

# Ruedas y neumáticos



**Alumnos 2º Electromecánica de Vehículos:**  
**Francisco Javier López Noriega**  
**Juan Luis Herrera Márquez**

## Índice:



1.- Historia del neumático.....4-6



2.- Introducción.....7



3.- Caucho: la base del neumático.....8



4.- Estructura del neumático.....9-15



5.- Tipos de neumáticos.....16

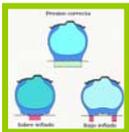
# Ruedas y neumáticos



6.- Nomenclaturas..... 17



7.- Funciones del neumático..... 18



8.- Presiones de inflados..... 19-20



9.- ¿Que es una alineación?.....21



10.- Mantenimiento de los neumáticos.....22-25

Bibliografía.....26

# Ruedas y neumáticos

---



## Prólogo:

Este trabajo es el resultado de la realización como representación del **Ciclo Formativo de Grado Medio 2º Electromecánica de vehículos S.A.F.A (El Puerto de Santa Maria Cádiz)**, en el concurso a nivel nacional Comforp.

El concurso tiene finalidad didáctica, y, para ello, se realiza este trabajo dedicado a los neumáticos y ruedas, donde a continuación podremos estudiar detalladamente todo lo relacionado con las ruedas y neumáticos de los automóviles.

Solo queda por decir que gracias a todas las personas encargadas de la organización de este concurso por ofrecernos así la oportunidad a todos los futuros mecánicos de España de darnos a conocer, darles mucho ánimo para que no decaigan y sigan haciendo por muchos años este tipo de concursos a nivel nacional y de carácter educativo. Sin más... se despiden **los alumnos y profesores de Ciclos Formativos de Grado Medio de 2º de Electromecánica de Vehículos de las Escuelas Profesionales Sagrada Familia (S.A.F.A) El Puerto de Santa Maria (Cádiz)**.

Un saludo muy cordial.

## 1.- Historia del neumático:

El primero que patentó el neumático con aire fue el inglés **William Thompson** en 1845, pero al no haber ningún vehículo para aprovechar el invento, este se olvidó. **J.B. Dunlop** tuvo la misma idea en 1888 y le dieron la patente, pero a los dos años se la retiraron.

### 1.1.- Historia de Michelin:

**1889** Con el apoyo de su hermano, que ya se ha incorporado a la empresa familiar, Édouard Michelin deja su taller de pintura de París para convertirse en gerente de la sociedad, que adopta el nombre de "Michelin et Cie". La primera fábrica Michelin, que ocupa 12 hectáreas junto a Clermont-Ferrand, cuenta en ese momento con una plantilla de 52 personas. El producto estrella de esta empresa es la zapata de freno de caucho "The Silent", que señala ya el interés de la empresa por los transportes.



(Fig.1)

# Ruedas y neumáticos

**1898** Nace el muñeco Michelin "Bibendum" a partir de un boceto del dibujante O´Galop, un personaje que llegará a ser célebre. La asociación de ideas entre este personaje y las pilas de neumáticos, da lugar al nacimiento del muñeco Michelin.



(Fig.2)

**1908** Gracias al neumático montado "en gemelo", Michelin hace posible el desarrollo de los primeros vehículos pesados.

**1913** Michelin inventa una rueda de acero desmontable, precursora de la actual rueda de repuesto.



(Fig.3)

**1923** El primer neumático de turismo que funciona a baja presión (2,5 bar.), el "Confort", puede recorrer 15.000 Km.

**1937** El primer neumático de turismo ancho, llamado "Pilote", mejoró sensiblemente la estabilidad en carretera a gran velocidad.

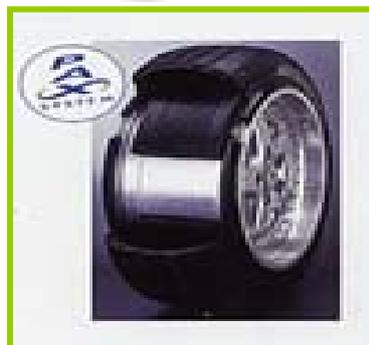
**1946** Las investigaciones sobre el neumático continúan y desembocan en la puesta a punto de una solución de vanguardia: el neumático de carcasa radial. Michelin deposita la patente del neumático el 4 de junio.

**1994** La nueva gama de neumáticos Michelin Energy permite economizar combustible.



(Fig.4)

**1996** Michelin inventa un concepto revolucionario que en 1998 sería bautizado como PAX System: es un neumático indesllantable, de enganche vertical, que permite seguir rodando en caso de pinchazo. Este tipo de neumático mejora las prestaciones globales del neumático incrementando la seguridad y permitiendo una movilidad inédita hasta ese momento.



