

Mecanismos de la Dirección



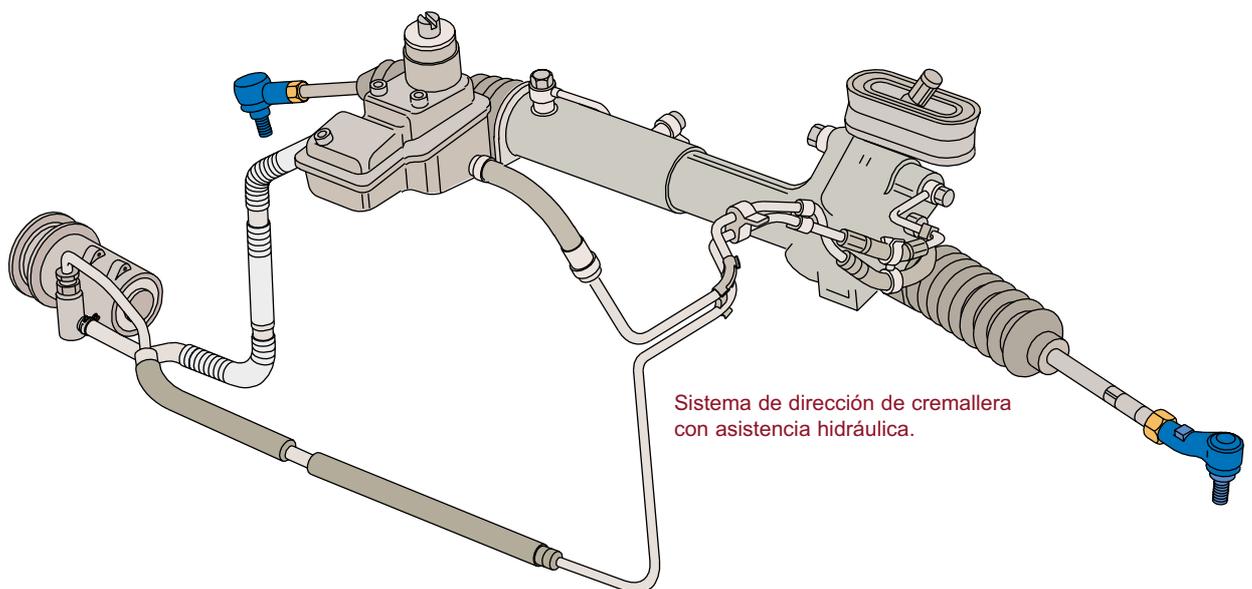
La dirección de los vehículos es uno de los sistemas de mayor complejidad en su diseño, debido a que intervienen una serie de componentes cuyos ajustes y reglajes complican notablemente el diseño, construcción y mantenimiento del sistema.

A nivel de Homologación de Vehículos, la Directiva 92/62/CEE de 2 de julio de 1992,

actualmente en vigor, especifica los requisitos de fabricación en los mecanismos de la dirección a fin de garantizar la facilidad y seguridad de la conducción.

Las características constructivas del equipo de dirección, limitadas al objetivo básico, transmisión del giro del volante a las ruedas directrices y reducción del esfuerzo de accionamiento del conductor en el volante, determinan los componentes específicos del sistema: volante, columna de dirección, mecanismo, palancas y rótulas de transmisión del giro a las ruedas, manguetas y pivotes de giro de las ruedas directrices.

Este artículo trata de las características generales de los diferentes mecanismos de la dirección.



Sistema de dirección de cremallera con asistencia hidráulica.

Volante: El diámetro del volante del conductor se establece en función de unos parámetros de dureza y manejabilidad de la dirección. A efectos de seguridad pasiva, los volantes actuales se fabrican de materiales deformables.

Columna: Unido al volante y al mecanismo de transmisión del giro de las ruedas, se localiza la columna de la dirección. A efectos de seguridad pasiva, la construcción de este eje de transmisión se articula por medio de dos juntas cardán, para que en caso de colisión frontal, al deformarse se produzca un "repliegue" y así, evitar que el volante se introduzca en el habitáculo y no

las rótulas de unión con la mangueta de las ruedas directrices.

Mangueta: Es una pieza característica por su forma constructiva que va acoplada al eje de las ruedas. Incorpora una serie de brazos o soportes, a través de los



cause daños al conductor. También existen otro tipo de columnas deformables con puntos de fusión retractiles post-colisión. En los casos de impacto frontal y posterior reparación del automóvil, se deberá comprobar la posible deformación de este componente.

Mecanismo: Unido al extremo inferior de la columna de la dirección, se ubica el mecanismo de transmisión del giro de las ruedas. Este dispositivo mecánico transmite el esfuerzo de giro, realizado por el conductor en el volante, a las ruedas directrices.

