

INTRODUCCIÓN

La alineación de ruedas es el ajuste de la suspensión y la dirección para garantizar el manejo adecuado del vehículo.

Con un desgaste mínimo de los neumáticos. Tras muchos kilómetros o meses de conducción, los ángulos de alineación pueden variar ligeramente. Ajustando los componentes de la suspensión y la dirección, se pueden restaurar los ángulos de alineación correctos.

Una alineación incluye la revisión y el ajuste, si es necesario, de las ruedas delanteras y traseras. A continuación se presentan los principales ángulos de alineación.

La inclinación es la inclinación hacia adentro o hacia afuera de las ruedas con respecto a la vertical verdadera, vista desde la parte delantera o trasera del vehículo. el vehículo. Figura 1.

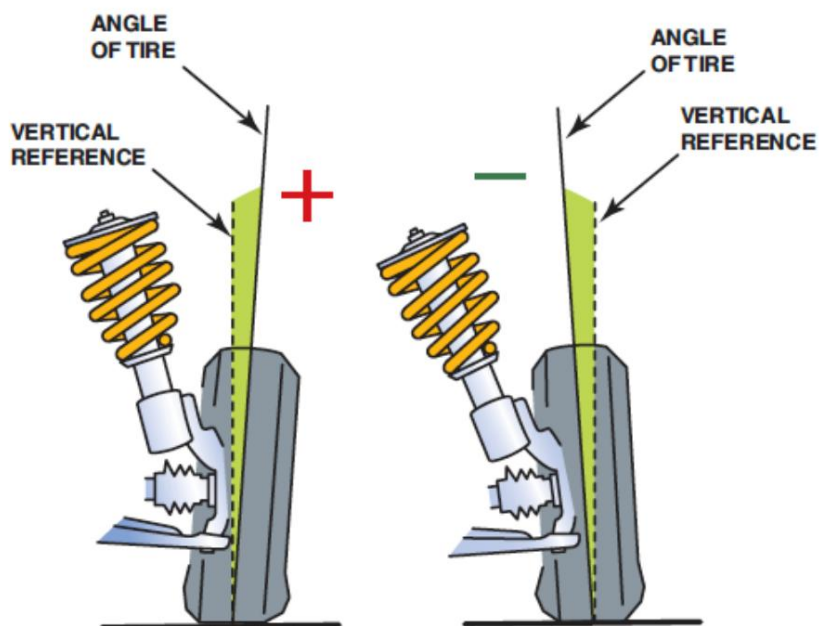


Figura 1. Camber positivo y negativo.

La inclinación puede causar desgaste de los neumáticos si no es correcta. Por ejemplo, una inclinación positiva excesiva causa rozaduras y Desgaste en el borde exterior del neumático. La inclinación no es ajustable en muchos vehículos. Una inclinación incorrecta es Generalmente es el resultado de componentes dañados, doblados o desgastados.

El avance es la inclinación del eje de dirección hacia adelante o hacia atrás con respecto a una línea vertical, vista desde el lateral del vehículo. Figura 2.

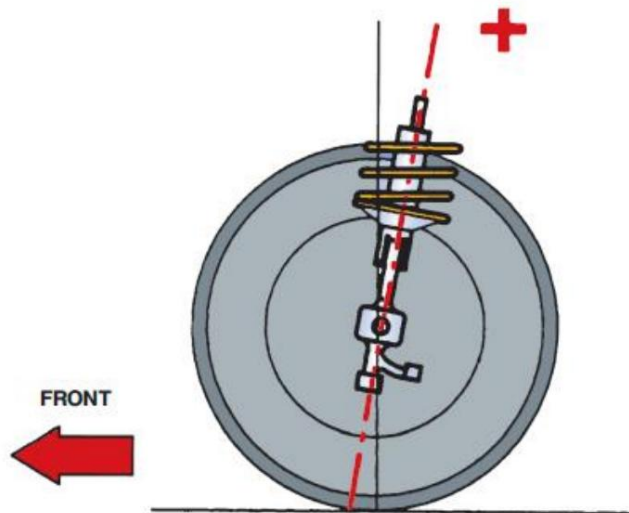


Figura 2. Avance positivo.

El ángulo de avance es un ángulo de estabilidad. Si el ángulo de avance es positivo, la dirección del vehículo será muy estable (tenderá a ir en línea recta con poca necesidad de corregir el volante). Este grado de avance facilita el retorno del volante después de un giro.

El avance puede causar tracción si no es uniforme; el vehículo se desviará hacia el lado que tenga el avance menos positivo.

En muchos vehículos el avance no es ajustable.

La convergencia es la diferencia de distancia entre las llantas delanteras y traseras. La convergencia es el ángulo de alineación más importante. Visto desde arriba del vehículo (vista aérea), una convergencia cero significa que ambas ruedas del mismo eje están paralelas. Una convergencia incorrecta es la principal causa del desgaste excesivo de las llantas. Si no es correcta, la convergencia provoca desgaste en un lado de la llanta. Figuras 3, 4 y 5.

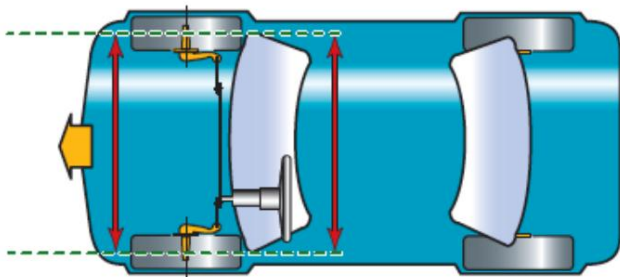


Figura 3. Punta delantera puesta a cero.