(Fig.5)

## 2.- Introducción:

Por el hecho de ser el elemento del vehículo que toma contacto con la vía, el neumático es, sin lugar a dudas, el órgano vital más influyente en la génesis del accidente. El neumático nació destinado a proporcionar mayor confort a los vehículos, que en principio estaban dotados de ruedas rígidas y más tarde de ruedas provistas de una envuelta de goma. La situación actual ha variado, el confort ha pasado a segundo plano, ante la importancia que la **seguridad** ha tomado. Los vehículos en el presente tienen tantas posibilidades de adquirir grandes velocidades, que resultaría totalmente inconsecuente proyectar las bandas de la rodadura con la idea primitiva de amortiguar los vaivenes producidos por las irregularidades de la carretera. Es uno de los elementos que más progresión técnica ha tenido en los últimos años de los automóviles. Los neumáticos, sobre todo los empleados en los vehículos pesados y especiales, pueden suponer desembolsos económicos considerables. Por eso, existe una cierta tendencia a aprovechar al máximo su rendimiento y evitar **gastos** de **mantenimiento**. Esta decisión puede afectar de modo notable al componente de la seguridad, puesto que la **vejez** del neumático incide básicamente en sus **prestaciones**, como más adelante veremos.



(Fig.6)

## 3.- EL caucho la base del neumático:

Caucho o Hule, sustancia natural o sintética que se caracteriza por su **elasticidad**, repelencia al **agua** y **resistencia** eléctrica. El caucho natural se obtiene de un líquido lechoso de **color** blanco llamado látex, que se encuentra en numerosas **plantas**. El caucho sintético se prepara a partir de **hidrocarburos** instaurados.



(Fig.7)

## 4.- Estructura de los neumáticos:

El conjunto total de los elementos que forman la rueda está integrado por llanta, cubierta y otra serie de elementos que pueden concurrir o no, tales como, cámara, protector, pestaña y aro del cierre, dependiendo del tipo de rueda.

### **4.1.- La llanta:**

La llanta es el elemento metálico que mediante un perfil adecuado, soporta y sirve de apoyo a la cubierta, uniéndola al vehículo. Estas vienen definidas por su perfil. En él, podemos diferenciar varios elementos, por un lado, la pestaña sobre la que va apoyado el talón de la cubierta. De la altura de la pestaña, dependerá el buen funcionamiento del vehículo, ya que si es muy baja en comparación con la sección del neumático, al entrar en una curva, éste se deformaría excesivamente; si por el contrario fuese demasiado alta, transmitiría al vehículo, todas las irregularidades del terreno, ya que no permitiría la flexibilidad de los flancos del neumático.



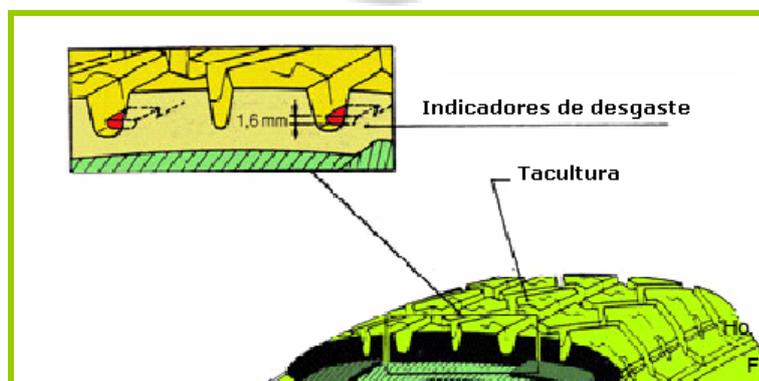
(Fig.8)

## 4.2.- La cubierta:

La cubierta es la parte más resistente del neumático, y está formada por la carcasa, la banda de rodamiento, los talones y los flancos. La carcasa es la que soporta la **presión** de inflado y los esfuerzos exteriores del neumático. Su exterior se encuentra revestido de goma, y embutidas dentro de ésta, hay varias capas de tejido, el número de éstas, dependerá de la clase de cubierta y del fin a que se vaya a destinar la misma. Su capacidad de carga, depende de este número de capas, así como de su disposición y de su resistencia.

