

Suspensión y transmisión



LA TRANSMISIÓN

- Embrague.
- Caja de Cambios.
- Árbol de transmisión.
- Diferencial.
- Palieres o semiárboles de transmisión.

Conjunto de órganos mecánicos que se encargan de transmitir y transformar el par motor a las ruedas.

Se diseñan y se adaptan al trabajo y a la dinámica del vehículo.

Factores que condicionan su diseño:

- Resistencia por rodadura.
- Resistencia del aire.
- Resistencia por pendiente.
- Resistencia por rozamientos internos.
- Inercia del vehículo.



LA TRANSMISIÓN

- Embrague.
- Caja de Cambios.
- Árbol de transmisión.
- Diferencial.
- Palieres o semiárboles de transmisión.

Según tipo de vehículo:

Automóviles:

- Motor delantero y propulsión trasera.
- Motor y propulsión trasera.
- Motor y tracción delantera.
- Tracción total.

Vehículos industriales:

- Motor delantero y tracción 4x2, 4x4, 6x4, 6x6, etc.

Vehículos agrícolas:

- Motor delantero y tracción 4x2, 4x4.

Motos y ciclomotores:

- Por cadena.
- Por poleas.
- Por árbol de transmisión.

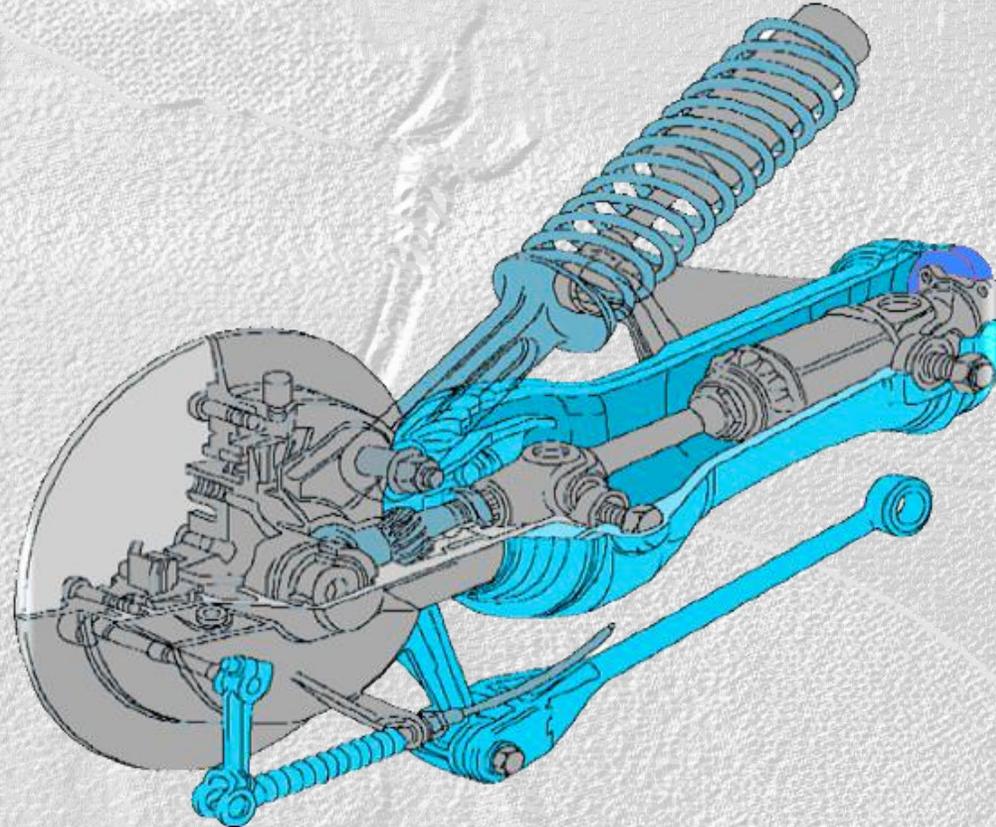
Híbridos con dos motores:

- Tren epicicloidal.





Figura 6.1.
Transmisión con cadena.



Transmisión por árbol de transmisión.



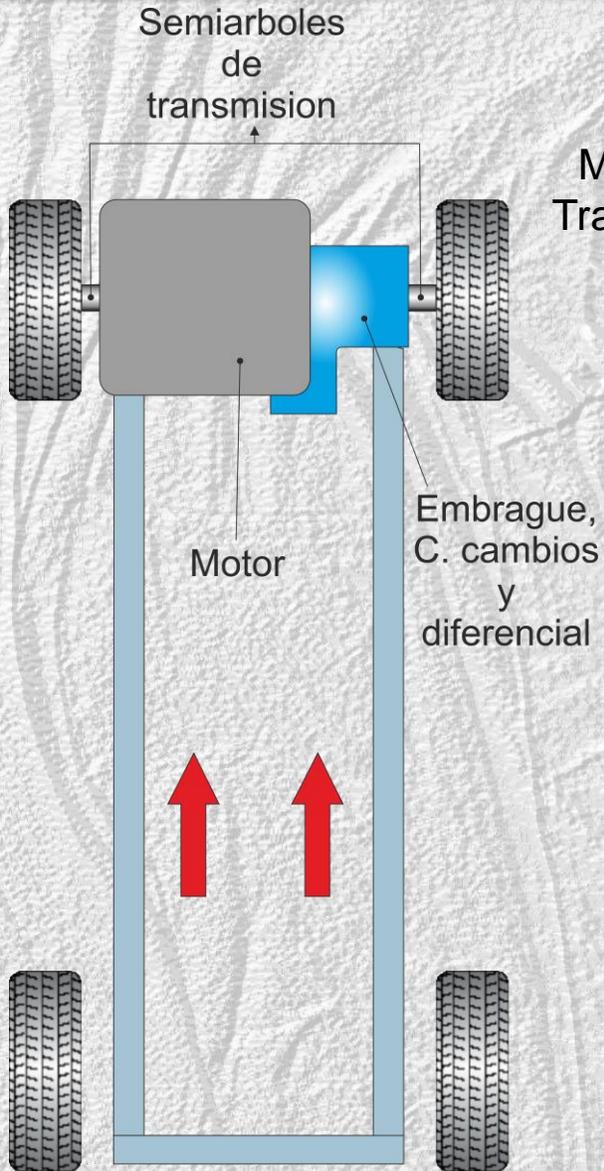


Figura 6.2.
Motor delantero,
Tracción delantera.

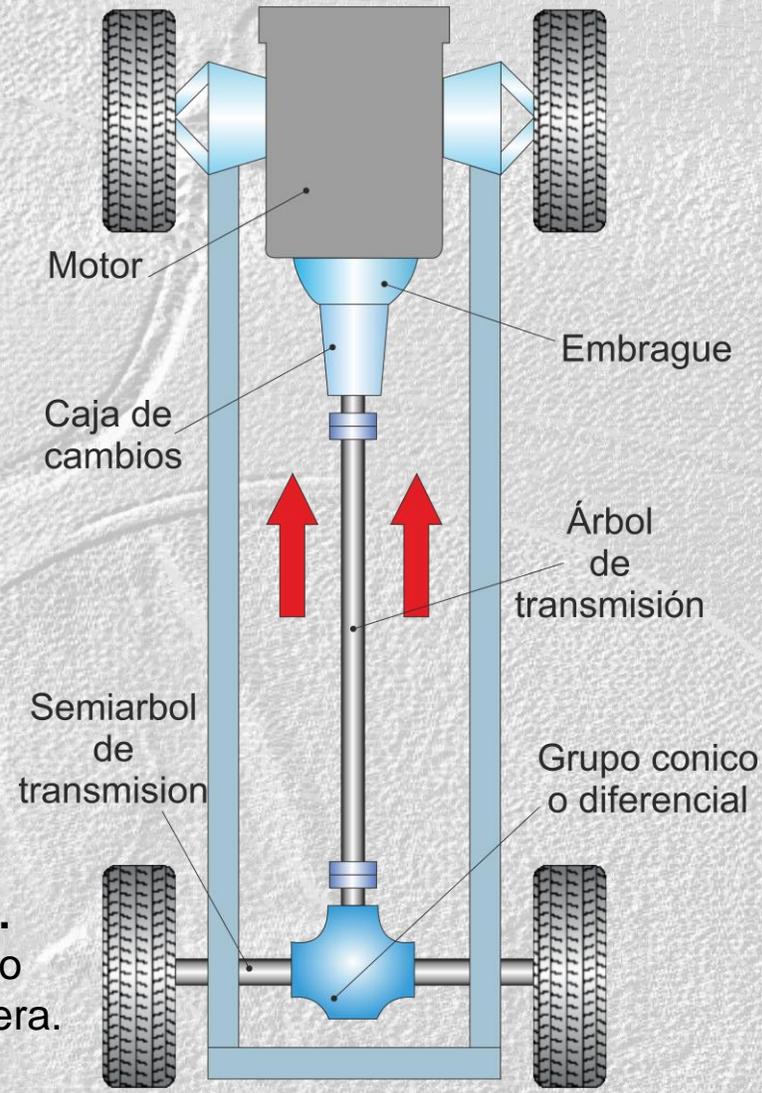


Figura 6.3.
Propulsión o
Tracción trasera.



Suspensión y transmisión

1. La transmisión



U.D. 6



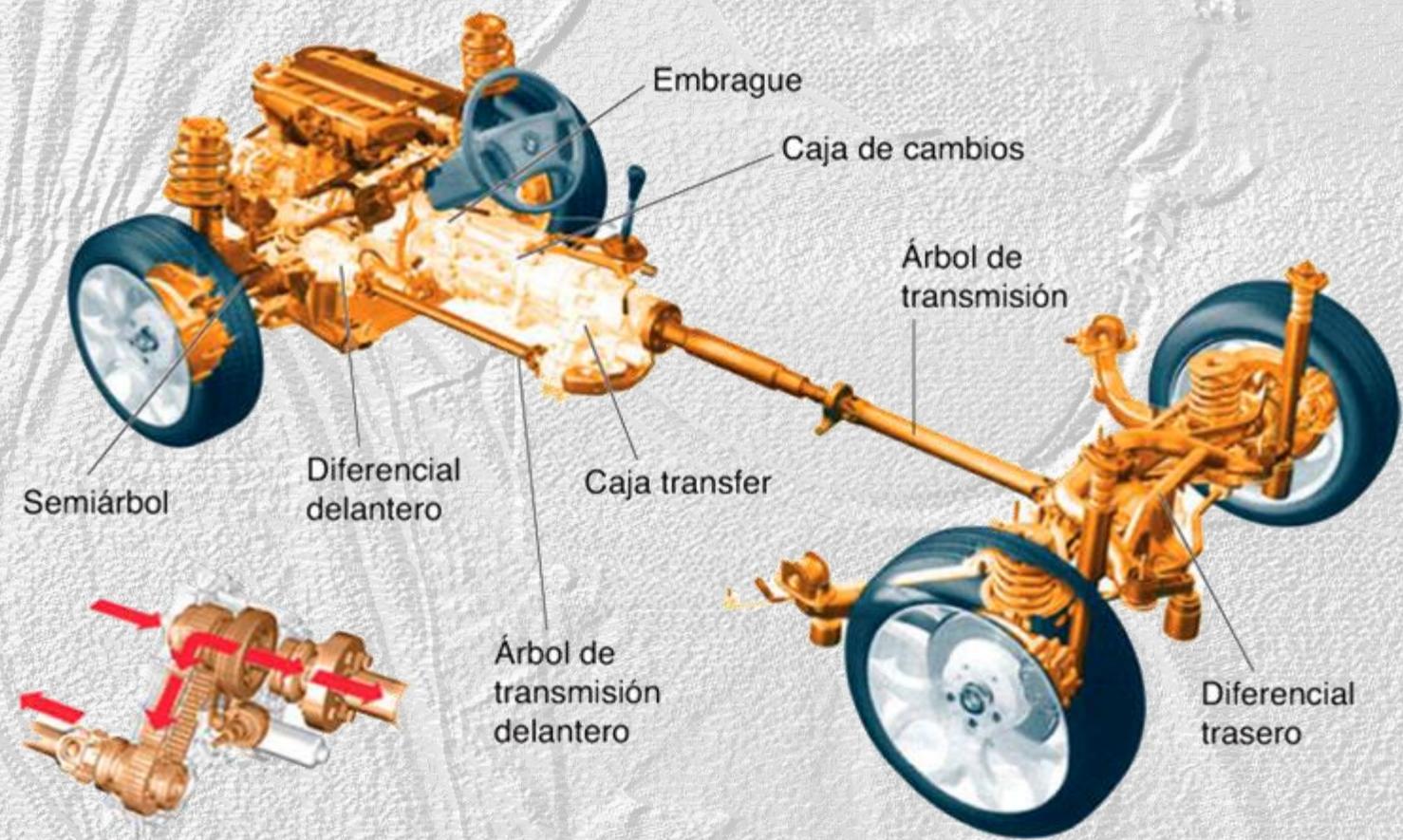


Figura 6.4.
Componentes de una transmisión 4 x 4.



Figura 6.5.
Embrague de fricción.



Figura 6.6.
Convertidor de par montado en la caja.



EL EMBRAGUE

Transmite la potencia del motor a la caja de cambios de manera progresiva, de forma que permita desplazar el vehículo sin que el motor se cale.

En los vehículos con cambio manual, tiene otra función añadida, la de permitir desacoplar el giro del motor (desembragar) de la caja de cambios, para poder cambiar de velocidad.

TIPOS DE EMBRAGUES:

CENTRÍFUGO

➤ Se acciona sin ayuda del conductor mediante la fuerza centrífuga que crea el giro del motor (ciclomotores)

HIDRÁULICO

➤ El elemento de transmisión del movimiento es un fluido que circula por un sistema de turbinas.

ELECTROMAGNÉTICO

➤ Utiliza partículas metálicas que, al activarse un campo electromagnético, transmiten el movimiento del motor.

FRICCIÓN

➤ Transmite el movimiento del motor a través de un disco de fricción móvil, que acciona el conductor voluntariamente mediante un sistema de mando.





EL EMBRAGUE

TIPOS DE EMBRAGUES

HIDRÁULICO

➤ El elemento de transmisión del movimiento es un fluido que circula por un sistema de turbinas.

