

## INTRODUCCIÓN

El bloque del motor, que es la estructura de soporte de todo el motor, está hecho de uno de los siguientes materiales:

- Hierro fundido gris
- Aluminio fundido
- Aleación de aluminio fundido a presión

Todas las demás piezas del motor se montan sobre el bloque. Esta gran pieza fundida soporta el cigüeñal y el árbol de levas (en motores OHV) y mantiene todas las piezas alineadas. Los bloques suelen tener un diseño monobloque, lo que significa que el cilindro, la camisa de agua, los soportes de los cojinetes principales (sillines) y los conductos de aceite están fundidos en una sola estructura para mayor resistencia y silenciosidad.

Los orificios de gran diámetro en la fundición del bloque forman los cilindros que guían los pistones. Estos orificios se denominan "diámetros interiores" porque se realizan mediante un proceso de mecanizado llamado mandrilado. Las cargas de presión de combustión se transmiten desde la culata hasta los cojinetes del cigüeñal a través de la estructura del bloque. El bloque cuenta con almas/paredes y conductos perforados para contener el refrigerante y el aceite lubricante, manteniéndolos separados entre sí. Fig. 1.

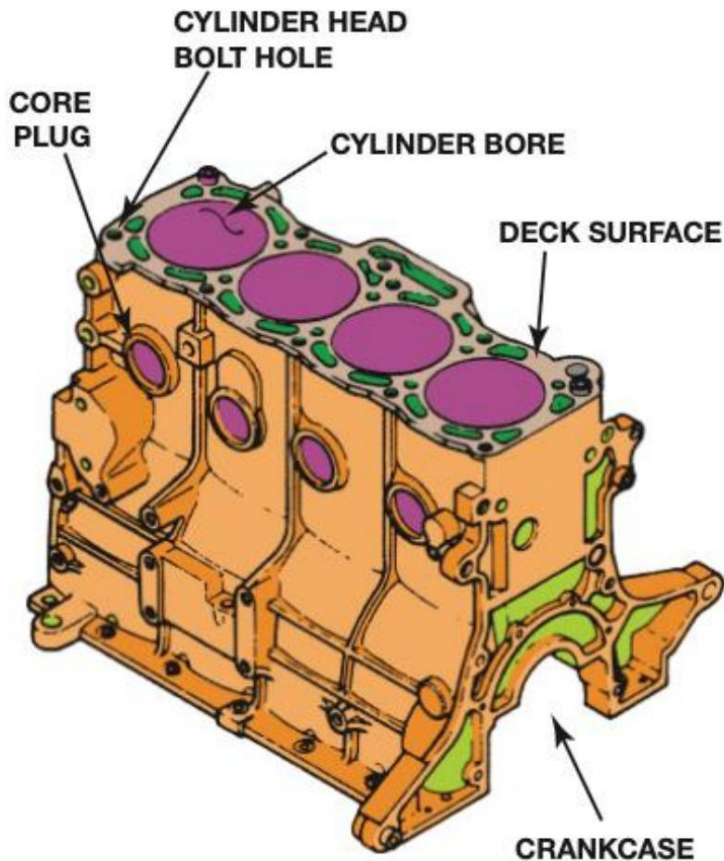


Figura 1. Bloque del motor.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

Las almohadillas o soportes de montaje del bloque transfieren la reacción del par motor al chasis del vehículo mediante soportes de motor. Una amplia superficie de montaje en la parte trasera del bloque motor se utiliza para fijar la campana o la transmisión.

La(s) culata(s) y otros componentes se fijan al bloque. Las uniones entre los componentes son sellado mediante juntas o selladores. Las juntas o selladores se utilizan en las uniones para compensar las diferencias creadas por las irregularidades del mecanizado y derivadas de las diferentes presiones y temperaturas.

Los diseñadores de motores han empleado técnicas de fundición para aligerar los motores, haciendo que las paredes y mamparos de los bloques de hierro fundido tengan el peso necesario para soportar las cargas requeridas. El aluminio se utiliza en algunos bloques de cilindros, es amagnético y ligero.

Los motores de bloque de aluminio suelen requerir paredes de cilindro de hierro fundido para un desgaste adecuado y una larga vida útil. La mayoría de los bloques de aluminio fundido tienen camisas de cilindro de hierro fundido. Estas camisas se funden en el bloque de aluminio durante la fabricación o se introducen a presión en él. Fig. 2.

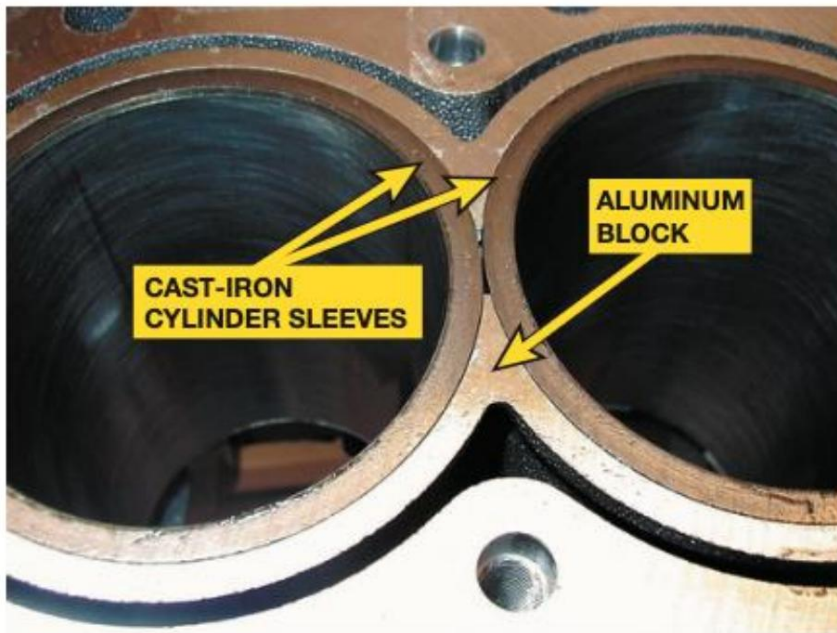


Figura 2. Manguitos de hierro fundido en un bloque de aluminio.

Los cilindros están rodeados de conductos de refrigeración. Estos conductos, que rodean los cilindros, se denominan a menudo camisa de refrigeración. El bloque del motor también cuenta con orificios de aceite que transportan el aceite lubricante a los puntos necesarios. Durante la fabricación, todos los orificios de aceite, denominados galerías de aceite, se perforan desde el exterior del bloque. Una vez perforados, los extremos abiertos innecesarios pueden taparse con tapones de tubo, bolas de acero o tapones blandos tipo copa, también conocidos como tapones de galería de aceite. Figuras 3 y 4.

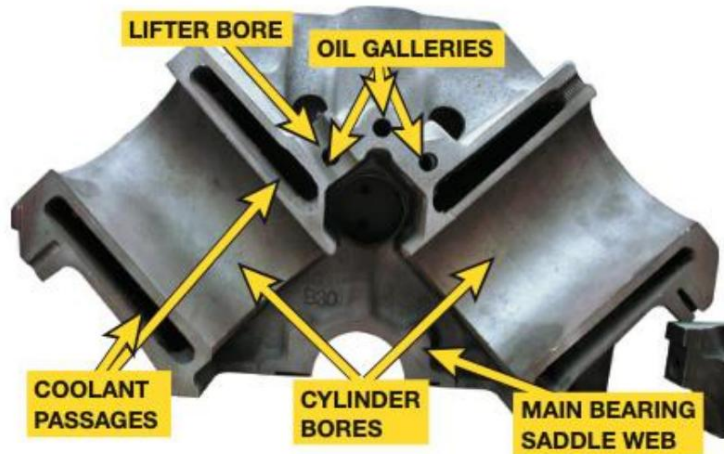


Figura 3. Conductos de refrigerante y galerías de aceite.

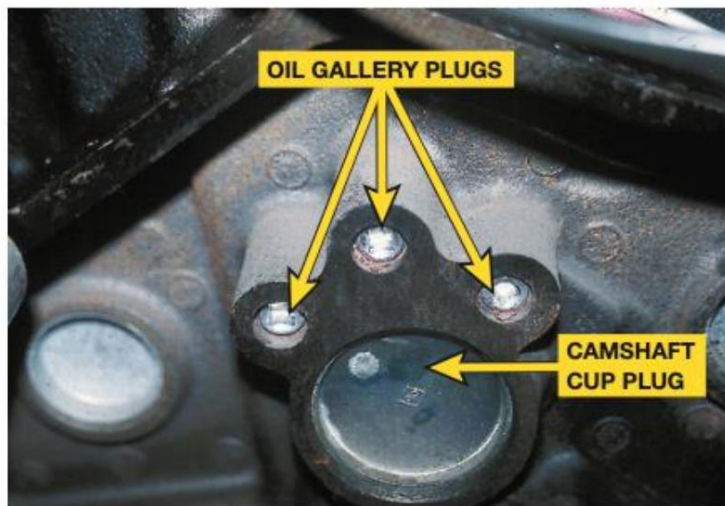


Figura 4. Tapones del bloque del motor.

Las tapas de los cojinetes de bancada se funden o fabrican con materiales sinterizados o acanalados, independientemente del bloque. Los motores de producción estándar suelen usar dos pernos para sujetar la tapa del cojinete de bancada. Los motores de servicio pesado y alto rendimiento suelen usar pernos adicionales para el soporte del cojinete de bancada. Fig. 5.