## 4.3.- La banda de rodamiento:

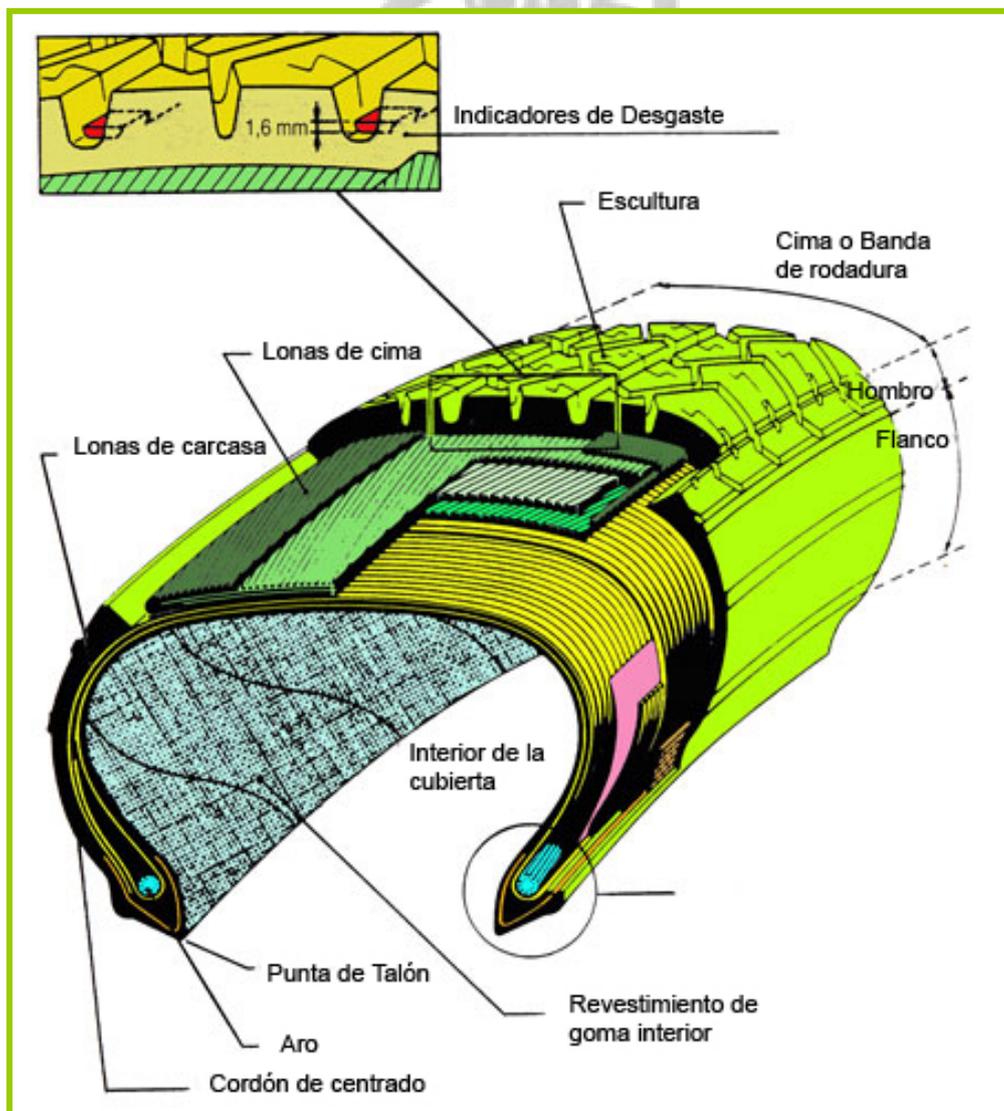
La zona que contacta con el suelo es la banda de rodamiento. Esta aporta al neumático gran parte de sus **características**, tales como adherencia, tracción, resistencia al desgaste, etcétera. Además tiene un perfil que le permite transmitir al terreno, todas las fuerzas periféricas. Su composición está realizada a base de una mezcla de caucho, que le confiere una buena resistencia a la abrasión. Esta banda de rodamiento, debe asegurar la adherencia del vehículo a la carretera, independientemente del estado del suelo, además de permitir la transmisión de los esfuerzos de tracción de frenado, evitando así los deslizamientos.



(Fig.9)

## 4.4.- Los talones:

Los talones permiten que la cubierta se ajuste a la llanta metálica. Estos se consiguen mediante el montaje de unos aros de **acero**, que impiden a la cubierta extenderse.