Embrague Hidráulico

El movimiento se transmite gracias a la corriente del fluido que pasa de la bomba a la turbina, las cuales se encuentran totalmente separadas.

Convertidor de par

Evolución del embrague hidráulico ya que es capaz de aumentar por si solo el par de salida del motor y transmitirlo a la caja de cambios automática.



EL EMBRAGUE

TPOS DE EMBRAGUES

FRICCIÓN

➤ Transmite el movimiento del motor a través de un disco de fricción móvil, que acciona el conductor voluntariamente mediante un sistema de mando.

Seco

Disco

❖ Un único disco es el elemento de fricción del sistema.

Bidisco

❖ Transmisión de gran par (vehículos industriales).
❖ Transmisión de par a una toma trasera (vehículos agrícolas).



EL EMBRAGUE

TPOS DE EMBRAGUES

FRICCIÓN

➤ Transmite el movimiento del motor a través de un disco de fricción móvil, que acciona el conductor voluntariamente mediante un sistema de mando.

Bañados en aceite

Cono

- ❖ La transmisión se realiza a través de 2 piezas troncocónicas sin disco interpuesto.
- ❖ Se emplean en sincronizadores de cajas de cambios manuales.

Multidisco

- ❖ Varis discos y separadores.
- ❖ Suavidad en la transmisión de movimiento.
- ❖ Tamaño compacto del sistema.



EL EMBRAGUE DE FICCIÓN

Cosiste en interponer un disco entre dos platos planos que lo presionan hasta conseguir que gire, formando una pieza y transmitir así el giro y el par de un plato al otro (del motor al conjunto mecánico siguiente, la caja de cambios).

Cuando se necesite desacoplar el embrague (desembragar), la fuerza de empuje que presiona el disco disminuye hasta que el disco gire libremente entre los platos o maza de presión.

PARTES DE UN EMBRAGUE DE FICCIÓN

➤ Transmite el movimiento desde el volante motor (órgano conductor), que gira solidario al cigüeñal, hasta el eje primario de la caja de cambios (órgano conducido).

Disco de embrague

Partes

- ❖ Placa exterior.
- ❖ Placa central.
- ❖ Mandril o cubo estriado.
- ❖ Forros de fricción.
- ❖ Muelles de progresión.
- ❖ Remaches.



EL EMBRAGUE DE FICCIÓN

PARTES DE UN EMBRAGUE DE FICCIÓN

Plato de presión

➤ Es la pieza que oprime el disco de embrague contra el volante motor.

Partes

- ❖ Plato metálico.
- ❖ Carcasa o cubierta.
- ❖ Dispositivo elástico (diafragma o muelle).

Collarín de empuje

➤ Es la pieza que oprime el centro del diafragma o las palancas basculantes que separan el plato (caso de resorte de muelles), consiguiendo despegar el plato de presión y desembragar el vehículo.

Horquilla

➤ Desplaza el cojinete o collarín de empuje.

Volante de inercia

➤ Es la superficie de contacto donde el disco asienta cuando se ejerce presión a través de la maza.



EL EMBRAGUE DE FICCIÓN

ACIONAMIENTOS DEL EMBRAGUE DE FRICCIÓN

Manual

➤ Mecánico



- ❖ Palancas y varillas.
- ❖ Por cable.

➤ Hidráulico

➤ Hidroneumático

Automático o pilotado

➤ Motor eléctrico.

➤ Hidráulico.

[VER VÍDEO](#)



Suspensión y transmisión

2. El embrague



U.D. 6



Funciones y elementos del embrague





LA CAJA DE CAMBIOS



La caja de cambios es un conjunto mecánico que se intercala entre el embrague y el grupo de reducción, capaz de transmitir y transformar el par motor, manteniéndolo en un valor óptimo; de tal manera que el vehículo sea capaz de subir y bajar pendientes, adaptando la velocidad según las distintas condiciones de la marcha, además de parar o invertir el sentido de giro de las ruedas.

TIPOS DE CAJAS DE CAMBIO:

MANUALES

- El conductor selecciona la velocidad inicialmente y según las necesidades de la marcha, cambia a otras velocidades manualmente pisando el embrague para desacoplar la transmisión de par del motor.

AUTOMÁTICAS

- Una vez seleccionada la velocidad por el conductor, el cambio se encarga automáticamente de realizar el cambio de las distintas velocidades. El cambio de marchas se realiza sin necesidad de interrumpir el giro del motor. El cambio se realiza con carga.





LA CAJA DE CAMBIOS

MISIÓN

La caja de cambios permite:

- Al conductor seleccionar la velocidad apropiada según las necesidades de conducción, e invertir el giro de salida del motor para hacer posible la marcha atrás del vehículo.
- Aprovechar al máximo la potencia y el par generado por el motor, actuando como reductor o multiplicador de las revoluciones del motor.

RELACIÓN DE TRANSMISIÓN

- La multiplicación o desmultiplicación de las revoluciones del motor en la caja de cambios se consigue mediante trenes de engranajes engranados entre sí.



LA CAJA DE CAMBIOS

CONFIGURACIÓN

- La caja de cambios es un conjunto mecánico formado por ejes con ruedas dentadas que giran sobre rodamientos, los ejes se montan paralelamente.
- Un eje suele tener talladas las ruedas dentadas y en el otro giran libremente. Las cajas disponen de un mecanismo para enclavar las ruedas que giran libremente llamado **“Conjunto sincronizador”**.
- El conductor desplaza la palanca de cambio y mediante un sistema de varillas, cables o neumáticamente mueve una horquilla y enclava el piñón que gira loco con su eje, consiguiéndose de este modo las distintas velocidades que disponga la caja.



LA CAJA DE CAMBIOS

COMPONENTES

Las cajas de cambios forman un conjunto mecánico que está adaptado a las necesidades del vehículo, ya sea tanto en la calidad de los materiales como en la robustez y precisión de montaje.

Los elementos principales que forman las cajas de cambios son:

- Ruedas dentadas.
- Rodamientos.
- Retenes.
- Sincronizadores.
- Mecanismo de posicionamiento de las velocidades.
- Mecanismo de enclavamiento e interbloqueo de las velocidades.



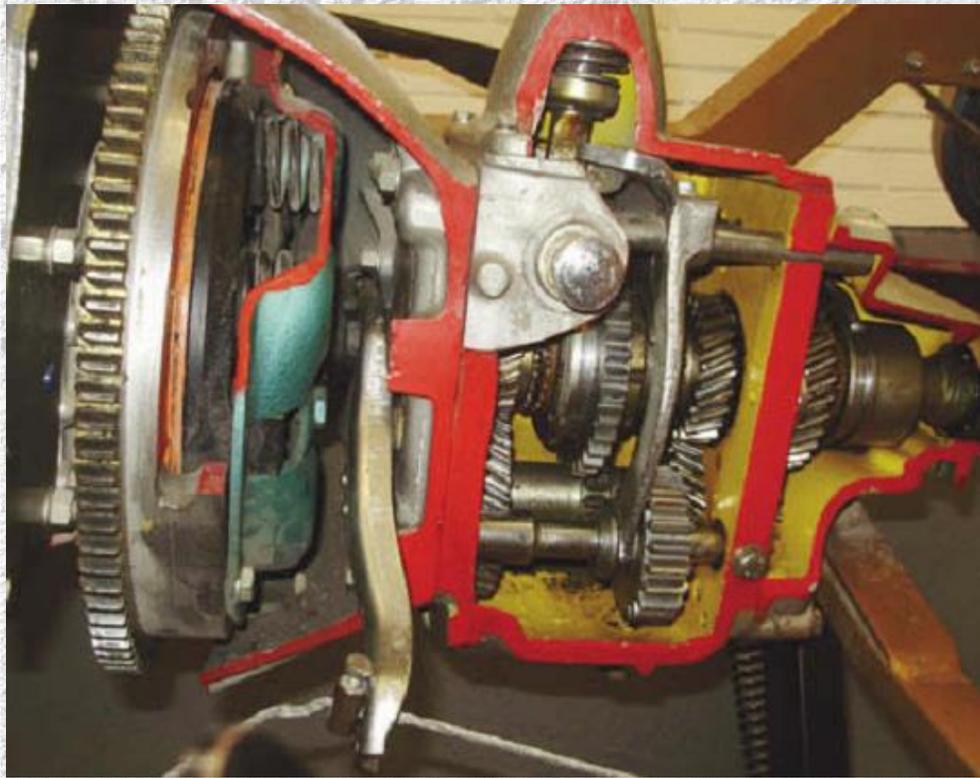


Figura 6.7.
Embrague y caja de cambios manual.



Figura 6.8.
Caja de cambios automática.



Suspensión y transmisión

3. La caja de cambios



U.D. 6

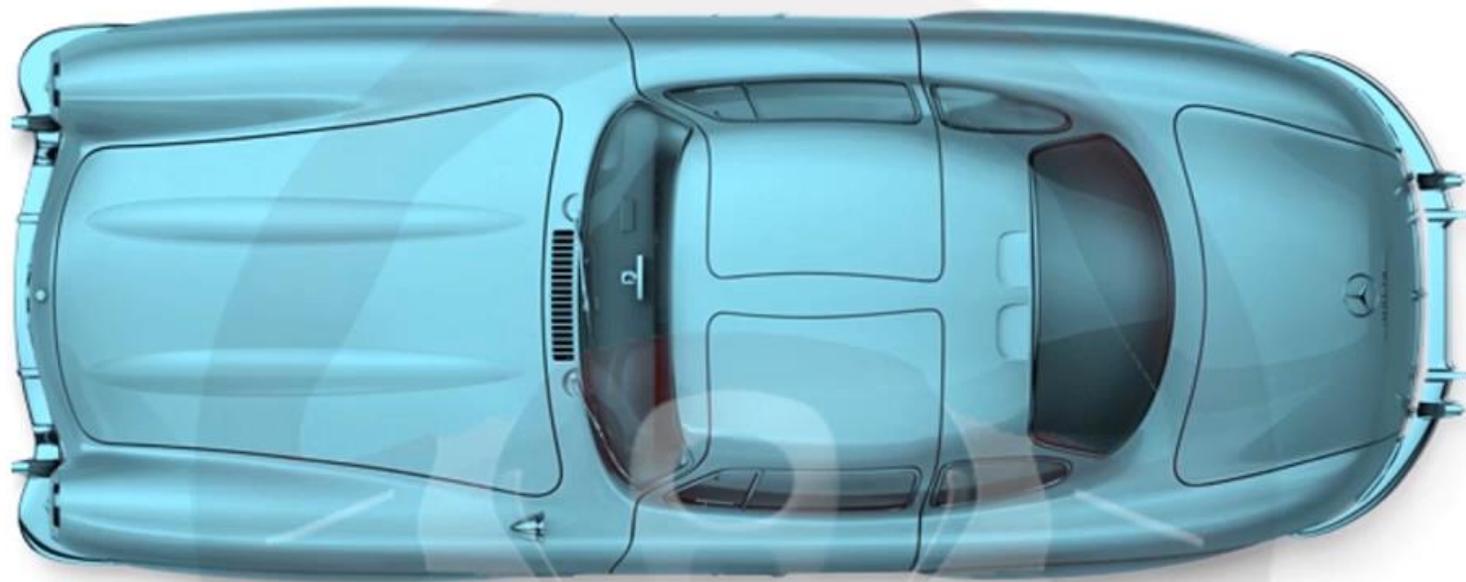


Multiplicación de la fuerza del motor





Caja manual en "H"



EL GRUPO REDUCTOR



En los vehículos, las multiplicaciones y/o reducciones del par motor que se obtienen en la caja de cambios no son suficientes para optimizar al máximo la potencia que el motor produce.

Por ello las revoluciones de salida de la caja de cambios se transforman de nuevo en el grupo reductor, hasta conseguir una relación de transmisión adecuada a las condiciones de marcha.

La relación de transmisión del grupo reductor aumenta el par desarrollado por el motor en la misma proporción, que se reduce el régimen de giro de salida.

PARTES DEL GRUPO REDUCTOR

El grupo reductor esta formado por dos ruedas dentadas de diferente tamaño engranadas entre si.

- La menor se conoce como **piñón** y es la rueda conductora del grupo.
- La mayor es conocida como **corona**, se trata de la rueda conducida que transmite el movimiento al diferencial.





Figura 6.9.
Grupo reductor, diferencial y caja de cambios.

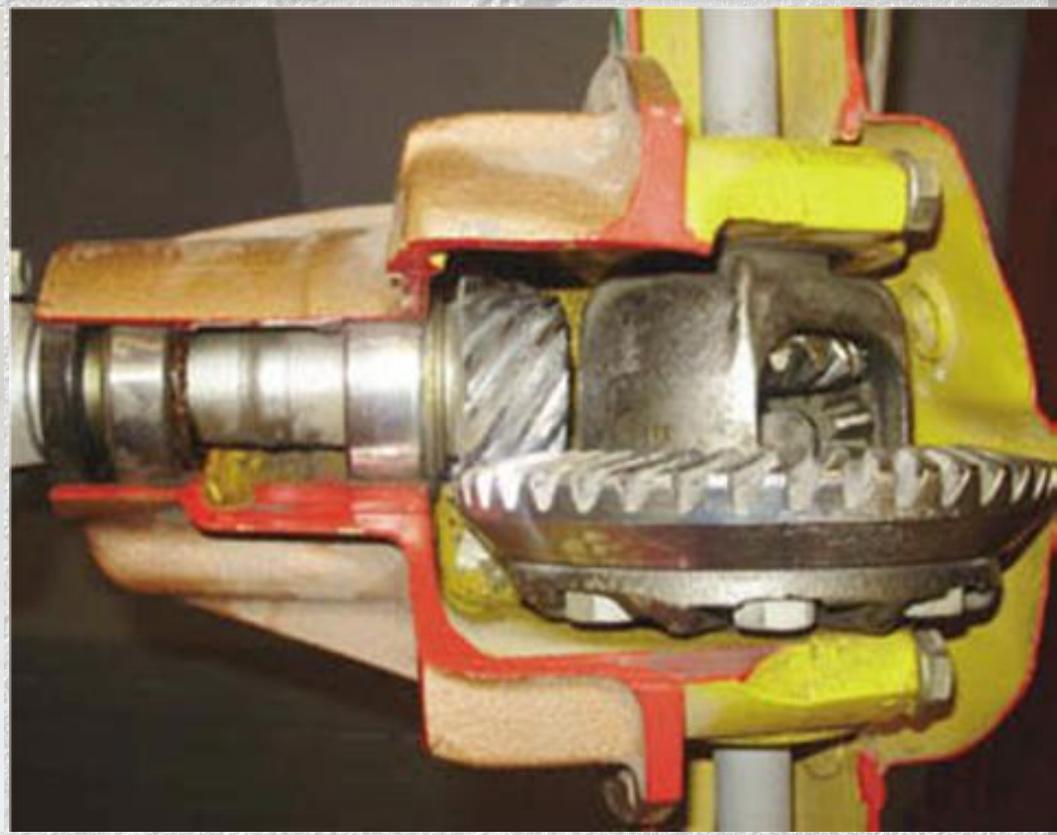


Figura 6.10.
Grupo cónico y diferencial trasero seccionado.



