



Mercedes-Benz



Centro de formación rural EFA MORATAZ
Usuario: efa-moratalaz
Perfil: PCPI
Letra del equipo: N
Ruedas y neumáticos de vehículos industriales
Competidor 1: José Lizán Zabala
Competidor 2: Pedro Simón Sánchez-Crespo
Tutor: Oliver Gómez Salido (Autotrak Ciudad Real)

INTRODUCCIÓN

Somos alumnos del centro de EFA MORATALAZ (Manzanares) del curso PCPI B y aquí mostramos nuestro trabajo de “El Neumático”. En este trabajo hemos colaborado 2 alumnos llamados: **Pedro Simon Rico** (Villarrubia de los ojos) y **José Lizán Zabala** (Albacete) con la ayuda de nuestro profesor **Jose Vicente Molina** (Ciudad Real)

En este trabajo podrán comprobar todo sobre los neumáticos tanto industriales como los normales (Estructura, Recauchutado, Historia, etc.....). También podrán disfrutar de algunas fotos como de un video de un cambio de ruedas industrial de dos maneras diferentes, grabado en una visita de estudios de nuestro centro.

Queremos agradecer a neumáticos Alumbremos (Membrilla), su colaboración por facilitarnos realizar las fotos y el video.

El Neumático

Historia

En 1887, el veterinario e inventor escocés, John Boyd Dunlop, desarrolló el primer neumático con cámara de aire para el triciclo que su hijo de nueve años de edad usaba para ir a la escuela por las calles bacheadas de Belfast. Para resolver el problema del traqueteo del triciclo, Dunlop infló unos tubos de goma con una bomba de aire para inflar balones. Después envolvió los tubos de goma con una lona para protegerlos y los pegó sobre las llantas de las ruedas del triciclo. Hasta entonces, la mayoría de las ruedas tenían llantas con goma maciza, pero los neumáticos permitían una marcha notablemente más suave. Desarrolló la idea y patentó el neumático con cámara el 7 de diciembre de 1888. Sin embargo, dos años después de que le concedieran la patente, Dunlop fue informado oficialmente de que la patente fue invalidada por el inventor escocés Robert William Thomson, quien había patentado la idea en Francia en 1847 y en Estados Unidos en 1891. Dunlop ganó una batalla legal contra Robert William Thomson y revalidó su patente.

El desarrollo del neumático con cámara de Dunlop llegó en un momento crucial durante la expansión del transporte terrestre, con la construcción de nuevas bicicletas y automóviles.

Ruedas y neumáticos

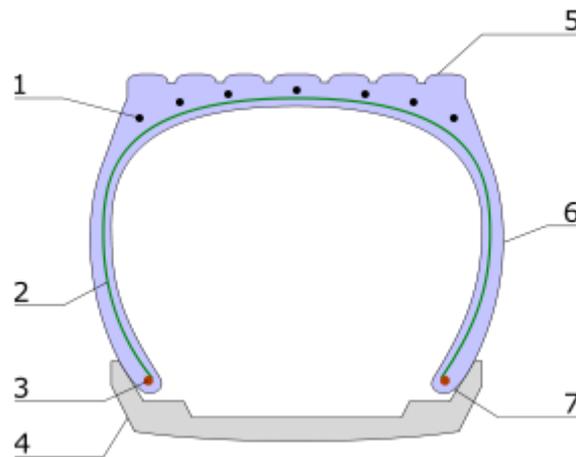
Conocemos con el nombre de rueda al conjunto formado por la llanta, el neumático y la válvula.

La rueda, y en definitiva el neumático, es el punto de contacto entre el vehículo y la calzada y asume importantes funciones durante su giro: tracción, agarre, frenada, etc.

Las funciones más importantes que realiza la rueda son las siguientes:

- Soportar y transmitir carga vertical al terreno.
- Desarrollar esfuerzos longitudinales (tracción y frenado).
- Proporcionar esfuerzos laterales precisos (control y estabilidad).
- Actuar como primer componente de la suspensión (amortiguar).

Estructura del neumático



Estructura de un neumático sin cámara. 1. cinturón de acero en dirección longitudinal 2. Estructura radial 3. Alambre 4. Llanta 5. Banda de rodadura 6. Pared lateral 7. Talón (ceja)

Un **neumático** (del griego πνευματικός, relativo al pulmón, por el aire que lleva), también denominado **cubierta** en algunas regiones, es una pieza toroidal de caucho que se coloca en las ruedas de diversos vehículos y máquinas. Su función principal es permitir un contacto adecuado por adherencia y fricción con el pavimento, posibilitando el arranque, el frenado y la guía.