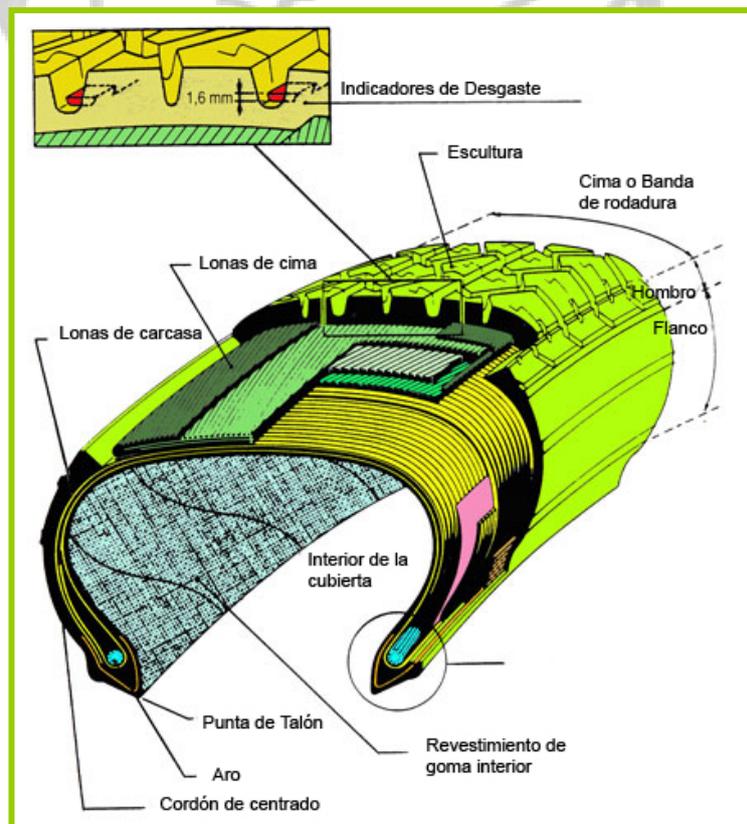


(Fig.10)

## 4.5.- Los flancos:

Los flancos están situados entre los talones y la banda de rodadura, y son los encargados de absorber todo tipo de flexiones, tanto verticales como laterales.

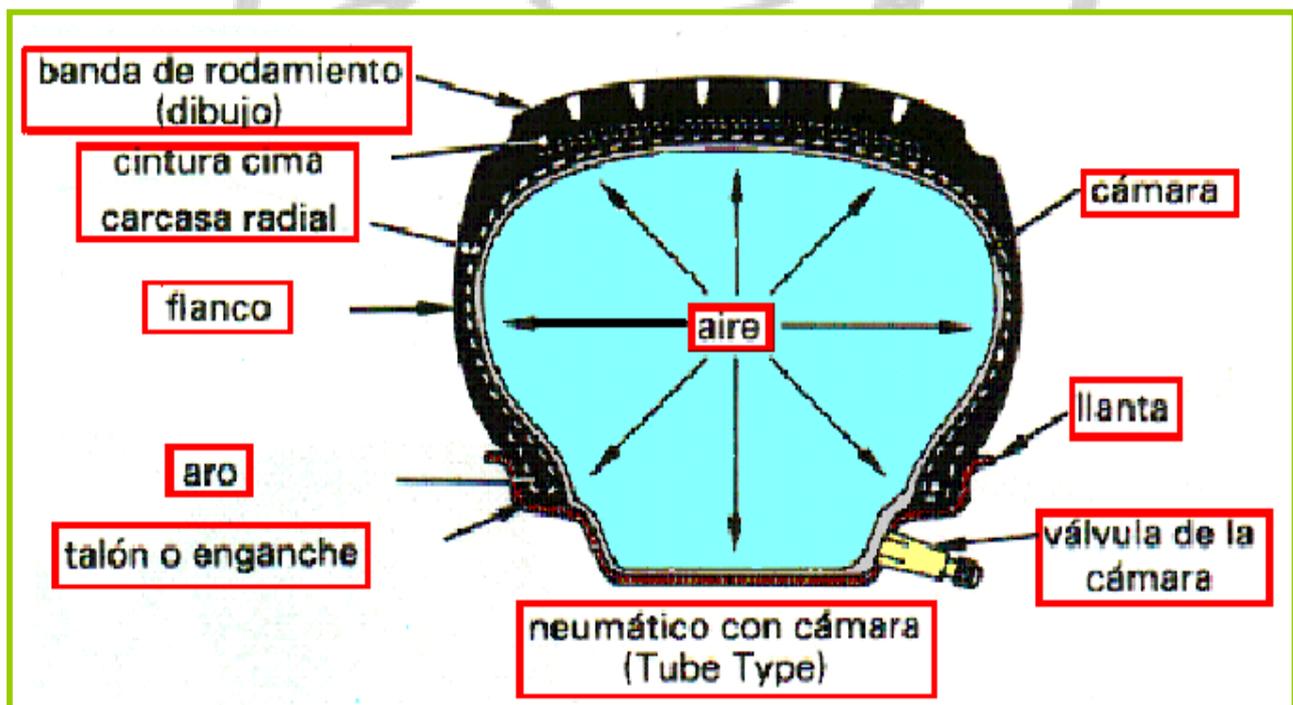
De su mayor o menor rigidez dependerá el grado de confort. La estructura de los neumáticos con o sin cámara es muy parecida. En la actualidad, muchos de los vehículos calzan neumáticos sin cámara, también denominados «tubeless». Son muchas las ventajas que presentan este tipo de neumáticos frente al convencional: en caso de pinchazo, la pérdida de aire es mucho más lenta, y además es más fácil de montar que un neumático con cámara.