[VER VÍDEO](#)



Figura 6.11.
Junta universal cardán.

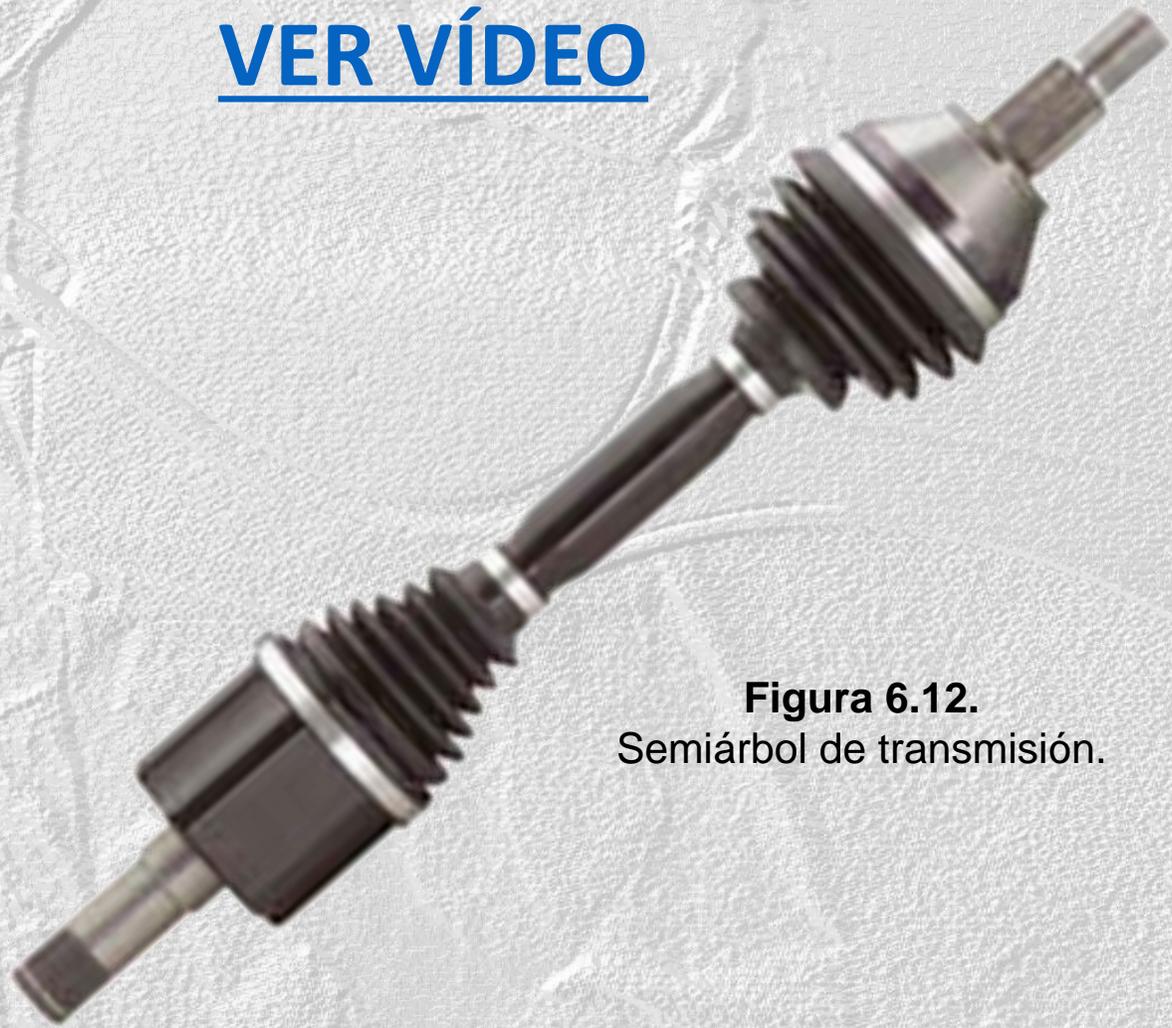


Figura 6.12.
Semiárbol de transmisión.



Suspensión y transmisión

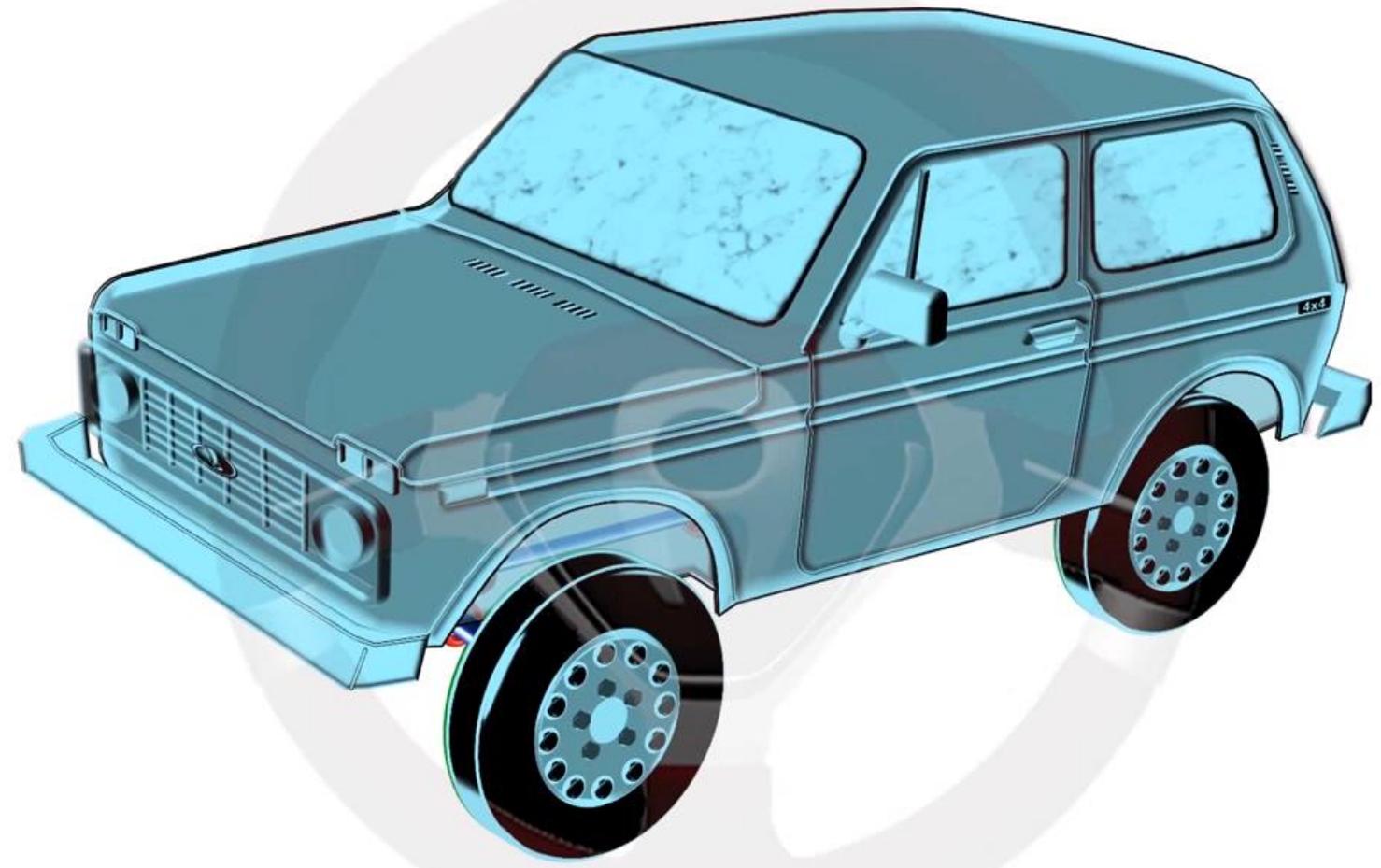
4. Grupo reductor y diferencial



U.D. 6



Juntas de transmisión en ángulo



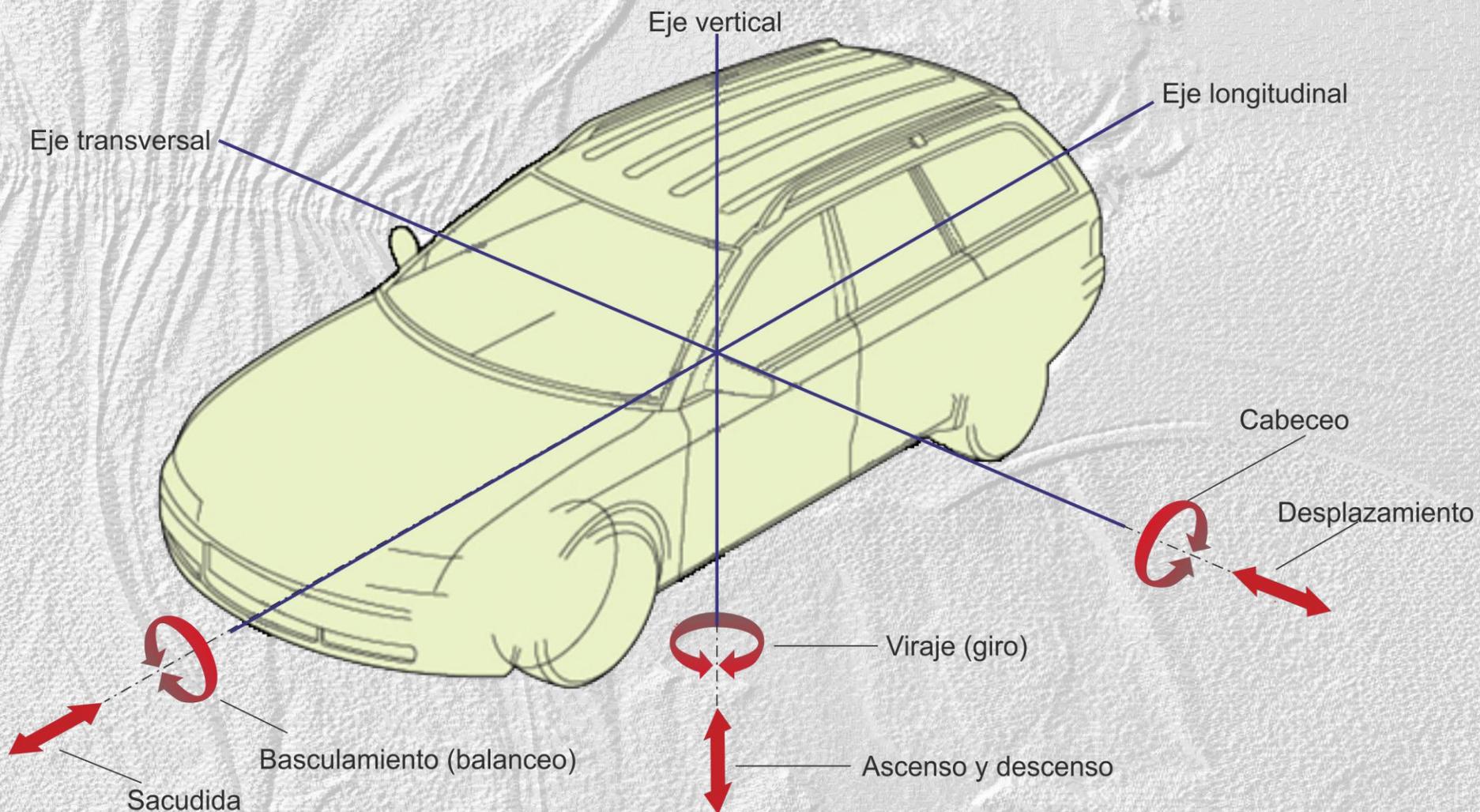


Figura 6.13.

Fuerzas que afectan a la suspensión bajo distintas condiciones de marcha.

LA SUSPENSIÓN



Evita al máximo que las irregularidades de la carretera se transmitan a los órganos del vehículo y que este se mantenga constantemente en contacto con el pavimento.

FINALIDAD:



- Proteger a los ocupantes y al vehículo de las irregularidades del terreno.
- Mejorar el funcionamiento de la Dirección, aportando una buena estabilidad.
- Contribuir a la seguridad activa del vehículo.

ELEMENTOS:



- Elásticos.
- De amortiguación.
- Otros elementos de la suspensión.

Elásticos:



- ❖ Muelles Helicoidales.
- ❖ Esferas o balonas.
- ❖ Barras de torsión.
- ❖ Ballestas.





ELEMENTOS:

Elásticos:



- ❖ Muelles Helicoidales.
- ❖ Esferas o balonas.
- ❖ Barras de torsión.
- ❖ Ballestas.

De amortiguación:



- ❖ Amortiguadores.
- ❖ Barras estabilizadoras.

Otros elementos:



- ❖ Barras transversales.
- ❖ Tirantes de reacción o bielas de empuje.
- ❖ Silentbloks.
- ❖ Brazos y/o trapecios articulados.
- ❖ Rótulas.
- ❖ Manguetas.



Elásticos:

Muelles helicoidales



Figura 6.14.
Muelle de acero pintado.

