

CURSO DE MECÁNICA BÁSICA



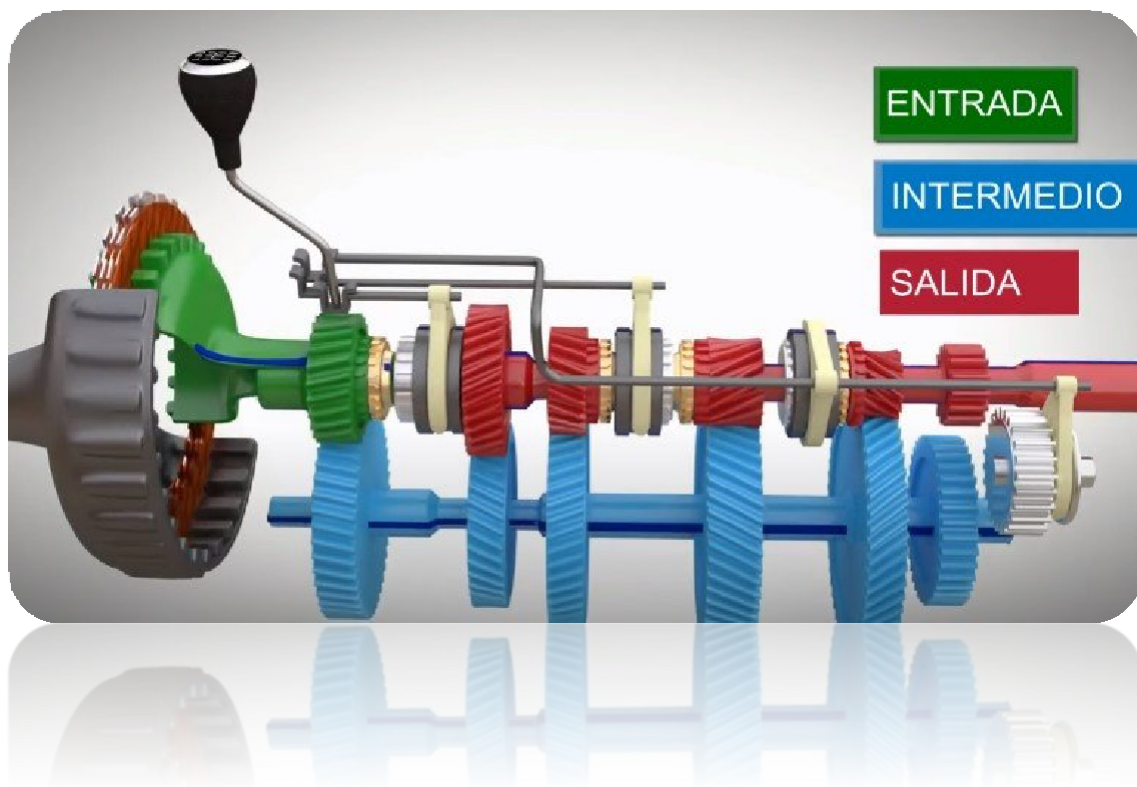
MÓDULO 3: TRANSMISIÓN Y OTROS ASPECTOS IMPORTANTES

TRANSMISIÓN Y OTROS ASPECTOS IMPORTANTES

3.1 La Transmisión

En la mecánica básica, una transmisión se refiere al conjunto de componentes que se utilizan para transmitir el movimiento y la potencia de un elemento a otro dentro de una máquina o sistema mecánico. La transmisión permite variar la velocidad, el par y la dirección del movimiento, adaptándolos a las necesidades específicas de la aplicación.

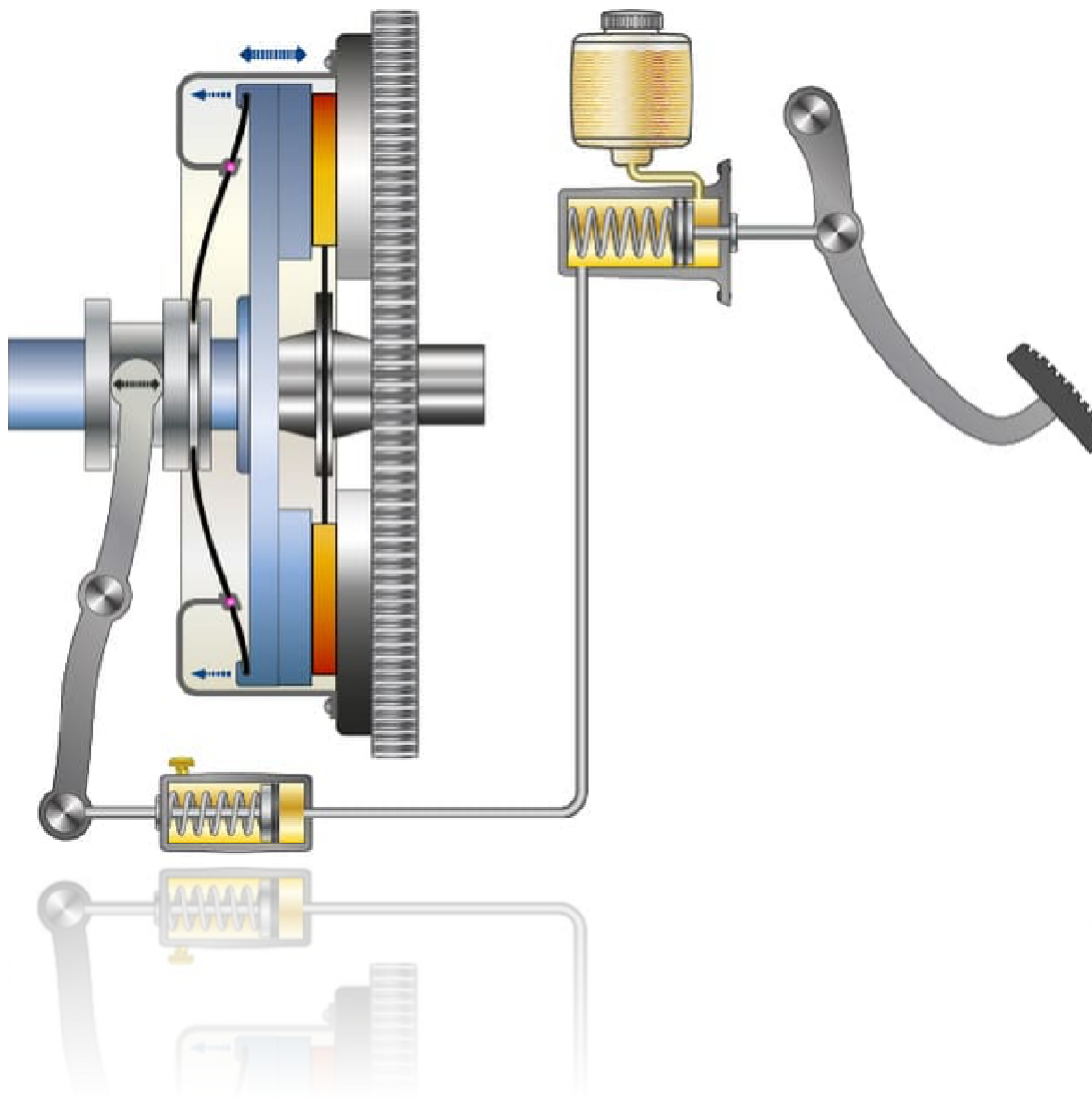
En el contexto de los vehículos, como automóviles y motocicletas, la transmisión es el sistema que se encarga de transmitir la potencia generada por el motor hacia las ruedas motrices.