Según la forma y los componentes del mecanismo de dirección, se pueden clasificar en dos tipos: tornillo sin fin y cremallera.

cuales permite el acoplamiento al mecanismo de la dirección para facilitar el giro de las ruedas y la fijación de las pinzas de freno y del conjunto de la suspensión, tanto superior e inferior, a las ruedas directrices.

Pivote: Se denomina pivote al eje imaginario sobre el que giran las ruedas (asimilable a una bisagra de puerta), definido por el tipo constructivo de la mangueta.



Los dos tipos de mecanismos de la dirección de los automóviles son:

- cremallera.
- sin fin.

El mecanismo de cremallera, por su relativa sencillez constructiva y precisión en la transmisión, es el de mayor incorporación en los automóviles de turismo. El mecanismo de tornillo sin fin de mayor complejidad constructiva, se suele utilizar en turismos de alta gama y en vehículos industriales.

Palancas y Rótulas: En los extremos del mecanismo de la dirección se encuentran, según el tipo de mecanismo, una serie de palancas y rótulas que permiten el acoplamiento y giro de las ruedas.

En los extremos del mecanismo parten dos semiejes articulados con rótulas, denominados denominados como barras de acoplamiento o como bieletas, que van unidas directamente por medio de un sistema de contratuerca a

Dirección Mecánica

El equipo de dirección transmite el movimiento de giro aplicado por el conductor en el volante en el ángulo de viraje de las ruedas directrices.

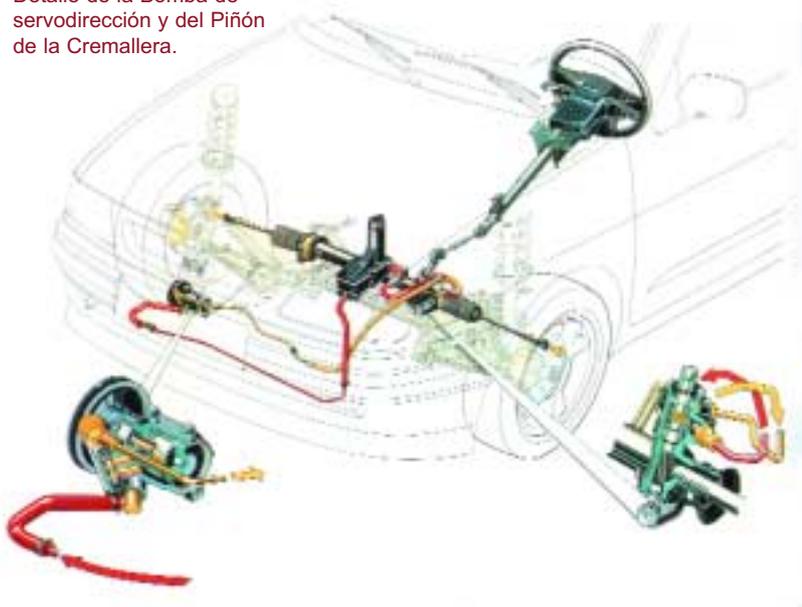
La relación de transmisión de la dirección (i) depende del peso del automóvil que gravita sobre las ruedas directrices.

La relación de desmultiplicación (i) suele oscilar entre 12 a 24, según el tipo de automóvil, es decir, si por cada vuelta de volante (360°), se produce un viraje de las ruedas de:

- $15^\circ \rightarrow i = 24$ (Relación Alta = Esfuerzo en volante Bajo).
- $30^\circ \rightarrow i = 12$ (Relación Baja = Esfuerzo en volante Alto).

Por otra parte, el par resistente al giro depende directamente del radio de pivotamiento de las ruedas directrices definido por el pivote o eje imaginario sobre el que giran las ruedas, en función del tipo constructivo del conjunto de la suspensión y mangueta. A menor radio de giro, menor par resistente y viceversa.

Detalle de la Bomba de servodirección y del Piñón de la Cremallera.



Otra característica importante de la dirección es el diámetro mínimo de giro del automóvil, a efectos de maniobras en aparcamientos y espacios reducidos. Cuanto menor es el diámetro de giro, mayor maniobrabilidad. En general, el diámetro mínimo de giro de los automóviles de turismo suele ser de 10 a 12 metros.

Dirección Asistida

En general, el esfuerzo de accionamiento de la dirección no debe superar un valor máximo superior a los 25 Kg., aplicados sobre la periferia del volante.

Para facilitar el mínimo esfuerzo a realizar por el conductor al mover la dirección para orientar las ruedas directrices, sobre todo en situaciones de parada, se incorporan unos dispositivos auxiliares de asistencia, comun-



Conjunto de Direcciones de cremallera.

mente denominados como dirección asistida o servodirección.