Los neumáticos generalmente tienen hilos que los refuerzan. Dependiendo de la orientación de estos hilos, se clasifican en diagonales o radiales. Los de tipo radial son el estándar para casi todos los automóviles modernos.

Tipos de neumáticos

Por su construcción existen dos tipos de neumáticos:

- **Diagonales:** en su construcción las distintas capas de material se colocan de forma diagonal, unas sobre otras.
- **Radiales:** en esta construcción las capas de material se colocan unas sobre otras en línea recta, sin sesgo. Este sistema permite dotar de mayor estabilidad y resistencia a la cubierta.
- **Autoportante:** en esta construcción las capas de material se colocan unas sobre otras en línea recta, sin sesgo, también en los flancos. Este sistema permite dotar de mayor resistencia a la cubierta aunque es menos confortable por ser más rígida, se usa en vehículos deportivos y tiene la ventaja de poder rodar sin presión de aire a una velocidad limitada, sin perder su forma.

Igualmente y según su uso de cámara tenemos:

- **Neumáticos *tubetype***: aquellos que usan cámara y una llanta específica para ello. No pueden montarse sin cámara. Se usan en algunos 4x4, y vehículos agrícolas.
- **Neumáticos *tubeless* o sin cámara**: estos neumáticos no emplean cámara. Para evitar la pérdida de aire tienen una parte en el interior del neumático llamada talón que, cómo tiene unos aros de acero en su interior, evitan que se salga de la llanta. La llanta debe ser específica para estos neumáticos. Se emplea prácticamente en todos los vehículos.



Neumático de bicicleta.

- **Neumáticos Industriales**

Los neumáticos industriales están diseñados para trabajos de alta densidad, para soportar las duras condiciones de trabajo del entorno ambiental propio del mundo de la construcción y las obras públicas. Los neumáticos industriales se clasifican de acuerdo a su uso en:

1. Neumáticos de Manutención: Su construcción atiende a estrictas normas de calidad, a partir de materiales de caucho de gran resistencia. La banda de rodadura más



profunda proporciona una mayor tracción y mayor vida útil. Son de uso frecuente en vehículos dedicados a actividades de movimiento de carga.

Los neumáticos industriales de manutención admiten 2 calidades, a saber:

a- Fabricado con un tipo de dibujo que presenta poca distancia entre tacos, lo cual significa que hay mayor superficie de contacto con el suelo. Su fabricación incluye un refuerzo lateral para evitar roturas en el perfil por golpes laterales.

b- Fabricado con un tipo de dibujo en el que hay una mayor diferencia de distancia entre tacos con la finalidad de obtener mayor tracción, recomendado para suelos que exigen un poco de tracción.

2. **Neumáticos para Obra Pública:** Admiten varios tipos de acuerdo a su uso y tipo de máquina: para minicargadoras, retroexcavadoras (mixtas), excavadora (giratoria), dumper, telescópica, pala cargadora, motoniveladora, dumper articulado y dumper rígido.

Se construye igualmente siguiendo estrictas normas de calidad, con compuestos de caucho de gran resistencia y consecuente mayor vida útil. Su uso es básicamente para máquinas dedicadas al movimiento de tierras, compactación, derribos y minería para los cuales la tracción es esencial.

Dimensiones y simbología



135/80 R 14 80P: 135 milímetros de ancho; 80% de perfil; neumático radial; 14 pulgadas; 450kg de carga máxima; 150km/h de velocidad máxima.

Las dimensiones de los neumáticos se representan de la siguiente forma:

225/50R16 91W

Dónde:

- El primer número identifica el ancho de sección (de pared a pared) de la cubierta, expresado en milímetros.
- El segundo número es el perfil, o altura del lado interior de la cubierta y se expresa en el porcentaje del ancho de cubierta que corresponde al flanco o pared

de la cubierta. En algunas cubiertas se prescinde del mismo, considerando que equivale a un perfil 80.