Para conocer el funcionamiento de los distintos tipos de transmisión que puede llevar equipado nuestro vehículo, es imprescindible conocer los diferentes elementos que componen este sistema:

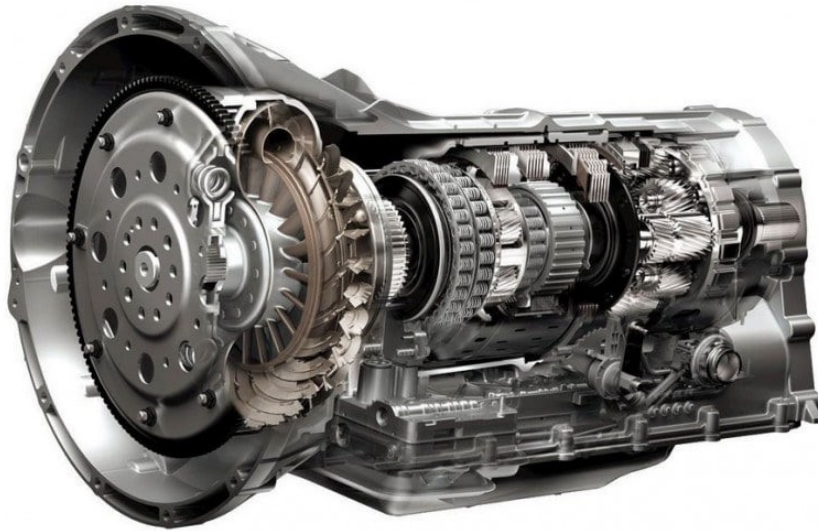
→ **Embrague:**

Su misión es acoplar o desacoplar el giro del motor de la caja de cambios de forma que no cause tirones, sino que el movimiento suceda de forma progresiva. Este elemento ubicado entre el volante motor (o de inercia) y la caja de velocidades, puede ser de distintas clases: hidráulico, electromagnético, de fricción, de disco y hasta de muelles.



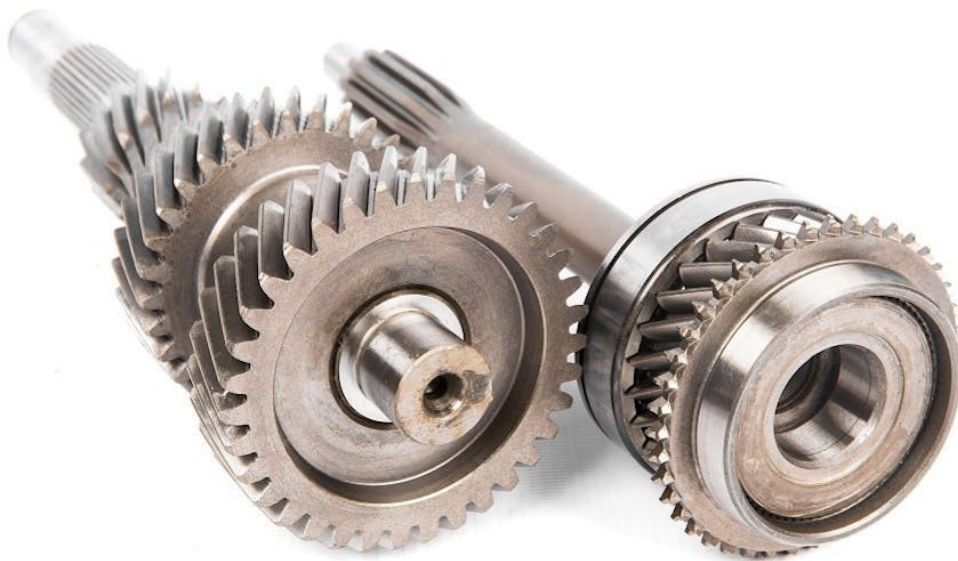
→ Caja de velocidades:

Es la responsable de la relación entre el cigüeñal y las ruedas, aumentando o disminuyendo las revoluciones a las que gira cada uno de ellos para sacar el mayor provecho posible al motor. Pueden ser automáticas o manuales.



