

TEMA 12

RUEDAS Y NEUMÁTICOS EN LOS DISTINTOS VEHÍCULOS: CARACTERÍSTICAS, MEDIDAS, ESTRUCTURA, USO Y CONSERVACIÓN.

1. RUEDAS Y NEUMÁTICOS EN LOS DISTINTOS VEHÍCULOS

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. CARACTERÍSTICAS Y MEDIDAS

- 1.2.1. Ancho de sección
- 1.2.2. Perfil del neumático
- 1.2.3. Índice de carga
- 1.2.4. Índice o código de velocidad

1.3. ESTRUCTURA DE LA RUEDA

1.4. USO Y CONSERVACIÓN

- 1.4.1. Generalidades
- 1.4.2. El fenómeno del aquaplaning
- 1.4.3. Presión de inflado
- 1.4.4. Averías
- 1.4.5. Desgaste de los neumáticos

1. RUEDAS Y NEUMÁTICOS EN LOS DISTINTOS VEHÍCULOS

1.1. Introducción

La capacidad de todo vehículo para acelerar, frenar y mantener la trayectoria que le impone el conductor depende en última instancia del contacto que existe entre los neumáticos y la carretera. La responsabilidad de estos elementos en los distintos vehículos es, por tanto, muy grande desde el punto de vista de la seguridad, lo que los hace merecedores de la máxima atención por parte de los conductores.

Sin embargo, el alto nivel de desarrollo alcanzado por los neumáticos actuales, que ya rara vez pierden aire o sufren pinchazos y mucho menos reventones, frecuentemente hace olvidar a los usuarios verificaciones periódicas tan importantes como el control de la presión y la comprobación del estado de desgaste de la banda de rodadura.

La rueda se compone de dos elementos fundamentales, por una parte el neumático o parte flexible de la rueda y la llanta que es la parte metálica de la misma. Neumático y llanta forman un conjunto que es fundamental para la seguridad, confort y prestaciones que debe ofrecer el vehículo. Así, ya desde sus comienzos para fijar el neumático a la rueda, se necesitó una llanta de acero. Los primeros neumáticos estaban vulcanizados fijos en la llanta, posteriormente fueron desmontables de la llanta pero iban sujetos a esta con complicados mecanismos. Pasó casi un siglo hasta llegar al acoplamiento neumático-llanta que conocemos actualmente. Con el fin de asegurar un acoplamiento seguro del neumático sobre la llanta, ésta fue equipada con pestañas curvadas hacia afuera, sobre las que asienta firmemente el talón del neumático por efecto de la presión del aire interior. Desde entonces se ha conservado este tipo de construcción, aunque la forma de la llanta ha ido evolucionando. Por lo tanto, la llanta forma parte de la rueda.

1.2. Características y medidas

Las ruedas deben poseer la suficiente resistencia para soportar el peso del vehículo, transmitir los esfuerzos propulsores y de frenado y oponerse a los esfuerzos laterales, en una amplia gama de velocidades y condiciones de terreno. Además debe cumplir con otra serie de características para poder cumplir sus funciones que son las siguientes:

- a) *Capacidad de tracción:* Es la capacidad de agarre del neumático sobre el terreno ó, dicho de otro modo, la resistencia que opone la rueda al deslizamiento cuando se le aplica un par de giro. El factor que más influye en la capacidad de tracción es el dibujo de la banda de rodadura.
- b) *Adherencia:* Es la resistencia máxima que opone el neumático a deslizarse sobre el terreno durante la aceleración y el frenado. Depende del estado del piso sobre el que apoya el neumático, del tipo de cubierta, del desgaste de la misma y de la velocidad del vehículo (el coeficiente de adherencia va aumentando con la velocidad hasta un punto máximo a partir del cual la adherencia comienza a descender).