(Fig.11)

## 4.6.- La cámara:

La cámara está formada por un anillo de goma delgada y elástica que, una vez que se ha hinchado, se adhiere contra la superficie interna de la cubierta y contra la llanta o el protector. El aire es introducido a presión en el interior de ésta a través de una válvula que se encuentra adherida a la misma. Las cámaras van marcadas por el fabricante, indicando además de su nombre, un código de identificación con el tamaño del neumático que se puede montar.



(Fig.12)

## 4.7.- La válvula:

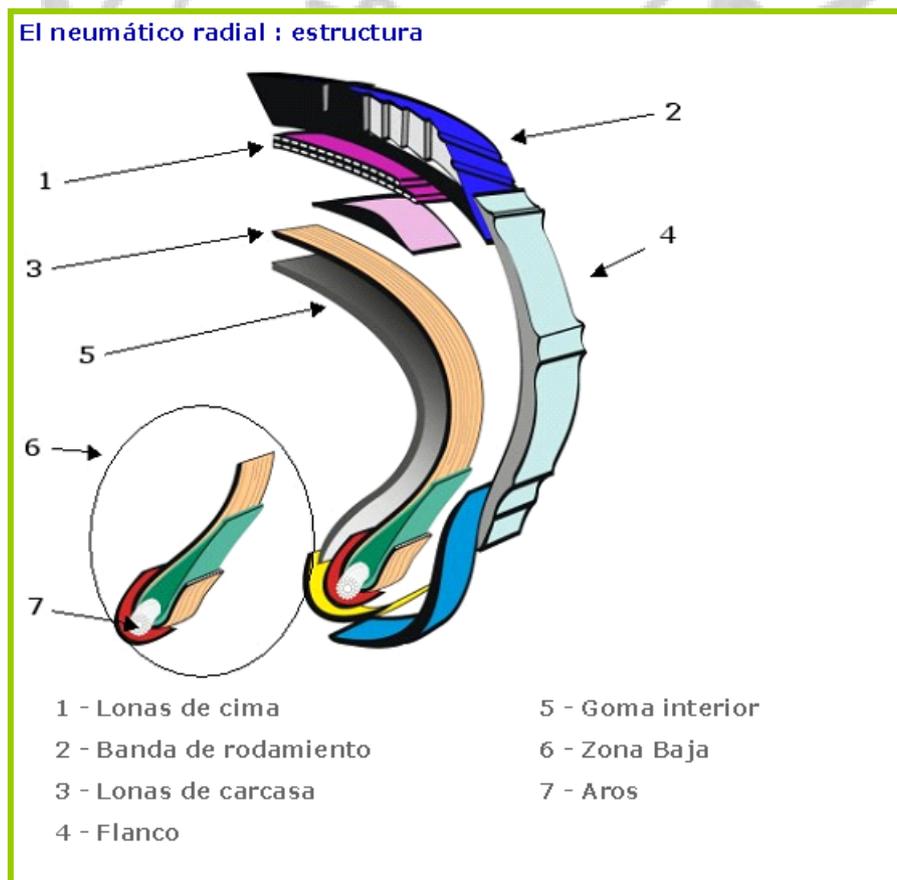
A través de la válvula es posible controlar a voluntad, la entrada, salida o permanencia del aire en el interior del neumático. La elección del tipo de válvula se hará en **función** de la llanta o rueda y de las características del conjunto buje-tambor de freno del vehículo. En el caso de neumáticos «tubeless», las **válvulas** se ajusta a la llanta mediante una arandela de hermeticidad y una tuerca.



(Fig.13)

## 4.8.- La escultura:

Se denomina escultura el **dibujo** que presenta la banda de rodadura. La estructura de la cubierta es la parte interior de la misma y puede ser: diagonal, diagonal cinturada, y radial. La primera presenta como característica que la carcasa está compuesta por varias lonas superpuestas y cruzadas; la segunda añade a la anterior en la cima dos o tres lonas de armazón, y la radial presenta una sola lona de carcasa con aros circulares con lonas de armazón en la cima con lo que se consigue que el flanco y la banda de rodadura sean independientes dientes.



(Fig.14)

## 5.- Tipos de neumáticos:

Existen básicamente tres tipos de neumáticos, dependiendo de su **construcción** de carcazas,

### **a) Telas cruzadas:**

Las telas, dos o cuatros, consisten en cuerdas de rayón, poliéster o fibra de vidrio incluidas en una capa de caucho. Estas cuerdas son inextensibles, o sea que no alargan ni acortan su longitud cuando la zona del neumático entra en contacto con el pavimento, flexionado por la carga del vehículo. Este tipo de neumático es propenso a las altas temperaturas y al rápido desgaste.

### **b) Radiales:**

Las capas están formadas por cordones de acero o nylon, van de talón, en ángulo recto respecto de la banda de rodamiento. Sus ventajas son que necesitan menos material para soportar la misma carga, hay menos fricción interna, y las capas son más flexibles lateralmente, siendo la resultante menor resistencia a la rodadura, mayor duración de la banda de rodamiento y mejor adherencia.