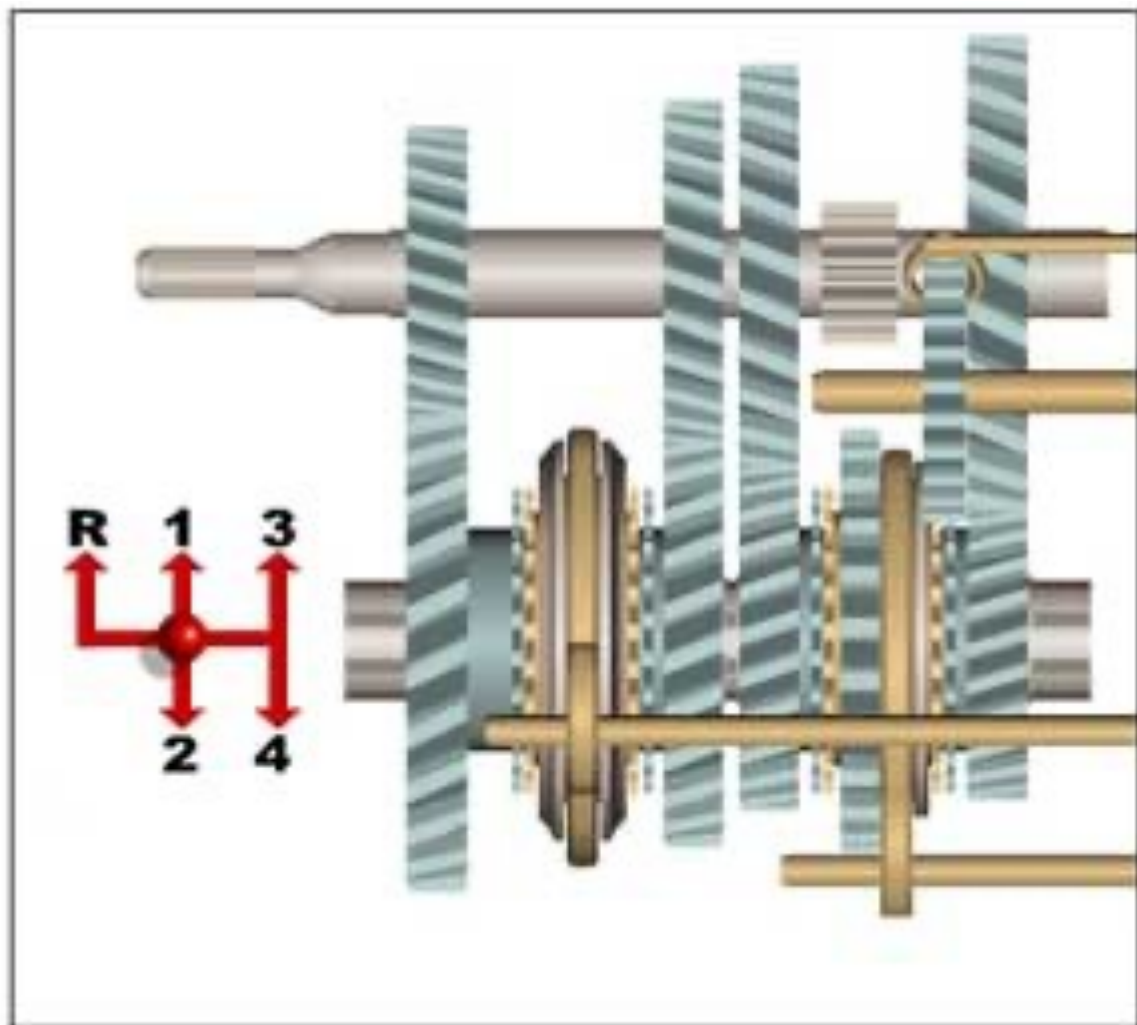
→ Árbol de transmisión:

Se trata de una pieza cilíndrica que va unida por un extremo a la caja de cambios y por el otro al piñón del grupo cónico-diferencial para transmitir el movimiento, en determinados tipos de vehículos, se prescinde de este elemento dentro del sistema de transmisión.



3.2 Transmisión Manual

La transmisión manual, también conocida como transmisión de cambios manuales o transmisión estándar, es un tipo de sistema de transmisión utilizado en vehículos que requiere la intervención del conductor para cambiar las marchas. A diferencia de la transmisión automática, en la transmisión manual el conductor debe utilizar un pedal de embrague y una palanca de cambios para seleccionar y cambiar las marchas.



El sistema de transmisión manual consta de varios componentes principales, que incluyen:

- **Embrague:** Es un dispositivo que permite acoplar o desacoplar el motor de la transmisión. Al presionar el pedal del embrague, se desconecta la conexión entre el motor y la transmisión, lo que

permite cambiar de marcha sin que se produzca un movimiento brusco o daño en el sistema.

- **Palanca de cambios:** Es una palanca ubicada en la consola central o en el piso del vehículo. Permite al conductor seleccionar diferentes posiciones para cambiar las marchas, como primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y marcha atrás.
- **Caja de cambios:** Es el componente principal de la transmisión manual. Contiene engranajes de diferentes tamaños y relaciones para proporcionar diferentes relaciones de transmisión. Los engranajes se enganchan y desenganchan para cambiar la relación de transmisión y ajustar la velocidad y el par motor del vehículo.