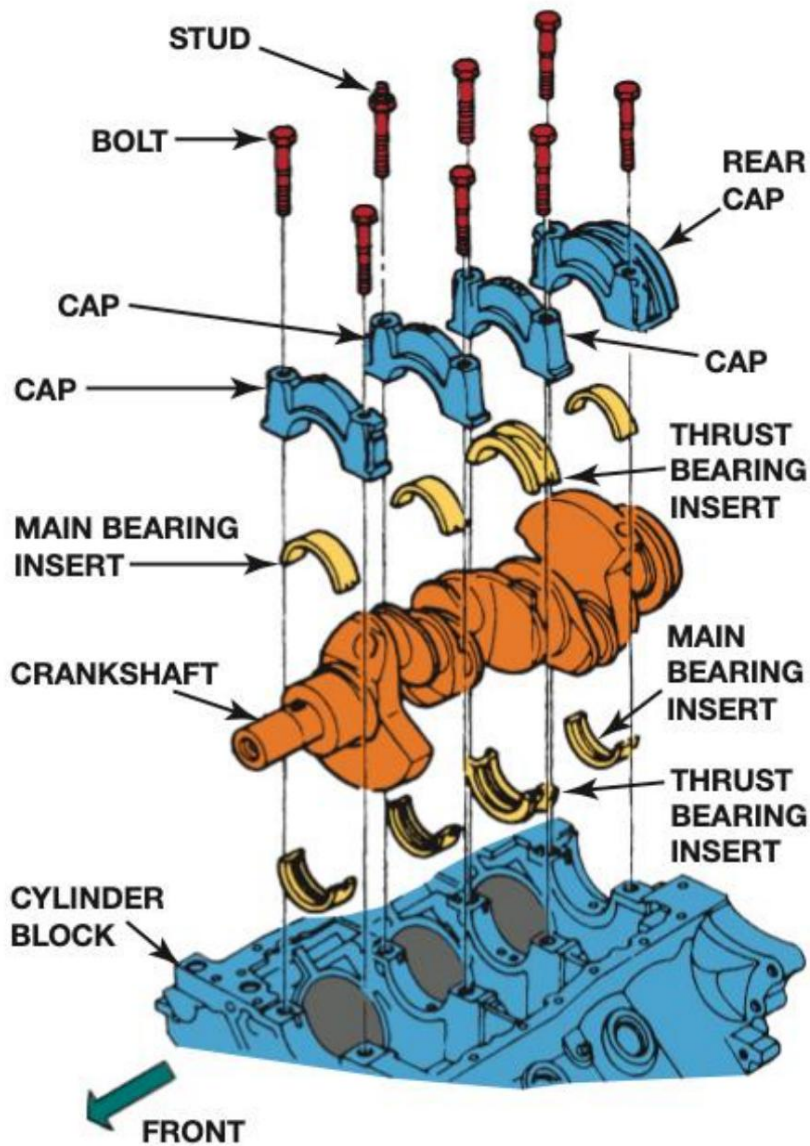


Figura 5. Cojinetes principales y tapas.

#### TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Retire y desmonte el bloque del motor; identifique y marque la ubicación y orientación de las piezas; limpie y prepare los componentes para la inspección; determine la acción necesaria.

Siempre que se realice cualquier trabajo relacionado con el motor, imprima siempre el procedimiento especificado publicado en la información de servicio para evitar dañar el vehículo o el motor.

Vehículo con tracción trasera. Hay dos maneras de desmontar el motor. El método a utilizar debe determinarse antes de desmontarlo.

1. El motor se puede levantar del chasis con la transmisión/transeje acoplado.
2. La transmisión/transeje se puede separar del motor y dejar en el chasis.

- Debajo del vehículo, retire el eje de transmisión y desconecte los tubos de escape. Desatornille también los Soportes del motor. Es necesario desconectar los controles y el cableado de la transmisión en los conectores, y los varillajes del embrague deben desconectarse y etiquetarse.
- Se fija una cadena o cable de elevación del motor y se ajusta para soportar la mayor parte del peso. Esto deja el motor suelto sobre los soportes. Para obtener los mejores resultados, utilice los ganchos de elevación instalados de fábrica que vienen fijados al motor.
- La parte delantera del motor debe quedar casi recta mientras la transmisión se desliza desde debajo del sartén fjoor.
- El motor y la transmisión se elevan y se separan del automóvil, se balancean y se bajan a un área abierta. Fig. 6.

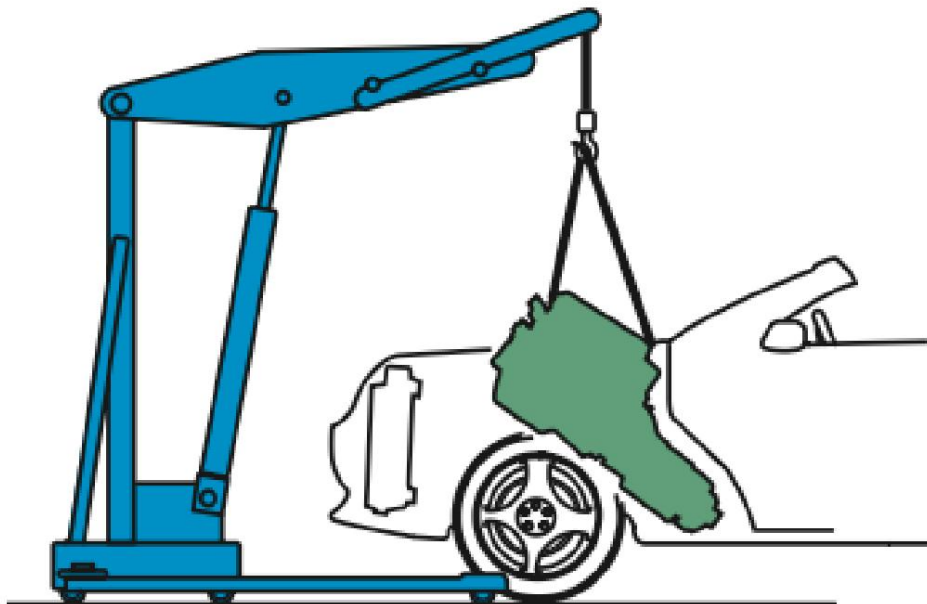


Figura 6. Desmontaje del motor.

Vehículo con tracción delantera. Consulte la información de servicio para conocer el procedimiento exacto para desmontar el motor de un vehículo con tracción delantera. Dependiendo del vehículo, el motor puede desmontarse desde arriba o desde abajo. En muchos vehículos con tracción delantera, el motor, la transmisión y la cuna delantera completa se desmontan como un conjunto y luego se desarmen. Fig. 7.

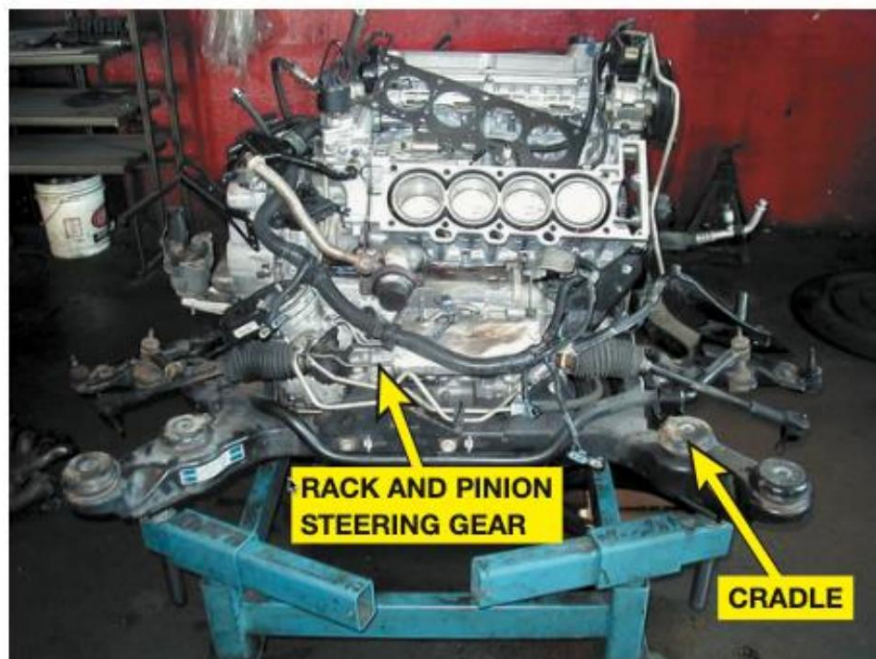


Figura 7. El conjunto completo de tracción delantera bajado sobre un soporte especial.

Extracción de la culata del motor del árbol de levas en bloque

- Retire las tapas de los balancines. Examine los balancines, los resortes de las válvulas y las puntas de las válvulas para detectar defectos evidentes. Retire los balancines y las varillas de empuje y, si se van a reutilizar, colóquelos en un lugar donde puedan volver a instalarse en su ubicación original.
- Retire o desconecte los colectores de admisión y escape.
- Retire los pernos de la culata (también llamados tornillos de tapa) siguiendo el procedimiento inverso al de instalación.  
Procedimiento. Aflojar primero los tornillos de los extremos de la culata y luego avanzar hacia el centro ayuda a reducir el riesgo de deformación de la culata. Asegúrese de observar y marcar la ubicación de los tornillos de la culata, ya que suelen tener diferentes longitudes según su ubicación en la culata.  
Levante con cuidado la cabeza del bloque.

Desmontaje de la culata del motor con árbol de levas en cabeza

El desmontaje de un motor con árbol de levas en cabeza difiere del de un motor con árbol de levas en bloque (OHV). Esto es necesario debido a la cadena/correa de distribución que acciona el/los árbol(es) de levas. Algunos pasos que difieren son:

- Retire la polea equilibradora armónica del cigüeñal que permitirá el acceso a la cadena o correa de distribución.  
cubrir.
- Retire la(s) cubierta(s) de la correa/cadena de distribución y luego la(s) correa(s) o cadena(s) de distribución.
- En la mayoría de los motores con árbol de levas en cabeza, se debe quitar el árbol de levas antes de quitar el árbol de levas.  
culata debido a la ubicación de los tornillos de culata.
- Retire la culata quitando los pernos de la culata en el orden inverso al del montaje.