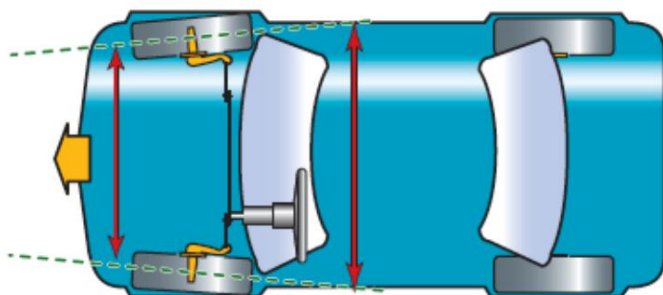


Figura 4. Convergencia (convergencia positiva).

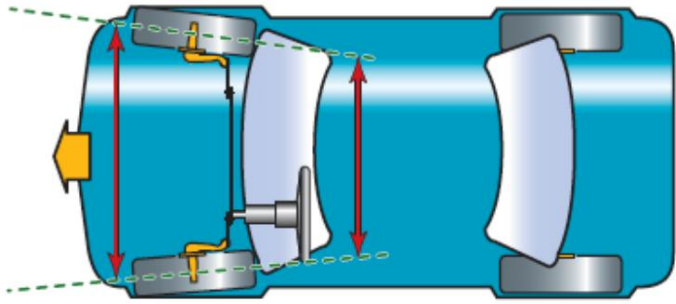


Figura 5. Convergencia (divergencia negativa).

Todos los vehículos pueden ajustar la convergencia delantera. Algunos también tienen ajustes para la convergencia trasera. La convergencia delantera se ajusta ajustando los casquillos de la barra de dirección. Una convergencia incorrecta es la principal causa del desgaste excesivo de los neumáticos. Si no es correcta, la convergencia provoca desgaste en un lado del neumático. Si la convergencia de las ruedas traseras no es uniforme, el volante no estará recto.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Diagnosticar problemas de derrape, desviación, tirones, dirección dura, dirección con sacudidas, dirección con memoria, dirección con torque y retorno de dirección del vehículo; determinar las acciones necesarias.

La mayoría de los diagnósticos de alineación se basan en síntomas. Esto significa que el problema de alineación se determina a partir de síntomas como el desgaste excesivo de los neumáticos o un desvío hacia un lado de la carretera. Algunos

Las condiciones son:

Un tirón se define generalmente como un tirón firme del volante hacia la izquierda o la derecha al conducir en línea recta en una carretera llana. Los componentes de la suspensión o la dirección doblados, dañados o desgastados pueden causar este problema, así como un problema con los neumáticos.

Un desvío es un tirón leve que no ejerce una fuerza sobre el volante que el conductor deba contrarrestar. Se observa al retirar momentáneamente las manos del volante al conducir en una carretera recta y nivelada.

DESLIZAMIENTO Un desvío es una condición en la que son necesarias correcciones constantes del volante para mantener un Dirección recta en una carretera recta y nivelada. El desgaste de los componentes de la suspensión o la dirección es la causa más probable de esta condición. Los ángulos de alineación incorrectos o desiguales, como el avance y la convergencia, así como los neumáticos defectuosos, también pueden causar esta condición.

RETORNO LENTO AL CENTRO Los problemas de dificultad para conducir suelen deberse a fugas, ya sea por baja presión de los neumáticos (debido a la fuga de aire) o por falta de una dirección asistida adecuada (debido a la fuga de líquido de la dirección asistida).

Otras causas incluyen un avance positivo excesivo en las ruedas delanteras o un varillaje de dirección atascado.

La dirección de par se produce en vehículos con tracción delantera cuando el par motor hace que una rueda delantera cambie su ángulo. La mayoría de los fabricantes intentan reducir la dirección de par en...

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

Diseño de sus vehículos manteniendo ángulos de eje motriz bajos e iguales de lado a lado. Verifique que la condición no sea normal. Figura

6.

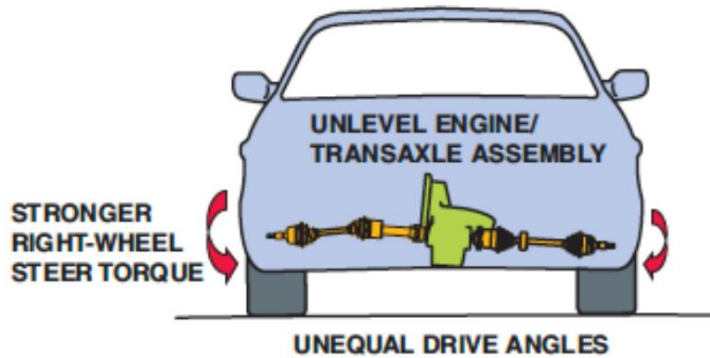


Figura 6. Un soporte de motor roto puede provocar un torque en la dirección.

El término "DIRECCIÓN CON MEMORIA" describe el avance o la tracción de un vehículo causado por fallas en el sistema de dirección o suspensión. A menudo, un cojinete del puntal superior o un mecanismo de dirección defectuosos pueden causar tracción en una dirección después de girar en la misma dirección.

2. Mida la altura del vehículo; determine la acción necesaria.

Verifique la altura de manejo según las especificaciones del fabricante. Figura 7.

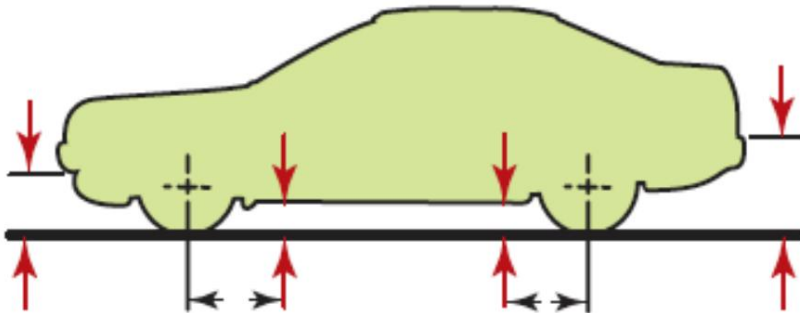


Figura 7. La información de servicio especificará dónde realizar las mediciones de altura del vehículo.