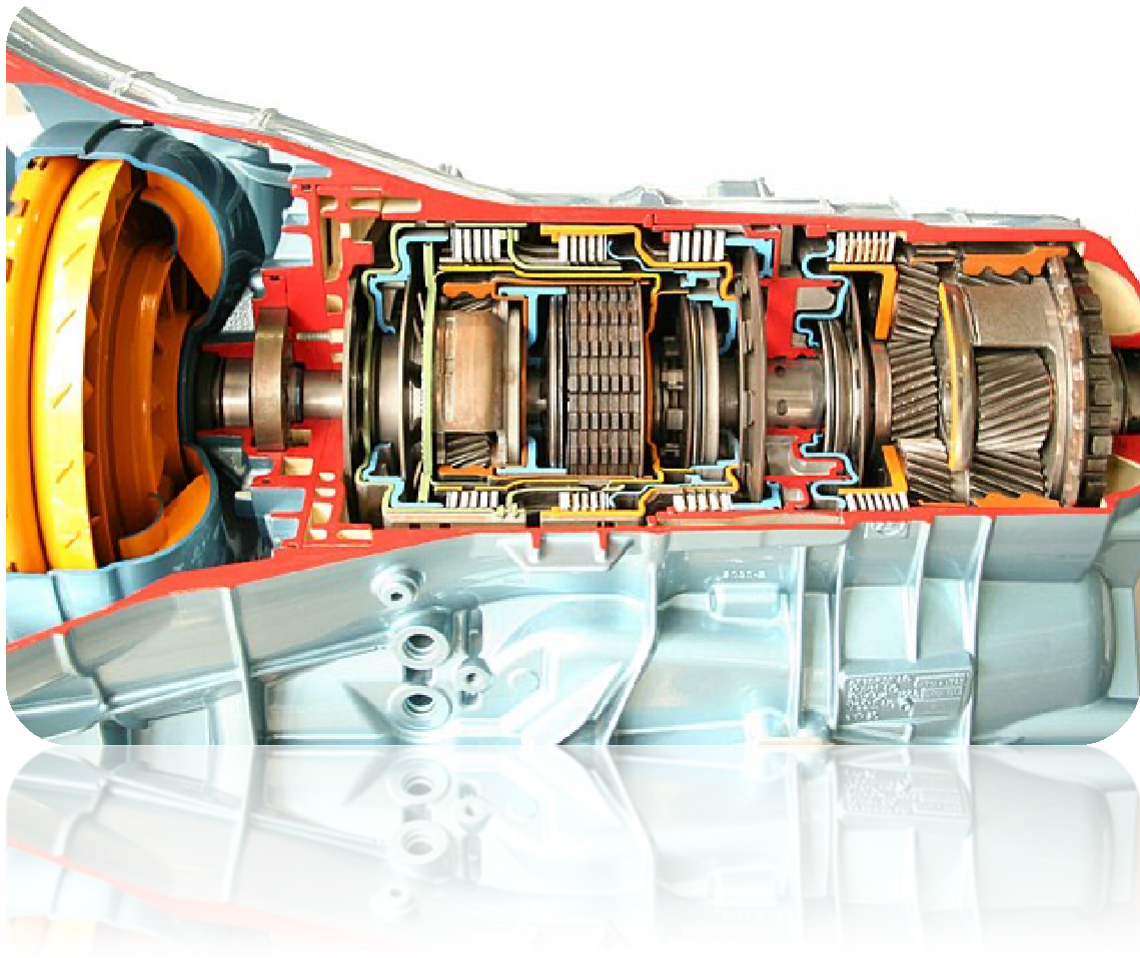
Para cambiar las marchas en una transmisión manual, el conductor debe seguir los siguientes pasos básicos:

1. **Presionar el pedal del embrague:** Al presionar el pedal del embrague, se desconecta el motor de la transmisión, lo que permite cambiar las marchas sin que se produzca un movimiento brusco o daño en el sistema.
2. **Seleccionar la marcha deseada:** Utilizando la palanca de cambios, el conductor elige la posición de la marcha que desea seleccionar. Esto se hace moviendo la palanca hacia arriba o hacia abajo y colocándola en la posición correspondiente a la velocidad deseada.
3. **Soltar gradualmente el pedal del embrague:** Una vez seleccionada la marcha, el conductor debe soltar gradualmente el pedal del embrague mientras simultáneamente presiona el acelerador. Esto permite que el embrague se enganche suavemente y transfiera la potencia del motor a las ruedas, haciendo que el vehículo avance.

Es importante practicar y tener una buena coordinación entre el embrague, la palanca de cambios y el acelerador para realizar cambios de marcha suaves y sin problemas. Además, cada vehículo puede tener características específicas en su sistema de transmisión manual, por lo que es recomendable consultar el manual del propietario para obtener información precisa sobre el funcionamiento de la transmisión en un vehículo en particular.

3.3 Transmisión Automática

La transmisión automática es un tipo de sistema de transmisión utilizado en vehículos que cambia de marcha automáticamente sin requerir la intervención directa del conductor. A diferencia de la transmisión manual, en la transmisión automática no hay un pedal de embrague ni una palanca de cambios. En su lugar, utiliza una combinación de engranajes, sistemas hidráulicos y electrónicos para cambiar las marchas de forma automática y ajustar la relación de transmisión según las condiciones de conducción.

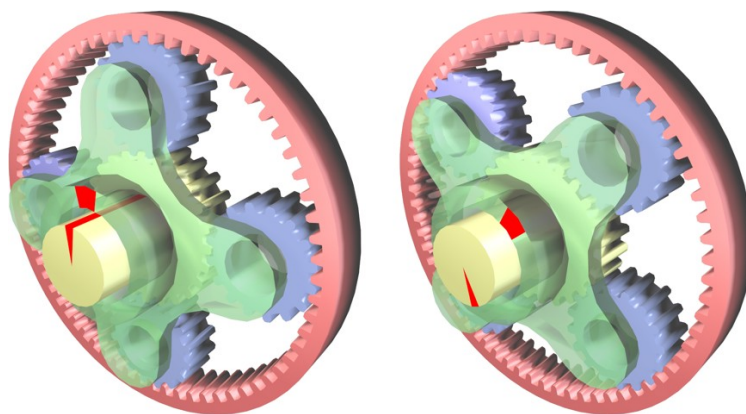


El funcionamiento básico de una transmisión automática implica los siguientes componentes principales:

1. **Convertidor de par:** En lugar del embrague utilizado en la transmisión manual, la transmisión automática utiliza un convertidor de par. El convertidor de par permite que el motor siga funcionando mientras el vehículo está detenido, y también proporciona una conexión fluida entre el motor y la transmisión.



2. **Conjunto de engranajes planetarios:** La transmisión automática utiliza un conjunto de engranajes planetarios que proporcionan diferentes relaciones de transmisión. Estos engranajes están dispuestos de manera que se puedan combinar para lograr varias relaciones de transmisión, lo que permite una conducción suave y eficiente.