### Desmontaje del bloque corto

- Monte el motor en un soporte y retire el cárter de aceite. Dé la vuelta al motor para acceso a los sujetadores de la biela.
- Las tapas de las bielas deben estar marcadas (numeradas) para que se puedan volver a montar en Exactamente la misma posición. Si las bielas no vienen marcadas de fábrica, deben marcarse con un lápiz eléctrico o un marcador permanente.
- Antes de poder quitar los pistones del bloque, se debe retirar la cresta en la parte superior del cilindro. Retirado. Después de retirar los sujetadores, coloque protectores en los pernos de biela para evitar que las roscas dañen los muñones del cigüeñal y luego retire con cuidado los conjuntos de pistón y biela.
- El siguiente paso después de quitar la bomba de agua es eliminar la vibración del cigüeñal. Amortiguador (también llamado equilibrador armónico). El amortiguador debe extraerse únicamente con un extractor roscado. Con el conjunto del amortiguador desmontado, se puede retirar la tapa de distribución. Retire los componentes de distribución de los piñones de levas y del cigüeñal. Fig. 8.



Figura 8. Extracción del amortiguador de vibraciones.

- El árbol de levas y los ejes de equilibrio, si están equipados, se pueden quitar en este momento o se pueden quitar después de sacar el cigüeñal.
- Se debe verificar la posición de las tapas de los cojinetes principales antes de retirarlas. Han sido mecanizadas y no encajarán perfectamente en ninguna otra ubicación. Después de marcarlas, se puede quitar para poder quitar el cigüeñal.

Después de retirar los pistones y el cigüeñal, retire todas las copas y tapones e inspeccione cuidadosamente el bloque para detectar fallas que puedan afectar la reconstrucción del motor. Una vez limpiados los componentes, se debe realizar una inspección más detallada.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

2. Inspeccione visualmente el bloque del motor para detectar grietas, corrosión, estado de los conductos y estado del núcleo. y tapone los orificios de la galería/ inspeccione las superficies para detectar deformaciones/acabado/y condición.

Después de limpiar a fondo las piezas, deben revisarse para detectar defectos. Una lupa es útil para detectar defectos. Grietas en bloques de motor, culatas, cigüeñales y otros componentes del motor.

A veces es difícil encontrar componentes durante una inspección visual normal, por lo que la mayoría de los motores

Los fabricantes utilizan un procedimiento de detección de grietas en piezas críticas del motor. La prueba de flujo magnético es el método más utilizado en componentes de acero y hierro. Fig. 9.

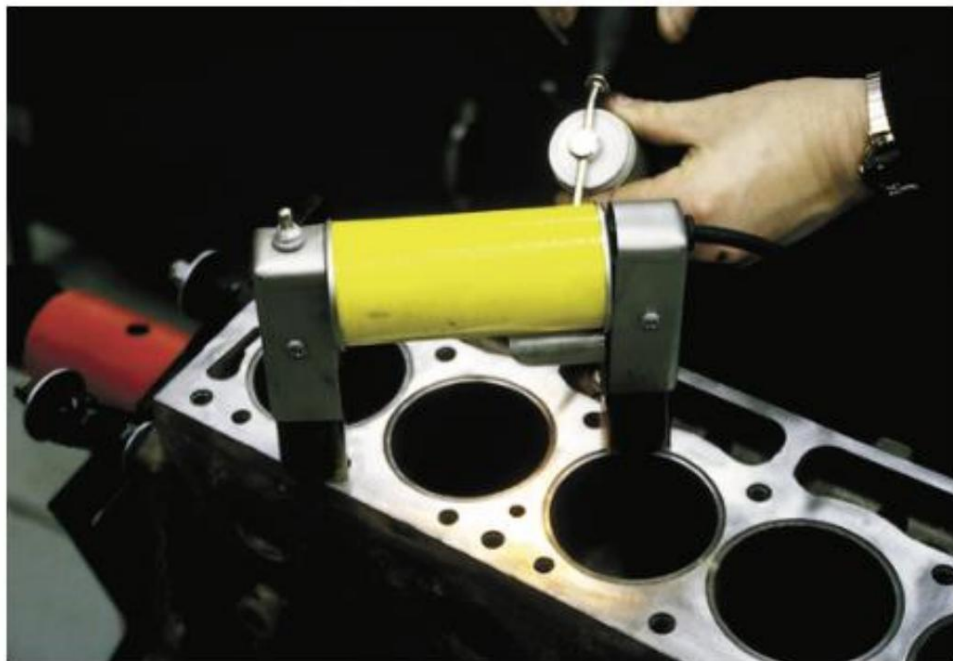


Figura 9. Detección de grietas utilizando un campo magnético fuerte y polvo de hierro fino.

Se debe verificar el ajuste de la plataforma del bloque. Este ajuste se verifica con una regla y una galga de espesores. Para asegurar el ajuste de la parte superior del bloque, revise el bloque en seis puntos.

como se muestra.

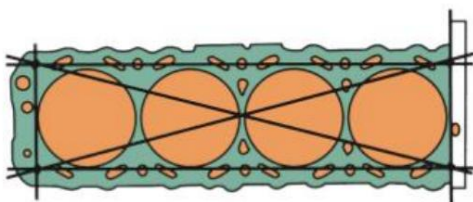
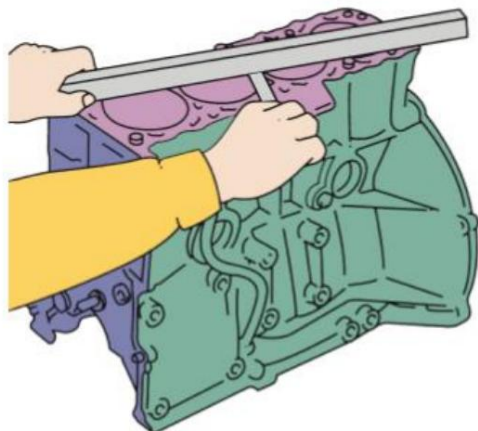


Figura 10. Comprobación del deck de bloques.

3. Inspeccionar, limpiar, reemplazar y/o reinstalar sujetadores; apretar los sujetadores; inspeccionar y reparar los dañados. trapos.

Todas las roscas del bloque deben limpiarse a fondo. Muchos expertos recomiendan usar un raspador de roscas.

Porque un macho podría cortar y remover metal. Un cincel restaurará las roscas sin remover metal.

Compruebe que se haya vaciado todo el líquido de los orificios de los pernos del bloque. Si hay líquido en el fondo de un orificio ciego, el bloque podría agrietarse al instalar el perno. Fig. 11.

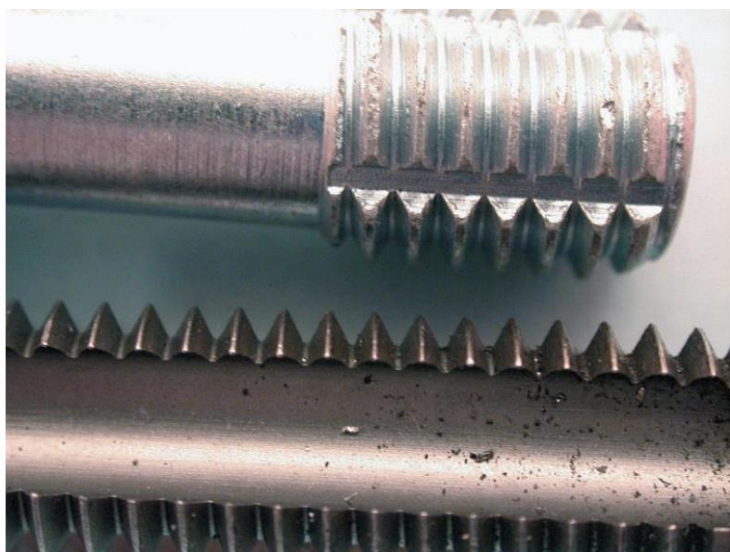


Figura 11. Utilice un cepillo de roscas (arriba) para limpiar los orificios roscados.

Los insertos de reparación de roscas se utilizan para reemplazar el orificio roscado original cuando este se daña y ya no es posible usarlo. El orificio roscado original se agranda y se rosca, y se instala un inserto roscado para restaurar las roscas a su tamaño original. Fig. 12.

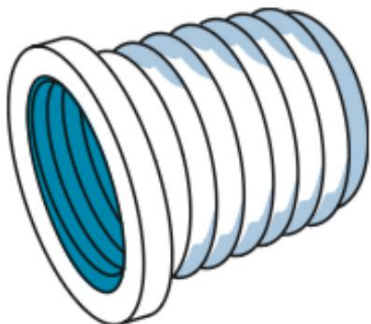


Figura 12. Un inserto de reparación de roscas.

4. Inspeccione las boquillas/chorros de enfriamiento de aceite del pistón para detectar daños, alineación adecuada y restricciones.

Algunos motores, generalmente diésel, están equipados con inyector de aceite que rocían o expulsan aceite hacia la parte inferior de la cabeza del pistón para enfriarlo. Deben revisarse para detectar obstrucciones. Fig. 13.



Figura 13. Boquilla de enfriamiento del pistón.

5. Reemplace los tapones del núcleo y de la galería.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

Los orificios de núcleo que quedan en la pared externa del bloque se mecanizan y sellan con tapones de núcleo blando o tapones de expansión (también llamados tapones de congelación o tapones galeses). Se instala un tapón de copa a una profundidad de entre 0,5 y 1,3 mm (0,02 y 0,05 pulgadas) por debajo de la superficie del bloque, utilizando sellador para evitar fugas. Fig. 14.