- La "R" indica que la construcción de la carcasa del neumático es de tipo "Radial". Si por el contrario, la construcción fuese de tipo "Diagonal" (habitual en algunos vehículos agrícolas e industriales), se utilizaría el símbolo "-".
- El tercer número es el diámetro de la circunferencia interior del neumático en pulgadas, o también, el diámetro de la llanta sobre la que se monta.
- El cuarto número indica el índice de carga del neumático. Este índice se rige por unas tablas en que se recogen las equivalencias en Kg. del mismo. En el ejemplo el índice "91" equivale a 615 Kg. por cubierta.
- Finalmente la letra indica la velocidad máxima a la que el neumático podrá circular sin romperse o averiarse. Cada letra equivale a una velocidad y en el ejemplo el código W supone una velocidad de hasta 270 km/h.

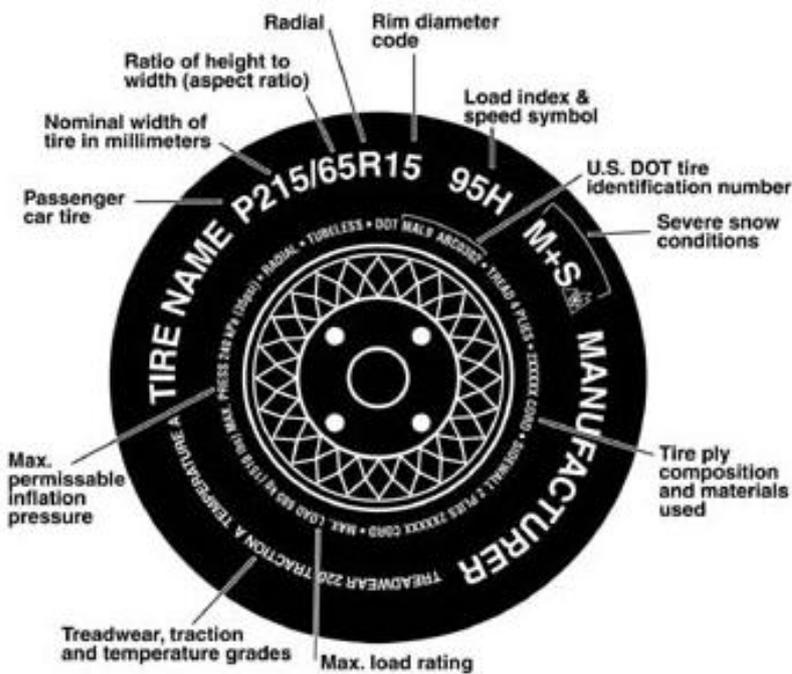
Es vital para la seguridad, respetar estrictamente las medidas de las cubiertas, así como el índice de carga y código de velocidad. Instalar cubiertas con menores índices puede ser causa de accidente.

En las indicaciones en los laterales de los neumáticos, también se puede leer la fecha de fabricación. Junto a la marca DOT, un grabado de cuatro cifras indica cuando fue creado. Los dos primeros números indican la semana del año, y los dos siguientes, el año de fabricación. Así, un neumático con el código DOT 4905, fue fabricado en la 49ª semana del año 2005.

Rangos de carga máxima	
Código de carga	Carga máxima (kg)
20	80
30	106
35	121
40	136
45	165
50	190
55	218
60	250
65	290
70	335
75	387
80	450
85	515
90	600
95	690
100	800
105	925
110	1060
115	1215
120	1400

Los códigos no se limitan a los presentes aquí, existen otros muchos códigos intermedios graduales.

Rangos de velocidad	
Símbolo de Rango	Velocidad (km/h)
A1	5
A2	10
A3	15
A4	20
A5	25
A6	30
A7	35
A8	40
B	50
C	60
D	65
E	70
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270



(W)	Más de 270
Y	300
(Y)	Más de 300
ZR	Más de 240

Neumáticos equivalentes

Dos neumáticos de distinta medida son equivalentes si se cumplen las siguientes tres restricciones:

- Índice de capacidad de carga igual o superior al indicado por el fabricante.
- Código de velocidad igual o superior a los tomados en la ficha técnica del vehículo.
- Igual diámetro exterior, con una tolerancia de $\pm 3\%$ con respecto al neumático original.

Sustitución

La sustitución de un neumático ya usado ha de ser por uno de las mismas dimensiones. Algunos vehículos están homologados para llevar varias medidas, pero siempre han de ser todos iguales (o lo que recomiende el fabricante, pues algunos vehículos montan neumáticos de distintos delante y detrás).

Vídeo



DSCI0076.AVI

Máquinas para cambiar neumáticos.