Este tipo de dispositivos de asistencia se adaptan a los mecanismos de dirección simple, sin fin o cremallera, y suelen ser de accionamiento hidráulico o eléctrico. En los sistemas actuales se incluye una unidad de gestión electrónica.

Servodirección Hidráulica

En el caso de los automóviles turismo, la servodirección convencional esta formada por un circuito hidráulico, constituido por un depósito hidráulico, una bomba de presión accionada por el propio motor del automóvil que impulsa el aceite hasta una válvula distribuidora adosada al cilindro hidráulico ubicado en el mecanismo de la dirección.

Al accionar el volante se desplaza una corredera, movida por el árbol de dirección, la válvula distribuidora canaliza el aceite a presión hacia uno u otro lado del émbolo del cilindro hidráulico doble efecto transmitiendo el movimiento a las ruedas directrices.

Mientras no actúa el volante, las válvulas se mantienen abiertas por estar la corredera en su posición media. Al girar el volante, se vence la resistencia de tarado de la válvula y el líquido hidráulico a presión pasa a la cámara correspondiente del cilindro, según el giro del volante, desplazando el pistón del cilindro hidráulico en el sentido del giro del volante. El líquido hidráulico de la otra cámara del cilindro retorna al depósito.

En orden de marcha y a velocidad aproximadamente constante, el esfuerzo aplicado por el conductor al volante es mínimo, por lo cual, la válvula distribuidora no actúa, realizando la maniobra el dispositivo mecánico convencional sin intervención del dispositivo de asistencia hidráulica.

En parada y sobre todo en maniobras de aparcamiento, el esfuerzo a aplicar por el conductor al volante es máximo, y es entonces, cuando actúa el dispositivo de asistencia hidráulica reduciendo tal esfuerzo.

La presión del aceite necesaria en cada maniobra es regulada automáticamente por el equilibrio de las válvulas en función del esfuerzo necesario para girar las ruedas directrices

La bomba de presión incorpora un regulador de presión y de caudal, proporcionando el caudal de aceite requerido por el sistema, en función de las condiciones de marcha.

Servodirección Electrónica

Para optimizar las prestaciones de servicio de la servodirección convencional, se incorpora al sistema de mando hidráulico un dispositivo de control electrónico, mejorando la fiabilidad y capacidad de respuesta instantánea.

Este tipo de servodirección electrónico, se suele denominar "servotronic".

La base de referencia es el velocímetro que transmite las señales puntuales de la velocidad de marcha del automóvil a una unidad de control electrónica (microprocesador), el cual, evalúa las señales de la velocidad y en función de las mismas, acciona de forma eléctrica una electroválvula adosada al mecanismo de la dirección, regulando en todo momento el esfuerzo de giro a realizar por el conductor en el volante de la dirección.



Dirección de SIN FIN

Cuando el automóvil está parado, a ralentí, no existe corriente y la electroválvula permanece abierta, abriendo el paso del líquido hidráulico por completo y aumentando al máximo la presión del servomando, como por ejemplo al aparcar. En condiciones de marcha, a velocidad, aumenta la intensidad de la corriente y la electroválvula va cerrando el paso del líquido hidráulico y reduciendo al mínimo la presión en el servomando, hasta el punto máximo de intensidad donde permanece cerrada por completo, como por ejemplo en marcha rápida a velocidad alta.

Servodirección Eléctrica

Una de las novedades de las servodirecciones es el accionamiento del mecanismo de la dirección por medio de un motor eléctrico o servomotor que reemplaza al sistema hidráulico convencional.

Este tipo de servodirección eléctrica se está implantando en los automóviles de reducida dimensión, tipo utilitario, como son el Fiat PUNTO, Opel CORSA y Renault TWINGO.

Las ventajas de este sistema son claras: menor espacio y peso del mecanismo y menor consumo de combustible, ya que es independiente del funcionamiento del motor.

El accionamiento está gestionado por una unidad electrónica, dependiendo de la velocidad de marcha del vehículo. A velocidades inferiores a 10 Km/h la servoasistencia eléctrica es máxima y se reduce progresivamente, endureciendo el giro del volante. ■

Resumen

En la actualidad, el esfuerzo del conductor para accionar del volante de la dirección se ha reducido al mínimo con la incorporación como equipo de serie, desde hace ya unos años, de los sistemas de servodirección.

Estos sistemas incrementan los aspectos del confort de la conducción sobre todo en maniobras a vehículo parado y aportan una mayor seguridad y rapidez en las maniobras de aparcamiento.



Comprobación de presiones en un mecanismo de cremallera.