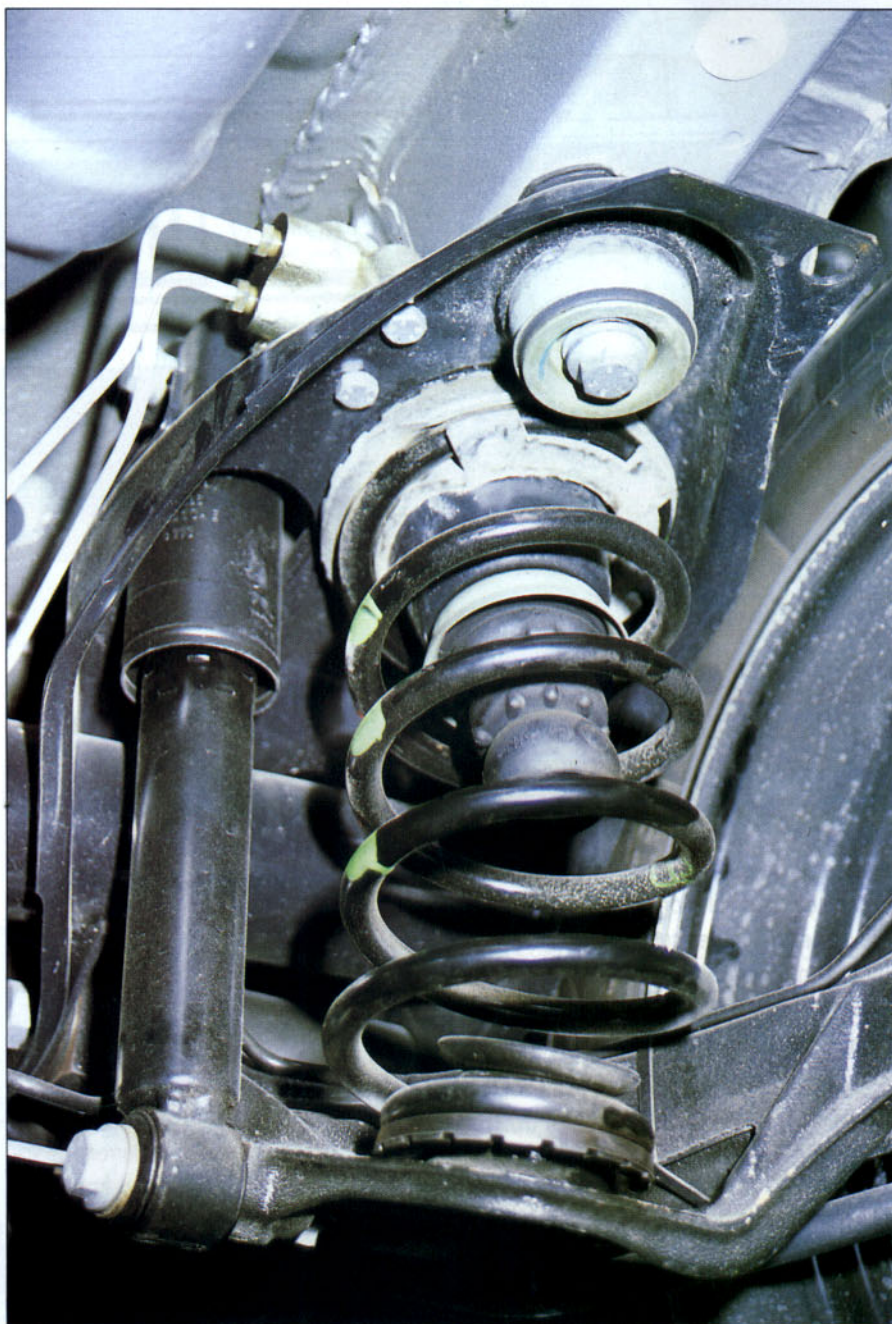


Influencia de la suspensión en los accidentes de tráfico

Contacto permanente

¿Qué es?, ¿Para qué sirve?

El desconocimiento del sistema de suspensión, elementos, funcionamiento y mantenimiento puede tener consecuencias fatales cuando se circula. Frenar correctamente, mantener la trayectoria en una curva o proporcionar confort son algunas de las funciones de la suspensión y están estrechamente ligadas con el concepto de seguridad vial, en su más amplio sentido.