- c) *Flexibilidad:* Es la capacidad de deformación del neumático por los esfuerzos a que está sometido. La flexibilidad puede ser vertical, longitudinal y transversal. La flexibilidad vertical o aplastamiento depende de la presión de inflado, de la carga y de la rigidez de la cubierta. Cuanto mayor sea el aplastamiento menor será el radio de giro de la rueda y por tanto, mayor será el esfuerzo de rodadura. Por tanto, un neumático tendrá más flexibilidad vertical cuanto mayor sea la carga, menor la presión de inflado y, por su estructura interna, es mayor en las cubiertas radiales que en las diagonales. La flexibilidad longitudinal se pone de manifiesto en las aceleraciones y frenazos. Debido a ella el eje de giro se desplaza en el sentido de avance de la rueda, produciendo una amortiguación del esfuerzo y evitando deslizamientos prematuros. La flexibilidad transversal depende de la capacidad de deformación del neumático frente a los esfuerzos laterales a que está sometida la rueda en los virajes, con viento lateral, carretera abombada, etc. La flexibilidad transversal es más acentuada en las diagonales porque las radiales son más rígidas.
- d) *Capacidad de amortiguación:* La amortiguación se consigue por la flexibilidad de los flancos. El neumático debe absorber parte de la energía desarrollada en los baches, piedras, bultos, etc. La amortiguación será mayor cuanto más pequeña sea la presión de inflado, pero hay que tener cuidado de no bajar de la presión mínima porque los perjuicios serían más graves que los beneficios.
- e) *Flotabilidad:* Consiste en poder circular por suelos blandos sin hundirse. Se consigue con adecuado dibujo de la banda de rodadura y también utilizando neumáticos de baja presión.

Por otra parte, las características básicas identificativas de cada neumático son el ancho de sección, el perfil, el índice de carga, el índice o código de velocidad y el índice de ruido o rumorosidad.

1.2.1. Ancho de sección

El ancho de sección se expresa en milímetros y mide la distancia entre los flancos de ambos lados de una cubierta o neumático. En el ejemplo 205/55 R16 sería el 205, ancho en milímetros. Como curiosidad debemos decir que el ancho aumenta de 10 en 10 milímetros, y siempre termina en 5.



Fig. 1: Ancho de sección de un neumático

1.2.2. Perfil del neumático

El perfil de neumático es la relación entre la altura total del neumático y su ancho, expresada en porcentaje. En el ejemplo 205/55 R16, 55 sería el perfil del mismo, indicando una relación del ancho del 55% sobre el alto. La cifra será siempre múltiplo de 5. Los neumáticos de menor perfil, mas bajos, ofrecen menor confort pero mayor estabilidad de conducción.

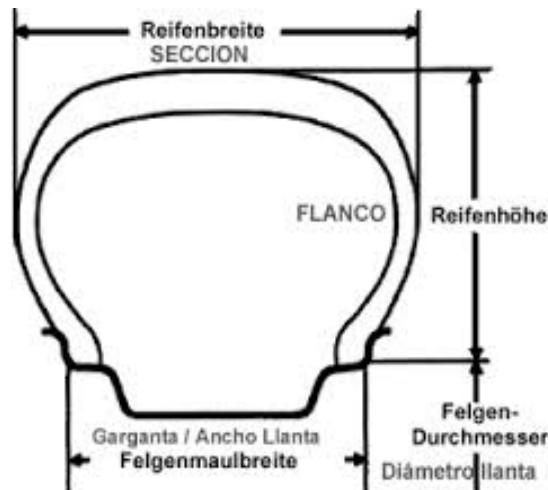


Fig. 2: Perfil y ancho de sección de un neumático

1.2.3. Índice de carga

Este código indica la carga máxima que puede soportar el neumático. Se representa en una tabla estandarizada en la que se establece la correspondencia entre este índice y el peso dada una presión de inflado determinada. Los neumáticos deben tener el índice de carga indicado en la documentación del vehículo, aunque también se permiten neumáticos con códigos de carga mayores a los indicados.

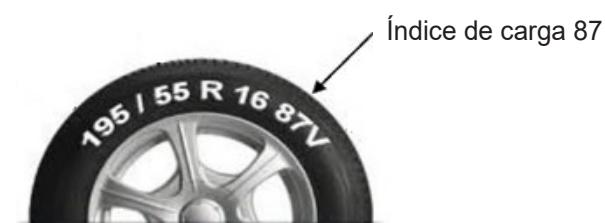


Fig. 3: Localización del índice de carga

La carga del neumático multiplicada por dos debe cubrir la carga total del eje de su vehículo. Para conocer el índice de carga, sólo hay que fijarse en el flanco de uno de los neumáticos y compararlo con una tabla de índices de peso.

Se indica a continuación del diámetro de la llanta con un número que indica la carga que puede soportar el neumático. Hay que tener en cuenta que el índice de carga está relacionado con el de velocidad y con los requisitos de funcionamiento especificados por el fabricante. Por lo que no sólo debemos respetar esta numeración, sino todos los demás marcajes del neumático.