También hemos de tener en cuenta los códigos de carga y velocidad. Estos pueden ser de un código superior a la recomendada por el fabricante.

Al cambiar los neumáticos no debe comprometerse la seguridad por ahorrar algo de dinero. Legalmente, en la mayoría de los países el dibujo del neumático debe tener una profundidad superior a 1,6 Mm (Unión Europea) o 2/32 pulgadas (Estados Unidos). Con profundidades inferiores a 3 Mm, conforme disminuye esa profundidad, la adherencia del neumático sobre suelo mojado disminuye, siendo esa disminución mucho más acusada al bajar de 2 Mm, disminuyendo significativamente la velocidad a la que se alcanza el hidroplaning (*aquaplaning*) y la tracción en nieve es casi nula. Los neumáticos llevan en los canales un testigo de desgaste, es una elevación dentro de los canales de agua, cuando esa elevación queda al nivel de los canales de apoyo el neumático está para sustituir, además, los neumáticos de invierno (señalados M+S, MS o M&S según RD 2822 "Reglamento General de Vehículos", en USA el marcado es una montaña de 3 picos que contiene dentro un copo de nieve) tienen un doble testigo de desgaste, se trata de una elevación dentro de los canales de agua que tiene dos alturas, cuando la primera altura llega al nivel de los canales de apoyo el neumático de invierno debe ser utilizado únicamente como neumático de verano.

Los neumáticos para invierno necesitan mayor profundidad para compactar la nieve en las ranuras y soltarla al rodar. Si la banda de rodadura no posee la suficiente profundidad, la tracción y la maniobrabilidad del vehículo se reducen considerablemente por la falta de adherencia.

Por ello, algunos fabricantes de neumáticos recomiendan sustituir los neumáticos antes de llegar a los 2 Mm, aunque otros fabricantes recomiendan una profundidad mínima de 3 Mm o 4/32 pulgadas (3,175 Mm). Si se prevé conducir sobre suelo nevado, la profundidad mínima recomendada es mayor, habitualmente 4 Mm, 5 Mm o 6/32 pulgadas (4,762 Mm).

Finalmente, en el caso de no sustituir todos los neumáticos, debe intentarse que los neumáticos del mismo eje sean de la misma marca y modelo, y preferiblemente que tengan un desgaste similar. Dos neumáticos distintos en el mismo eje dan lugar una adherencia desigual que puede variar el comportamiento del vehículo sustancialmente en condiciones de emergencia o de conducción extrema. Si se disponen neumáticos distintos dos a dos, es mejor montar los iguales en el mismo eje, con los neumáticos nuevos o en mejor estado siempre en el eje trasero, ya que es el eje que el conductor no puede controlar al perder agarre en casos de circulación sobre suelo resbaladizo, por ejemplo mojado o con barro.

Máquina de equilibrado de ruedas.



Almacenado

Al mantener los neumáticos separados del vehículo, hay que tener en cuenta ciertas precauciones para su correcta conservación. En general, hay que mantenerlos en un lugar seco y fresco, protegidos de la luz solar. También conviene limpiarlos y retirar cualquier elemento que pueda deteriorar el neumático, que se haya quedado introducido en la banda de rodadura.

En caso de estar montados en sus llantas, se ha de procurar mantenerlos suspendidos o apilados; y si están desmontados, han de guardarse en vertical y girándolos periódicamente, para evitar deformaciones.



Reciclaje

El reciclaje de los neumáticos es uno de los problemas de primer orden para el ambiente.

Hoy en día, la industria del renovado ha logrado tener avances significativos en el proceso de reciclaje de los neumáticos, logrando excelentes compuestos de hule que consiguen el mayor aprovechamiento de la carcasa o casco.

Pero el secreto en el reciclaje de los neumáticos todavía depende en un 80% del cuidado que se le dé en su primer periodo de utilización. También es muy importante el proceso de inspección de la carcasa o casco. Actualmente existen equipos muy sofisticados que permiten detectar fallas o defectos en la carcasa invisibles para el ojo humano, tales como las separaciones internas entre pliegos, las cuales actualmente pueden ser detectadas con un aparato de pruebas no destructivas por shearografía. Esta tecnología se ha vuelto casi imprescindible en la industria del renovado de neumáticos ya que permite detectar, sin raspar la carcasa, separaciones internas originadas por reparaciones mal hechas, baja presión, exceso de carga, etc.