Muelle y amortiguador.

Por Pedro Agustín Cubría

La circulación de los vehículos por diferentes superficies ocasiona balanceos y botes, mayores a medida que se aumenta la velocidad, contribuyendo a

una disminución de la estabilidad. Una solución primitiva al problema llegó en los antiguos carruajes, al sustituir las ruedas de forros de hierro por caucho.



Efecto de la suspensión en un vehículo.

No obstante, esto no fue suficiente y hubo que idear complejos mecanismos entre la parte llamada suspendida (carrocería, chasis, motor, ...) y la parte no suspendida (ruedas, ejes ...), llegando, en nuestros días, a ser la suspensión un sistema complejo y con diversas soluciones.

Imaginemos un vehículo sin sistema de suspensión, ante un resalte botaría y consecuentemente, la carrocería tendería a elevarse; si el obstáculo fuera una concavidad, tendería a descender. Pues bien, ante una sucesión de obstáculos y el incremento de velocidad, las ruedas pueden llegar a perder contacto con el suelo, provocar movimientos desordenados, vibraciones, falta de direccionalidad, deterioro en la mecánica y sus anclajes y pérdida de confort.

La misión de la suspensión es evitar la pérdida de contacto con el suelo, conservando la adherencia de las ruedas al firme, al mismo tiempo que reduce las oscilaciones e incrementa la comodidad del conductor y ocupantes.

Este sistema ha de ser flexible y elástico, además de tener la suficiente capacidad

Una pérdida de aceite del amortiguador supone «vacíos de funcionamiento», por consiguiente, una pérdida de amortiguación.

de amortiguación para absorber los efectos de las irregularidades del terreno, y variar lo menos posible el plano horizontal del vehículo.

Todas estas oscilaciones que se producen en el sistema de suspensión generan energías, que se manifiestan en forma de calor en los elementos que componen este sistema.

Un sistema de suspensión suele incorporar un muelle y un amortiguador. Una suspensión basada únicamente en un muelle desplazaría la rueda verticalmente al encontrarse ésta con las irregularidades del

terreno, baches, roderas. Estos desplazamientos serían más rápidos y frecuentes a medida que aumentara la velocidad. Con la incorporación del amortiguador se disminuye la frecuencia de esta oscilación, con el consiguiente aumento del confort y seguridad, al permanecer las ruedas en contacto con el suelo.

SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

Existen varios tipos de suspensión y cada uno de ellos puede aplicarse a uno de los ejes o a los dos, dependiendo de las características estructurales del vehículo, prestaciones, o simplemente del capricho del fabricante. Los más conocidos son:

- Suspensión hidroneumática
- Hydrolastic
- MacPherson
- Trapecios articulados, etc.

Todos coinciden en sus orígenes, pero se diferencian tanto en la disposición co-

La misión de la suspensión es evitar la pérdida de contacto de la rueda con el suelo.

mo en las soluciones adoptadas en los elementos que integran cada sistema.

