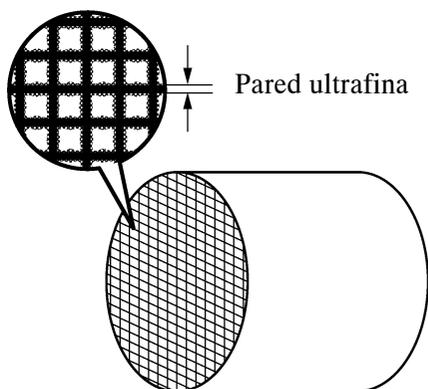


238EG76

NC

Convertidor catalítico de tres vías

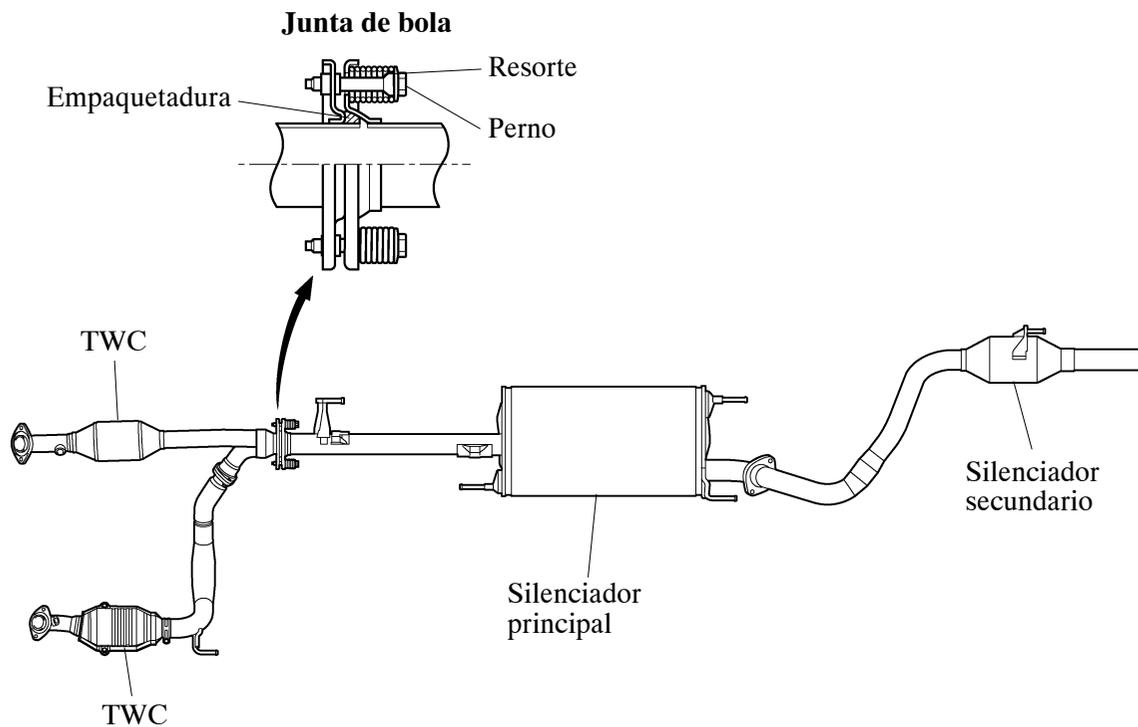
Este TWC permite mejorar las emisiones de escape optimizando la densidad de las células y el espesor de las paredes.



198EG06

5. Tubo de escape

- El tubo de escape está hecho de acero inoxidable para mejorar la resistencia a la oxidación.
- Se emplea una junta de bola para unir el tubo frontal de escape y el tubo central de escape. Como resultado, se ha conseguido una construcción simple y se ha mejorado la fiabilidad.
- Se ha adoptado un TWC del tipo cerámico de paredes finas.