3. Sistema hidráulico y electrónico: La transmisión automática utiliza sistemas hidráulicos y electrónicos para controlar y cambiar las marchas automáticamente. El sistema hidráulico utiliza fluido de transmisión para transmitir la potencia y activar los componentes internos de la transmisión. El sistema electrónico controla los cambios de marcha y monitorea las condiciones de conducción, como la velocidad del vehículo, la posición del acelerador y la carga del motor, para determinar cuándo cambiar de marcha.

El funcionamiento de una transmisión automática es bastante sencillo para el conductor. En condiciones normales de conducción, el conductor solo necesita seleccionar la posición de cambio (**P para estacionamiento, R para marcha atrás, N para punto muerto o D para conducción normal**) y luego presionar el pedal del acelerador para controlar la velocidad del vehículo. La transmisión se encargará de cambiar las marchas de forma automática según sea necesario.

Algunas transmisiones automáticas también tienen modos adicionales, como el modo Sport (deportivo), que permite cambios de marcha a mayores revoluciones del motor para una conducción más deportiva, o el modo Manual, que permite al conductor seleccionar manualmente las marchas utilizando paletas de cambio en el volante o una palanca de cambios secuencial.

Es importante tener en cuenta que cada vehículo con transmisión automática puede tener características y modos específicos, por lo que es recomendable consultar el manual del propietario del vehículo para obtener información precisa sobre el funcionamiento de la transmisión automática en ese modelo en particular.

3.4 La Dirección

La dirección es el conjunto de sistemas que permiten girar las ruedas directrices de un vehículo. Gracias a los sistemas de dirección, el vehículo puede girar ya sea modificando su orientación de las ruedas en el caso de los coches o disminuyendo el perímetro de su circunferencia en el caso de las motos al inclinarse.

El sistema de dirección está compuesto por una serie de elementos coordinados entre sí. Los principales son:

- **Volante.** Es el elemento final de la dirección mediante el cual el conductor controla la trayectoria de las ruedas con un poco esfuerzo.
- **Barra de dirección.** Es el elemento encargado de conectar el volante a la caja de dirección. La barra de dirección ha ido evolucionando con los avances tecnológicos.
- **Caja de dirección.** Es el mecanismo encargado de recibir el movimiento desde la barra y transmitirlo a las ruedas mediante un juego de engranajes.
- **Brazo de mando.** Elemento situado al final de la caja de dirección que dirige el movimiento de ésta a los demás elementos.
- **Palanca de ataque o biela de mando.** Palanca unida al brazo de acoplamiento, Es la encargada de recibir el movimiento de rotación de la caja de dirección para transmitirlo a la barra de mando.
- **Brazo de acoplamiento.** Está unido a la palanca de ataque y recibe el movimiento de esta para transmitirlo a la barra de acoplamiento y a las manguetas.
- **Barra de acoplamiento.** Su objetivo es hacer posible que las ruedas giren simultáneamente.
- **Manguetas.** Elementos situados en la suspensión que unen el buje de la rueda con la rueda.
- **Eje delantero.** El eje encargado de guiar el movimiento de rotación de las ruedas.



El sistema de dirección del vehículo entra en el grupo de elementos de seguridad del automóvil debido a la importancia de su labor, por lo que siempre debe cumplir los siguientes requisitos:

Seguridad: Que dependerá tanto de la calidad de los materiales, como de la fiabilidad del mecanismo y el buen uso que hagamos del mismo.

Suavidad: De ella depende en numerosas ocasiones lo placentera que resulte la conducción, ya que un sistema de dirección muy duro resulta incómodo y fatigoso de manipular. Para evitarlo debe estar bien engrasado y montado con precisión.

Precisión: A causa de un mal funcionamiento entre los distintos órganos de dirección, un desgaste o inflado desigual en los neumáticos y un eje o chasis deformados, podemos perder la precisión de la trayectoria. Lo ideal es evitar el exceso de dureza, como comentamos en el punto anterior, pero sin caer en demasiada suavidad que nos impida sentir la dirección.

Irreversibilidad: Cuando el timón o volante, transmiten al sistema un giro, las oscilaciones propias de las incidencias o irregularidades del terreno no deben transmitirse de vuelta al volante, para que no incidan en un cambio de trayectoria.

3.5 La Suspensión

El sistema de suspensión de un vehículo es el conjunto de componentes mecánicos que unen la parte suspendida del vehículo con la superficie rodante, con el objetivo primordial de mantener siempre el contacto de la rueda con el terreno, de manera que se consiga, por una parte, un mayor control y seguridad del vehículo dado que toda suspensión va a contribuir a mejorar la estabilidad del vehículo, mejorando la adherencia y la respuesta de la dirección, y por otra, que también sirva para absorber las irregularidades del terreno de manera que proporcione una mayor comodidad a los ocupantes del vehículo.

En todo vehículo se pueden distinguir dos grandes grupos en los elementos que lo componen:

- **La Masa Suspendida:** que es la parte de la masa del vehículo que es soportada por el sistema de suspensión. Estaría constituida por el chasis, grupo motor, carrocería, etc., además de la carga y ocupantes del vehículo.
- **La Masa No Suspendida:** que es la formada por el sistema de suspensión y los elementos que conectan dicho sistema con el terreno. Son las ruedas, frenos del vehículo (si están incluidos fuera del chasis), elementos de transmisión, ejes, etc.

Todo sistema de suspensión en los vehículos automóviles debe tener dos cualidades fundamentales: la elasticidad, para evitar golpes secos en el chasis debidos a las irregularidades del terreno; y la amortiguación, que impida un excesivo balanceo de los elementos de la suspensión que se transmita al resto del vehículo.

Por ello, los componentes en todo sistema de suspensión se pueden clasificar en dos grandes grupos atendiendo a la función que realicen:

- **Componentes elásticos o flexibles de la suspensión:** entre estos componentes están las ballestas, barras de torsión, muelles, etc. Garantizan la unión entre los órganos de rodadura y el resto del vehículo, aportando una fuerza recuperadora cuando se produce alguna separación entre ellos.