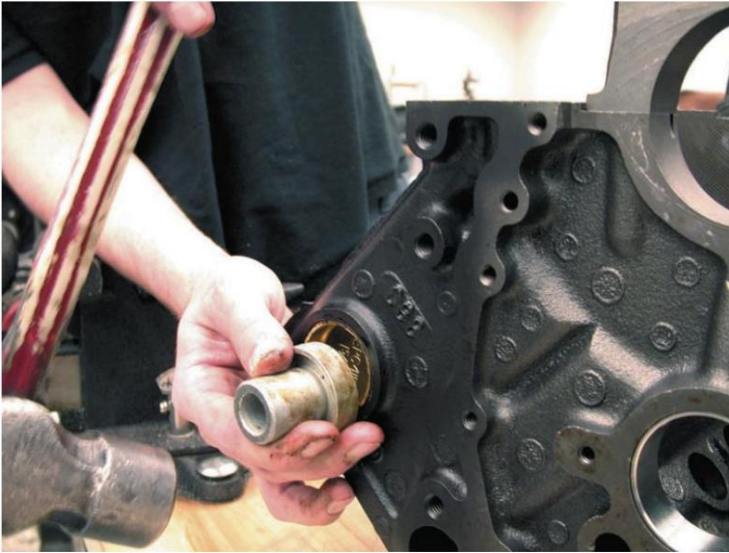


Figura 14. Instalación de un tapón de núcleo.

6. Limpie e inspeccione las paredes del cilindro; mida el diámetro del cilindro; determine la acción necesaria.

Los cilindros deben medirse a lo largo del motor (perpendiculares al cigüeñal)/donde el mayor

Se produce desgaste. En otras palabras, mida los orificios a 90 grados del bulón del pistón. El mayor desgaste se encontrará justo debajo de la cresta, y el menor debajo del recorrido inferior del segmento. Se debe revisar el cilindro para detectar ovalidad y conicidad. Fig. 15.

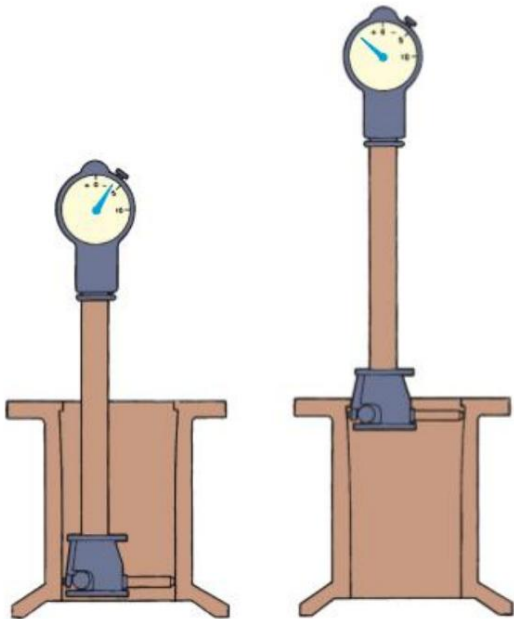


Figura 15. Medición del cilindro utilizando un calibre de cuadrante.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

7. Inspeccione el cigüeñal para detectar juego axial/daños en el muñón/daños en la chaveta/grietas superficiales visibles/y el estado de la brida de empuje y la superficie de sellado; verifique el estado del conducto de aceite; mida el desgaste del muñón; verifique el anillo reluctor/rueda fónica del cigüeñal (cuando corresponda).

Los cigüeñales deben medirse cuidadosamente para determinar lo siguiente:

- Tamaño de los muñones de cojinetes principales y de biela comparados con las especificaciones de fábrica Fig. 16.
- Se revisó cada diario para detectar condiciones de ovalación.
- Se revisó la conicidad de cada diario



Figura 16. Medición de un muñón principal del cigüeñal.

8. Inspeccione los patrones de desgaste de los cojinetes principales; inspeccione y mida la alineación del orificio y la tapa de los cojinetes principales; marque las tapas para determinar su ubicación y orientación.

Los muñones de los cojinetes principales de un cigüeñal recto están alineados. Si los orificios de la carcasa del cojinete principal en el bloque no están alineados, el cigüeñal se doblará al girar. Esta condición aumenta la fricción rotacional del cigüeñal y provocará un fallo prematuro de los cojinetes o la rotura del cigüeñal.

Se utilizan una regla de precisión y una galga de espesores para determinar la cantidad de deformación. La variación a lo largo del bloque no debe exceder 0,0015 pulgadas (0,038 mm). Fig.

17.

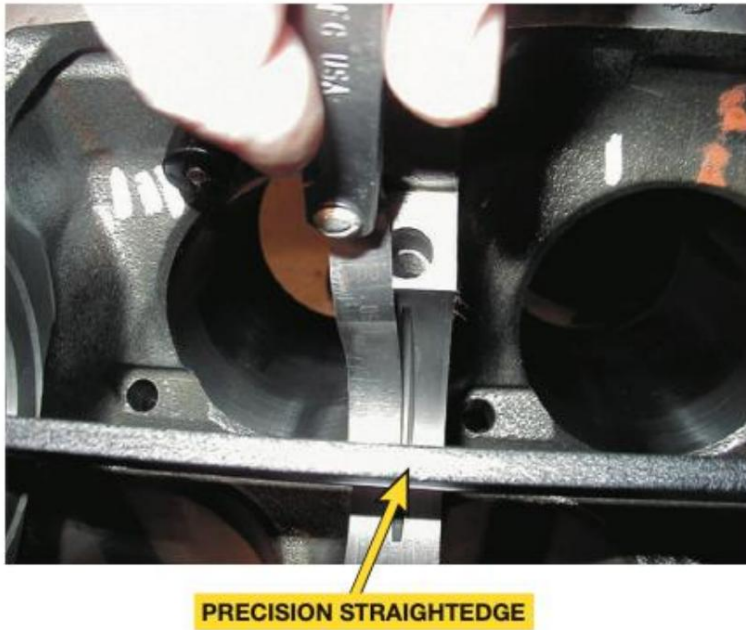


Figura 17. Comprobación de la alineación del orificio del cojinete principal.

9. Instale los cojinetes principales y el cigüeñal; verifique las holguras de los cojinetes y el juego axial.

Estos son los pasos a seguir al momento de instalar los cojinetes principales y verificar las holguras de los cojinetes principales.

- Cada una de las tapas de los cojinetes principales solo encajará en una ubicación y las tapas deben colocarse correctamente.
- Se deben colocar cojinetes del tamaño correcto en el bloque y la tapa, asegurándose de que la espiga del cojinete se bloquea en su ranura.
- El cojinete principal superior tiene un orificio de entrada de aceite. El cojinete inferior no lo tiene.
- Baje el cigüeñal en ángulo recto para no dañar el cojinete de empuje. Apoye con cuidado el  
Limpie el cigüeñal en el bloque sobre los cojinetes principales superiores.
- Después de asegurarse de que no haya aceite en el muñón del cigüeñal del cojinete/coloque una tira de  
Aplique Plastigage® (plástico de calibración) en cada muñón del cojinete principal. Instale las tapas de los cojinetes principales y apriete los pernos según las especificaciones.
- Retire cada tapa y verifique el ancho del Plastigage® con las marcas del calibre.  
sobre/ como se muestra en la figura 18.
- El ancho de la tira de plástico indica el espacio libre para el aceite.



Figura 18. El ancho de la tira de plástico indica el espacio libre.

Las tapas de los cojinetes principales y el cigüeñal se deben quitar después de verificar que el espacio libre entre los cojinetes sea adecuado. Se debe aplicar una fina capa de aceite o lubricante de montaje a la superficie de los cojinetes para proporcionar la lubricación inicial necesaria para el arranque del motor. Instale el cigüeñal siguiendo estos pasos.

PASO 1 El cigüeñal debe colocarse con cuidado en los cojinetes para evitar dañar el cojinete de empuje. superficies.

PASO 2: Las tapas de los rodamientos se instalan con sus números de identificación correctamente posicionados. Las tapas se mecanizaron originalmente, por lo que solo pueden encajar correctamente en su posición original.

PASO 3: Los pernos de la tapa del cojinete principal se aprietan a mano y el cigüeñal gira. Debe girar libremente. Si no es así, deténgase y vuelva a revisar todo.

PASO 4 Apriete las tapas de los cojinetes principales al torque de montaje especificado y en la secuencia especificada.

PASO 5 Utilice un indicador de cuadrante para comprobar el juego axial del cigüeñal. Fig.19.

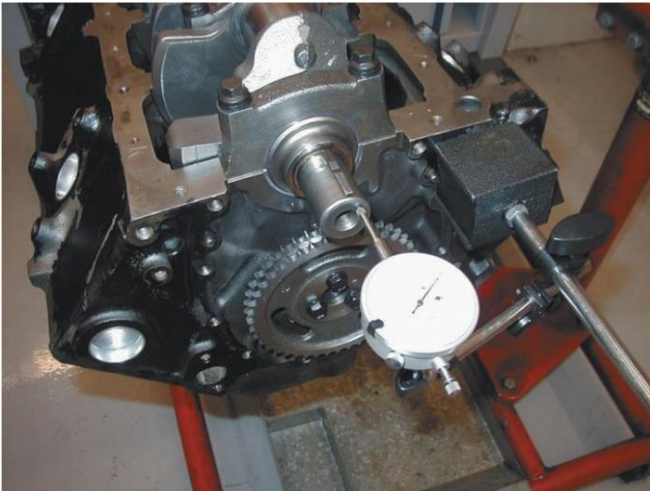


Figura 19. Medición del juego axial del cigüeñal

10. Inspeccione los componentes del tren de engranajes de transmisión del árbol de levas (incluye engranajes, cadenas, tensores, guías y sistemas de correa); repare o reemplace según sea necesario.

El cigüeñal impulsa el árbol de levas mediante uno de los siguientes:

- Engranajes de distribución
- Piñones y cadenas
- Piñones y correas de distribución

Las cadenas de distribución suelen tener tensores (amortiguadores) que presionan el lado sin carga de la cadena. El tensor se mantiene contra la cadena mediante un resorte o presión de aceite hidráulico. Fig. 20.

