

El neumático agrícola

Características, utilización y tendencias

En neumáticos agrícolas es importante conseguir la máxima adherencia con la mínima compactación, lo que a su vez origina que se reduzca el consumo de combustible y se alargue el tiempo de utilización del neumático.

● **J. O.-C.** Dr. Ing. Agrónomo. Madrid

Un aspecto fundamental a considerar dentro de la complejidad que rodea a una labor agrícola es conseguir la máxima adherencia con la mínima compactación. Por ello los modernos neumáticos agrícolas están orientados a conseguir este objetivo, que a la vez origina que la pérdida de potencia por deslizamiento sea mínima, se reduzca el consumo de combustible y se alargue el tiempo de utilización.

De ahí la importancia de la elección de unos neumáticos adecuados a la labor a efectuar y al terreno donde han de operar, ya que es totalmente inútil adquirir un tractor de gran potencia, pero que disponga de unos neumáticos incapaces de transmitir al terreno los esfuerzos que son capaces de realizar los ejes motores del tractor.

Características de un neumático

La rueda neumática se compone de dos partes: una parte metálica formada por el disco y la llanta y el neumático propiamente dicho.

El disco de la rueda va unido por tornillos y tuercas al buje del eje del motor del tractor. En la parte externa del disco se sitúa la llanta que es una



Neumático fijo
Firestone para todo
tipo de trabajos
agrícolas.



Los neumáticos agrícolas modernos buscan a conseguir gran adherencia y mínima compactación.

especie de cilindro de chapa de hierro que asegura la fijación del neumático. El perfil de la llanta tiene forma hundida en su parte central con objeto de facilitar el montaje y desmontaje del neumático.

El neumático está integrado por los elementos siguientes (**fig. 1**):

- Estructura, compuesta por una serie de capas resistentes y flexibles al mismo tiempo, de tejidos de cuerdas o hilos metálicos llamados «lonas» y que es la encargada de soportar la carga. El número de lonas o capas (en inglés «Ply Rating» o PR) varía normalmente de 2 a 10.
- Recubrimiento, que protege la estruc-

tura mediante una envoltura de caucho vulcanizado duro.

- Banda de rodadura, formada por los nervios, garras o perfiles exteriores, con objeto de reducir el resbalamiento.

- Talones o pestañas, que son los extremos rígidos del neumático para asegurar su unión con la llanta.

Las dimensiones de un neumático vienen dadas por la anchura nominal B y el diámetro de la llanta D, en pulgadas (1" = 25,4 mm) en la forma B-D. B es la anchura entre los flancos del neumático, medida cuando el neumático está montado en una llanta ancha o normal; normalmente se expresa en pulgadas, aunque también se empieza a utilizar en milímetros. Los fabricantes suministran tablas donde se expresan las dimensiones, el número de lonas («Ply Rating») y la capacidad de carga del neumático para distintas presiones. Normalmente también se dan las siguientes dimensiones en mm:

- Radio sin carga: Como su nombre indica, es la del neumático hinchado y sin soportar peso.

- Radio con carga: Es el que procede del aplastamiento al soportar el neumático a la presión de 0,8 bar su capacidad de carga.

- Radio índice: Es un valor normalizado con objeto de realizar los cálculos

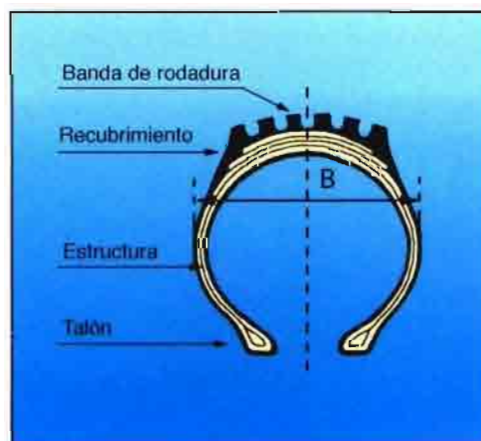


Fig. 1. Elementos que forman un neumático.

teóricos de la velocidad máxima del vehículo, así como el control de la distancia con referencia al suelo de ciertos dispositivos de iluminación y señalización, de los elementos de enganche y del asiento del conductor.

En algunos neumáticos agrícolas, así como en los de vehículos pesados, puede utilizarse una variante de designación con tres cifras en la que la del medio es la relación altura/anchura, expresada en porcentaje del balón. Por ejemplo, 9,5/85-15 indica un neumático de llanta 15 y anchura de balón 9,5 (ambas dimensiones en pulgadas), cuya altura de balón es el 85% de la anchura del mismo. A veces esta designación se simplifica por una designación con sólo los números extremos y una L intermedia indicativa de perfil bajo («Low section»), que en el caso anterior llevaría la designación 9,5 L-15.