236EG10

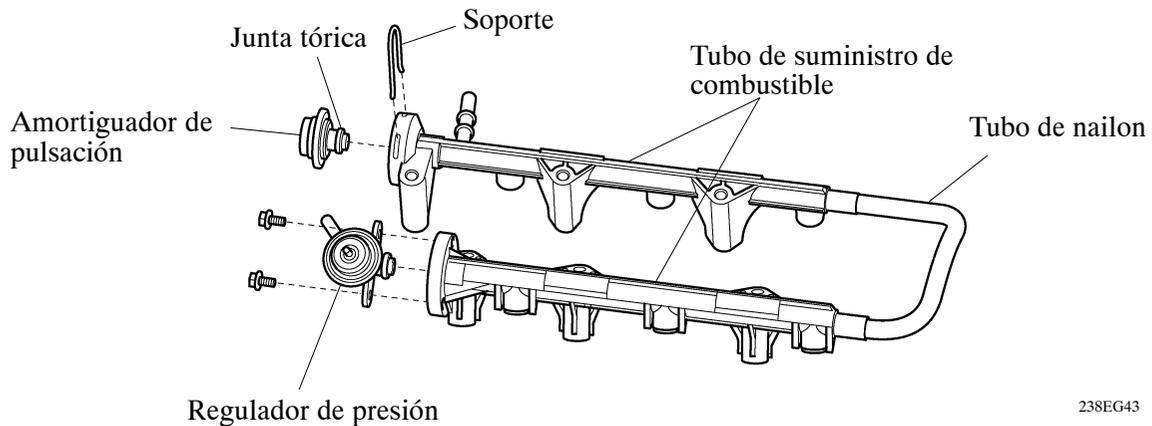
■ SISTEMA DE COMBUSTIBLE

1. Generalidades

- Se ha adoptado un tubo de suministro de combustible hecho de plástico.
- Se han adoptado inyectores de combustible del tipo de 12 orificios.
- En el modelo de 5 puertas del nuevo Land Cruiser/Land Cruiser Prado con motor 1GR-FE, el depósito de combustible se ha situado en el centro del vehículo. En el modelo de 5 puertas con depósito de combustible doble, el depósito de combustible principal se ha situado en el centro del vehículo, y el depósito secundario en la parte posterior del vehículo.
En el modelo de 3 puertas, el depósito de combustible en la parte posterior del vehículo, al igual que en el modelo anterior.
- Se ha adoptado un conector rápido para conectar el tubo de combustible a la manguera de combustible con el fin de facilitar el servicio.

2. Tubo de suministro de combustible

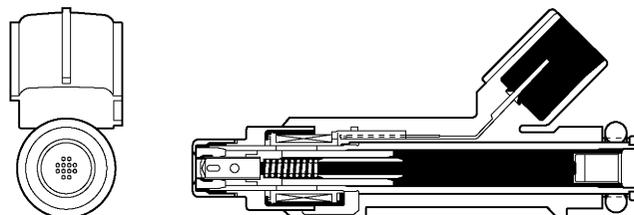
- Se ha adoptado el tubo de suministro de combustible hecho de plástico para reducir el peso.
- Los tubos de suministro de combustible derecho e izquierdo están conectados mediante un tubo de nailon.
- El amortiguador de pulsación está sellado con una junta tórica y fijado con un soporte.



238EG43

3. Inyector de combustible

Se ha adoptado un inyector de combustible del tipo de 12 orificios compacto para mejorar la atomización del combustible.