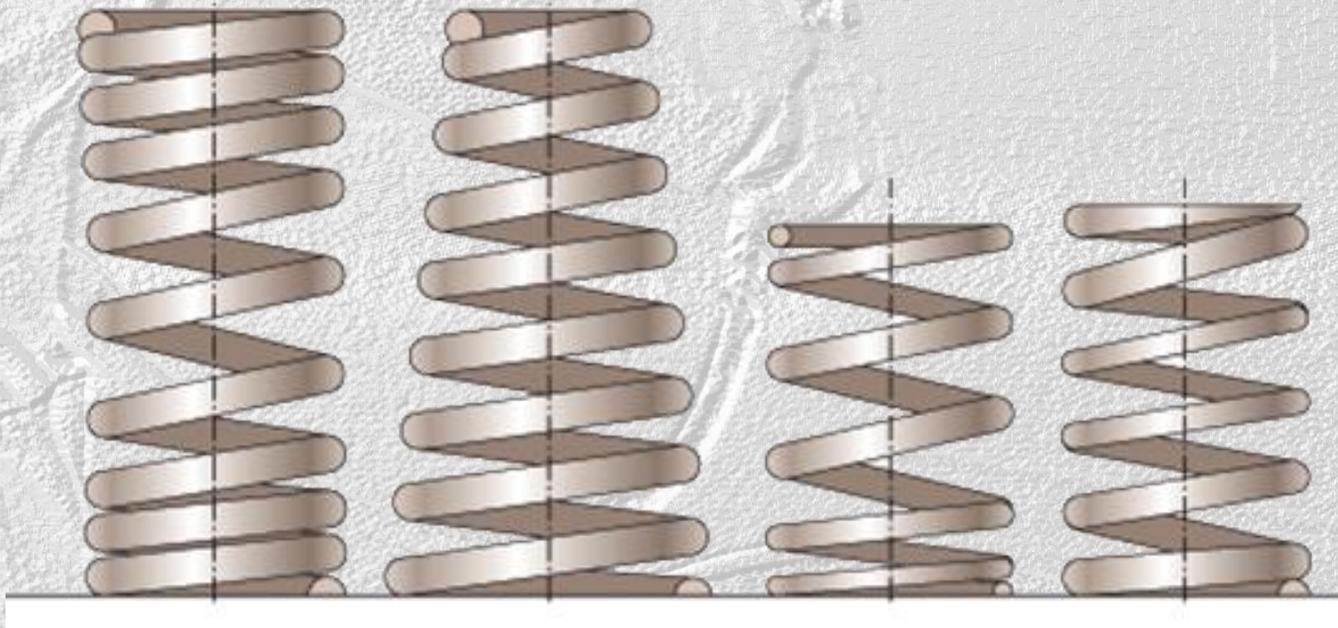


Figura 6.15.
Muelles de resistencia progresiva.

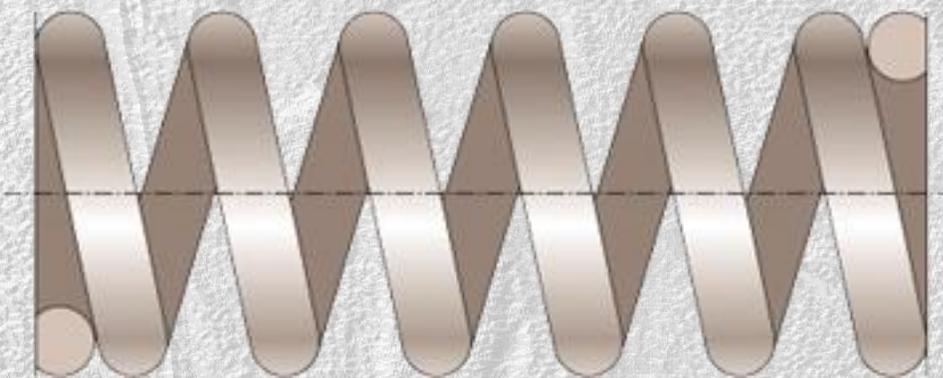


Figura 6.16.
Muelle de resistencia constante.



Elásticos:

Esferas y balonas

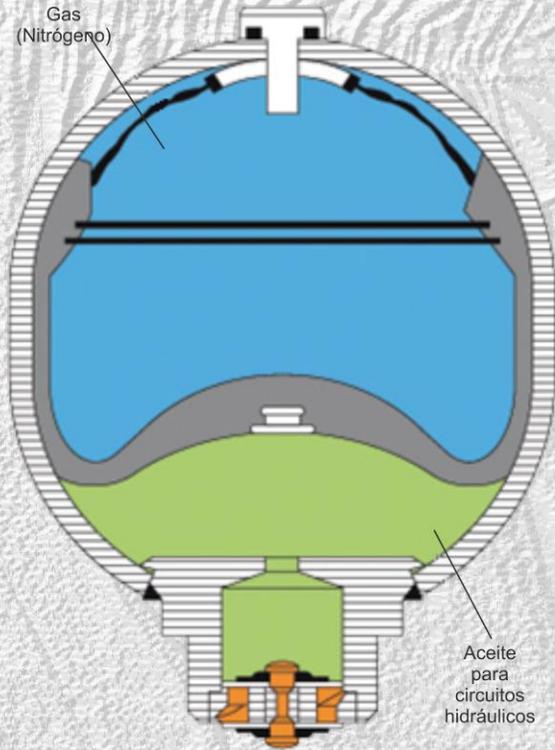


Figura 6.17.

Esfera seccionada con amortiguador encastrado.

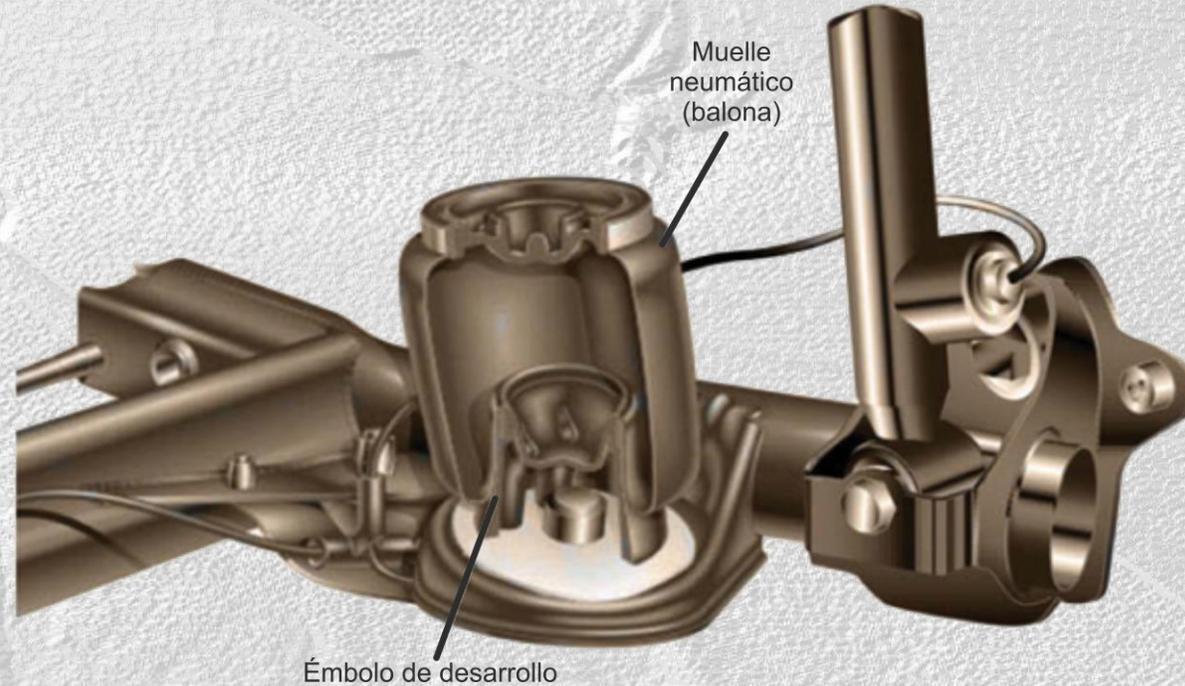


Figura 6.18.
Balona neumática.



Elásticos:

Barras de torsión

Figura 6.19.
Esfuerzos de torsión.

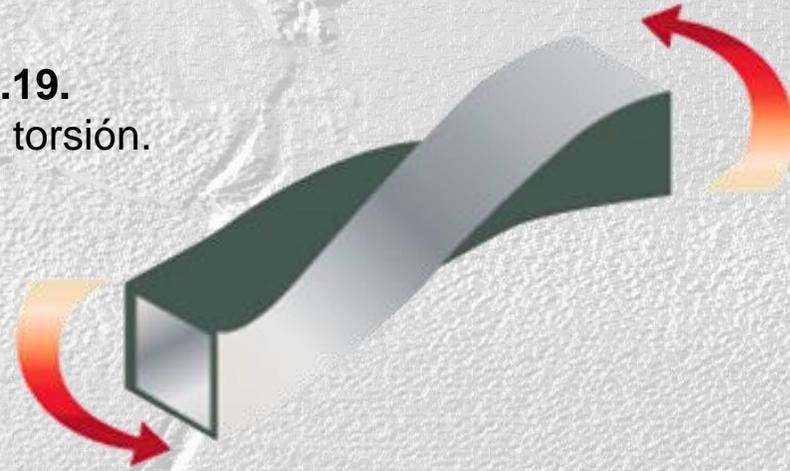
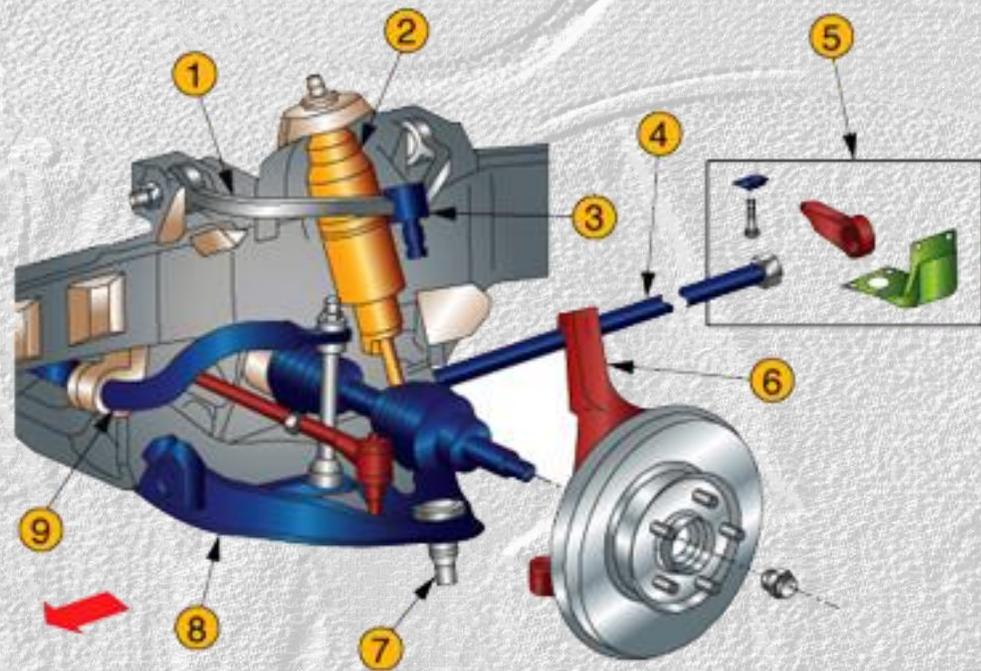
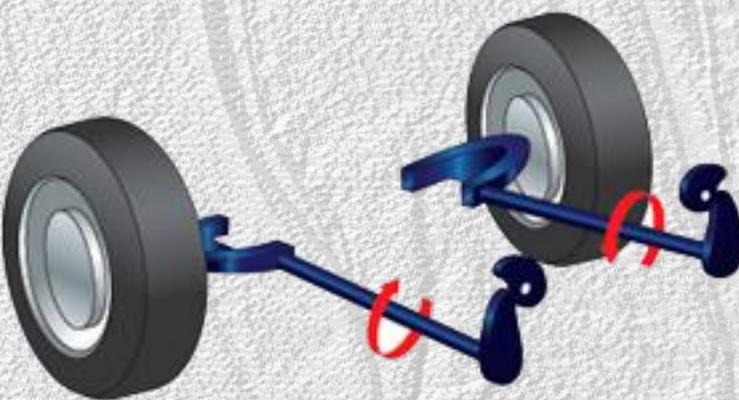


Figura 6.20.
Posición de las barras de torsión.



Elásticos:

Ballestas

[VER VÍDEO](#)

Figura 6.22.
Montaje de ballesta sin amortiguador.

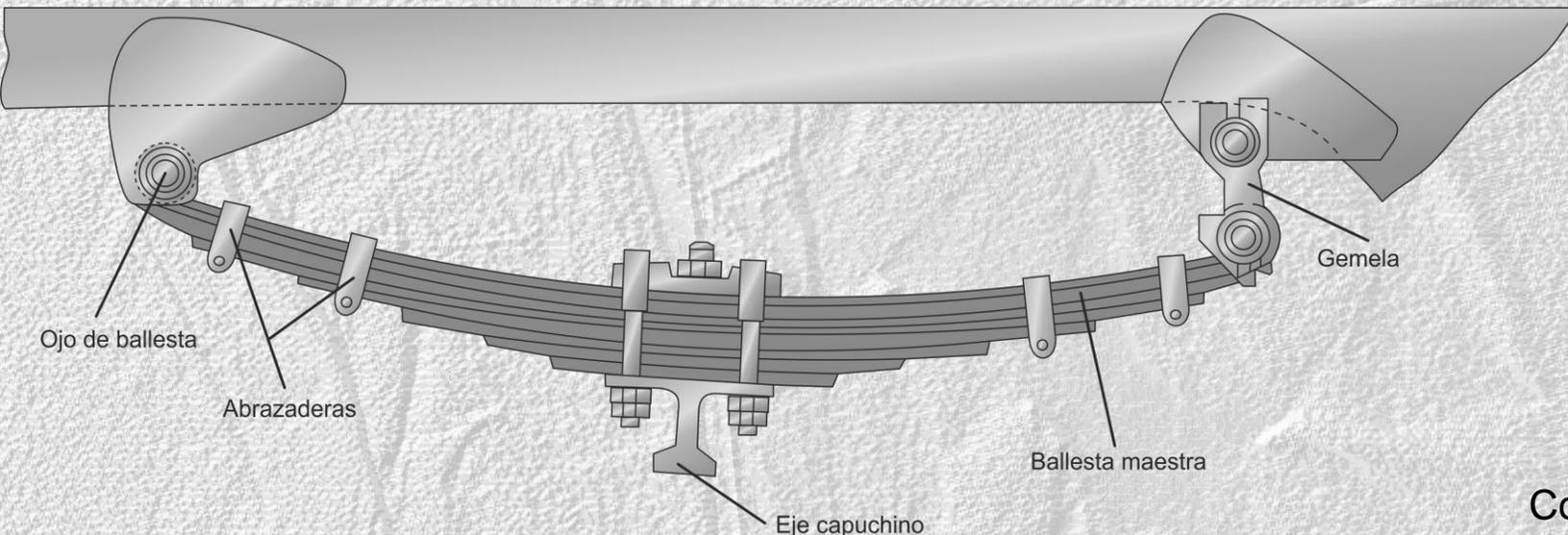


Figura 6.21.
Componentes de las ballestas.