3. Mida la inclinación de las ruedas delanteras y traseras; determine la acción necesaria.

Una vez instalado y compensado el equipo de alineación, se muestran los ángulos de inclinación delantero y trasero. Figura 8.

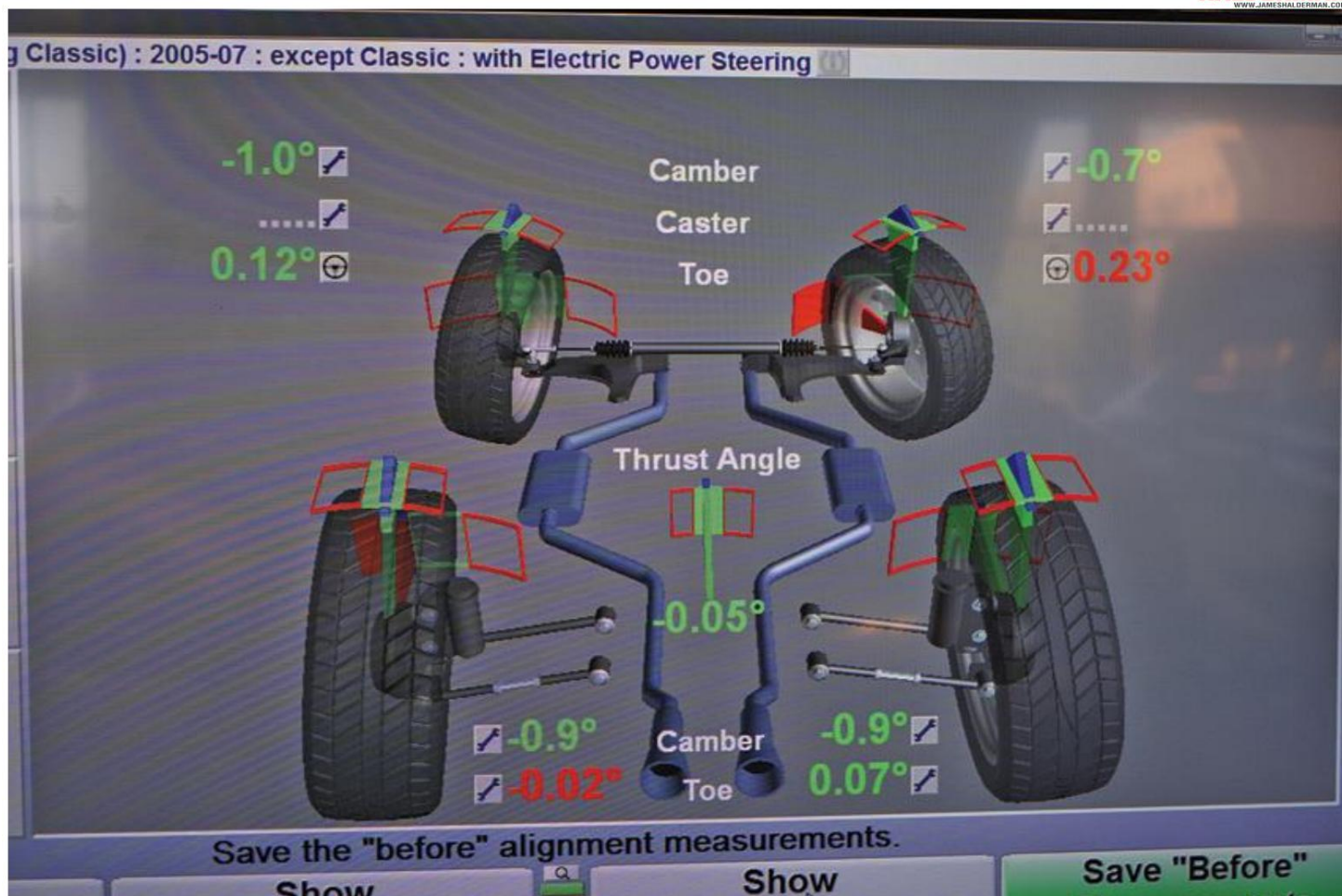


Figura 8. Se muestran los ángulos de inclinación delantero y trasero.

4. Ajuste la inclinación de las ruedas delanteras y/o traseras en los sistemas de suspensión con un ajuste de inclinación.

Ajustar la inclinación trasera es el primer paso en el proceso de alineación de las cuatro ruedas. Figura 9.

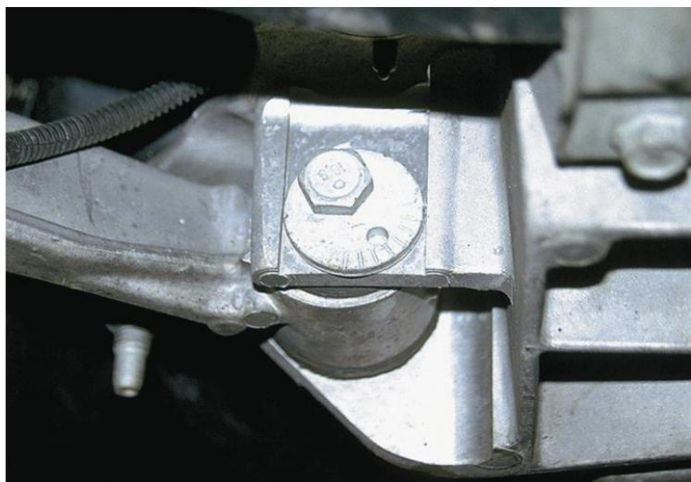


Figura 9. La inclinación trasera se puede ajustar con pernos excéntricos o varillas roscadas.