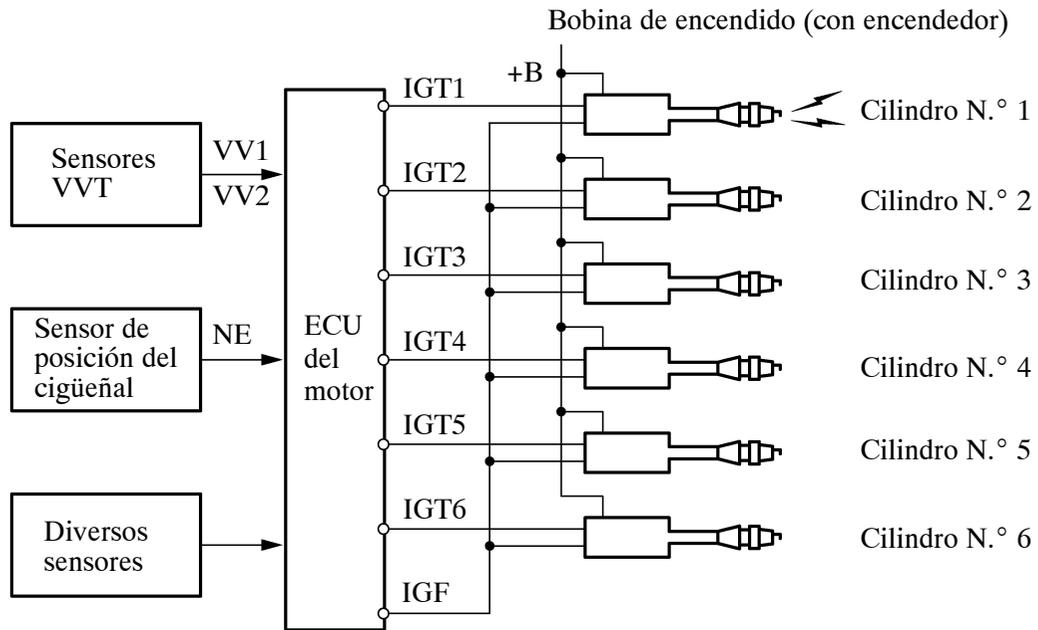


238EG44

■ SISTEMA DE ENCENDIDO

1. Generalidades

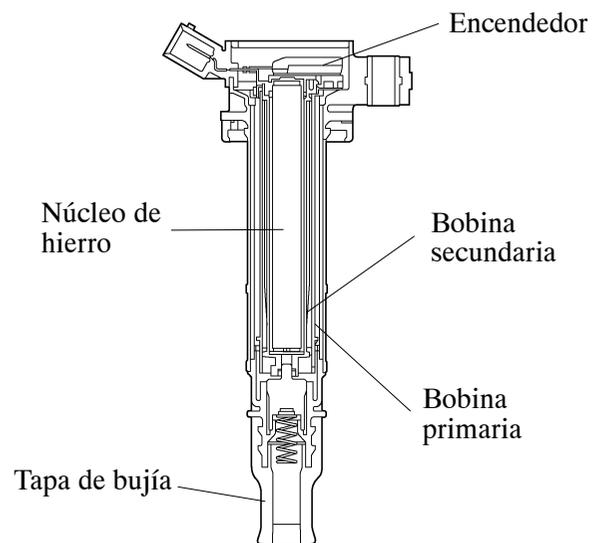
Se ha empleado el DIS (Direct Ignition System – sistema de encendido directo) en el motor 1GR-FE. El DIS mejora la precisión de la distribución del encendido, reduce las pérdidas de alta tensión, y mejora la fiabilidad global del sistema de encendido eliminando el distribuidor. El DIS de este motor es un sistema de encendido independiente que tiene una bobina de encendido para cada cilindro.



238EG68

2. Bobina de encendido

El DIS incorpora 6 bobinas de encendido, una para cada cilindro. Las tapas de bujía, que proporcionan el contacto con las bujías, están integradas con una bobina de encendido. Además, se incorpora un encendedor para simplificar el sistema.

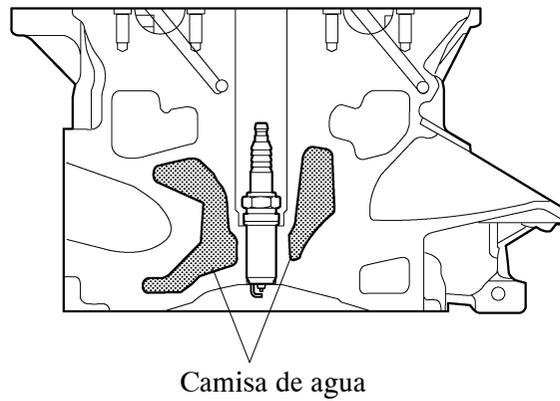
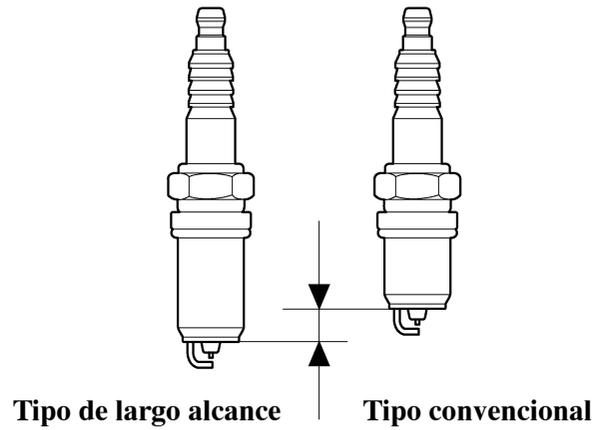