Los principales cuidados que se deben procurar en una cubierta nueva para que esta tenga un reciclaje óptimo son: presión adecuada, buena aplicación y no rebasar los límites de carga para los que fue diseñada.

En el año 2006 se empieza a reciclar obligatoriamente. En España se prohíbe, por ley, llevar a vertederos el neumático fuera de uso (NFU), en este año, mediante el real decreto 1619 / 2005 de 30 de diciembre, el NFU se debe reciclar mediante un orden jerárquico 1º Reducción: Se trata de mejorar la técnica empleada para la fabricación de neumáticos y que tarden más en desgastarse, duren más tiempo, etc... 2º Reutilización: Como por ejemplo, el recauchutado del neumático, 3º Reciclado: Valorización mecánica, limpia y respetuosa con el medio ambiente de este NFU. Esta valorización separa los 3 componentes básicos del neumático; fibra textil, acero y caucho. El acero y caucho (en diferentes granulometrías) tienen diversas aplicaciones como en pavimentos infantiles de seguridad, mezcla en betunes asfálticos para carreteras, en centros hípicas (para la comodidad de los caballos), como camisas que rellenan las vías de los tranvías, aislantes, relleno en campos de fútbol de césped artificial, incluso como relleno de sacos de boxeo y 4º Otras formas de valorización: Es el último eslabón de la cadena y es lo último que se debe hacer si no hay más remedio. En este caso está la valorización energética.

En algunas zonas en el noroeste de México, como Ensenada BC, Rosarito y algunas partes de Estados Unidos, lo utilizan en el asfalto, para el sobre encarpado del pavimento.

Anteriormente, cuando los neumáticos todavía no eran reciclados, solían ser destinados a las zonas de juegos para niños en parques, como amortiguadores de golpes, topes para balancines, asientos de columpios; o simplemente, objetos de juego, ya que no son objeto de mordeduras al ser de grandes dimensiones y permiten un movimiento sencillo.

Banda de rodadura



Señal de zona de control de desgaste.



Truco del euro. Neumático en buen estado.



Truco del euro. El neumático tiene que sustituirse.

La banda de rodadura de un neumático es aquella parte plana que entra en contacto con la superficie. Es, por tanto, la zona que más desgaste sufre de todo el neumático. En neumáticos comunes, el dibujo de la banda de rodadura no debe ser inferior a los 1,6 Mm de profundidad; y tampoco debe ser inferior a los 3 Mm en neumáticos de invierno.

Los neumáticos deben incorporar una serie de indicadores de desgaste a lo largo de su banda de rodadura. (Según CE92/23). Si nos fijamos en sus laterales, podremos ver unos códigos, *TWI* ("Treadwear indicator", en inglés.); aunque algunas marcas las cambian por triángulos o su logotipo, como Bibendum. Al ver la banda de rodadura a la altura de dichos símbolos, veremos una zona alzada en la banda de rodadura. Cuando el taco del dibujo se vea al mismo nivel que dichos indicadores, podemos considerar que el neumático ha alcanzado el momento de su sustitución.

Un truco usado a menudo para realizar una prueba sencilla de profundidad es utilizar diversas monedas. En países de la Zona Euro, al introducir una moneda de 1 € en las acanaladuras, si se pueden ver las estrellas del reverso completamente, el neumático ha de ser sustituido. En los EEUU, también se puede realizar la prueba con una moneda de un centavo. Colocada boca abajo la imagen de Abraham Lincoln, si se tapa, al menos parcialmente la cabeza, el neumático tiene un nivel de desgaste admisible por ley.

Al igual que con el consumo de combustible, el desgaste de un neumático se puede reducir haciendo una conducción eficiente. De todos modos, la duración media de un neumático de calle con un uso correcto ronda entre los 40000 y los 60000 Km., pero su uso se puede extender más allá de los 80000 Km.

Cámara y Válvula

Algunas bicicletas y grandes vehículos, como tractores, están diseñados para un uso con cámaras. Las cámaras son globos de forma toroidal hechos con un material impermeable para impedir las fugas de aire. Las cámaras se insertan dentro del neumático y se inflan a través de la válvula insertada para retener el aire en su interior.