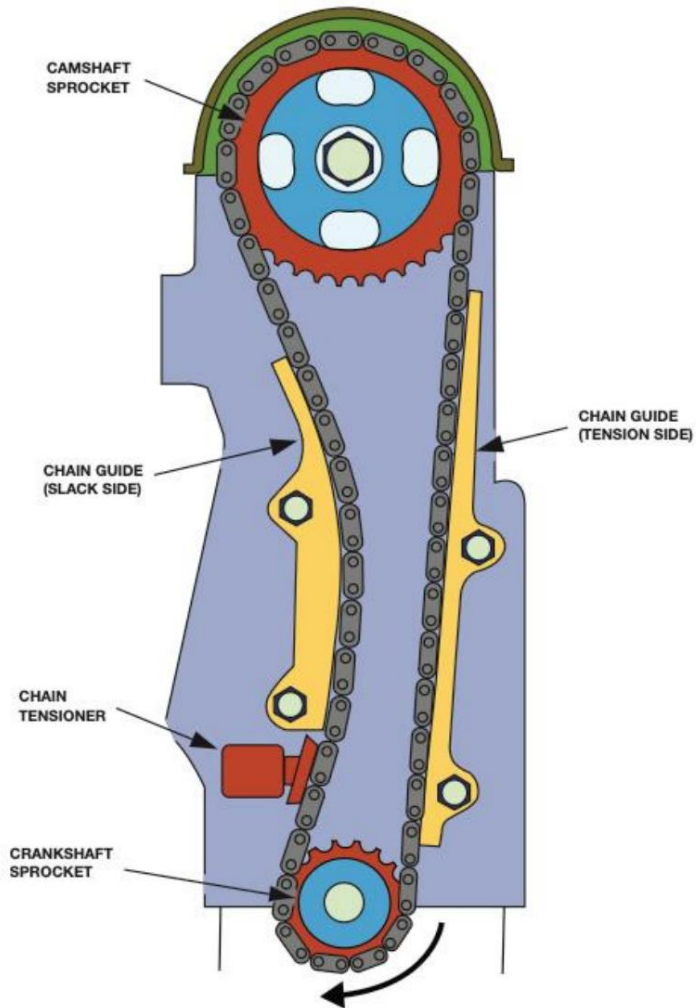


Figura 20. Cadena de distribución/guías/y tensor.

Muchos motores con árbol de levas en cabeza utilizan una correa de distribución en lugar de una cadena. Las correas de distribución están hechas de caucho y reforzadas con tela. Fig. 21.

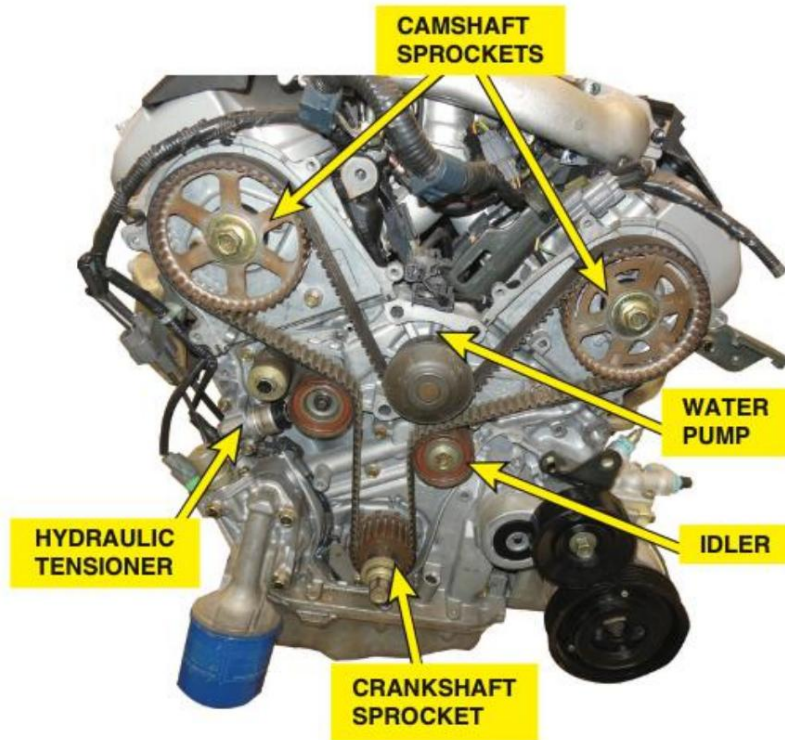


Figura 21. Correa de distribución y componentes relacionados.

A menos que el motor funcione en rueda libre, el pistón puede golpear las válvulas si se rompe la correa. Un motor de rueda libre es aquel que no causa daños internos si la correa de transmisión del árbol de levas se rompe con el motor en marcha. Sin embargo, un motor de interferencia hace que algunas válvulas abiertas golpeen los pistones, lo que causa daños importantes al motor.

11. Inspeccione los muñones y lóbulos del árbol de levas; mida la elevación del árbol de levas; determine las reparaciones necesarias.

Los muñones de los cojinetes del árbol de levas se pueden medir con un micrómetro y comparar con los de fábrica.

Especificaciones de conicidad. Los muñones del árbol de levas deben medirse en tres puntos, con una separación de 120 grados, para comprobar si presentan ovalidad. La elevación de la leva también puede medirse con un micrómetro y compararse con las especificaciones de fábrica.

Figuras 22 y 23.

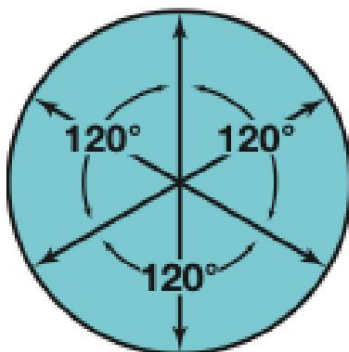


Figura 22. Medición de muñones de leva.

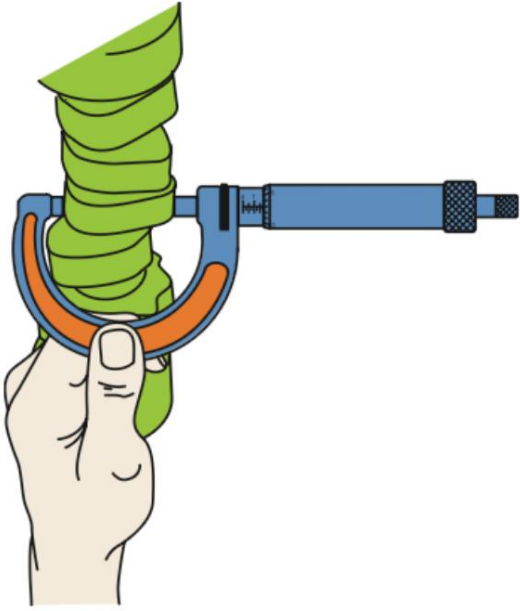


Figura 23. Medición del desgaste del lóbulo.

12. Inspeccione el orificio del árbol de levas para detectar desgaste, daños, falta de redondez y alineación; determine las reparaciones necesarias.

Se utiliza un calibre telescópico con un micrómetro para medir el diámetro interior de los cojinetes de leva. El diámetro interior de los cojinetes se mide insertando un calibre telescópico en el orificio y girando el seguro de la manija para que los brazos del calibre toquen el interior del cojinete. Apriete el seguro de la manija y retire el calibre. Utilice un micrómetro para medir el calibre telescópico. Fig. 24.

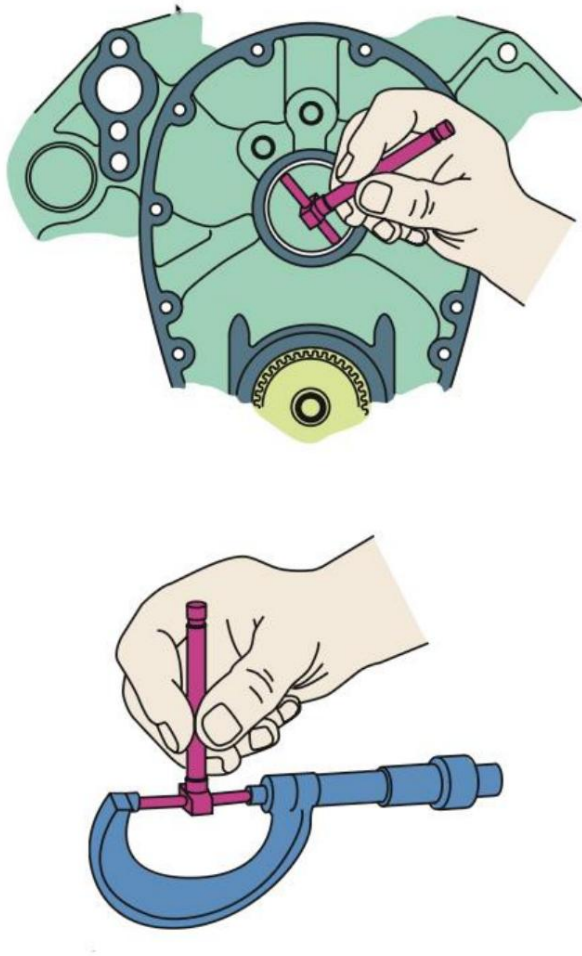


Figura 24. Medición del diámetro del árbol de levas.

13. Inspeccione los ejes auxiliares (equilibrio/intermedio/loco/contrapeso/o silenciador), los ejes de transmisión/engranajes/cadenas/correa(s) y los cojinetes de soporte para detectar daños y desgaste; controle el tiempo del eje de equilibrio cigüeñal.

Algunos motores utilizan ejes de equilibrio para amortiguar las vibraciones normales. La amortiguación consiste en reducir la vibración a un nivel aceptable.