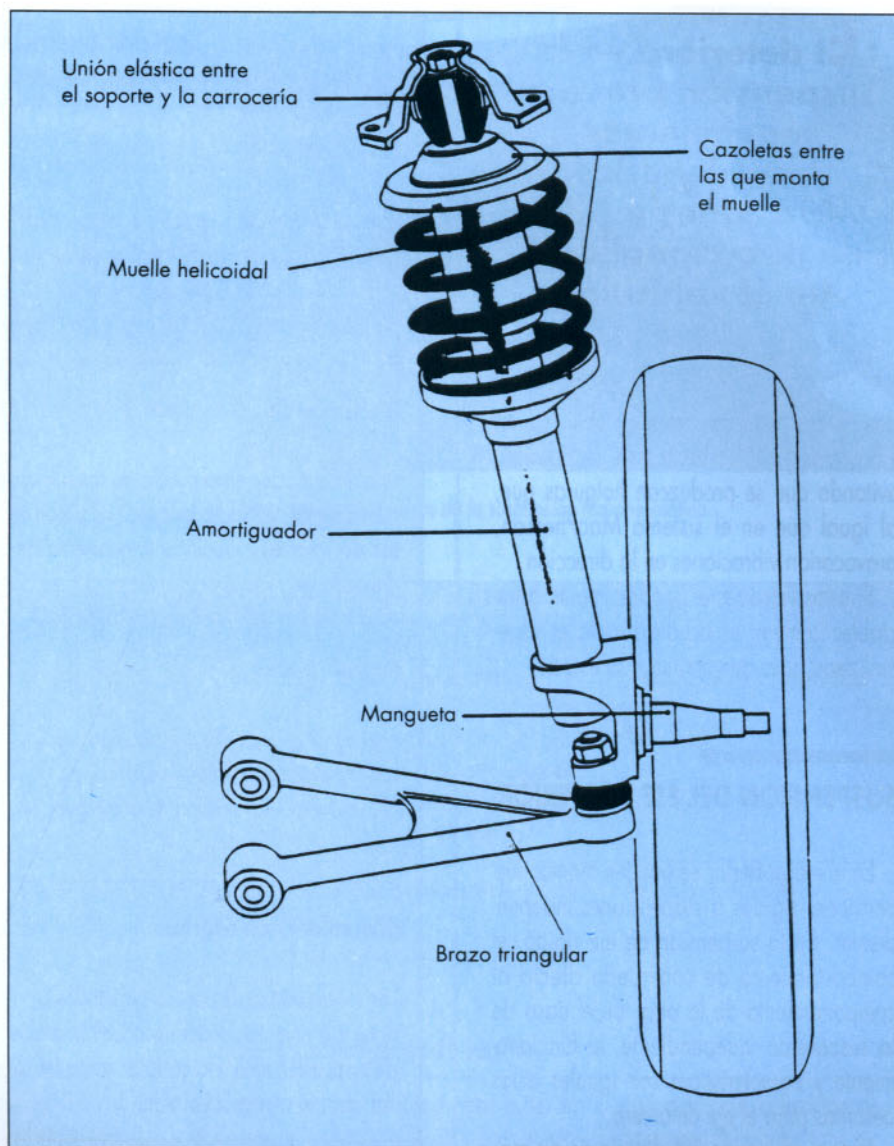
SUSPENSIÓN DEL EJE ANTERIOR

La suspensión del eje delantero se realiza de forma independiente a cada una de las ruedas. El sistema MacPherson y el de trapecio articulado son los más comunes.

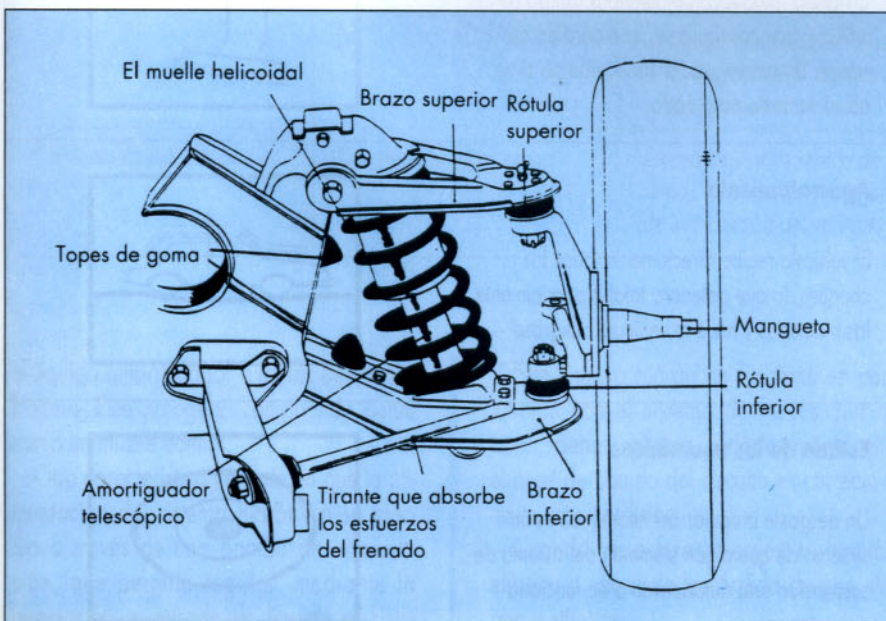
El **sistema MacPherson**, generalizado en la mayoría de los vehículos, incorpora un brazo único, un tirante de arriostamiento, un soporte telescópico (amortiguador) acoplado a la parte superior de la mangueta y un muelle.