Elásticos:

Ballestas; *longitudinales*



AUTASTEC S.L.



De amortiguación:

Son los encargados de reducir las oscilaciones que se provocan en los elementos elásticos.

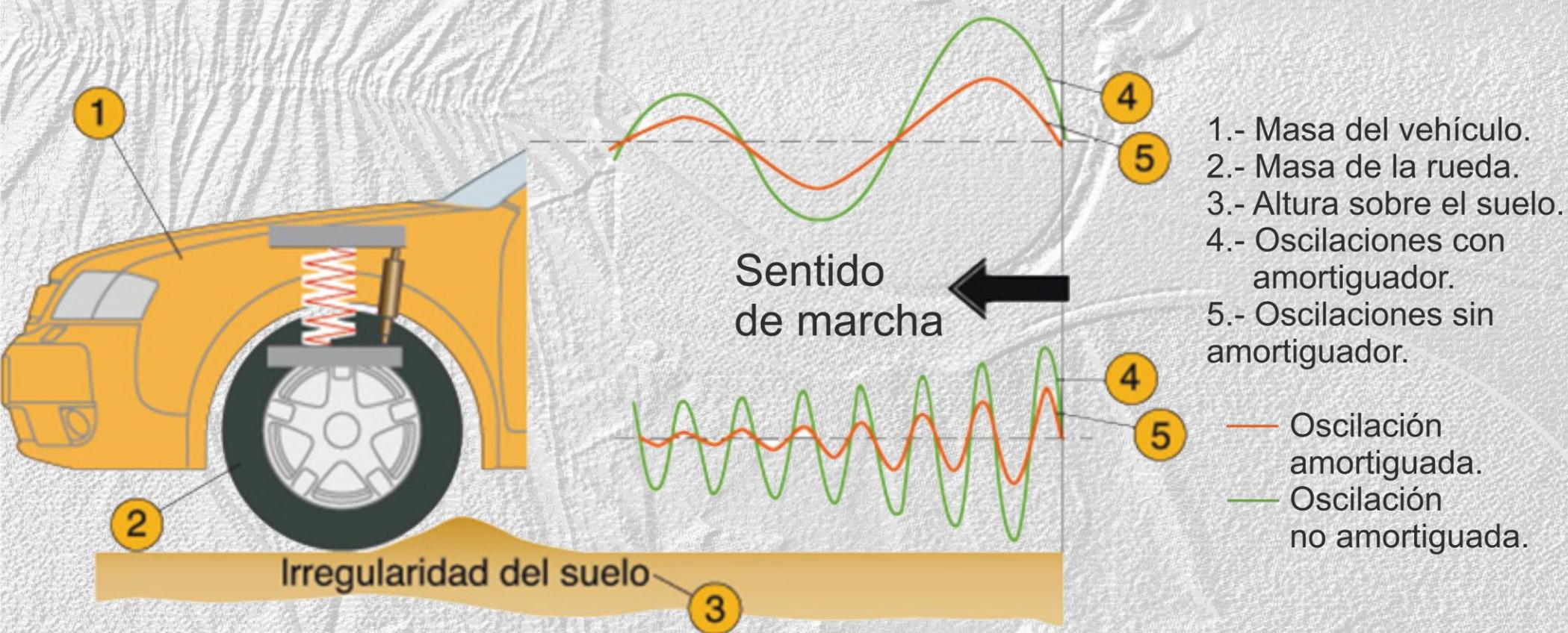


Figura 6.23.
Muelle y amortiguador.



De amortiguación:

Amortiguadores



Figura 6.24.

Amortiguador de fricción con láminas montado en la suspensión trasera de una motocicleta.

De amortiguación:

Amortiguadores

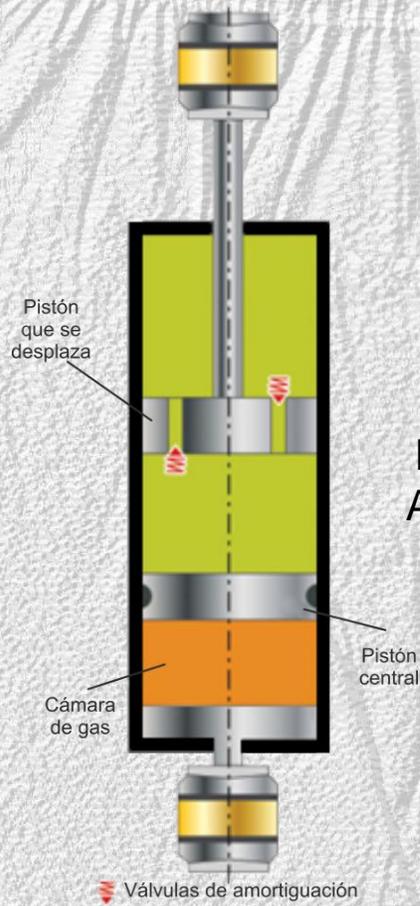
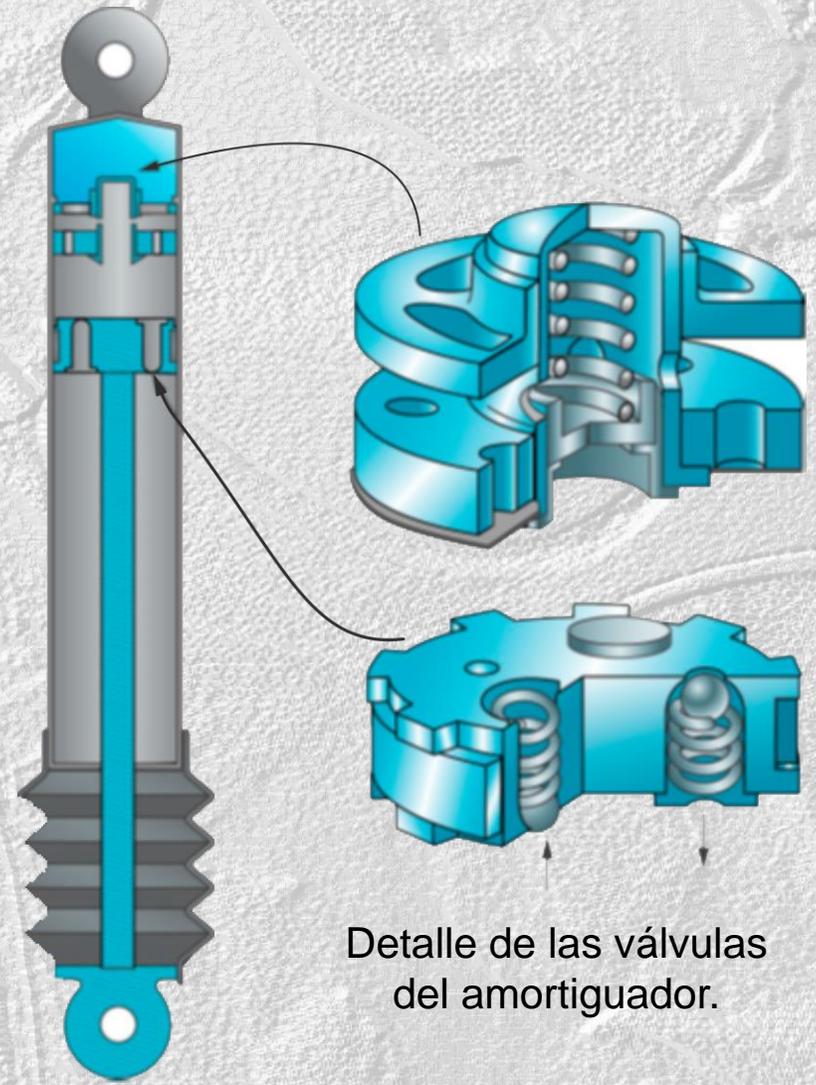


Figura 6.25. Amortiguador monotubo.



Detalle de las válvulas del amortiguador.

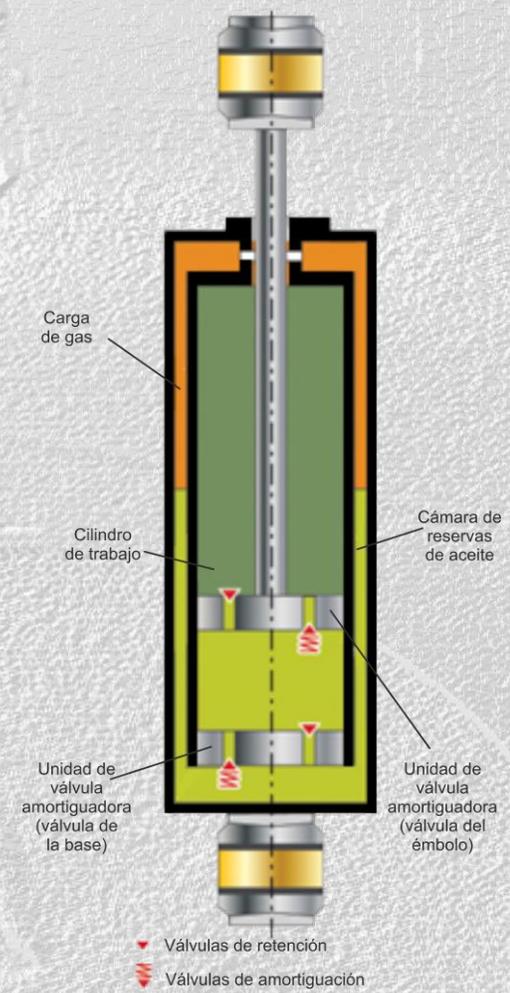


Figura 6.26. Amortiguador bitubo.



De amortiguación:

Amortiguadores

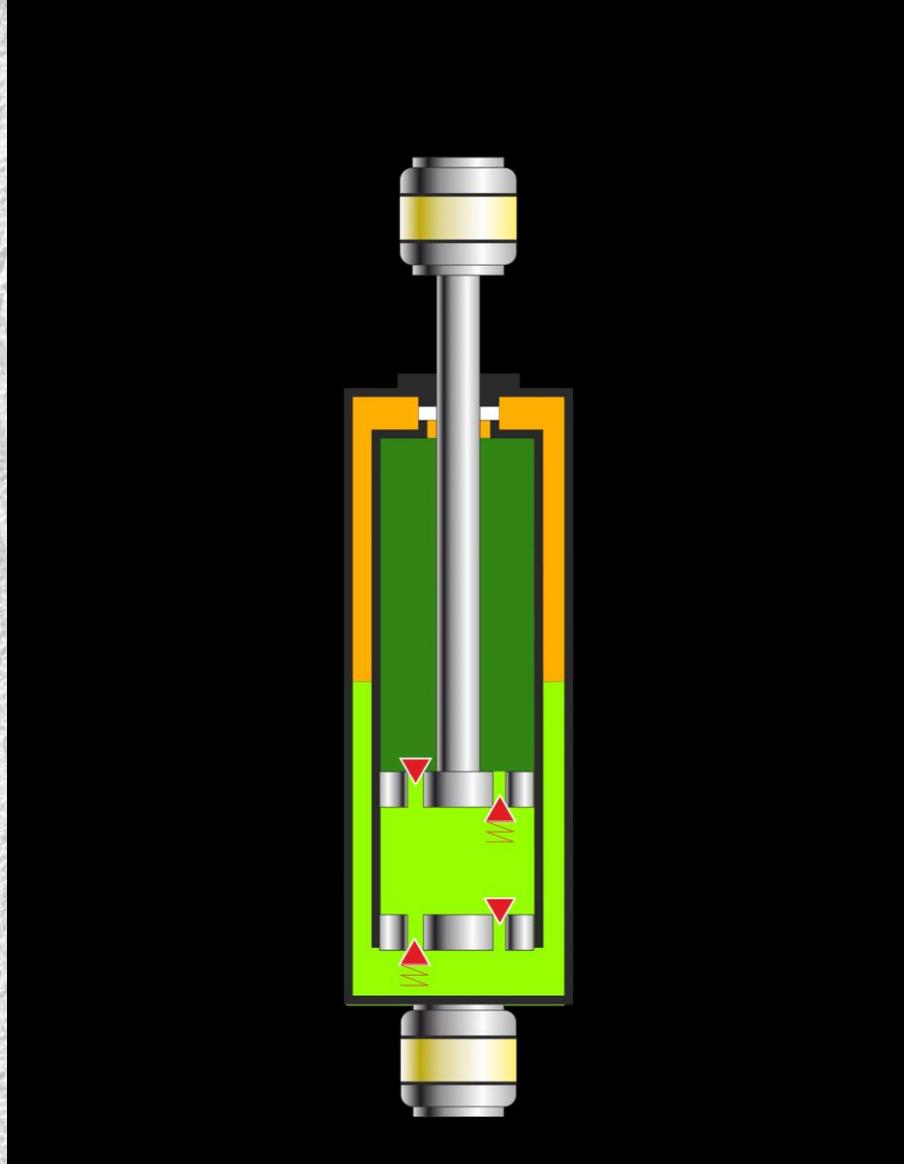


Figura 6.27.
Funcionamiento del amortiguador bitubo.