Un tipo de sistema de eje de equilibrio está diseñado para contrarrestar las vibraciones en un motor de cuatro tiempos/4 cilindros. Se utilizan dos ejes que giran al doble de la velocidad del motor. En la mayoría de las aplicaciones, ambos ejes giran en la misma dirección y son accionados por una cadena o engranaje del cigüeñal. Los contrapesos en los ejes de equilibrio se colocan para contrarrestar la acción natural de rodadura del motor, así como las vibraciones secundarias causadas por los movimientos del pistón y la biela. Desde finales de la década de 1980, tanto Ford como General Motors incorporaron un eje de equilibrio a muchos de sus motores V-6. Fig. 25.

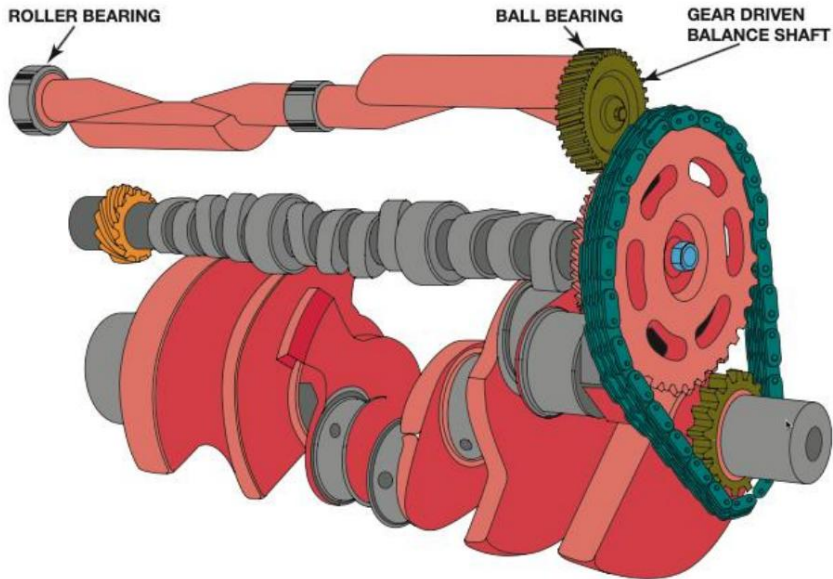


Figura 25. Un eje de equilibrio en un motor V-6 debe estar sincronizado con el cigüeñal.

14. Inspeccionar/medir/dar servicio o reemplazar pistones y pasadores de pistón/muñeca; identificar pistones y cojinetes patrones de desgaste.

Toda la potencia del motor se genera quemando combustible mezclado con aire en la cámara de combustión. El calor de la combustión provoca un aumento de presión en el gas quemado. Esta presión se convierte en trabajo útil a través del pistón/biela/ y el cigüeñal. El pistón está unido a la biela mediante un bulón (también llamado pasador de pistón). Fig. 26.

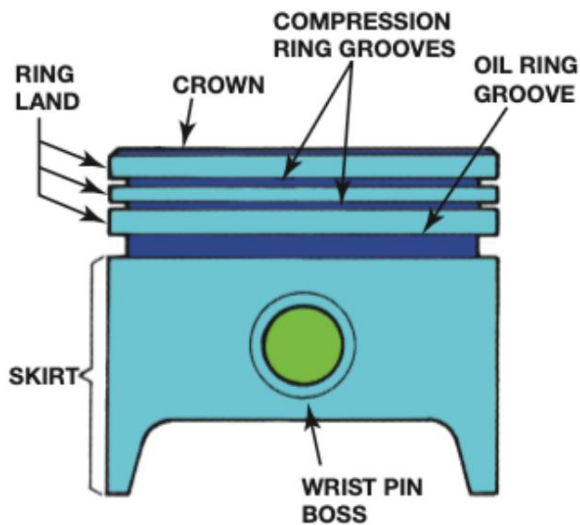


Figura 26. Partes de un pistón.

15. Inspeccione las bielas y los cojinetes para detectar daños, el estado del orificio y el ajuste del pasador; marque las tapas para determinar su ubicación y orientación.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

La biela transmite la fuerza y el movimiento alternativo del pistón al cigüeñal. El extremo pequeño de la biela se mueve alternativamente con el pistón. El extremo grande se conecta al muñón del cigüeñal. La cabeza de biela debe formar un círculo perfecto. Una vez mecanizadas inicialmente, la biela y la tapa deben quedar perfectamente acopladas debido al mecanizado preciso necesario para obtener un círculo perfecto. Fig. 27.

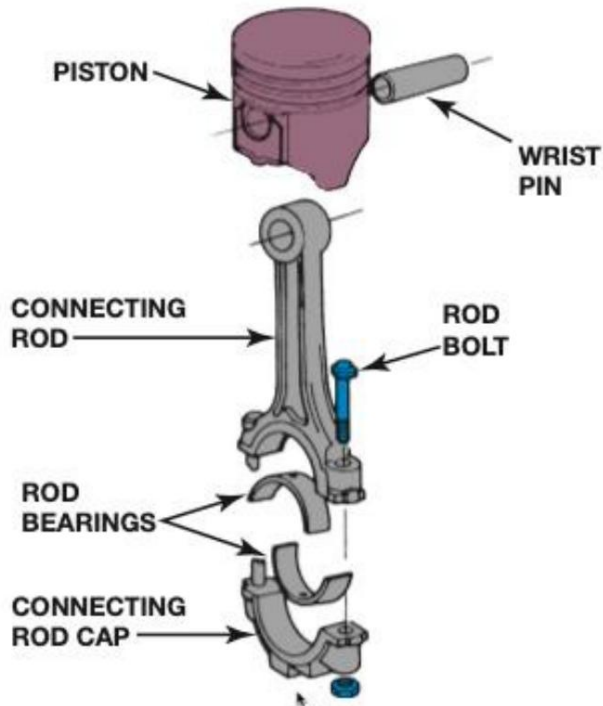


Figura 27. Biela y componentes relacionados.

16. Inspeccionar/medir/ajustar/instalar y/o reemplazar anillos de pistón; ensamblar el pistón y la biela; instalar el conjunto pistón/biela; verificar la holgura y el juego lateral de los cojinetes; instalar los cojinetes de la biela.

A medida que el pistón sube y baja rápidamente en el cilindro, impulsa los segmentos hacia arriba y hacia abajo en las ranuras. El golpeteo de cada segmento en su ranura aumenta gradualmente la holgura lateral del segmento del pistón. Esta holgura lateral en la ranura debe comprobarse con una galga de espesores. Fig. 28.



Figura 28. Comprobación del juego lateral del anillo del pistón.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

Después de reacondicionar el bloque y los orificios de los cilindros, invierta el pistón e introduzca cada segmento en el cuarto inferior del cilindro; luego, mida la holgura entre segmentos. La holgura habitual entre segmentos debe ser de aproximadamente 0,004 pulgadas por cada pulgada de diámetro interior. Fig. 29.

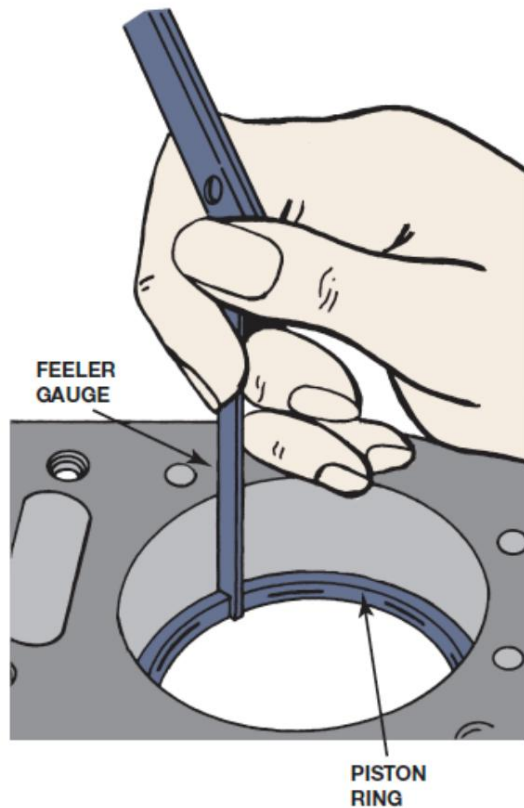


Figura 29. Medición de la holgura del extremo del anillo.

Para ensamblar el pistón y la biela, se coloca el pasador en un lado del pistón. Se debe verificar que el extremo pequeño de la biela tenga el tamaño adecuado. El extremo pequeño de la biela se calienta antes de instalar el pasador.

Esto hace que el ojo de la biela se expanda, permitiendo que el pasador se coloque en su lugar con poca fuerza. El pasador debe empujarse rápidamente hasta la posición central correcta. Fig. 30.



Figura 30. El pasador del pistón se empuja hacia el extremo pequeño calentado de la biela.

Para instalar el conjunto pistón/biela, siga estos sencillos pasos. Cada motor presenta algunas diferencias.

- Utilizando una aceitera tipo pulverizador, rocíe aceite sobre los anillos y la falda del pistón.
- Luego se coloca el compresor de anillos de pistón sobre el pistón para mantener los anillos en sus ranuras.
- Gire el cigüeñal de manera que el muñón del cigüeñal esté en la parte inferior (BDC) para ayudar a evitar que la biela se desplace. tocando el cigüeñal cuando el pistón está instalado.
- Retire la tapa del cojinete de la varilla e instale los cojinetes.
- Instale protectores sobre los pernos de la biela. Esto ayuda a evitar daños en el muñón del cigüeñal cuando el conjunto pistón/varilla está instalado.
- El cojinete de la biela superior debe estar en la biela y el pistón debe girarse de manera que la muesca en la cabeza del pistón está orientada hacia la parte delantera del motor.

El conjunto de pistón y biela se coloca en el cilindro a través de la plataforma del bloque. El compresor de anillos debe mantenerse firmemente contra la plataforma del bloque mientras se empuja el pistón dentro del cilindro. El pistón se empuja dentro del cilindro hasta que el cojinete de biela esté completamente asentado en el muñón. Fig. 31.



Figura 31. Instalación del pistón.