Sección transversal de la bobina de encendido

238EG69

3. Bujía

Se han adoptado bujías del tipo de largo alcance. Este tipo de bujías permite que el área de la culata de cilindros reciba bujías más gruesas. De ese modo, puede extenderse la camisa de agua cerca de la cámara de combustión, lo que contribuye al rendimiento de enfriamiento.



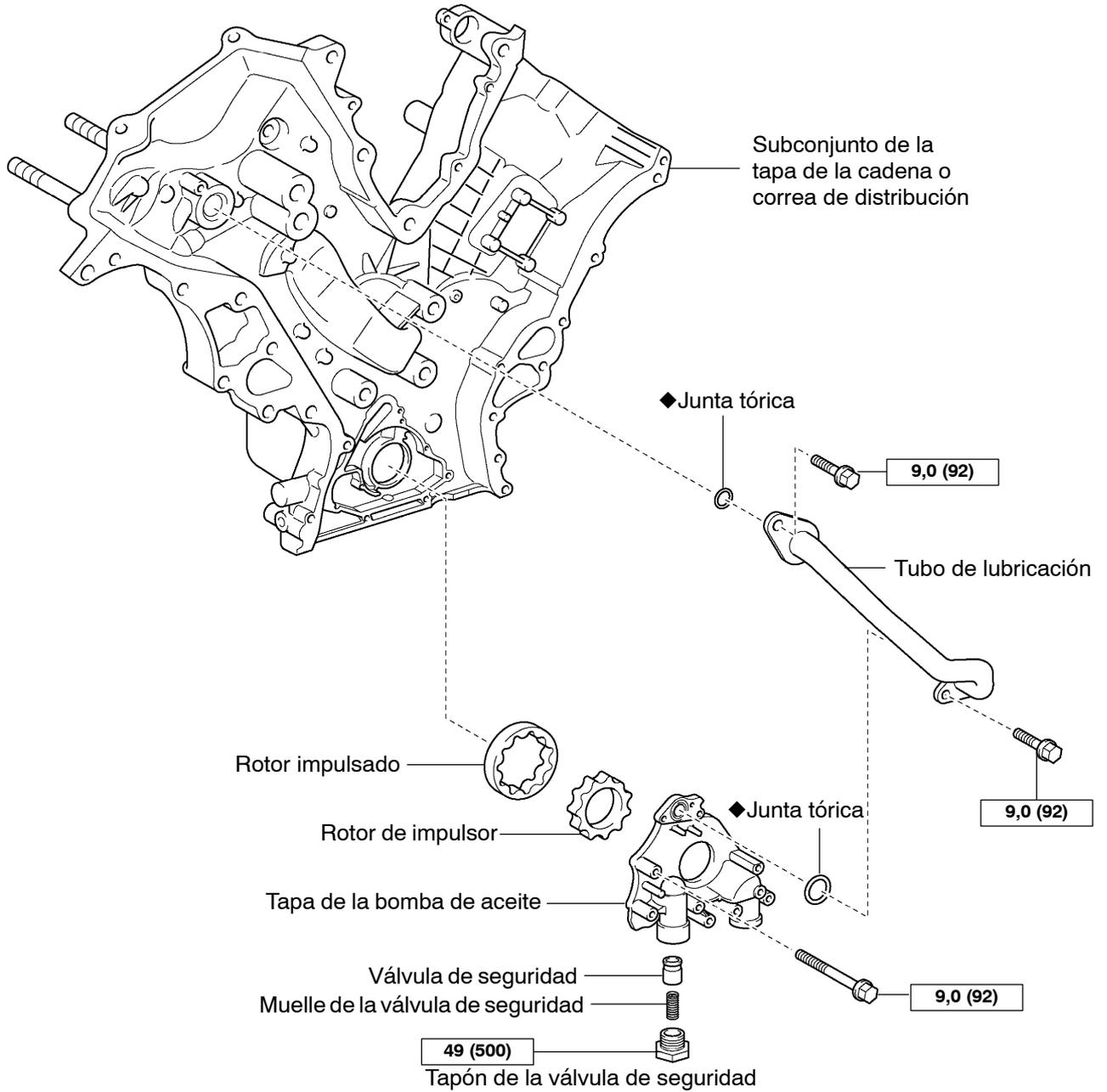
238EG46

► Especificaciones ◀

DENSO	K20HR-U11
NGK	LFR6C-11
Huelgo de bujía	1,0 - 1,1 mm

CONJUNTO DE LA BOMBA DE ACEITE (1GR-FE) COMPONENTES

170DB-01