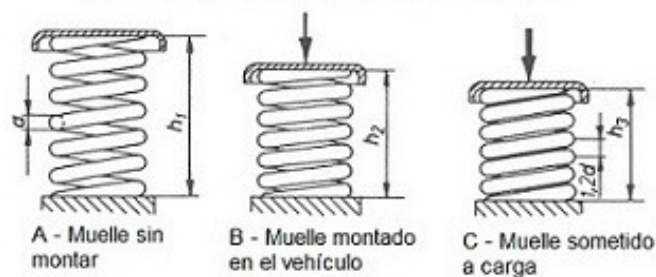
- **Elementos amortiguadores de la suspensión:** son aquellos componentes encargados de mitigar o neutralizar las oscilaciones del elemento flexible producidas por las irregularidades del terreno. Son elementos disipadores de energía, que hacen que decaiga el movimiento oscilatorio provocado por cualquier tipo de perturbación que actúe sobre la suspensión.

A parte de los anteriores elementos, existen otros que completan la cadena cinemática de las suspensiones de un vehículo, tales como:

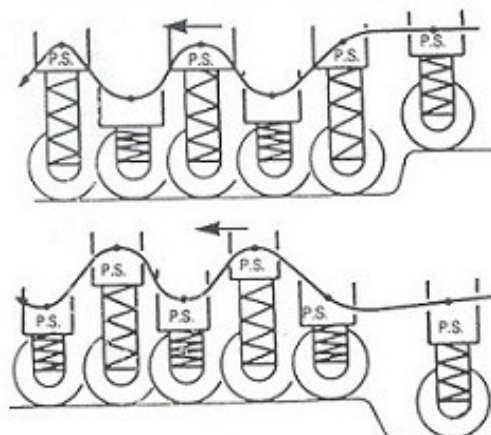
- **Las barras estabilizadoras:** encargadas de contener la inclinación de la carrocería.
- **Los trapecios o brazos de suspensión:** que conectan la carrocería del vehículo con los elementos móviles de la suspensión, como la mangueta, elemento sobre el que se fija la rueda.

Otros componentes del vehículo, como los asientos o los neumáticos son elementos complementarios que pueden considerarse de algún modo como integrantes de la suspensión de un vehículo, ya que ayudan también a amortiguar y absorber las irregularidades del pavimento, contribuyendo a mejorar la comodidad de los ocupantes del vehículo.

DIVERSAS POSICIONES DEL MUELLE



FUNCIONAMIENTO DEL MUELLE



→ Funcionalidad del Sistema de Suspensión

Además de soportar el peso del vehículo, los sistemas de suspensión en los vehículos desempeñan dos funciones principales: almacenar y absorber energía.

Cada una de estas dos funciones las realizan componentes distintos de la suspensión: los elementos elásticos de la suspensión son los encargados de almacenar la energía generada por la marcha del vehículo debido a las irregularidades del terreno, y los elementos amortiguadores de absorberla.

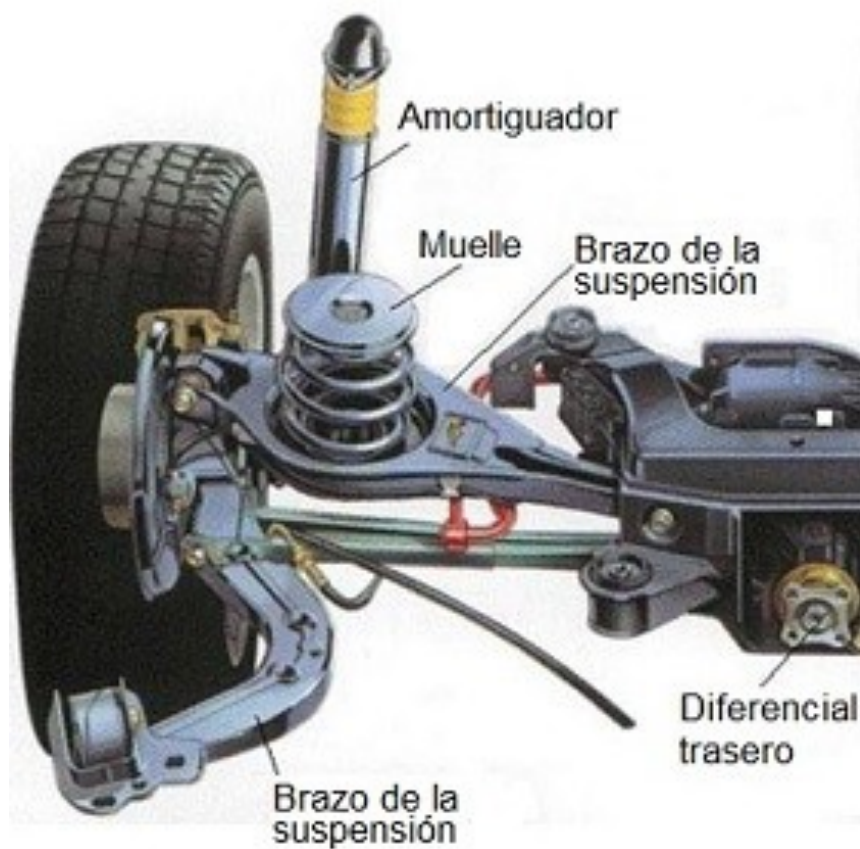
En efecto, los elementos elásticos del sistema de suspensión (muelles, ballestas, etc.) almacenan energía cuando se deforman (por ejemplo, en el caso de un muelle al comprimirse), devolviendo posteriormente esa energía mediante una fuerza de acción que se va emplear en tratar de mantener siempre unida la rueda con el pavimento, garantizando así una mejor adherencia entre el neumático y la carretera, y por tanto, garantizando también un mejor control sobre la dirección o, en caso de tratarse de una rueda del eje motriz, de garantizar que no se pierda la fuerza de tracción del vehículo.

Por tanto, los elementos elásticos del sistema de suspensión de los vehículos van a desempeñar una de las funciones primordiales que tiene que ver con garantizar los más altos niveles de seguridad y estabilidad en el vehículo, y esto se consigue asegurando que exista siempre un buen contacto entre la rueda y el piso de la carretera.