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

La mayoría de los vehículos con amortiguadores no son ajustables en cuanto a avance o caída. Si el ángulo de avance es incorrecto, inspeccione si hay componentes dañados o doblados. Muchas suspensiones tipo SLA se pueden ajustar en cuanto a avance y caída. La mayoría de los fabricantes recomiendan ajustar primero el avance y luego la caída antes de ajustar la convergencia. Figura 10.

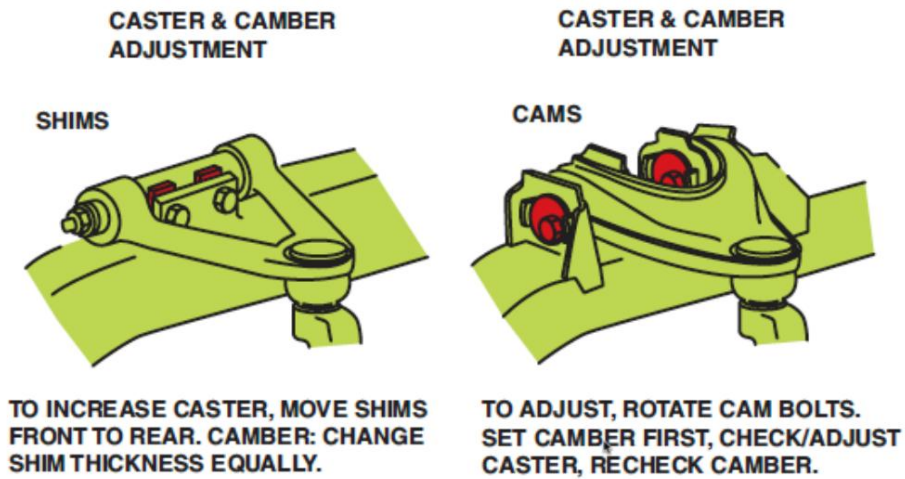


Figura 10. Ajustes típicos de inclinación/avance delantero.

5. Medir el avance; determinar la acción necesaria.

Siga las instrucciones del equipo de alineación para visualizar los ángulos de avance delantero. En este punto, se muestran todos los ángulos de alineación. Figura 11.

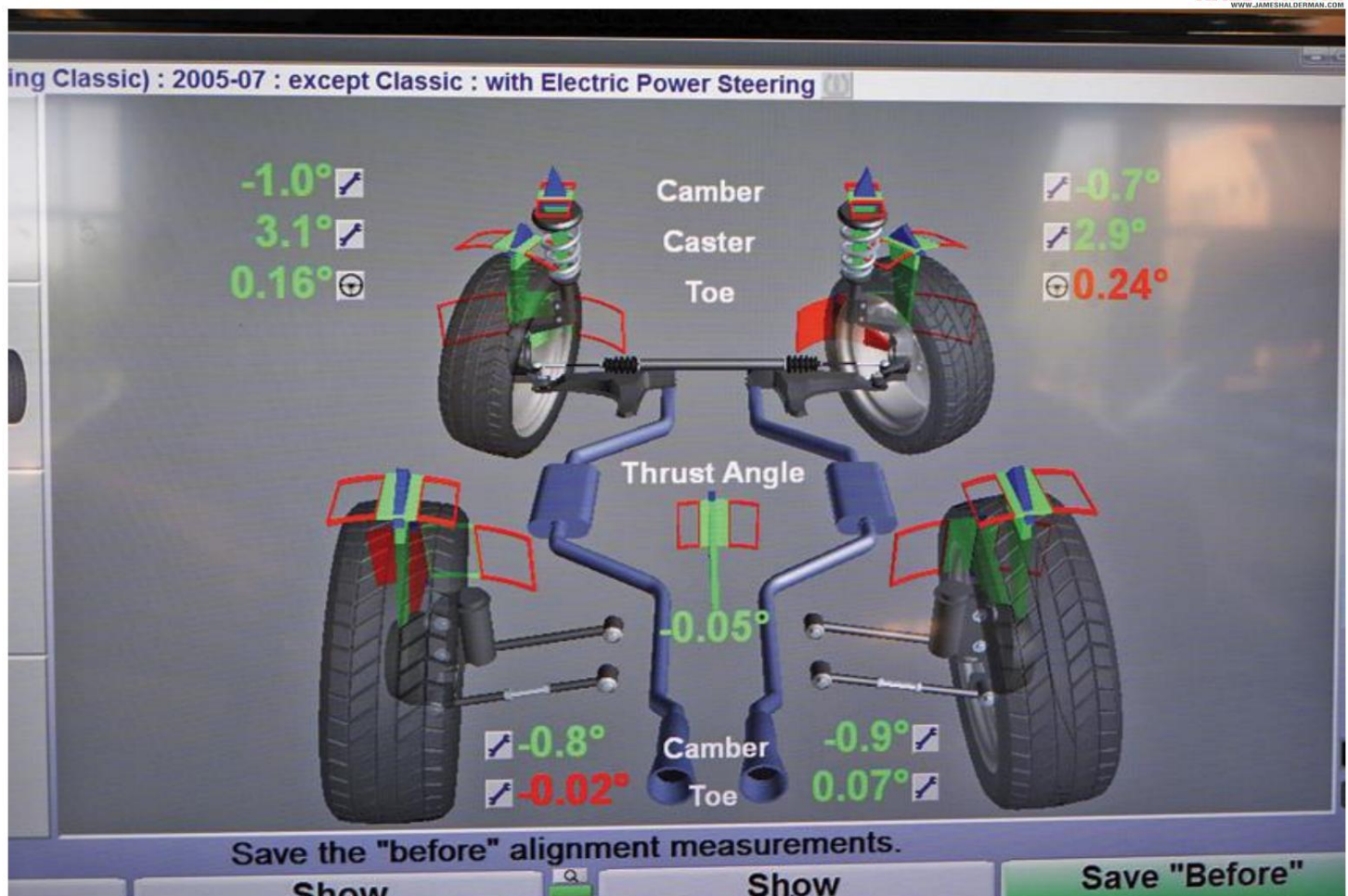


Figura 11. Se muestran los ángulos actuales, incluyendo el avance. Es necesario ajustar la convergencia trasera y delantera.