**Sus desventajas son mayor dureza de marcha y mayor esfuerzo de dirección.**



(Fig.15)

## 6.- Nomenclaturas:

Las cubiertas llevan grabadas las dimensiones y características; algunas **marcas** llevan incluso lo que se denomina la matrícula de la cubierta con lo que quedan perfectamente identificadas. A todo ello se denomina marcajes. Las medidas pueden venir expresadas en milímetros o en pulgadas, si son tres cifras corresponden a la **medición** en mm., en **cambio**, si son dos números serán generalmente pulgadas.

La primera cifra indica generalmente el grosor de la cubierta, la segunda el diámetro entre talones o diámetro nominal. Las letras indican determinadas características de la cubierta. La palabra «tubeless» indica que no lleva cámara. «Regrovable» indica que se puede recauchutar. Si es radial suele llevar las letras «S» o «X». Ejemplo: 145 SR 13XZX puede ser. el marcaje de una cubierta, el primer número indica el grosor de la cubierta expresado en mm., S indica que es utilizable hasta velocidades de 180 Km./h, R que es radial, 13 diámetro nominal en pulgadas, XZX es el tipo que establece la casa comercial según las características de la escultura y la banda de rodamiento



(Fig.16)

## 7.- Funciones del neumático:

Las ruedas, hemos expresado anteriormente, mantienen el contacto del vehículo con el suelo, y ejercen las siguientes funciones:

Contribuyen al confort, para ello participan en cierta medida en la amortiguación.

Soportan el peso del vehículo. De ahí que todos los vehículos no deben llevar el mismo tipo de neumáticos, en especial, los flancos deben diferenciarse puesto que son los receptores directos de la carga. Quizás sea una de las cuestiones menos presentes a la hora de controlar **el estado** del neumático y sin embargo como veremos una de las más trascendentes.

Transmiten los esfuerzos de tracción.

Dirigen el vehículo y lo mantienen en la trayectoria requerida por el conductor.

Son los que transmiten la **fuerza** de deceleración o frenado, transformando en rozamiento dicha energía frenante.

Participan en la sujeción del vehículo ante la tendencia del mismo a salirse en las curvas debido a la fuerza centrífuga.



(Fig.17)

## 8.- Presión de inflados:

Uno de los elementos esenciales para hacer que el neumático sea más duradero, es la presión de inflado. De esta presión dependen las características de comportamiento, duración, resistencia a la carga, a la velocidad, a los esfuerzos exteriores, la precisión en la conducción, la adherencia, etcétera.

En los vehículos industriales, la presión de los neumáticos se determina en función del peso por eje en carga y de las condiciones en las que vaya a rodar el vehículo.

Los neumáticos están diseñados para que se establezca un equilibrio entre presión de inflado, carga y resistencia de la carcasa. Así cuando la presión de inflado no está en consonancia con la carga que soporta, el neumático se deforma y la banda de rodamiento no apoya correctamente sobre el suelo, lo que origina desgastes anormales.

El bajo inflado provoca flexiones exageradas en la carcasa, aumentándose la **temperatura** interna, pudiendo provocar la rotura y dislocación de las lonas, así como su despegue. Además, el bajo inflado reduce la posibilidad de recauchutado, rebaja el rendimiento kilométrico y aumenta el consumo de combustible.

El desgaste en estas condiciones de trabajo es mucho mayor en los lados exteriores de la banda de rodamiento.

En el caso de neumáticos gemelados, y cuando uno de ellos está parcialmente desinflado, el rozamiento interno y externo puede producir una acumulación de calor tal, que el neumático corre el peligro de inflamarse.

# Ruedas y neumáticos



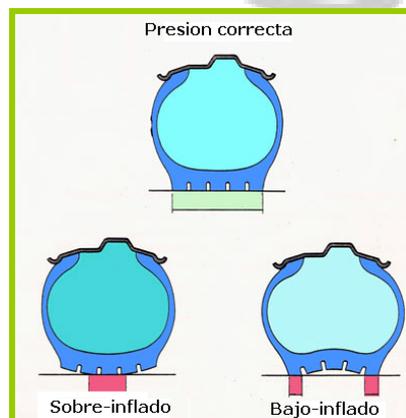
El sobre inflado provoca sobre la carcasa, una sobrefatiga por el aumento de la tensión en las partes interiores, pudiendo producir, incluso, roturas en el tejido de la carcasa. Además, un neumático sobre inflado se hace más duro y rígido, perdiendo adherencia y haciéndose más vulnerable a los **riesgos** de cortes y pinchazos.