Por otro lado, los elementos amortiguadores del sistema de suspensión van a absorber parte de la energía generada por la circulación del vehículo sobre terrenos irregulares. De esta manera, los amortiguadores al ser elementos absorbedores de energía, van a encargarse de eliminar lo antes posible las oscilaciones del elemento flexible producidas por las irregularidades del terreno. Son, por tanto, elementos disipadores de energía, que hacen que decaiga el movimiento de balanceo provocado por cualquier tipo de perturbación que actúe sobre la suspensión.

Por último, y no menos importante, otras de las funciones de cualquier sistema de suspensión tiene que ver con la comodidad de los ocupantes. En efecto, una buena suspensión va a tratar siempre de transmitir el mínimo efecto de las irregularidades del terreno a los ocupantes del vehículo,

proporcionándoles un buen nivel de confort y seguridad. Pero además, el sistema de suspensión también va a proteger al propio vehículo y sus componentes de las vibraciones extremas que se puedan generar debida a la circulación sobre terrenos irregulares.



3.6 Los Frenos

El sistema de frenos de un automóvil se basa en la ley de inercia, que afirma que un cuerpo se moverá, o se encontrará en reposo, a una velocidad constante, mientras no se aplique ningún tipo de fuerza externa sobre el mismo. La fuerza que actuará para que los frenos funcionen de manera adecuada es la fricción, al ser una fuerza contraria al movimiento del vehículo, conseguirá reducir su velocidad o detenerlo por completo.

Esta fuerza de fricción se ve influida por dos factores, uno de ellos es la superficie de contacto que hay entre ambos cuerpos y la otra la fuerza aplicada. En el caso de los vehículos, la superficie de contacto es la que hace que reduzcan su velocidad, o se detengan, y se trata de los discos de frenos y las pastillas en el caso de un sistema de frenos basados en discos de freno o de las bandas y las campanas si se trata de un sistema de frenos basado en tambor.



→ Tipos de frenos

En los vehículos actuales, los sistemas de frenos más comunes son los siguientes:

Frenos de disco: Son los más utilizados en la actualidad. Este sistema hace presión sobre un disco metálico mediante unas pinzas y un sistema hidráulico.



Frenos de tambor: Eran los más utilizados hace unos años y se basan en un tambor que gira a la vez que la rueda, la frenada se produce cuando se empuja un material y este produce la fricción sobre el tambor.



Freno de estacionamiento o de mano: Este sistema de frenos tan solo actúa en las ruedas traseras para evitar que el vehículo se mueva mientras está estacionado.



3.7 Los Neumáticos

→ ¿Qué es un neumático?

Se trata del elemento de caucho que se coloca sobre las llantas de las ruedas de los vehículos. Pueden contener una cámara de aire en su interior. La función principal es la de garantizar un contacto óptimo con la superficie, gracias a la adherencia y a la fricción.

→ Tipos de neumáticos

Según su construcción los neumáticos pueden ser de tres tipos:

- **Diagonales:** Las capas empleadas en la fabricación de este tipo de neumáticos se apilan de manera diagonal, aportando una mayor rigidez aunque también algo de inestabilidad.
- **Radiales:** Hasta los años 1950, el neumático diagonal era el tipo más utilizado pero apareció el radial, donde las capas están dispuestas en línea recta, unas sobre otras, aportando mayor rigidez y estabilidad.
- **Autoportantes:** A diferencia de los radiales, la disposición en línea recta de las capas de material también se produce en los flancos, dotando de mayor resistencia a la cubierta.



3.8 Las Luces

El alumbrado del vehículo es un sistema clave en la seguridad activa dado que gracias a la iluminación podemos circular en situaciones de baja visibilidad, permitiéndonos ver con claridad así como informando al resto de usuarios de la vía sobre nuestra presencia en la carretera, la dirección que vamos a tomar o la velocidad a la que estamos circulando.

El color de las distintas luces emitidas por nuestro vehículo está catalogado por normativa internacional, así los faros traseros serán de color rojo, los laterales o direccionales ámbar y los delanteros amarillos o de luz blanca, salvo en vehículos de emergencias.

Atendiendo a la ubicación que ocupan en las distintas partes de nuestro automóvil podemos dividir estos elementos lumínicos en tres grupos:

- Faros y luces auxiliares de iluminación delantera
- Faros frontales, laterales y traseros de señalización
- Luz interior de cortesía y otros dispositivos lumínicos



→ Iluminación delantera

La iluminación delantera de nuestro automóvil depende principalmente de los faros de largo y corto alcance. Además éstos son una de las partes más vistosas del vehículo y a menudo son sustituidos con una finalidad estética ya que son capaces de otorgar un determinado estilo y personalidad propia al vehículo.

Faros delanteros: Los faros delanteros son los encargados de proyectar un haz de luz que permita que podamos ver el camino con nitidez aunque también sirve para que otros vehículos puedan identificar nuestra posición.

Luces de cruce o corto alcance: Los de corto alcance o de cruce tienen por finalidad emitir una luz de corte afilado y asimétrico para evitar deslumbramientos a otros usuarios de la vía, mientras que la luz de carretera o largo alcance consiste en un haz más intenso y centrado, por lo que debe usarse solo cuando estamos solos en la carretera.

Faros supletorios y faros antiniebla:

Respecto a los **faros supletorios** podemos decir que su finalidad es ensanchar el campo de visión, y son propios de países nórdicos, automóviles de rallyes o vehículos todo terreno donde se colocan sobre una barra superior sobre el techo para alzar la luz y aumentar más el alcance. Se ciñen a la normativa de luz de carretera.

En cambio los **faros antiniebla** si son ya de uso obligatorio y están muy extendidos. Pueden ser blancos o amarillo selectivo y enfocan más abajo. Aportan mayor visibilidad que los faros de cruce en situaciones climatológicas adversas como bruma, niebla o nevadas y se recomiendan para viajar a bajas velocidades.