6. Ajuste el avance en los sistemas de suspensión con un ajuste de avance.

La mayoría de los vehículos con amortiguadores no son ajustables en cuanto a avance o caída. Si el ángulo de avance es incorrecto, inspeccione si hay componentes dañados o doblados. Muchos vehículos SLA utilizan calzas para ajustar el avance. Figura 12.

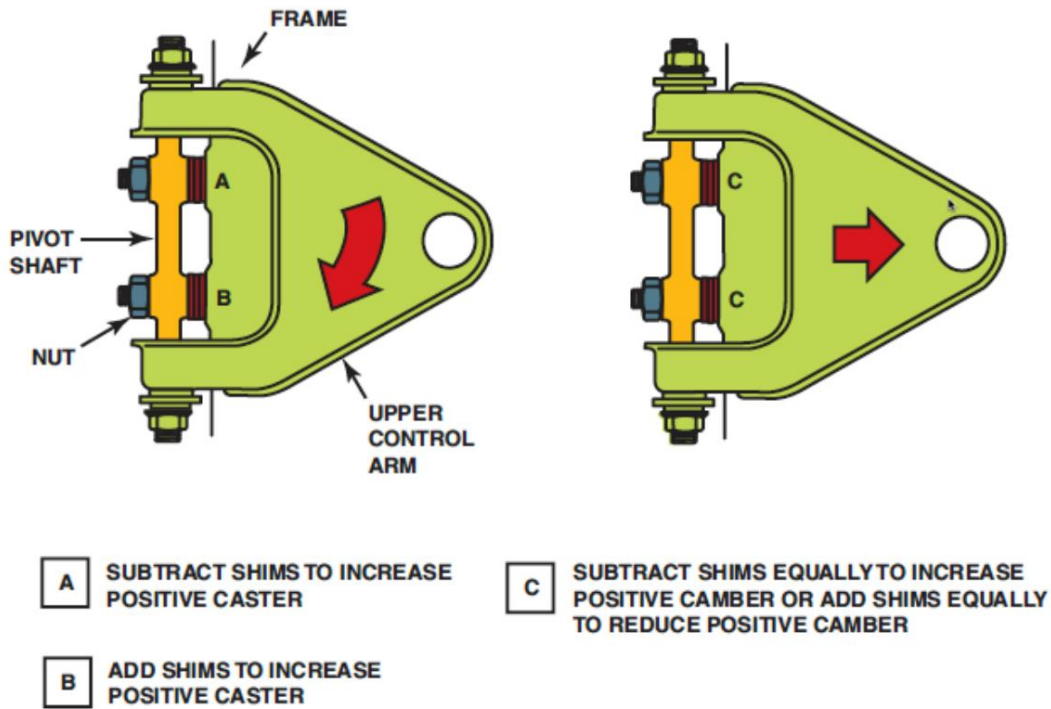


Figura 12. Ajustes de camber/caster.

7. Mida y ajuste la convergencia de la rueda delantera.

La Figura 11 muestra los ángulos de convergencia medidos por la máquina de alineación. Los ángulos de convergencia izquierdo y derecho se corrigen bloqueando el volante en posición recta y ajustando los extremos roscados o los manguitos de la barra de dirección (Figuras 13 y 14).

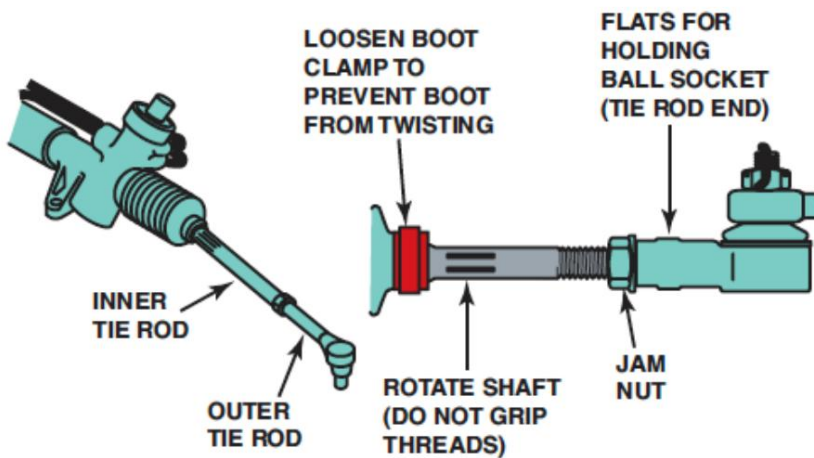


Figura 13. Ajustes de convergencia en dirección de piñón y cremallera.

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas



Figura 14. Se utiliza una herramienta especial de ajuste de la barra de acoplamiento para girar los manguitos de ajuste de la barra de acoplamiento.

8. Centre el volante.

La dirección centrada se logra ajustando la longitud de la barra de dirección a ambos lados del vehículo mientras se ajusta la convergencia. Muchos procedimientos para ajustar la convergencia especifican que el volante se mantenga en posición recta con un bloqueo de volante. Figura 15.



Figura 15. Antes de ajustar la convergencia, el volante se centra y nivela y luego se bloquea en su lugar.