De amortiguación:

Amortiguadores

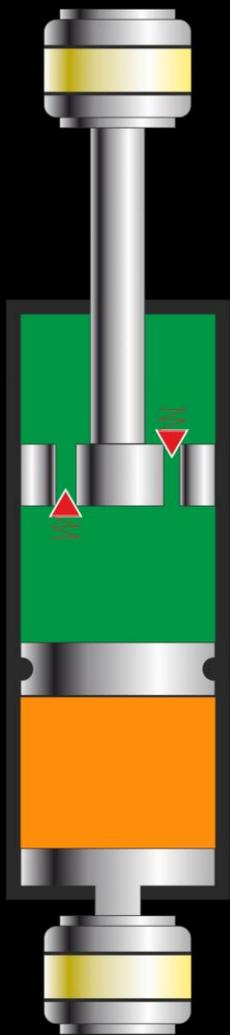


Figura 6.28.
Funcionamiento del amortiguador monotubo.



De amortiguación:

Barras
estabilizadoras

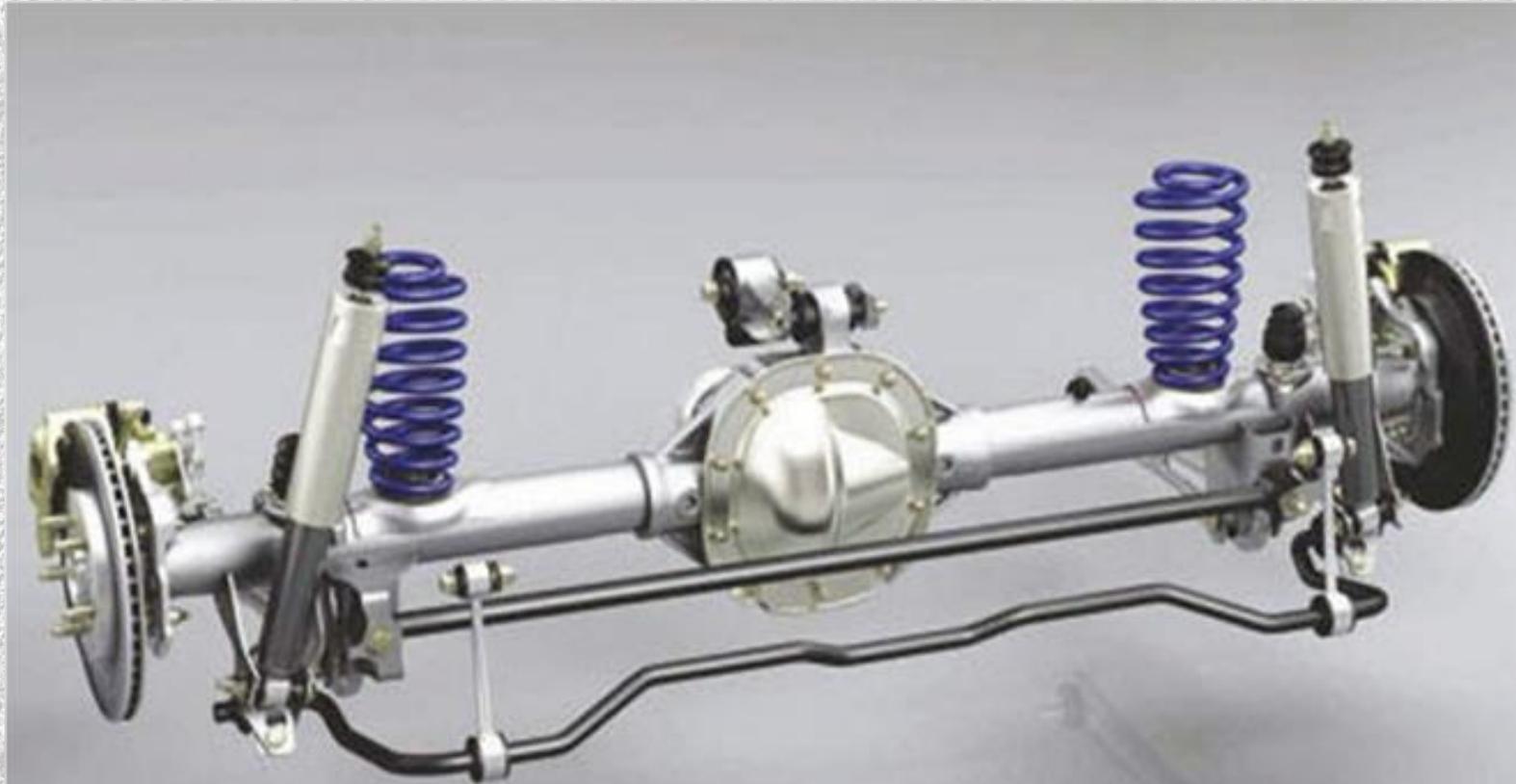
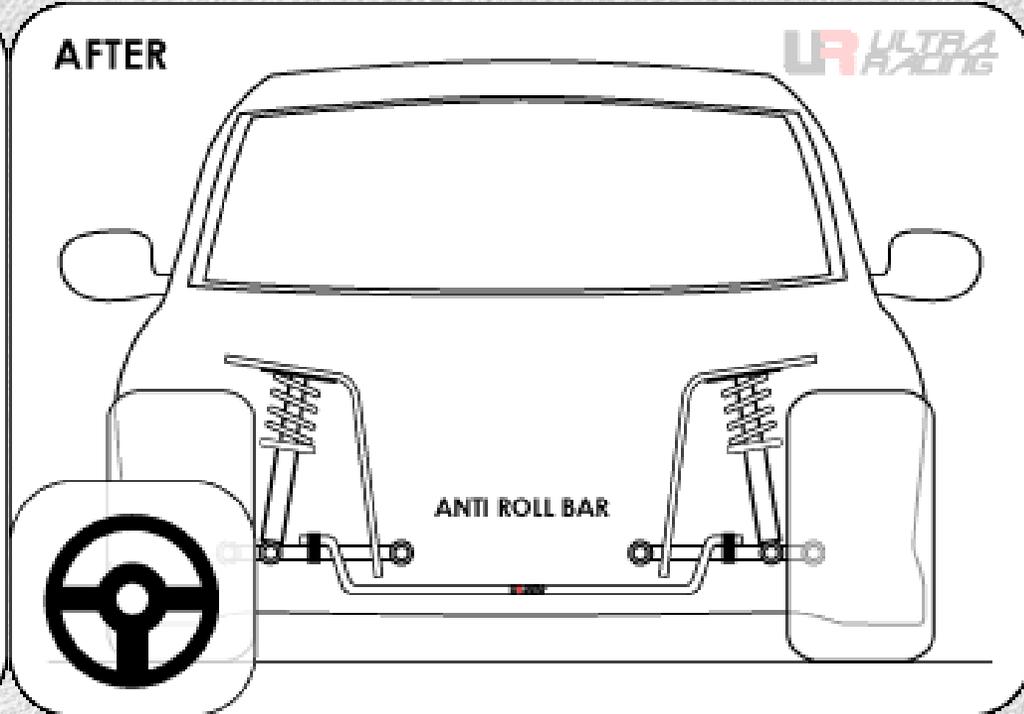
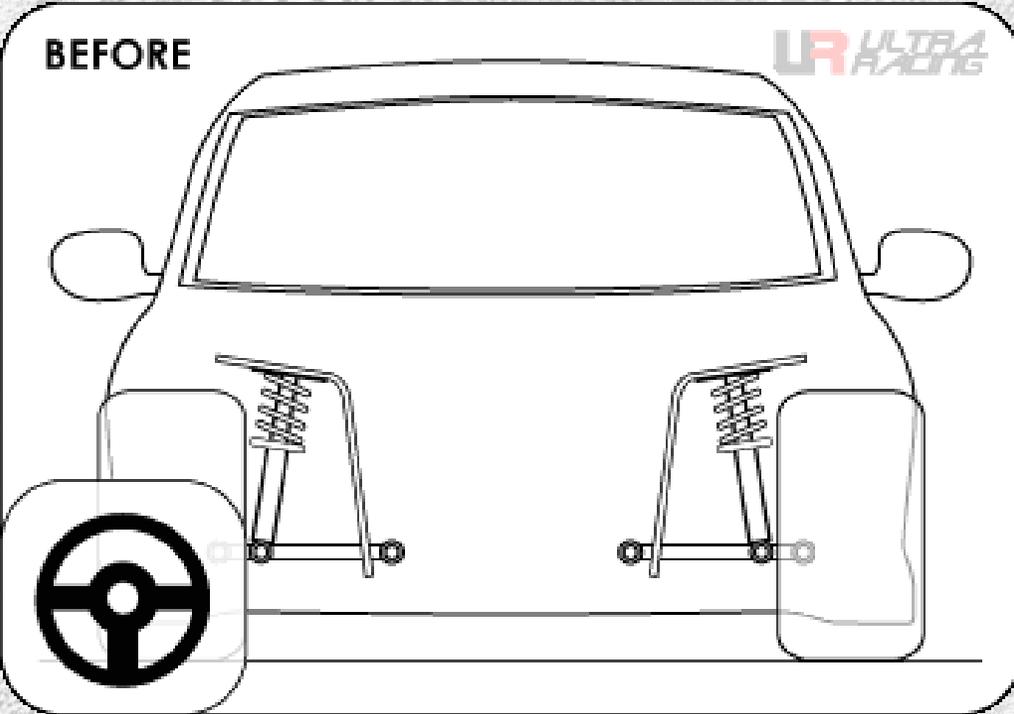


Figura 6.29.
Barra estabilizadora en
el subchasis del
vehículo.

De amortiguación:

Barras estabilizadoras

[VER VÍDEO](#)



De amortiguación:

Conjuntos hidroneumáticos



AUTASTEC S.L.



De amortiguación:

Otros elementos

Figura 6.32.
Barra transversal (Panhard).

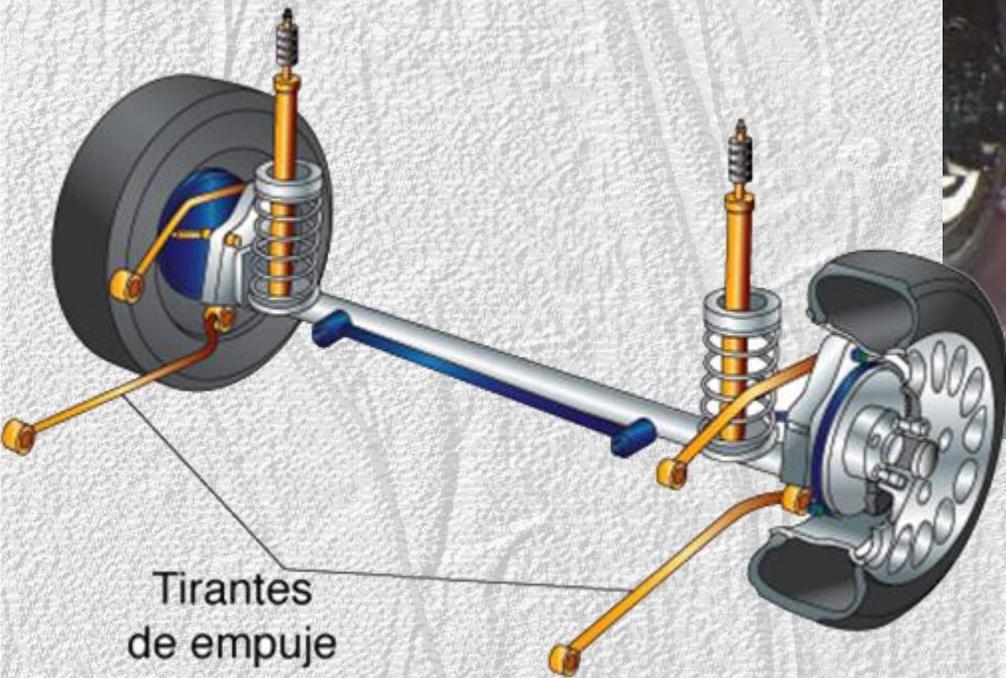


Figura 6.31.
Tirantes de empuje.



De amortiguación:

Otros elementos

Figura 6.33.

Trapezio de la suspensión delantera.



Figura 6.34.

Trapezio de la suspensión trasera.

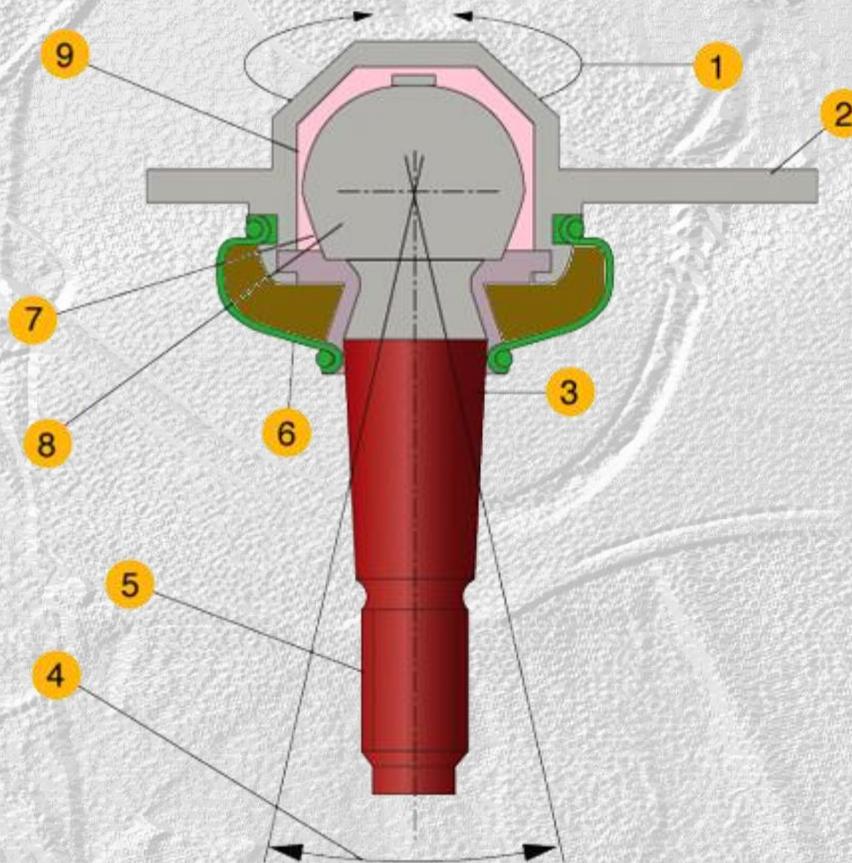


De amortiguación:

Otros elementos



Figura 6.36.
Rótula de dirección.