Por otro lado, con relación su forma, podemos hablar de faros elipsoidales en las luces de niebla y cruce. Usan una lente especial que define con mayor exactitud el contorno de la luz que se proyectará en la carretera.

La mayoría de vehículos de hoy día funcionan **con faros halógenos de tungsteno**. Consisten en una lámpara de cuarzo repleta de gas y componentes halógenos como el yodo, el bromo o el cloro, que protegen

el filamento e impiden que se oscurezca el cristal pese a funcionar a temperaturas más elevadas que los faros convencionales de bombilla incandescente. Esto le permite aportar un haz lumínico más brillante.

Tampoco sorprende encontrar vehículos que cuenten **con faros de xenón**, que funcionan con lámparas de plasma y vapor de mercurio a temperaturas muy altas. Los electrodos encienden este gas noble (xenón) en pequeñas ampollas de cuarzo aportando una mayor duración e intensidad que los anteriores. Su principal ventaja es que no requiere bombillas independientes, sino que todas las fibras ópticas provienen de la misma fuente, otorgando mayor control y evitando haces de luces superpuestas.

→ **Luces diurnas**

Desde febrero de 2011, los fabricantes están obligados a incluir faros de conducción diurna en sus nuevos modelos, generalmente se trata de **faros con emisores LED** y no es sorprendente encontrar este tipo de iluminación en el resto de faros del vehículo, debido a que su alumbrado alcanza el punto máximo más rápidamente que cualquier otro sistema y su vida útil se estima tan larga como la del mismo automóvil en que están instalados.



→ Faros de señalización e identificación

Luces de posición y estacionamiento

Alrededor de nuestro automóvil encontramos también **las luces de posición**, aunque actualmente la normativa no permite su uso en exclusividad: debe ir acompañado de al menos las luces de corto alcance para prevenir un accidente en caso de que se fundiera un faro. Su finalidad es la de ayudarnos a ser vistos si nuestro vehículo está detenido en zonas de escasa visibilidad por lo que también se le denomina luces de estacionamiento. Su haz es de color blanco en las frontales y rojo suave (menos brillante que las luces de freno) en las traseras.

De forma lateral, las luces de posicionamiento son obligatorias solamente en Norteamérica, aunque también las encontramos en modelos asiáticos y europeos. Las anteriores suelen ir en ámbar e iluminarse con los intermitentes y las posteriores en rojo con la luz de freno.

Intermitentes o indicadores de dirección

Respecto a los intermitentes o indicadores de dirección, tal como su nombre indica, pretenden alertar de los movimientos que vamos a realizar en la vía indicando así un giro antes de que éste se realice. Su luz es ámbar parpadeante. Solemos encontrarlos en las esquinas del vehículo aunque algunos modelos los incluyen en los retrovisores, un método que parece ser más efectivo y visible que en las aletas.



Luces de emergencia

Un sistema de alumbrado relacionado con este punto es la luz de emergencia, que mediante un interruptor activa los cuatro intermitentes y sirve para señalar una situación de emergencia, circulación densa o algún tipo de avería que impida al vehículo circular con normalidad. El botón para poner en funcionamiento el sistema de luces de emergencia se encuentra en el cuadro de mandos del vehículo:



Luz de marcha atrás

Ahora pasamos al final del nuestro vehículo donde encontramos el sistema de alumbrado trasero, donde destaca el papel de la luz de marcha atrás, cuyo objetivo es advertir de que vamos a iniciar la marcha en dirección opuesta. En nuestro país nos atenemos a la normativa general que dicta que ha de ser de color blanco. Se pone en marcha cuando engranamos la marcha atrás desde la palanca de cambios.



Luz de freno

Ahí mismo podemos también encontrar la luz de freno. Estos pilotos se montan en múltiplos de dos de forma simétrica y emiten un haz de luz rojo intenso y continuo mientras se mantiene pisado el pedal de freno.



Luz antiniebla trasera

La versión trasera de los pilotos antiniebla contempla una peculiaridad: no es necesario que vengan equipados por pares; un solo piloto por vehículo sería suficiente. Equivale a una luz de posición trasera roja pero más fuerte y se incluye en el centro o lateral del conductor cuando sólo hay uno.



3.9 Puerta en Marcha

La puesta en marcha en la mecánica se refiere al proceso de iniciar o activar un sistema mecánico para que comience a funcionar. Este proceso implica una serie de pasos y consideraciones dependiendo del tipo de sistema o máquina involucrada. **Aquí hay algunos aspectos generales a tener en cuenta durante la puesta en marcha en la mecánica:**

- **Inspección previa:** Antes de iniciar cualquier máquina o sistema, es importante realizar una inspección visual para asegurarse de que todos los componentes estén en su lugar correcto y en buenas condiciones. Verifique que no haya piezas sueltas, conexiones dañadas o fugas de fluidos.
- **Preparación del equipo:** Asegúrese de que todos los interruptores estén en la posición correcta y que los dispositivos de seguridad estén activados. Revise los niveles de fluidos, como aceite o combustible, y asegúrese de que estén dentro de los rangos adecuados.
- **Procedimientos de arranque:** Siga los procedimientos recomendados por el fabricante para iniciar el equipo. Esto puede incluir acciones como girar una llave de encendido, presionar un botón de arranque o seguir una secuencia específica.
- **Monitoreo y ajuste:** Una vez que el equipo esté en marcha, observe su funcionamiento de cerca. Preste atención a cualquier ruido inusual, vibración excesiva o comportamiento anormal. Realice ajustes según sea necesario para garantizar un rendimiento óptimo y seguro.
- **Verificación de sistemas:** Asegúrese de que todos los sistemas y funciones principales estén operando correctamente. Esto puede incluir pruebas de rendimiento, verificación de sensores, calibración de controles y otros procedimientos relevantes.
- **Capacitación y seguridad:** Antes de la puesta en marcha, asegúrese de estar familiarizado con el equipo y haber recibido la capacitación adecuada sobre su operación segura. Siga siempre las normas de seguridad y utilice el equipo de protección personal necesario.