9. Medir la convergencia en los giros (radio/ángulo de giro); determinar la acción necesaria.

La convergencia en los giros (TOOT) es un ángulo de diagnóstico y normalmente no se mide como parte de una alineación regular, pero se recomienda realizarla como parte de una verificación de alineación total. La TOOT se mide

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

registrando el ángulo de las ruedas delanteras tal como se indica en la pantalla de la máquina de alineación o en las placas de giro delanteras.

Si, por ejemplo, la rueda interior está girada 20 grados, la rueda exterior debería indicar unos 18 grados en la placa de giro. Figura 16.

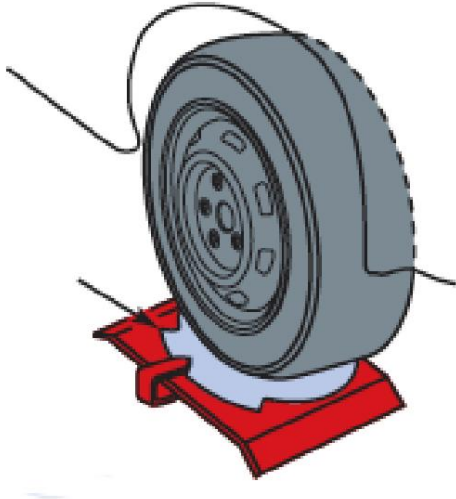


Figura 16. Medición del ángulo de convergencia en los giros (TOOT).

Si el TOOT no es correcto, la causa habitual es un brazo de dirección doblado. Si el TOOT no es correcto, se suele oír un chirrido de neumáticos al tomar curvas y puede producirse un desgaste excesivo de los neumáticos.

10. Medir SAI/KPI (inclinación del eje de dirección/inclinación del pivote de dirección); determinar la acción necesaria.

El eje de dirección es el ángulo formado entre la vertical verdadera y una línea imaginaria dibujada entre la Puntos de pivote superior e inferior del husillo. La inclinación del eje de dirección (SAI) es la inclinación hacia adentro del eje de dirección. La SAI también se conoce como inclinación del pivote central (KPI). Figura 17.

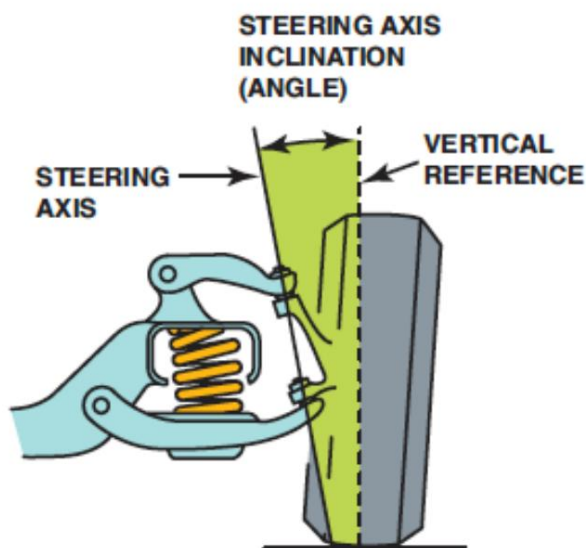


Figura 17. Inclinación del eje de dirección.

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

La inclinación del eje de dirección (SAI) se mide mientras se realiza un barrido de avance de las ruedas delanteras.

11. Mida el ángulo incluido; determine la acción necesaria.

El ángulo incluido es el SAI añadido a la lectura de la inclinación de las ruedas delanteras únicamente. El ángulo incluido se determina por el diseño de la mangueta o del puntal de dirección. Figura 18.

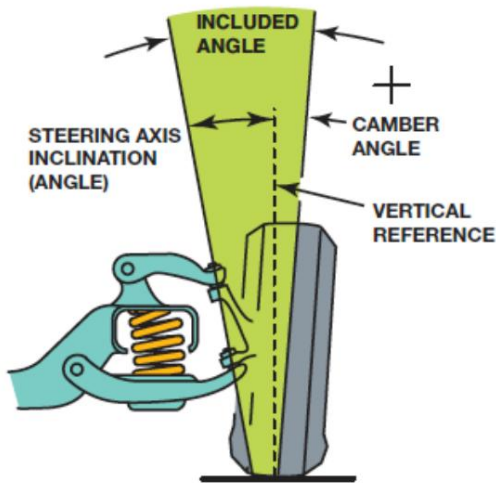


Figura 18. Ángulo incluido.

Las mediciones de SAI, inclinación y ángulos incluidos se utilizan para diagnosticar componentes de suspensión doblados o dañados.

Figura 19.

DIAGNOSING SAI, CAMBER, AND INCLUDED ANGLE			
SLA AND STRUT/SLA SUSPENSIONS			
SAI	CAMBER	INCLUDED ANGLE	DIAGNOSIS
CORRECT	LESS THAN SPECS	LESS THAN SPECS	BENT STEERING KNUCKLE OR SPINDLE
LESS THAN SPECS	GREATER THAN SPECS	CORRECT	BENT LOWER CONTROL ARM
LESS THAN SPECS	GREATER THAN SPECS	GREATER THAN SPECS	BENT LOWER CONTROL ARM AND STEERING KNUCKLE OR SPINDLE
GREATER THAN SPECS	LESS THAN SPECS	CORRECT	BENT UPPER CONTROL ARM

Figura 19. Cuadro de ángulos de diagnóstico.

12. Mida la convergencia de la rueda trasera; determine la acción necesaria.

13. Mida el ángulo de empuje; determine la acción necesaria.

El ángulo de empuje es el ángulo de las ruedas traseras, determinado por la convergencia total. El ajuste total de la convergencia determina la línea de empuje o la dirección en la que apuntan las ruedas traseras. Una convergencia desigual en la parte trasera puede provocar que el vehículo tire o se adelante.