Es un sistema tripuntal, es decir, tiene tres puntos de apoyo: el del brazo a la carrocería, el del brazo a la mangueta por medio de una rótula y el del amortiguador en la torreta de la suspensión.

El mantenimiento que debe realizarse en este tipo de suspensión es el de cuidar el perfecto estado de la rótula que une el brazo oscilante con la mangueta; el estado de-



Suspensión MacPherson.



Suspensión por trapecio articulado.

fectuoso de éste produciría vibraciones constantes en la dirección. Asimismo, debe revisarse el amortiguador, cuidando que no esté defectuoso o tenga pérdidas de líquido.

La **suspensión por trapecio articulado** está constituida por dos brazos oscilantes, unidos a la mangueta por dos rótulas.

Se da la particularidad de que el brazo inferior es de dimensiones mayores que el superior, logrando con esta disposición que al abordar una curva la rueda siempre esté perpendicular al suelo, permaneciendo invariable el ángulo, lo que implica un contacto constante de la totalidad de la banda de rodadura sobre el asfalto.

El mantenimiento de este sistema ha de realizarse sobre las rótulas y silentblocks (gomas de caucho que se colocan entre

El deterioro en la suspensión provoca movimientos desordenados, vibraciones y falta de direccionalidad en el vehículo.

dos piezas metálicas para evitar y reducir vibraciones) de los brazos de suspensión, evitando que se produzcan holguras que, al igual que en el sistema MacPherson, provocarían vibraciones en la dirección.

Si estas vibraciones son fácilmente apreciables lo mejor es acudir a un taller especializado para que verifique su estado.

SUSPENSIÓN DEL EJE POSTERIOR

En el eje posterior se pueden montar suspensiones rígidas o suspensiones independientes. En la suspensión de eje rígido, el comportamiento de una rueda afecta al comportamiento de la otra. En el caso de la suspensión independiente, el funcionamiento y características son iguales a las descritas para el eje delantero.

El tipo de suspensión del eje rígido más común es la que está compuesta de un muelle, un amortiguador y un tirante de reacción o brazo. Normalmente, el ruido será el que nos avise de algún defecto en el comportamiento de algún elemento.

La suspensión independiente en el eje trasero es, generalmente, de brazos o trapecios superpuestos y el mantenimiento es similar al descrito para los sistemas del eje delantero.

SUSPENSIÓN HIDRONEUMÁTICA

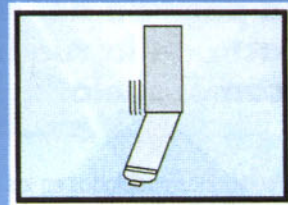
Mención aparte merece, por sus características especiales, la suspensión hidro-neumática que incorporan gran parte de los vehículos de la marca CITROËN.

La diferencia básica de este tipo de suspensión consiste en una cámara esférica en la que existe nitrógeno comprimido por

COMPROBACIÓN VISUAL DEL DESGASTE Y DETERIORO DE LOS AMORTIGUADORES

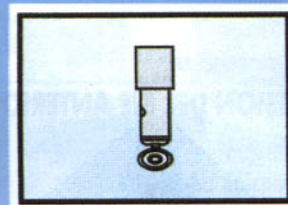
Fijaciones

Rotas o deterioradas ya sea por desgaste del material producido por el roce, ya sea por corrosión importante, pueden ocasionar problemas serios.



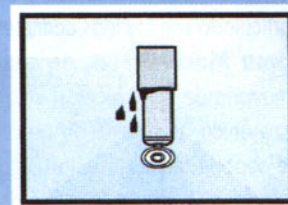
Deformación del cuerpo

Una deformación en el cuerpo de amortiguador puede frenar, o incluso bloquear, el pistón en sus movimientos y modificar la geometría de dirección.



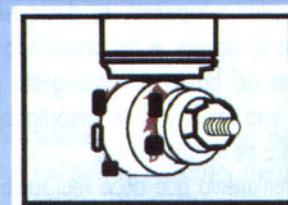
Fugas

Una pérdida de aceite del amortiguador supone «vacíos de funcionamiento», por consiguiente, una pérdida de amortiguación.



Silentblocks de caucho

Los «silentblocks» de caucho agrietados o anormalmente deformados producirán ruidos de suspensión en el momento de la aceleración, del frenado o paso de obstáculos.