- 1. Posible movimiento giratorio
- 2. Brida de unión
- 3. Cono
- 4. Posible movimiento basculante
- 5. Rosca
- 6. Fuelle de estanqueizado
- 7. Llenado de grasa lubricante
- 8. Pivote esférico
- 9. Casquillo de plástico

Figura 6.37.
Partes de una rótula.



De amortiguación:

Otros elementos

Figura 6.35.
Útil de desmontar rótulas.



De amortiguación:

Otros elementos

Figura 6.38.
Silentblocks desmontados.



Figura 6.39.
Trapezios unidos al chasis con *silentblock*.



De amortiguación:

Otros elementos

Figura 6.40.
Mangueta sin disco de frenos.

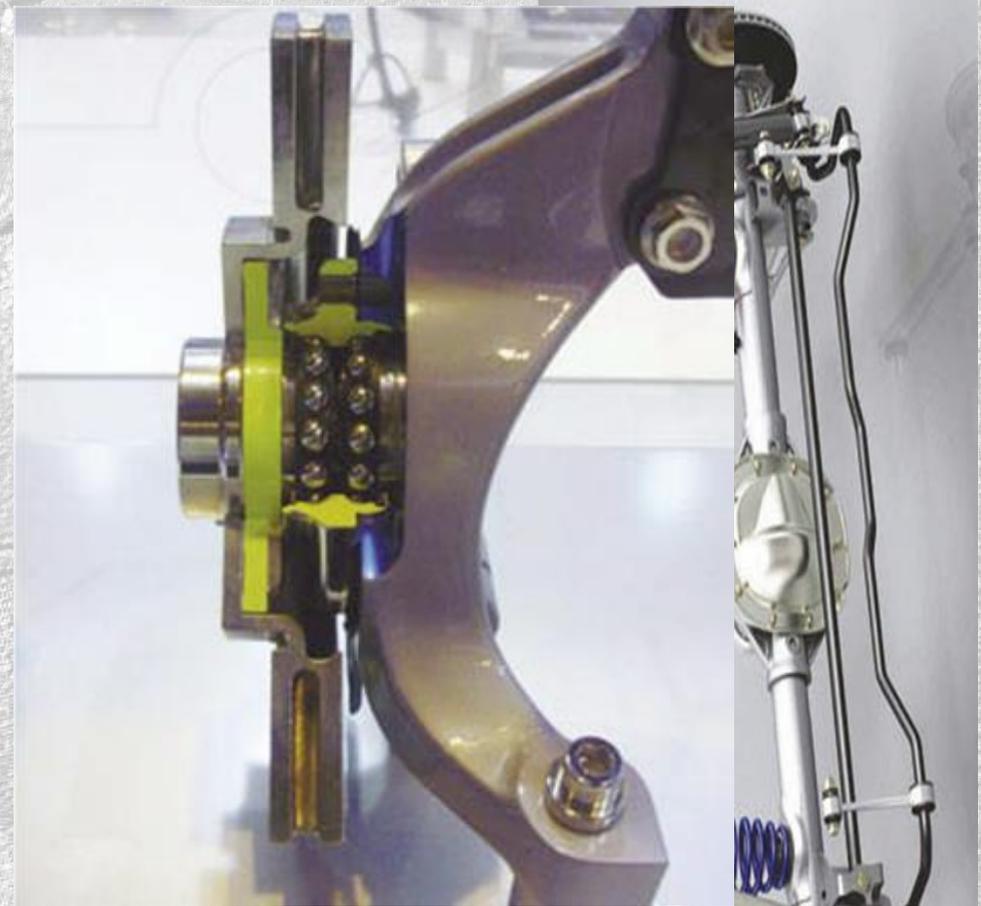


Figura 6.41.
Mangueta seccionada con los rodamientos y disco.



TIPOS:

Rígidas:

- ❖ Las dos ruedas van montadas sobre el mismo eje (toda la irregularidad del terreno en una rueda se transmite a la otra).

Semirrígidas:

- ❖ Los brazos que portan los ejes de rueda, forman un solo cuerpo con la traviesa o eje principal, llegando a formar algo parecido a una "U" (se transmiten menos irregularidades de una rueda a otra).

Independientes:

- ❖ El montaje de cada una de las ruedas del mismo eje es totalmente independiente de la otra (Se mejora el confort y la estabilidad, se reduce la transmisión de irregularidades del terreno de una rueda a la otra).



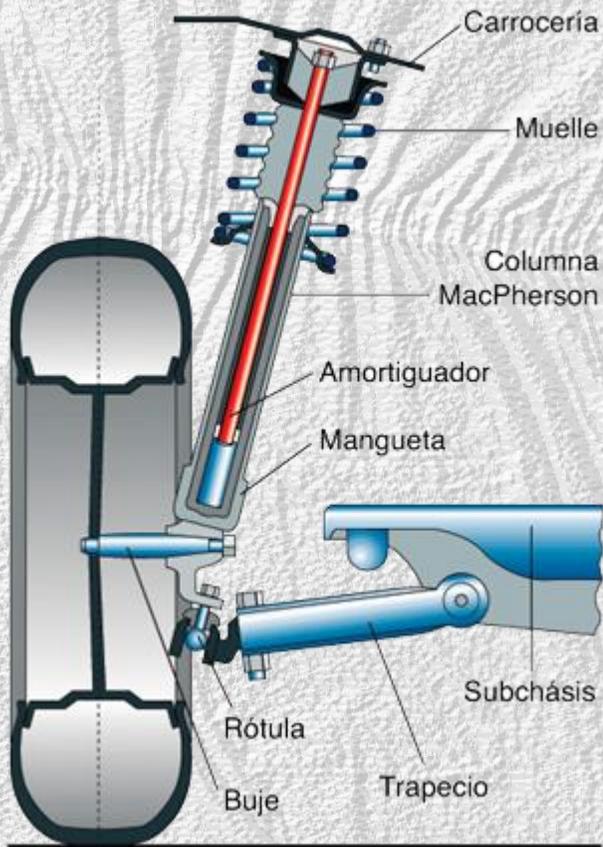


Figura 6.42.
Suspensión MacPherson.

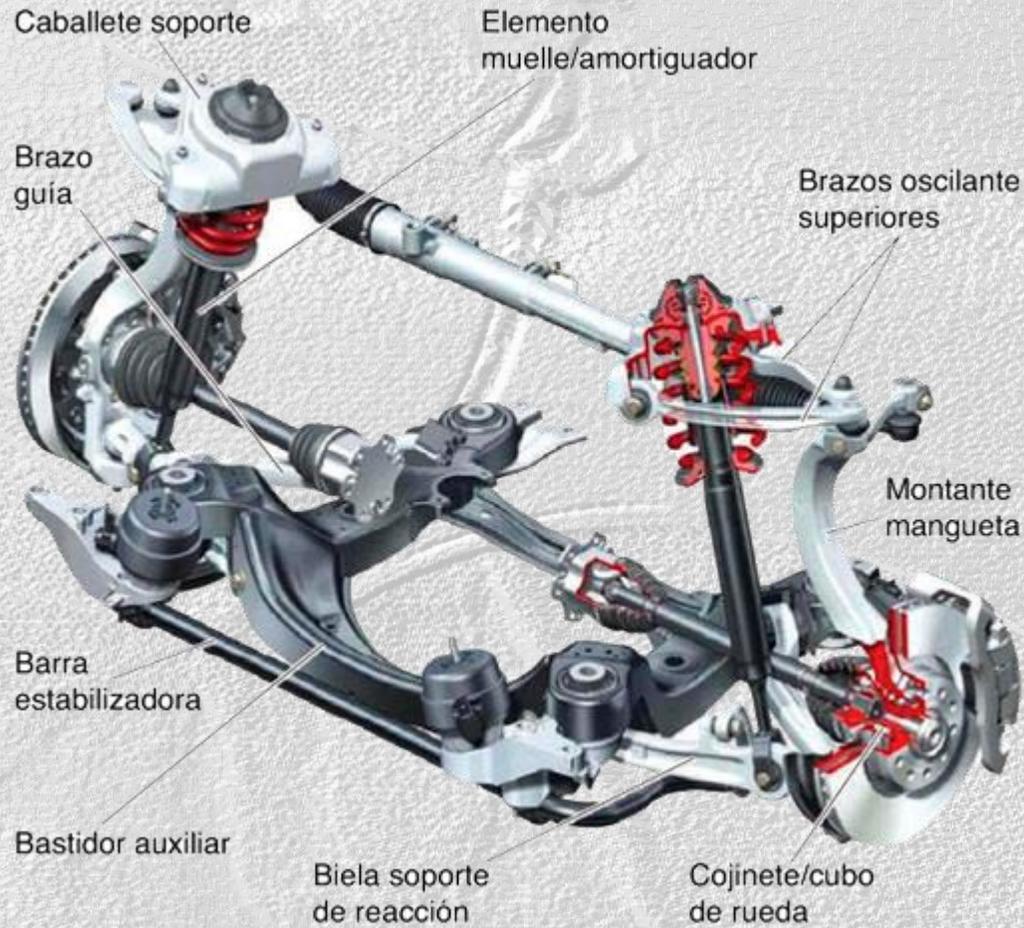


Figura 6.43.
Componentes de la suspensión de doble trapecio.



1. Amortiguador
2. Tornillo de fijación al chasis
3. Puente rígido
4. Brida de fijación del puente
5. Bieleta de la barra estabilizadora
6. Tornillo de fijación de la bieleta de la barra al chasis
7. Árbol de transmisión
8. Gemela de la ballesta
9. Ballesta
10. Tope de suspensión

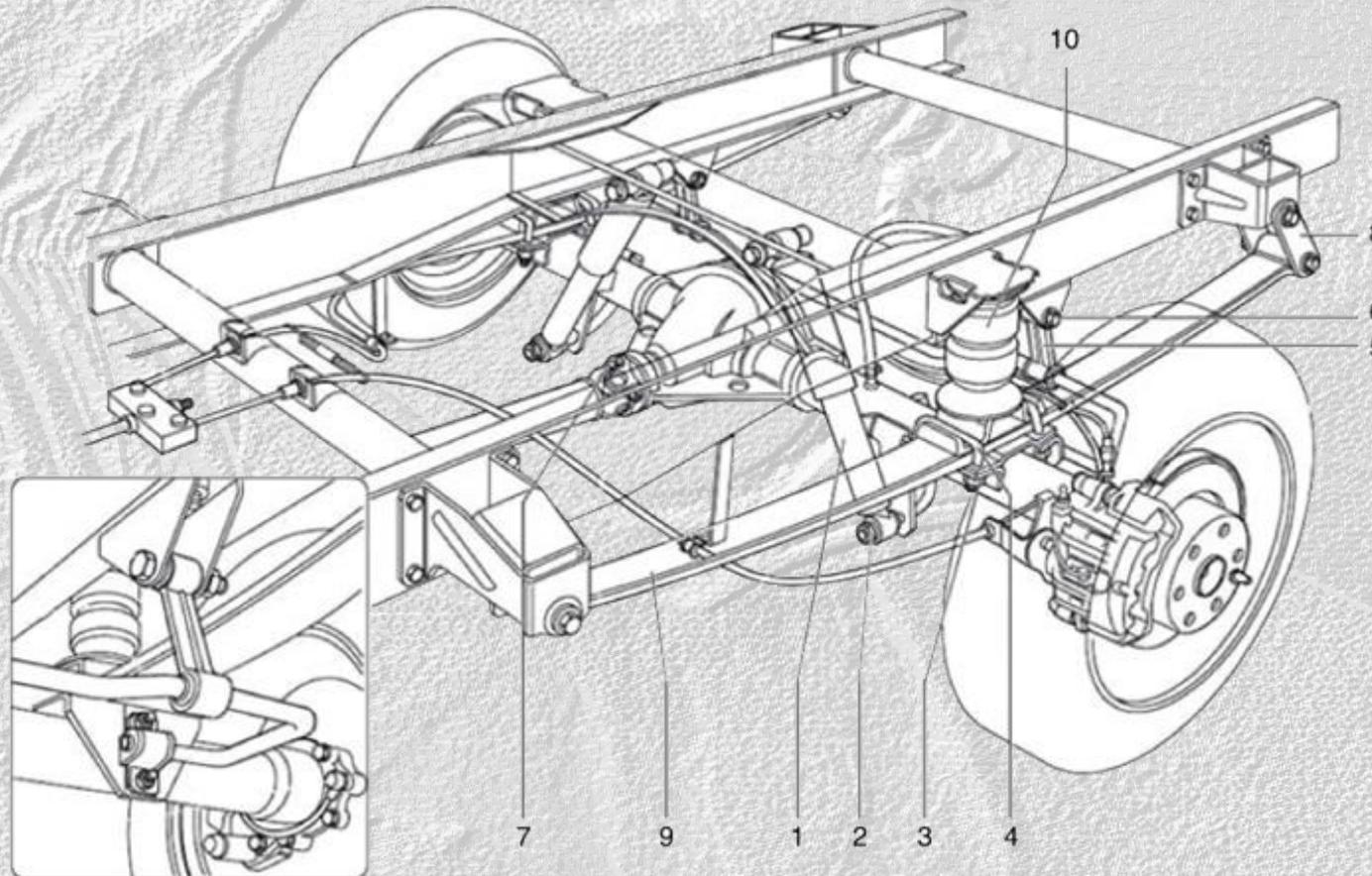


Figura 6.45.
 Suspensión trasera con eje rígido propulsor (fuente Iveco).