Índice de peso	Peso en kg						
20	80	55	218	79	437	101	825
22	85	58	218	80	450	102	850
24	85	59	243	81	462	103	875
26	90	60	250	82	485	104	900
28	100	61	257	83	487	105	925
30	106	62	265	84	500	106	950
31	109	63	272	85	515	107	975
33	115	64	280	86	530	108	1000
35	121	65	290	87	545	109	1030
37	128	66	300	88	560	110	1060
40	136	67	307	89	580	111	1090
41	145	68	315	90	600	112	1120
42	150	69	325	91	615	113	1150
44	160	70	335	92	630	114	1180
46	170	71	345	93	650	115	1215
47	175	72	355	94	670	116	1250
48	180	73	365	95	690	117	1285
50	190	74	375	96	710	118	1320
51	195	75	387	97	730	119	1360
52	200	76	400	98	750	120	1400
53	206	77	412	99	775		
54	212	78	425	100	800		

Fig. 4: Tabla del índice de carga

1.2.4. Índice o código de velocidad

El índice de velocidad se representa mediante una letra mayúscula e indica la velocidad máxima a la cual el neumático puede transportar la carga correspondiente a su índice de carga bajo condiciones de servicio específicas. La velocidad máxima es función de la carga que soporta el neumático en el momento de su uso y de la presión en frío del aire de las ruedas. El índice de velocidad del neumático lo podemos ver en uno de los flancos del neumático, como se muestra en el siguiente ejemplo:

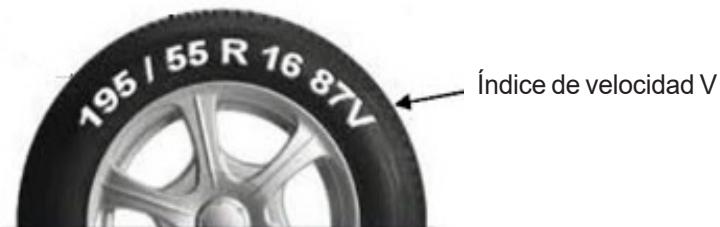


Fig. 5: Localización del índice de carga

Índice de velocidad	Velocidad en km/h	Índice de velocidad	Velocidad en km/h	Índice de velocidad	Velocidad en km/h
A1	5	D	65	Q	160
A2	10	E	70	R	170
A3	15	F	80	S	180
A4	20	G	90	T	190
A5	25	J	100	U	200
A6	30	K	110	H	210
A7	35	L	120	V	240
A8	40	M	130	ZR	>240
B	50	N	140	W	270
C	60	P	150	Y	300

Fig. 6: Tabla del índice de velocidad

Todos los neumáticos vienen dotados de una serie de inscripciones grabadas en el propio material constructivo del mismo, obligatorias o voluntarias para el fabricante, que definen gran parte de sus características, además de la marca del fabricante, el modelo y el país de fabricación.

De esta manera, la identificación de un neumático, con independencia de su marca y modelo, sigue una nomenclatura estandarizada.

Así, por ejemplo 205/55 R16 91 W tiene el siguiente significado:

- 205: Es el ancho de la sección o ancho del neumático expresado en mm. Se mide con la presión máxima de inflado y sin carga alguna.
- 55: Es la relación altura/anchura de la sección e indica que la altura del neumático es el 55 % de la anchura.
- R: Significa que es un neumático radial. Si la marca fuese una B significaría que el neumático está construido con capas circulares, y si fuese una D el neumático sería de construcción diagonal.
- 16: Es el diámetro de la llanta en pulgadas.
- 91: Es el índice de carga.
- W: Es el índice de velocidad.



Fig. 7: Medidas de un neumático

1.3. Estructura de la rueda

Todo neumático está constituido por cuatro elementos principales:

- a) *La carcasa:* La carcasa es la estructura interna resistente formada por finos hilos de acero incrustados en goma, y telas superpuesta y entrecruzadas de forma diagonal o bien dispuestas en sentido radial realizadas en fibra de nylon, rayón, poliéster, etc. Su misión principal es soportar la carga con la ayuda de la presión de inflado.
 - *Carcasa diagonal:* La carcasa de un neumático diagonal se compone de numerosas capas de hilos engomados, cuyos bordes están dispuestos alrededor del núcleo del talón (este núcleo garantiza el ajuste del neumático a la llanta). La carcasa diagonal se utilizó hasta el año 1970 que se dejó de utilizar.