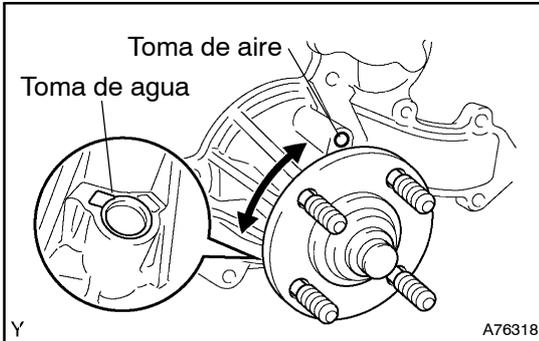
N·m (kgf·cm) : Par de apriete especificado

γ ◆ Pieza no reutilizable

CONJUNTO DE LA BOMBA DE AGUA (1GR-FE)

INSPECCIÓN

160J0-01



1. INSPECCIONE EL CONJUNTO DE LA BOMBA DE AGUA

- (a) Inspeccione los orificios de toma de aire y de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Si hay fugas, reemplace la bomba de agua.

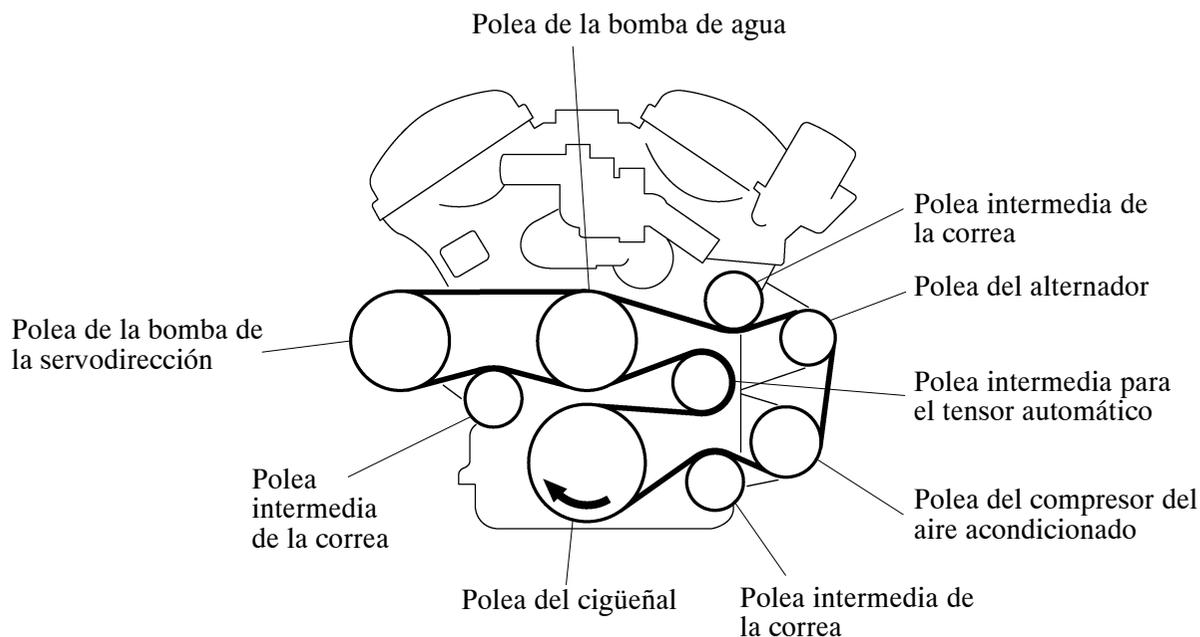
- (b) Haga girar el asiento de la polea y verifique si el cojinete de la bomba de agua se mueve suave y silenciosamente.