El equipo de alineación muestra los ángulos de convergencia y empuje traseros. En este ejemplo, tanto los ángulos de convergencia como los de empuje están ligeramente desajustados. Figuras 20 y 21.

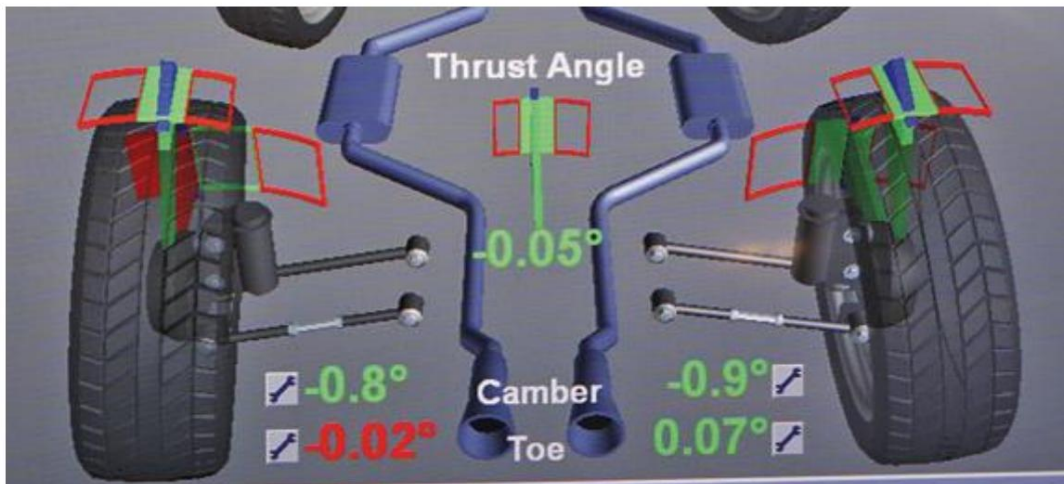


Figura 20. Convergencia trasera y ángulo de empuje. Ajustar la convergencia a una lectura positiva también corregirá el ángulo de empuje.



Figura 21. Ajuste de la convergencia trasera.

14. Medir el retroceso/desplazamiento de la distancia entre ejes; determinar la acción necesaria.

El retroceso es el ángulo formado por una línea perpendicular (a 90 grados) a los ejes delanteros. El retroceso puede medirse con un alineador de cuatro ruedas o determinarse midiendo la distancia entre ejes a ambos lados del vehículo. Figura 22.

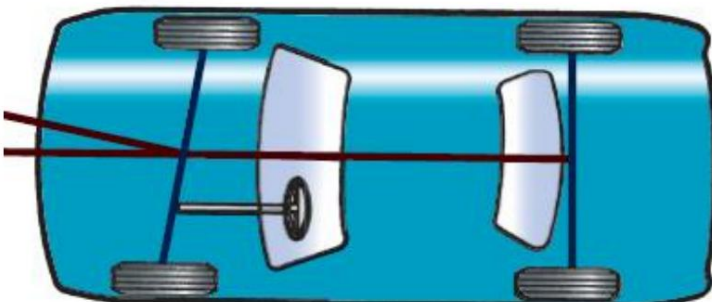


Figura 22. Ilustración del retroceso.

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

Las causas del retroceso incluyen las siguientes:

- La colocación de la cuna no es correcta en un vehículo con tracción delantera. Esto puede deberse a una instalación incorrecta de la cuna después de un reemplazo o servicio de la transmisión, el embrague o el motor. Figura 23.
- Un accidente que afectó el chasis o la cuna del vehículo y que pasó desapercibido o no fue reparado.

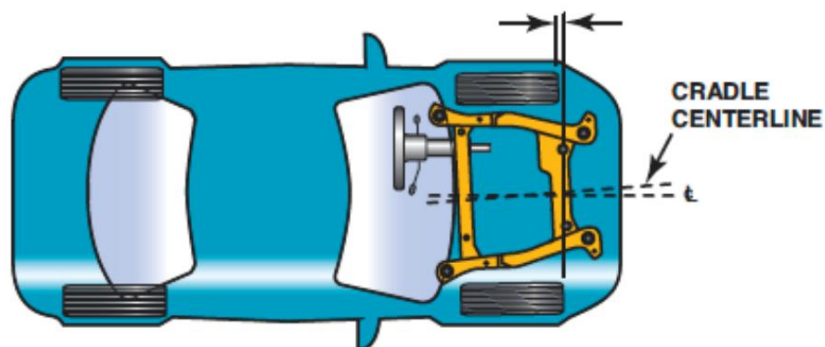


Figura 23. Posición incorrecta de la cuna.

15. Verifique la alineación del bastidor auxiliar/cuna/travesaño delantero y/o trasero; determine la acción necesaria.

Si la cuna está desalineada debido a un servicio previo o un accidente, conocer el SAI, la inclinación y el ángulo incluido puede ayudar a determinar qué hacer para corregir el problema. El siguiente ejemplo muestra que el ángulo incluido es igual en ambos lados, pero la inclinación y el SAI no lo son. Figura 24.