Después de instalar y apretar las tapas de biela, se debe verificar que las bielas tengan la holgura lateral correcta. Fig. 32.

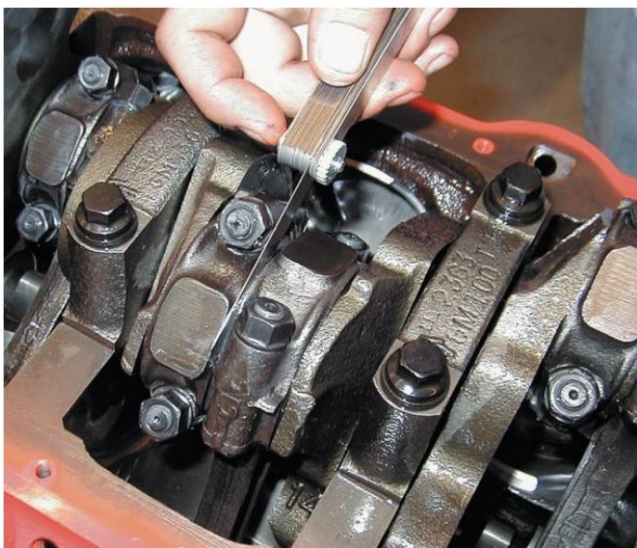


Figura 32. Comprobación del juego lateral.

17. Inspeccione/reinstale/o reemplace el amortiguador de vibraciones del cigüeñal/equilibrador armónico.

Los amortiguadores de vibraciones se fijan en su lugar mediante uno de tres métodos.

- El cubo del amortiguador de algunos motores se coloca en su lugar utilizando el perno de fijación del cubo.

El segundo método utiliza una herramienta de instalación especial que se atornilla en el orificio del perno de fijación para colocar el cubo en su lugar. Se retira la herramienta y se instala y aprieta el perno de fijación.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

- El último método se utiliza en motores sin perno de fijación. Estos cubos se ajustan a presión.

Para sujetar el cubo en el cigüeñal. El cubo se asienta con un destornillador especial de tubo. Consulte la información de servicio para conocer el procedimiento exacto y la herramienta a utilizar.

18. Inspeccione las superficies de contacto de la brida del cigüeñal y del volante; inspeccione y reemplace el cojinete/buje piloto del cigüeñal (si corresponde); inspeccione el volante/placa de fijación y el engranaje anular del volante para detectar grietas y desgaste (incluye volante de doble masa); mida el descentramiento del volante.

El extremo del motor del eje de entrada de la transmisión (embrague) se apoya en un cojinete piloto que se inserta a presión en el extremo del cigüeñal. Fig. 33.

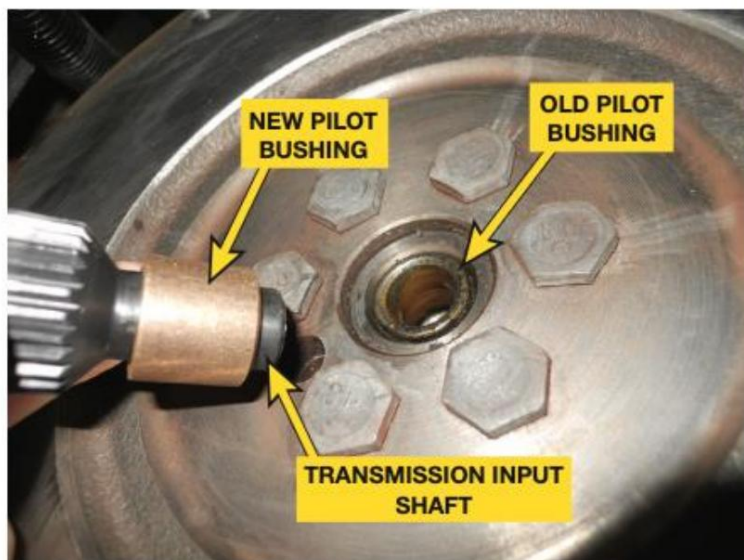


Figura 33. Buje piloto.

Se debe revisar la superficie de fricción del volante para detectar ranuras, muescas o daños por calor (decoloración o grietas causadas por calor excesivo). Cualquiera de estos signos indica que el volante necesita ser reparado o reemplazado.

Si se detectan vibraciones o un desgaste irregular en el cubo del disco o en las palancas de liberación del plato de presión, se debe revisar el volante para detectar un descentramiento excesivo. El descentramiento frontal o axial se verifica colocando un comparador de cuadrante con la aguja indicadora en el borde exterior de la cara del volante. Fig. 34.

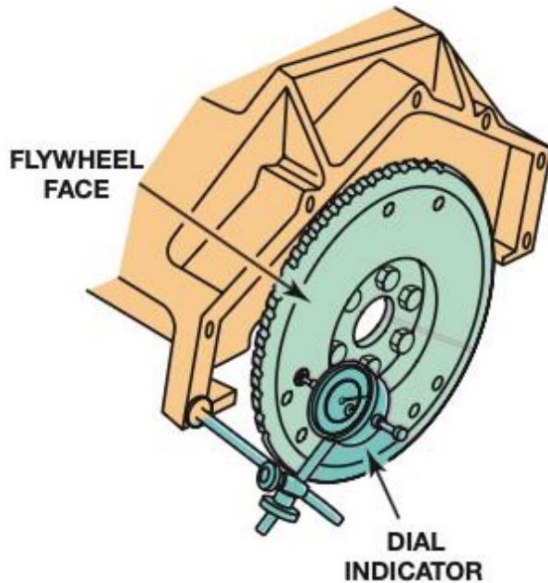


Figura 34. Comprobación del descentramiento del volante.

Algunos vehículos, especialmente los de alto rendimiento y los equipados con motores diésel, utilizan un volante bimasa. Su función es amortiguar las vibraciones del motor e impedir que se transmitan al habitáculo a través de la transmisión y el varillaje de cambios.

Si el volante bimasa falla, el síntoma es similar al de un embrague patinando. El material de fricción limitador de par que conecta los volantes primario y secundario puede fallar. Esta falla requiere el reemplazo del conjunto del volante.

19. Inspeccione y reemplace las cacerolas y tapas.

20. Ensamble el motor utilizando juntas/sellos/selladores formados en el lugar (aplicados en tubos) y selladores de roscas de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Las juntas de tapa se utilizan para sellar tapas de válvulas, cárteres de aceite, cadenas de distribución y otras tapas. La junta debe ser impermeable a los fluidos que está diseñada para sellar, tanto dentro como fuera. Debe adaptarse a la forma de la superficie y ser resiliente o elástica para mantener la fuerza de sellado al comprimirse.

El caucho sintético moldeado/resistente al aceite se está utilizando en cada vez más aplicaciones para sellar cubiertas.

Las juntas de metal recubiertas de caucho (RCM) utilizan un núcleo metálico para reforzarlas. El metal está recubierto por ambos lados con una capa de caucho de silicona y moldeado en cordones de sellado.

Las juntas formadas in situ (FIPG) se utilizan comúnmente porque se pueden aplicar en la planta de motores mediante un robot. Al reemplazar las FIPG durante una reparación o revisión del motor, consulte la información de servicio para conocer el material exacto de la junta que debe usar. Fig. 35.

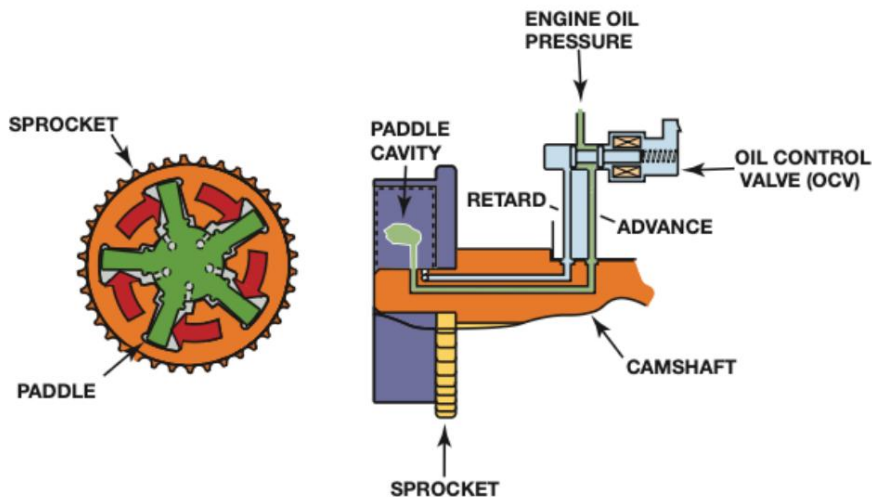


Figura 35. Una cubierta delantera del motor sellada con una junta formada en su lugar.

21. Inspeccione los componentes de sincronización variable de válvulas (VVT) del árbol de levas en el bloque; repárelos o reemplácelos según sea necesario.

La sincronización variable de válvulas (VVT) implica el uso de actuadores eléctricos e hidráulicos que modifican la sincronización del árbol de levas con respecto al cigüeñal. La sincronización variable de válvulas, también llamada sincronización variable de levas (VCT), permite operar las válvulas en diferentes puntos del ciclo de combustión para mejorar... actuación.

El sistema de sincronizador de álabes utilizado en los motores OHC utiliza un sensor de posición del árbol de levas (CMP) en cada árbol de levas. Cada árbol de levas tiene su propio actuador y su propia válvula de control de aceite (OCV). El sincronizador de álabes utiliza un rotor de cuatro álabes conectado al extremo del árbol de levas. La presión del aceite se controla a ambos lados de los álabes del rotor. La OCV varía el equilibrio de presión a ambos lados de los álabes y, por lo tanto, controla la posición del árbol de levas. Un resorte de retorno se utiliza debajo del reluctor del sincronizador para ayudarlo a regresar a su posición inicial. Fig. 36.



## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

Figura 36. Phaser de tipo álabes de sincronización variable de válvulas.