La capacidad de carga de los neumáticos se corresponde con la presión a la que están inflados. Un neumático poco cargado, presenta menos superficie de contacto con el suelo (equivale a sobre inflado), y una cubierta sobrecargada (bajo inflado) se desgasta mucho más rápidamente por los bordes.

Para cargas mayores, se corresponden presiones más altas, eso sí, sin sobrepasar el límite de carga de la cubierta que marca el fabricante.

Hay que resaltar, que la presión prescrita en las tablas, se refiere siempre a neumáticos en frío, ya que los neumáticos, al rodar, aumentan de temperatura, y con ello la presión interior.

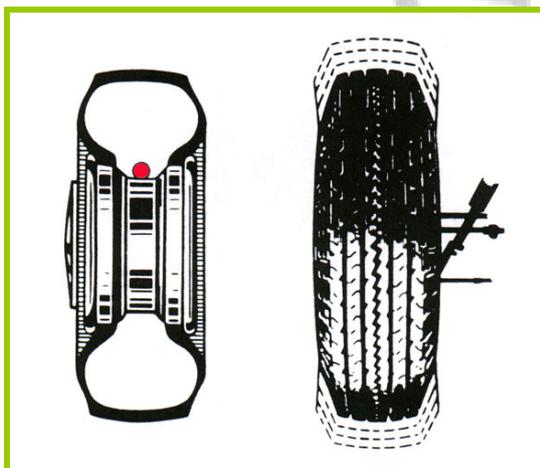
Las presiones nunca se deben medir en caliente, es decir, tras haber recorrido varios kms., en caso necesario se deben aumentar en 0,3 kgs. las presiones encomendadas en frío. Las presiones base deben aumentarse en los siguientes casos: rodaje en autopista, vehículo muy cargado, conducción deportiva.



(Fig.18)

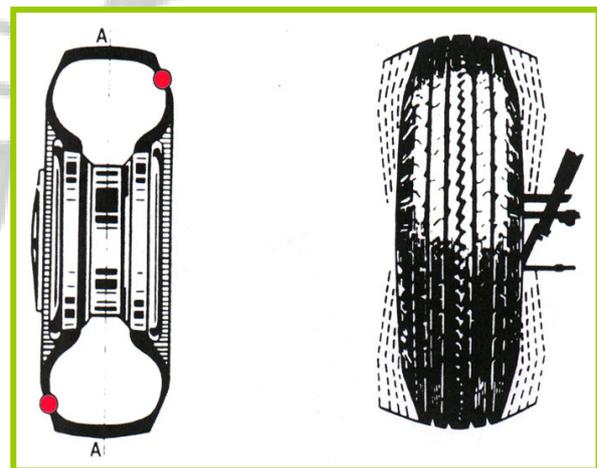
## 9.- ¿Que es una alineación? :

Se dice que un vehículo está alineado adecuadamente cuando todos los componentes de la suspensión y la dirección se encuentran en buenas condiciones y cuando los mecanismos del neumático y la rueda funciona derecho y sin desviación. Se requiere de una alineación apropiada para que el desgaste de los ribetes de los neumáticos sea uniforme y los virajes precisos. Un desgaste desigual de los neumáticos delanteros o traseros, o cambios en el manejo de su vehículo o en la respuesta de viraje (p. ej. cargarse hacia un lado) puede ser indicación de desalineación. Hoy en día muchos vehículos están equipados con suspensiones traseras que pueden ser ajustadas para alineación. Puede ser que su vehículo necesite una alineación de la parte delantera o de las cuatro ruedas, dependiendo de los síntomas que usted esté experimentando. El costo moderado de tener su vehículo alineado puede más que pagar por sí mismo el uso de los neumáticos, el desempeño y la comodidad.



**DESEQUILIBRADO ESTÁTICO**

(Fig.19)



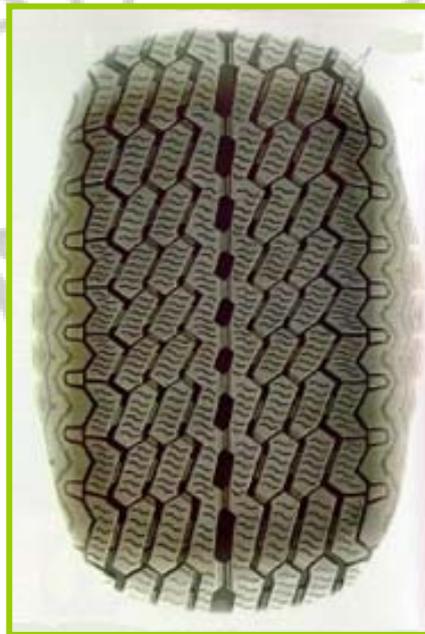
**DESEQUILIBRADO DINÁMICO**

(Fig.20)

## 10.- Mantenimiento de los neumáticos:

Para el mantenimiento del neumático hay que tener en cuenta la **presión** de inflado y realizar una rotación del neumático. Controlar la banda de rodamiento para asegurar una buena adherencia.