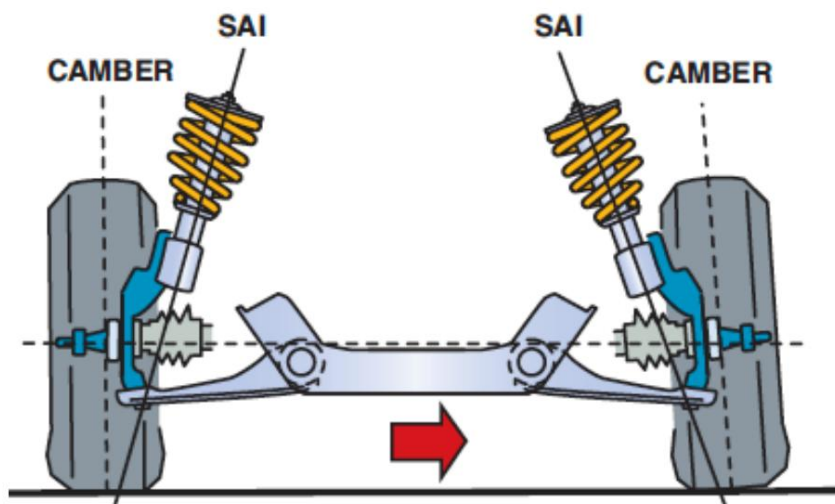


Figura 24. La cuna delantera está desplazada hacia la derecha, lo que provoca lecturas de inclinación desiguales.

16. Realice la calibración/recalibración del módulo de control electrónico; realice el procedimiento de inicialización o reaprendizaje según sea necesario.

Al alinear un vehículo con suspensión electrónica, pueden requerirse varios pasos adicionales. El ángulo del volante, así como el sensor de control de crucero por radar, a menudo deberán recalibrarse con un escáner.

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

- El control de cruceo por radar debe calibrarse al ángulo de empuje trasero revisado utilizando una herramienta de escaneo.
- Algunos vehículos más nuevos pueden autocalibrarse girando el volante de un tope a otro y luego centrado y ciclando la llave o cuando se conduce en línea recta en una carretera nivelada durante una cierta cantidad del tiempo.
- Muchos sistemas requieren recalibración mediante una herramienta de escaneo o un comprobador especial que se conecta al conector de datos. Conector de enlace (DLC). Figuras 25 y 26.



Figura 25. La herramienta de reinicio inalámbrico está conectada al DLC.

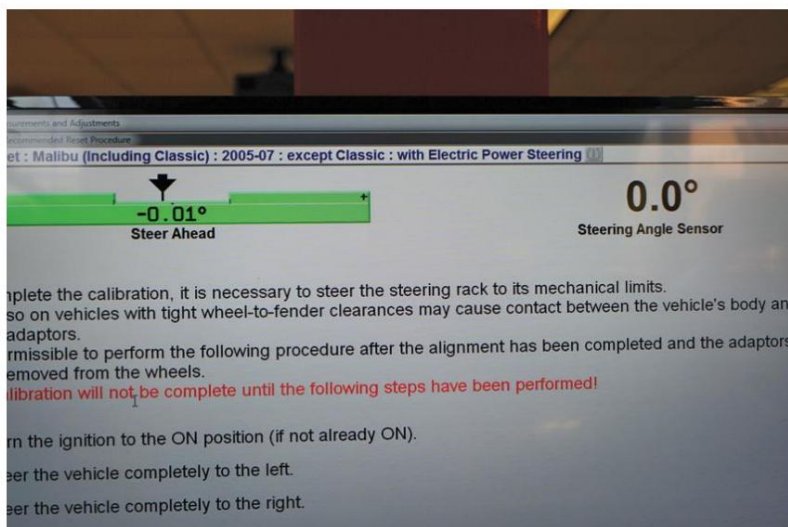


Figura 26. Sensor de ángulo de dirección restablecido a cero grados con las ruedas rectas hacia adelante.

17. Diagnosticar problemas de alineación de ruedas causados por ubicaciones de montaje de componentes dañados; determinar la acción necesaria.

Muchos accidentes resultan en daños estructurales ocultos que pueden provocar ángulos de alineación fuera de las especificaciones. Si los ángulos de alineación están fuera de las tolerancias especificadas, se debe sospechar la presencia de daños por accidente. Este tipo de daño suele manifestarse como errores en la línea de retroceso o empuje. Figura 27.

A4-C. Diagnóstico, ajuste y reparación de la alineación de ruedas

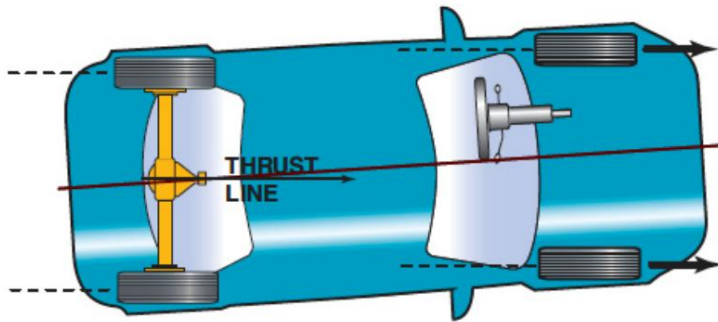


Figura 27. Error en la línea de empuje causado por montajes del eje trasero desplazados.

En la planta de ensamblaje se utilizan orificios para ubicar con precisión los componentes de la suspensión y la transmisión. Al verificar si hay daños en la carrocería o el marco, consulte la información de servicio para saber el lugar exacto donde medir y las dimensiones especificadas. Figura 28.

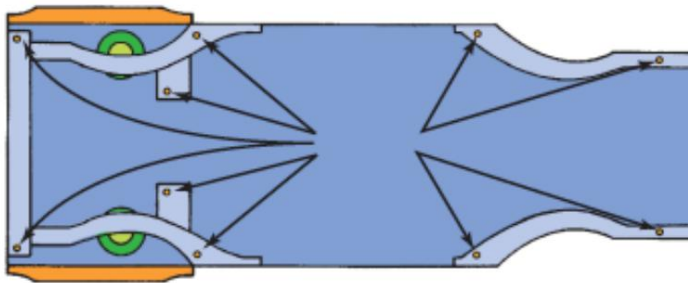


Figura 28. Puntos de medición del marco.