Las cubiertas que no tienen cámara, la válvula está soportada en la rueda metálica, se ancla mediante un rebaje en la goma. La válvula hay que sustituirla en cada cambio de neumático, porque sufre las incidencias del neumático y envejece por la contención continua del aire. La válvula consta de varias partes: - Bulbo: Es la parte baja que engancha la cámara o rueda. - Tubo: La parte alargada, que une la boca de llenado con el interior de la rueda y por el cual llega el aire introducido hasta el compartimento creado por la conjunción del neumático y la rueda; puede ser de diferentes materiales (metal, plástico reciclado, goma o un conjunto de cualquiera de ellos). Dependiendo del tipo de tubo las hay cortas, medias, largas, lisas, curvas, exteriores o de doble uso para las ruedas gemelas. - Obús: Es una pieza chiquitita que se encuentra junto a la boca, el obús tiene un muelle o goma que permite deslizar el tope para que pueda entrar el aire en los momentos de llenado, en las cámaras de bicicleta podemos ver que bajando esta pieza también sale el aire. Tiene una función estanca que solo si el muelle y la junta de goma están en perfecto estado puede cumplir. - Tapón: Es muy importante porque evita daños en el obús y en la boca de llenado de la válvula, además suele tener una junta de goma que al atornillar en la boca de la válvula evita que salga el aire y también evita que entre suciedad que pueda incidir en la pérdida de aire.

En la actualidad las válvulas tienen detectores de presión electrónicos, aunque también existen detectores de presión por rpm, basado en la diferencia de rpm de las ruedas de un eje. Estos detectores se unen a la rueda mediante tuercas y juntas de goma, con el fin de que el neumático no pierda el aire por el orificio de válvula de la rueda; estas tuercas y juntas deben ser sustituidas cada vez que se cambia el neumático, no así el propio

detector. Por este motivo, es importante que en el montaje y desmontaje se vigile bien el posicionamiento para evitar daño en los detectores de presión.

Recauchutado

Los neumáticos gastados se pueden recauchutar. El recauchutado es el proceso de retirado de la banda de rodadura gastada y aplicación de una nueva. El recauchutado resulta económico para grandes neumáticos, puesto que su precio es muy bajo; pero no para neumáticos pequeños, ya que el ahorro no es significativo con respecto a un neumático nuevo. Los estándares de calidad, certificados bajo normas de organismos gubernamentales internacionales (Ej. DOT en los Estados Unidos de Norteamérica) establecen parámetros de control del proceso de recauchutado. En el siglo XXI, el peligro y fallas atribuibles al proceso del recauchutado son verdaderamente escasas. Ahora bien, todos nosotros hemos podido observar trozos de bandas de rodadura al costado de la carretera. Se puede afirmar que un porcentaje mayor al 95% de los fallos presentados en un neumático recauchutado es atribuible a la carcasa que no ha soportado una segunda o sucesivas vidas y no al proceso del recauchutado en si. Por lo tanto, es de vital importancia la selección de la carcasa, utilizando tecnología serigráfica de ser posible para detectar cualquier tipo de irregularidad o daño del casco a recauchutar. También es comprobable que tanto un neumático nuevo como uno recauchutado, tienen las mismas posibilidades de un estallido, ya que la causa más plausible es una pérdida de la presión repentina, producida por una penetración de un cuerpo extraño (clavo, tornillo, etc.), fallo de la válvula, etc.

Inflado

El neumático va relleno en su interior con aire a presión. Según el vehículo, será necesaria más o menos presión. Es muy recomendable comprobar periódicamente sus niveles, ya que un neumático con menor presión de la indicada provocará situaciones peligrosas por falta de agarre, por riesgo de deslntado y por pérdida de control del vehículo, así como daños irreparables en el propio neumático; además de influir directamente en el consumo de combustible del vehículo. El aumento excesivo de la presión (estamos hablando de una vez y media por encima lo indicado por el fabricante del vehículo) da lugar a una incomodidad en el rodaje ya que estamos hablando de la pérdida de amortiguación y si el inflado fuera sin control cuando un neumático se llena tres por encima lo indicado por el fabricante.



Estudios demuestran que el inflado del neumático con Nitrógeno en lugar de aire reduce aproximadamente un 5% la cantidad de presión que se pierde con el transcurso del tiempo. Aun así, si es necesario, se pueden rellenar con aire común, al ser totalmente compatibles, pero sus propiedades no son iguales. Además, mejora las prestaciones y la duración del neumático, al variar mucho menos su volumen por el efecto de la temperatura y por no reaccionar con los materiales de que está hecho el neumático.