Si es necesario, reemplace la bomba de agua.

■ SISTEMA DE IMPULSION POR CORREA DE SERPENTINA

1. Generalidades

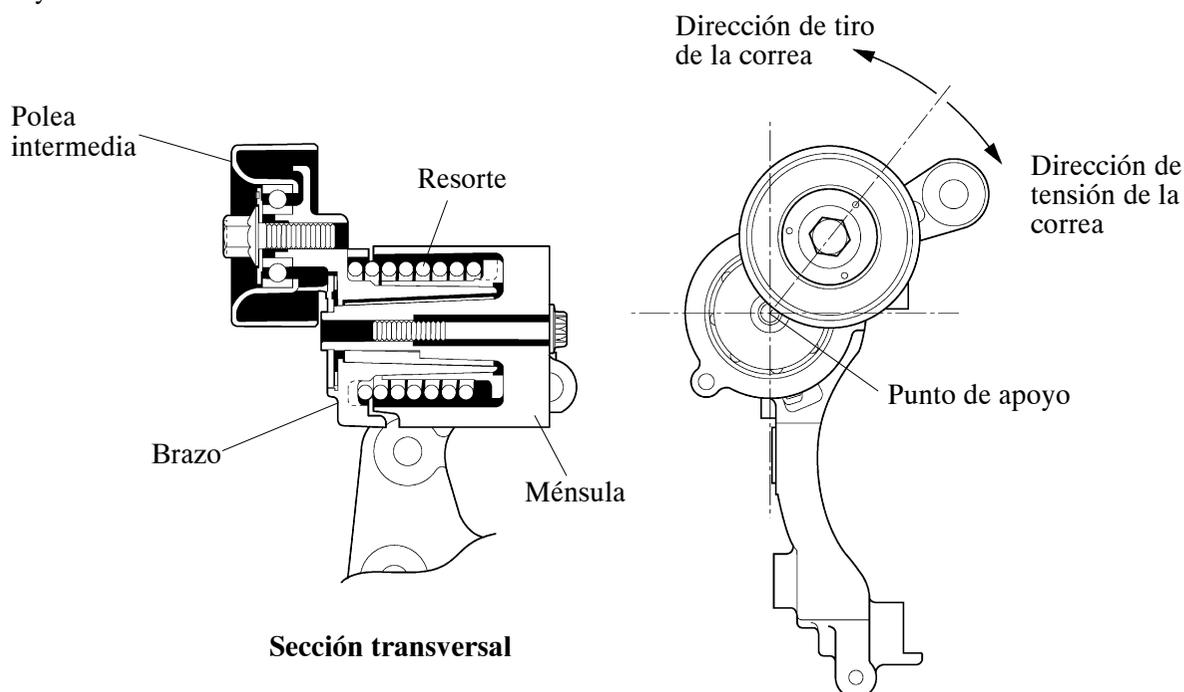
- Los componentes accesorios se impulsan mediante una correa de serpentina que consta de una correa trapezoidal acanalada. Reduce la longitud total del motor, el peso y el número de partes del motor.
- Un tensor automático elimina la necesidad de los ajustes de la tensión.



238EG48

2. Tensor automático

La tensión de la correa trapezoidal acanalada se mantiene correctamente mediante el resorte de tensión que hay dentro del tensor automático.



238EG49