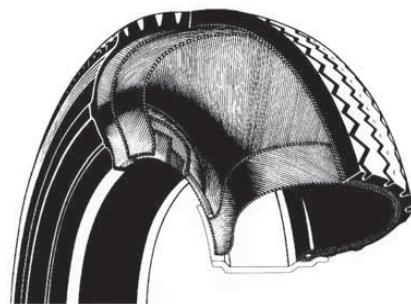


Fig. 8: Carcasa diagonal

- *Carcasa radial:* El neumático de carcasa radial, también llamado neumático cinturado, ha sustituido completamente al neumático de carcasa diagonal. En el neumático de carcasa radial, los hilos de la carcasa están dispuestos perpendicularmente al sentido de rotación, es decir, en sentido “radial”. Dispuestos de esta manera, las carcasas absorben insuficientemente las fuerzas transversales en curvas así como las fuerzas circunferenciales en la aceleración. Por eso, tienen que ser apoyadas y complementadas por otros componentes del neumático.



Fig. 9: Carcasa radial

b) *La banda de rodadura:* Es la parte que contacta con el suelo y que está formada generalmente por dos compuestos de goma especial, tallada con diversos relieves (dibujo) que asegura el agarre, duración, drenaje de agua, así como la fijación a la carcasa y la evacuación de calor. Esta banda está íntimamente unida a la carcasa mediante el empleo de procesos especiales tales como el de vulcanización. Dentro de la banda de rodadura están situados los indicadores de desgaste que quedan expuestos cuando la profundidad del dibujo llega al límite crítico de 1,6 mm. Los primeros neumáticos llevaban una banda de rodadura lisa y sin dibujo. Pero, cuanto más rápidos se volvieron los automóviles, más problemas supusieron para las características y seguridad de conducción. Por ello, en 1904 se desarrolló el primer neumático de turismo con dibujo. Desde entonces ha ido evolucionando constantemente el dibujo de los neumáticos y se ha mejorado por ejemplo con una novedosa geometría de tacos y un diseño asimétrico. Actualmente sólo hay neumáticos sin dibujo en el deporte del motor – en las carreteras públicas es obligatorio el uso de neumáticos con dibujo. El objetivo más importante del dibujo es la evacuación de agua, que se encuentra sobre la calzada mojada y que reduce el contacto de los neumáticos con el suelo. Además el dibujo asegura, en especial en neumáticos de invierno, la adherencia y el agarre al pavimento.



Fig. 10: Banda de rodadura

- c) *Los talones:* Los talones son los bordes del neumático o partes destinadas a insertarse en las llantas y están diseñados para asegurar una absoluta impermeabilidad y sujeción. En su interior están situados los aros compuestos de hilos de acero sobre los que se fijan las cuerdas de la carcasa.



Fig. 11: Detalle de los talones

- d) *Los flancos:* Son los laterales lisos de la cubierta, donde van grabados la marca y el tipo de neumático, así como su medida y principales características. Su mayor o menor rigidez repercute en el confort.

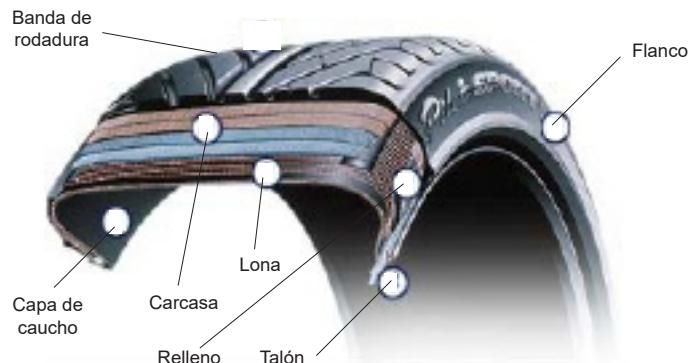
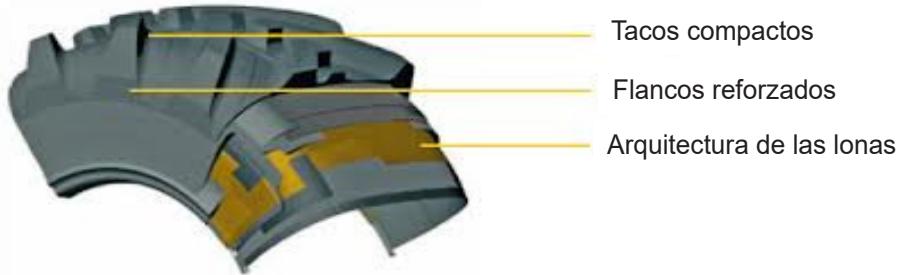


Fig. 13: Estructura global de un neumático