En algunos vehículos agrícolas o de gran tonelaje, los neumáticos también se pueden rellenar con agua, pues es incompresible y evita que se deforme el neumático. Además, el sobrepeso afectará positivamente al agarre. Presenta el inconveniente de que no puede ser usado a altas velocidades.

Neumáticos antiguos

Diversas investigaciones muestran que conforme un neumático envejece, se empiezan a secar y se vuelven muy peligrosos, aunque no tengan uso. Aunque tengan un aspecto similar a los neumáticos nuevos, a altas velocidades, la banda de rodadura se puede despegar, llevando a una pérdida peligrosa del control, y a un posible vuelco.

La fecha de la fabricación de un neumático se encuentra en el perfil, a la derecha de los códigos, aunque a veces está por la parte interior. Si es así, hay que deslizarse bajo el

vehículo para comprobar dicha fecha. Es un código de 4 cifras de tipo SSAA. SS es la semana del año en que fue fabricado de 01 a 52, y AA es el año que corresponde.

Muchos fabricantes, tanto de automóviles como de neumáticos, han recomendado un límite de hasta seis años para los neumáticos. De todos modos, un reportaje de investigación del canal norteamericano ABC, concretamente del programa 20/20, hecho por Brian Ross, demostró que muchos mayoristas, como Goodyear, Wal-Mart o Sears venden neumáticos fabricados más de seis años atrás. Actualmente no existe ninguna ley en el mundo que regule la edad de los neumáticos, aunque la ETRTO (European Tyre and Rim Technical Organization) recomienda revisarlos a los 5 años de rodaje y no utilizarlos una vez pasados los 10 años de fabricación.



Neumáticos económicos

Existen investigaciones que demuestran que el precio de un neumático tiene un motivo, ya que no todos los neumáticos son iguales. La revista británica Autocar ha publicado en una de sus ediciones una comparativa entre cinco neumáticos económicos de importación asiática (De las marcas GT Radial, Nankang, Wanli, Linglong y Triangle.) y un neumático europeo de calidad (Fabricado por Continental AG, concretamente el modelo ContiPremiumContact 2.). En las distintas pruebas realizadas, se ha podido comprobar una diferencia de rendimiento en frenado sobre suelo húmedo de hasta el 28%; diferencias de hasta 5,5 metros en frenado en seco desde 100 Km. /h; y unas

prestaciones a altas velocidades hasta un 10% menor con los neumáticos de importación.

Fabricantes

Algunas compañías que fabrican neumáticos:

- Nexen Tire Corporation
- Apollo Tires
- Bridgestone
- Continental AG
- Cooper
- Dunlop
- Falken
- Firestone
- Fate
- Giti Tire
- Goodyear
- Goodrich Corporation
- Hankook
- Pirelli
- Yokohama
- Michelin
- Tornel "JK Tires
- Kumho
- Kléber
- Toyo Tires
- Alliance Tire Company
- Duratread
- Metzeler
- Nankang
- FUNSA
- Mickey Thompson
- Hoosier
- Solideal
- Sumitomo

Entidades reguladoras

DOT

El United States Department of Transportation (DOT) es un cuerpo gubernamental autorizado por el congreso para establecer y regular la seguridad del transporte en los Estados Unidos.

NHSTA

El National Highway and Traffic Safety Administration (NHSTA) es un departamento dentro del DOT cuya tarea es regular la seguridad del automóvil.

UTQG

El Uniform Tire Quality Grading System (UTQG), es un sistema para comparar el rendimiento de los neumáticos, establecido por el National Highway Traffic Safety Administration estadounidense, de acuerdo con el Código Federal de Regulaciones 49 CFR 575.104. Las mediciones del UTQG se hacen sobre la banda de rodadura, la tracción y la temperatura de uso.

T&RA

El Tire and Rim Association (T&RA) es una organización de normalización autorizada para establecer estándares para todos los neumáticos y llantas fabricados en los Estados Unidos.

ETRTO

La European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) es una organización de normalización autorizada por la Unión Europea, con el fin de establecer y regular la fabricación y venta de neumáticos en la UE.

JATMA

La Japanese Automotive Tire Manufacturer's Association (JATMA) es una organización de normalización autorizada para establecer y regular los estándares de fabricación de neumáticos y llantas en Japón.

TREAD ACT

Transportation Recall Enhancement, Accountability and Documentation Act (TREAD) Act. es un conjunto de leyes federales estadounidense para informar de incidentes relacionados por defectos de productos de mala calidad.