## 22. Inspeccione el sistema de desactivación del cilindro.

Algunos motores están diseñados para operar con cuatro de ocho o tres de seis cilindros en condiciones de baja carga para optimizar el consumo de combustible. El PCM monitorea la velocidad del motor, la temperatura del refrigerante, la posición del acelerador y la carga. Determina cuándo desactivar los cilindros.

La clave de este proceso reside en el uso de taqués hidráulicos de dos etapas. En funcionamiento normal, los manguitos interior y exterior del taqué se mantienen unidos por un pasador y funcionan como un conjunto. Cuando la computadora determina que el cilindro puede desactivarse, se suministra presión de aceite a un conducto que presiona el pasador y permite que la parte exterior del taqué siga el contorno de la leva, mientras que la parte interior permanece estacionaria, manteniendo la válvula cerrada.

Fig. 37.

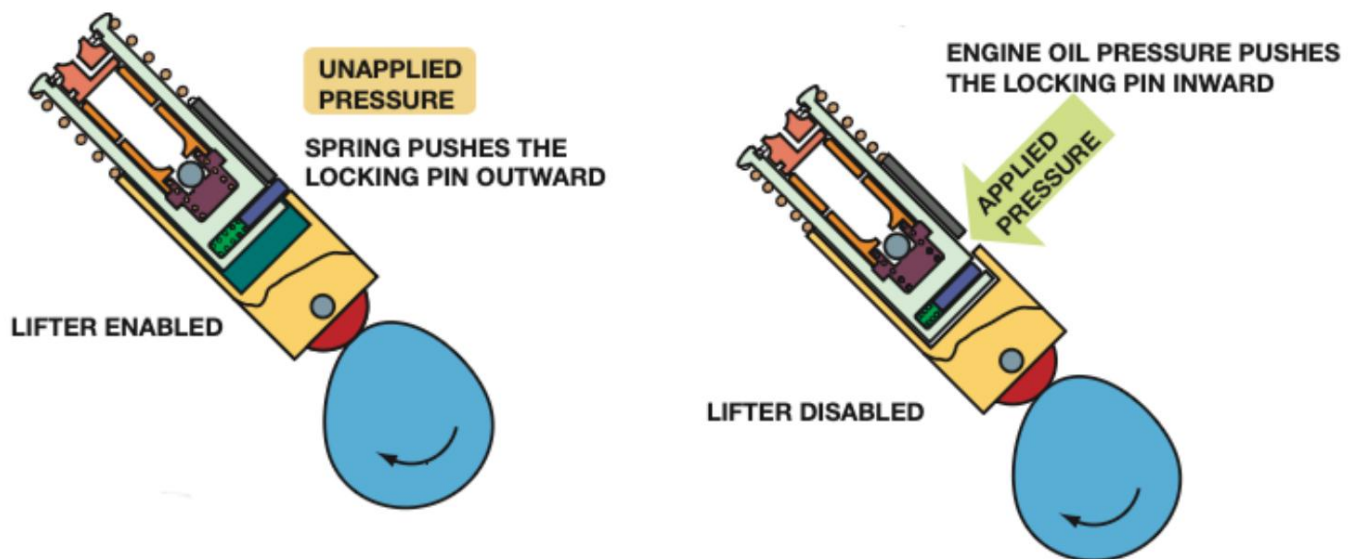


Figura 37. El elevador se puede bloquear o desbloquear.

Cuando los cilindros se desactivan/los inyectores de combustible se apagan/pero las bujías continúan encendiéndose. Mantener las bujías encendidas ayuda a evitar que se enfríen, lo que podría provocar suciedad.

## 23. Ensamble e instale/reinstale el motor; cebe el sistema de lubricación según sea necesario.

Al comenzar a ensamblar el motor, asegúrese de tener todas las instrucciones de todas las piezas utilizadas.

- Lea. Lea todas las instrucciones que se incluyen con todas las piezas y juntas nuevas. Suele ser muy importante. Se incluye información o especificaciones sugeridas y pueden estar al final.
- Entienda. Asegúrese de comprender completamente todo lo que se indica en las instrucciones. Si no está seguro de lo que significan, consulte a un técnico experto o llame a la empresa para asegurarse de que comprende claramente todos los procedimientos.
- Siga. Asegúrese de seguir todas las instrucciones. No elija los procedimientos más fáciles y omita otros.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

Consulte los temas anteriores de esta Guía de Estudio para conocer los procedimientos de reensamblaje del motor. Consulte la Guía de Estudio A1B para obtener información sobre el mantenimiento y la instalación de la culata.

### Puntos finales de montaje del motor.

- Colectores

- o La junta del colector de admisión para un motor tipo V puede ser una junta de una sola pieza o puede tener Varias piezas. Los motores en línea suelen tener una junta de una sola pieza en el colector de admisión. Solo algunos colectores de escape utilizan juntas. El colector de escape opera a temperaturas muy altas, por lo que suele haber movimiento de expansión y contracción en la unión entre el colector y la culata. Fig. 38.

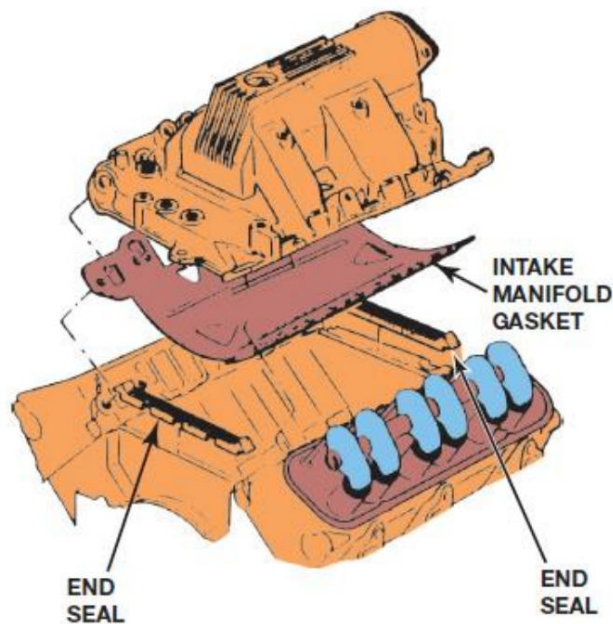


Figura 38. Colector de admisión y juntas.

- Tapa de distribución

- o La tapa de distribución con el sello y la junta instalados se colocan sobre los engranajes de distribución y/o Cadena y piñones. Fig. 39.



Figura 39. Preparación de la tapa de distribución para la instalación.

- Bomba de aceite

Al reconstruir un motor, se debe reemplazar la bomba de aceite por una nueva y un filtro de aceite. La mayoría de los fabricantes de vehículos recomiendan reemplazar la bomba de aceite y el filtro.

En lugar de limpiarlos.

- Cárter de aceite

o Se debe revisar el cárter de aceite y enderezarlo según sea necesario. Fig. 40



Figura 40. Enderezamiento de un cárter de aceite.

- Bomba de agua

o Se debe utilizar una bomba de agua reacondicionada/reconstruida/o nueva. Se debe instalar un termostato nuevo.

Se instala teniendo cuidado de verificar que el lado de la bolita de cera del termostato esté orientado hacia el motor.

### Prefabricación del motor

Con aceite en el motor, la presión del aceite debe establecerse antes de arrancarlo. Los motores que no accionan la bomba de aceite con un distribuidor requieren una herramienta de prelubricación presurizada. Esta herramienta se conecta al orificio del sensor de presión de aceite para distribuir el aceite por los conductos de aceite del motor. Esto garantiza que el aceite llegue a todas las partes del motor antes de arrancarlo.

Fig. 41.



Figura 41. El motor debe estar prelubricado hasta que se vea aceite.

La instalación del motor debe revisarse minuciosamente para garantizar su correcto funcionamiento y garantizar un funcionamiento confiable a largo plazo. Una lista de verificación garantiza que todos los accesorios se reinstale correctamente en el motor.

Instalación/tracción trasera. El motor debe inclinarse como estaba al desmontarlo para que la transmisión entre primero en el compartimento del motor. La transmisión se instala bajo el cárter del motor mientras se baja el motor. Se alinean los soportes delanteros del motor y se instalan el travesaño trasero y el soporte trasero del motor. Se instalan los pernos del soporte del motor y se aprietan las tuercas. A continuación, se retira el polipasto.

Instalación/Tracción delantera. Muchos motores de vehículos con tracción delantera se instalan desde la parte inferior del vehículo. A menudo, todo el conjunto de transmisión se vuelve a colocar en el vehículo, mientras está fijado a la cuna. El vehículo se coloca en una grúa y se baja hasta el conjunto de la cuna del motor para su instalación.

Consulte siempre el procedimiento recomendado para el vehículo al que se le realiza el mantenimiento.

Los siguientes elementos deben conectarse al conjunto del motor.

- Conexiones o cables del acelerador y control de cruce (si están equipados).
- Sistema de escape a los colectores de escape.
- Si alguna de las conexiones de dirección se desconectó previamente, se puede volver a conectar mientras se realiza el trabajo realizado debajo del vehículo.

## Diagnóstico y reparación del bloque del motor A1-C

- Una vez que el motor esté en su lugar, se pueden instalar todos los accesorios del motor delantero, si no lo estaban.  
instalado antes de colocar el motor en el chasis.
- El compresor del aire acondicionado se vuelve a conectar al motor/ teniendo cuidado de evitar  
Dañando las mangueras y líneas del aire acondicionado.
- Conecte todo el cableado al motor de arranque y al alternador según sea necesario.
- Conecte los cables del instrumento y del sensor de la computadora, incluido el sistema de combustible y el control del acelerador.  
conectores.
- Verifique nuevamente el estado y el recorrido de todo el cableado, asegurándose de que los cables no estén pinchados ni rotos,  
antes de instalar una batería completamente cargada.
- Conecte primero el cable positivo y luego el cable de tierra.