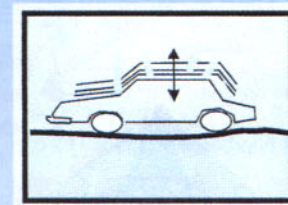
El vástago

Oxidado, producirá un deterioro rápido de las juntas y, por consiguiente, una pérdida de aceite. Un amortiguador sin líquido no sirve absolutamente para nada.



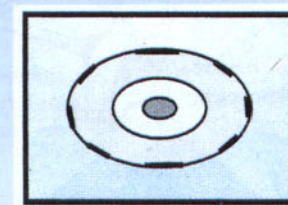
Agarrotamiento

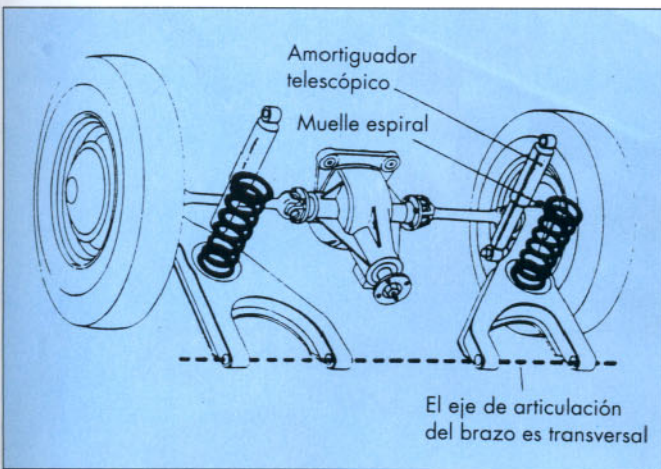
El vehículo recibe directamente todos los choques, lo que deteriora total o parcialmente las fijaciones y hace al vehículo peligroso.



Estado de los neumáticos

Un desgaste irregular del neumático es un síntoma de que algún elemento del sistema de suspensión está deteriorado o no funciona correctamente.





Suspensión de brazo arrastrado.



Elementos característicos de la suspensión hidroneumática.

IMPORTANCIA DEL AMORTIGUADOR

Prueba	Descripción de la prueba	Amortiguación deteriorada	Condiciones normales
Slalon	Pasar entre conos alineados, separados 15 m	<ul style="list-style-type: none"> El coche no sigue la trayectoria marcada por el volante, balanceándose la carrocería. <p>Velocidad peligrosa 25 km/h</p>	Velocidad 30 km/h
Curva en rasante	Cambio de dirección y pendiente.	<ul style="list-style-type: none"> El coche se balancea excesivamente y tiende a salirse de la calzada. El viento lateral agrava considerablemente el problema. <p>Velocidad peligrosa 45 km/h</p>	Velocidad 70 km/h
Frenada	Frenada en firme de hormigón con granulometría media.	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de maniobrabilidad para evitar el obstáculo. El morro del coche se aplasta pudiendo llegar a hacer tope en la suspensión. Las ruedas se bloquean. Empieza la frenada a 25 m, se rebasa el obstáculo y se recorren 10 metros más. El viento lateral agrava considerablemente el problema. 	Velocidad de realización de la prueba 70 km/h
Carretera en mal estado	Carretera muy bacheada	Escaso confort, aumento de la fatiga debida al ruido, pérdida de manejabilidad y deterioro de la mecánica del vehículo	Velocidad de realización de la prueba 70 km/h

el líquido amortiguador a través de un diafragma. Este nitrógeno comprimido actúa como un muelle común.

Otra característica consiste en que la alimentación del sistema hidráulico se efectúa a través de una bomba de alta presión, que permite regular, mediante la aportación o retirada de líquido al sistema, la altura de la carrocería.

Este sistema hidráulico funciona en conjunción con el sistema de frenos, por lo tanto, debe vigilarse periódicamente que el nivel de líquido del circuito es correcto y no existen pérdidas.

Cuando las esferas pierden su función elástica a causa de la pérdida de gas, deben sustituirse.

El mantenimiento de este sistema se re-

duce a la renovación del líquido de suspensión cada 40.000 km, operación imprescindible para conservar la eficacia del sistema. Un período superior al recomendado supone la degradación del líquido, daños en la bomba, obturación de los filtros y, en definitiva, la pérdida del elemento estable que proporciona la suspensión.