1. Para Neumáticos Radiales de Automóvil. Los neumáticos deben rotarse como se indica, intervalos de aproximadamente 8.000 kilómetros. La primera es la más importante ya que nivela el desgaste y determina, principalmente, la vida útil de la neumático.



(Fig.21)

2. Para Neumáticos Diagonales de Automóvil. Rotar los neumáticos cada 5.000 kilómetros aproximadamente, como se indica

## 10.1.- ¿A partir de cuándo un neumático se debe dejar de utilizar?

Solamente viéndolo en cada caso se puede llegar a decir si un neumático en unos meses se degrada y otro en 10 años está en buen estado, sobre todo si éste se ha guardado en garaje con las precauciones necesarias.

El neumático constituye el único punto de unión entre el vehículo y el suelo, debiendo cumplir, entre otras, las siguientes funciones:



(Fig.22)

- Soportar y transmitir carga vertical al terreno.
- Desarrollar esfuerzos longitudinales (tracción y frenado).
- Proporcionar esfuerzos laterales precisos (control y estabilidad).
- Actuar como "colchón" amortiguador.

Para conseguir un mejor rendimiento, comportamiento, confort y seguridad de los neumáticos, es importante tener en cuenta los factores principales que influyen en el desgaste y duración como son: *características del vehículo* (peso, potencia,...); *perfil de las carreteras* (rectas; curvas,..), *tipo de firme* (suelo liso ó rugoso); *estado mecánico del vehículo* (reglaje del eje delantero y trasero, estado de las suspensiones y de los frenos,...); *tipo de conducción* (aceleraciones, frenadas, velocidad en curva,...) *velocidad* (en línea recta a 120 Km./h un neumático se gasta dos veces más rápido que a 70 Km./h), *presión de inflado* ya que si esta no es correcta, se gastaran más rápidamente y de forma irregular.

## 10.2.- ¿Cuándo se debe cambiar un neumático?

Cuando presente deterioros bien por cortes, abombamientos, desgastes irregulares interna y/o externamente ó cuando la profundidad de la banda de rodadura sea de 1,6 mm. (altura del testigo de desgaste), constituyendo el criterio mínimo de seguridad a respetar.

Por otra parte, unas cotas de geometría de los ejes no correctas provocan un desgaste anormalmente en los neumáticos, pudiendo llegar incluso a perturbar el comportamiento y seguridad del vehículo.



(Fig.22)

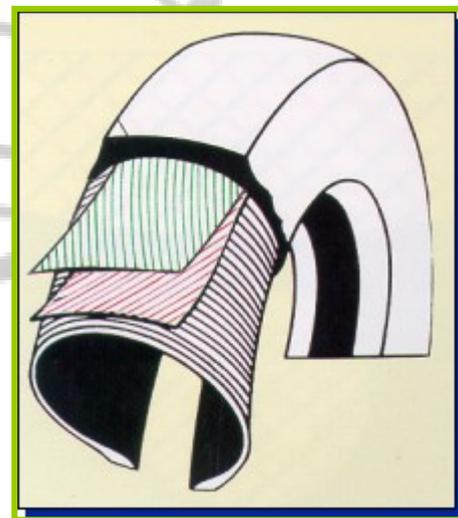
## 10.3.- ¿Puedo mezclar tipos de neumáticos en mi auto?

Los neumáticos de diferentes designaciones de tamaño, construcción y niveles de desgaste pueden afectar el manejo del vehículo y su estabilidad. Para lograr el mejor desempeño completo, debe usarse el mismo tipo de neumático sobre las cuatro posiciones de las ruedas - a menos que se utilicen neumáticos con propósitos especiales (neumáticos para nieve, por ejemplo) para mejorar el desempeño. Usted puede mezclar sus neumáticos presentes con otras designaciones de tamaño o construcción -siempre y cuando se usen neumáticos similares por parejas en el mismo eje de dirección. **Nunca mezcle neumáticos radiales con neumáticos convencionales ( bias-ply ) sobrepuestos en el mismo eje de dirección.**



NEUMATICO RADIAL

(Fig.23)



NEUMATICO CONVENCIONAL

(Fig.24)

## **Bibliografía:**

[www.monografias.com/trabajos13/neumat/neumat](http://www.monografias.com/trabajos13/neumat/neumat)

[www.arrakis.es/~beduino/](http://www.arrakis.es/~beduino/)

[www.traccionatv.com/neumaticos.htm](http://www.traccionatv.com/neumaticos.htm)

[www.michelintransport.com](http://www.michelintransport.com)

[www.es.euromaster.com](http://www.es.euromaster.com)

Y otras fuentes encontradas en [www.google.com](http://www.google.com)



# Ruedas y neumáticos

---