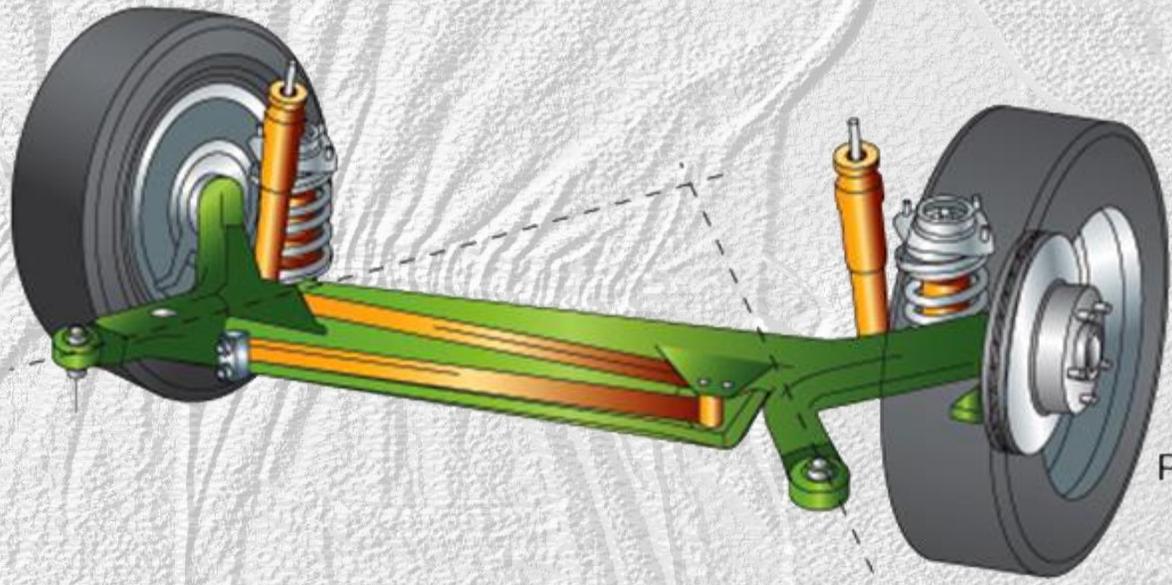


Figura 6.46.
Suspensión con eje semirrígido.

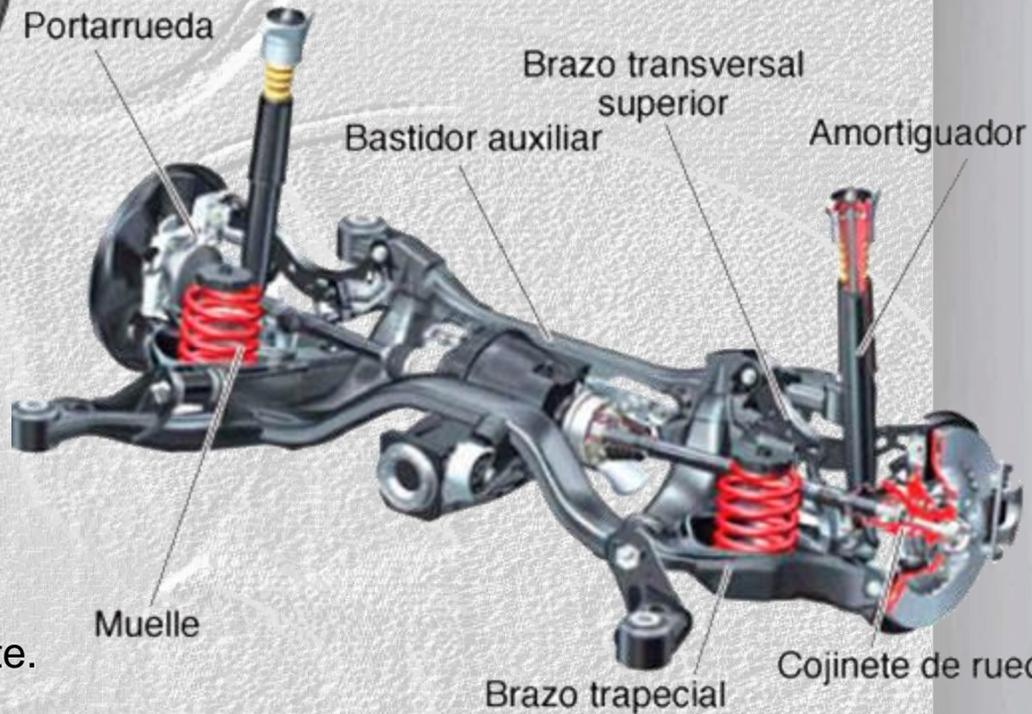
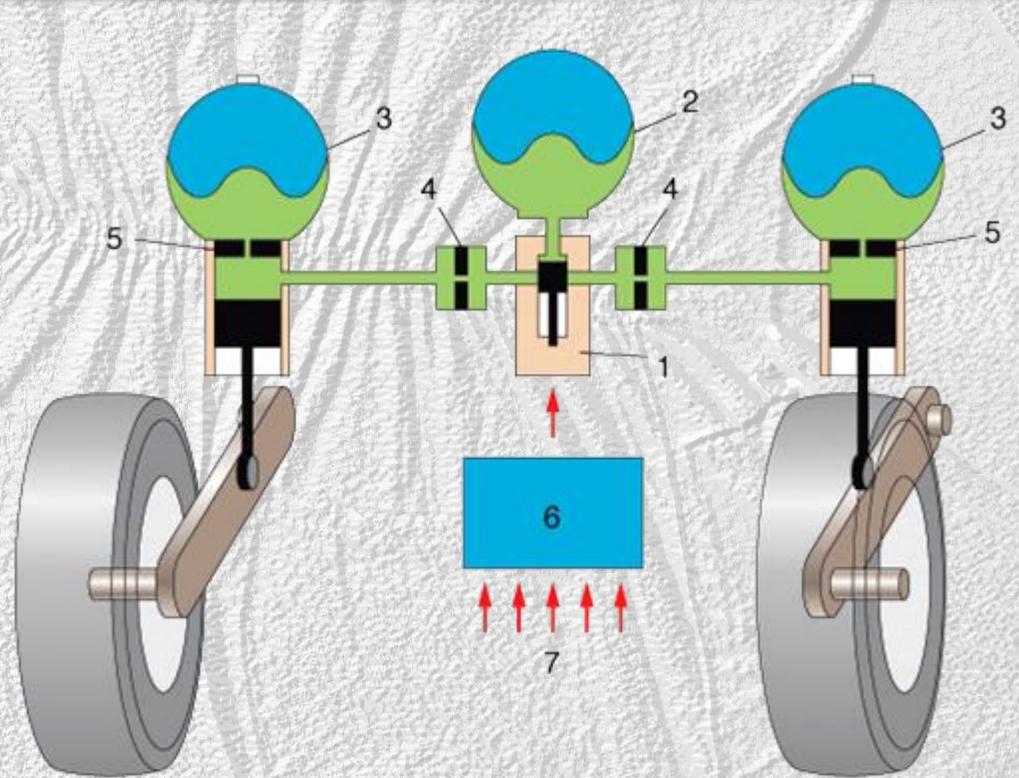


Figura 6.47.
Suspensión trasera independiente.



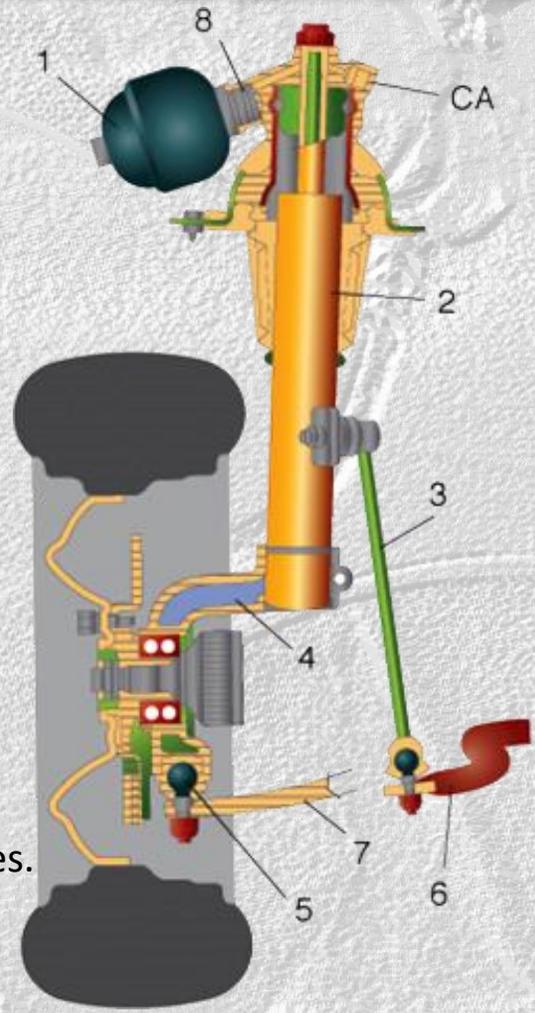


Estado Firme

- 1. Regulador de rigidez.
- 2. Esfera adicional.
- 3. Esferas principales.
- 4. Amortiguadores adicionales.
- 5. Amortiguadores principales.
- 6. Calculador.
- 7. Captadores.

Figura 6.48.

Componentes de la suspensión hidractiva.



- 1. Esfera.
- 2. Bloque de suspensión.
- 3. Bieleta de unión.
- 4. Mangueta.
- 5. Barra estabilizadora.
- 6. Brazo de suspensión.
- 7. Amortiguador.
- CA. Unión con el corrector con altura.

Figura 6.49.

Suspensión delantera hidroneumática.



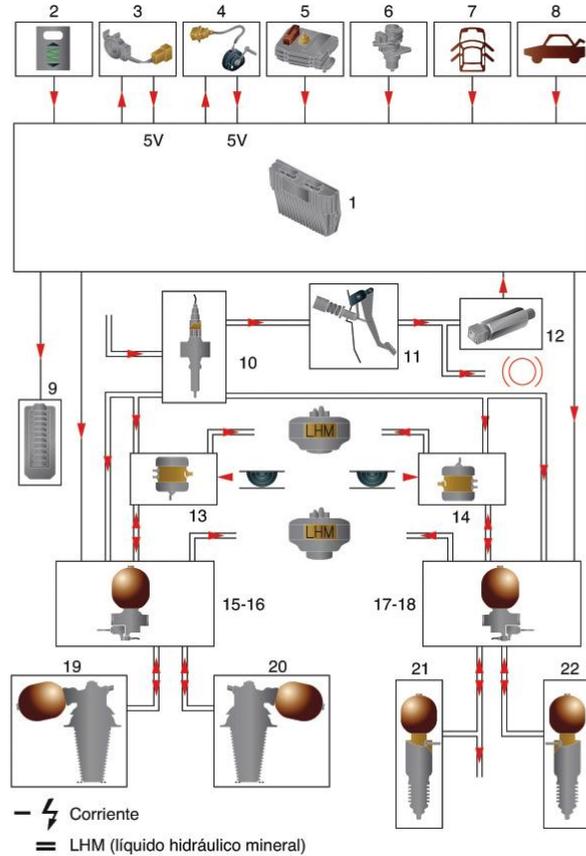


Figura 6.50.
 Componentes de la suspensión hidractiva.

[VER VÍDEO](#)

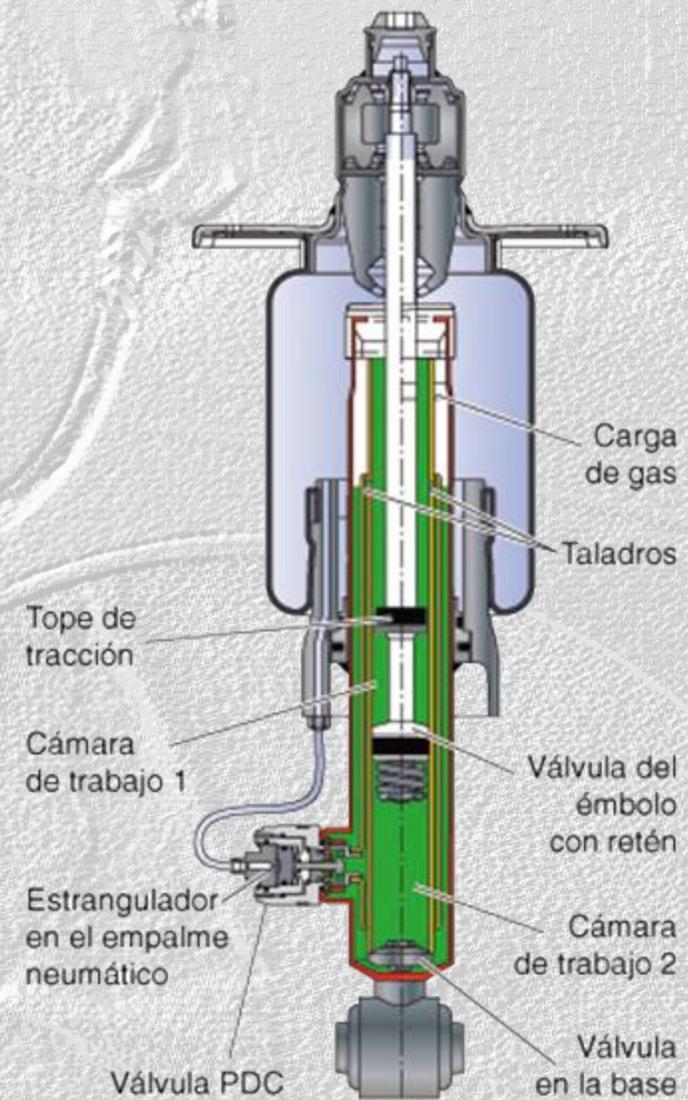


Figura 6.51.
 Componentes de un conjunto amortiguador y balona.



1. Calculador
2. Interruptor
3. Captador angular de dirección
4. Captador del acelerador
5. Captador de desplazamiento
6. Captador de velocidad del vehículo
7. Pulsadores de puertas
8. Pulsador de maletero
9. Toma de diagnosis
10. Válvula de seguridad
11. Dosificador compensador de freno
12. Captador de freno
13. Corrector de altura delantero
14. Corrector de altura trasero
- 15-16. Regulador de rigidez delantero y electroválvula
- 17-18. Regulador de rigidez trasero y electroválvula
19. Bloque de suspensión delantero izquierdo
20. Bloque de suspensión delantero derecho
21. Bloque de suspensión trasero izquierdo
22. Bloque de suspensión trasero derecho

Suspensión y transmisión

5. Suspensión (tipos)



U.D. 6