La capacidad de carga de un neumático es el peso que puede soportar para una presión dada y un límite de velocidad establecido. Depende fundamentalmente de su resistencia, dada sobre todo por el número «PR», y del volumen de aire que encierra, por lo que aumenta más con el ancho del neumático que con su diámetro exterior.

Otro concepto importante, sobre todo para labores agrícolas, es el de la capacidad de tracción, que es el esfuerzo tangencial que puede transmitir el neumático y que depende de la carga que soporta, de sus dimensiones y de la presión de inflado, del dibujo de la banda de rodadura y del terreno. En general la capacidad de tracción de un neumático en el campo aumenta más al incrementar su diámetro que su anchura, lo cual también es una ventaja para el trabajo entre líneas (neumáticos estrechos), pero esta orientación viene limitada por las dimensiones lógicas de un neumático y por su coste.

Existen dos tipos de neumáticos para tractores agrícolas según como estén dispuestos los hilos o cuerdas en los tejidos de la estructura y que se denominan: dia-

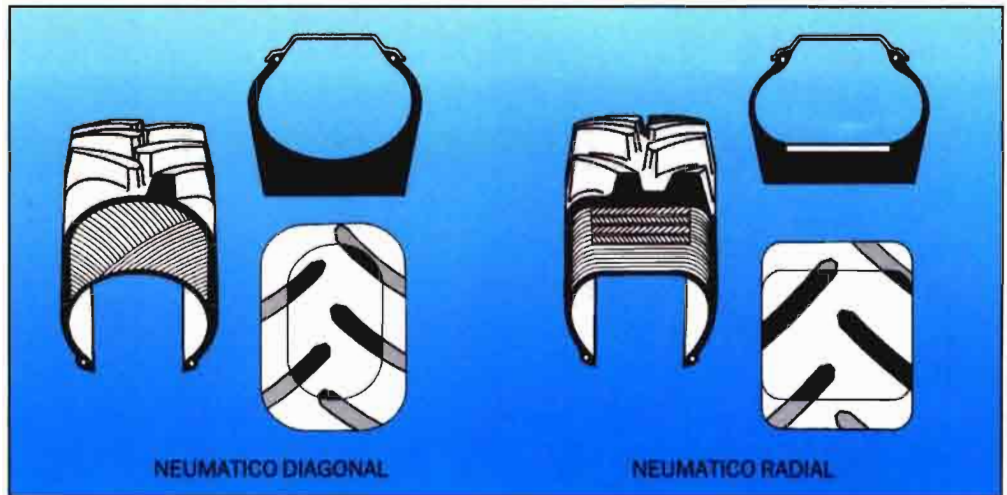


Fig. 2. Diferencia en la estructura de los neumáticos diagonales y radiales. (Doc. Michelin).



Fig. 3. Neumático de base extra-ancha que puede montarse en una llanta normal. (Doc. Pirelli).

gonales o convencionales y radiales (fig. 2).

Los neumáticos diagonales o convencionales están formados por capas con los hilos orientados 40 a 45 grados con respecto al plano medio del neumático, por lo que para compensar las correspondientes orientaciones se precisa un número par de capas. La cubierta así estructurada tiene igual resistencia en toda la banda de apoyo y la relación altura/anchura del balón es superior normalmente al 85%. Las presiones mínimas de inflado recomendadas se sitúan por encima de 0,7-0,8 bar con objeto de que no se produzca el deslizamiento del neumático sobre la llanta.

Los neumáticos radiales están constituidos por capas de caucho con hilos de acero dispuestos perpendicularmente al plano medio del neumático tendidos de un talón al otro. Este tipo constructivo permite que la relación altura/anchura del balón se mantenga alrededor del 65-75% —por lo que también se conocen como neumáticos de «bajo perfil»—, y también origina que la banda de rodadura quede totalmente rígida mientras que los flancos mantienen una gran flexibilidad. Las pequeñas deformaciones de la banda de rodadura hacen que la resistencia al avance de estos neumáticos sea menor que con los de tipo diagonal y la presión mínima de inflado se establece de 0,5 a 0,6 bar.

La diferencia entre un neumático diagonal y uno radial se hace patente en la designación del neumático: así un



CUADRO I. RELACION ENTRE EL INDICE DE CARGA Y LA CAPACIDAD DE CARGA DE UN NEUMATICO (en kg)

Indice	kg	Indice	kg	Indice	kg	Indice	kg	Indice	kg
100	800	112	1.120	124	1.600	136	2.240	148	3.150
101	825	113	1.150	125	1.650	137	2.300	149	3.250
102	850	114	1.180	126	1.700	138	2.360	150	3.350
103	875	115	1.215	127	1.750	139	2.430	151	3.450
104	900	116	1.250	128	1.800	140	2.500	152	3.550
105	925	117	1.285	129	1.850	141	2.575	153	3.650
106	950	118	1.320	130	1.900	142	2.650	154	3.750
107	975	119	1.360	131	1.950	143	2.725	155	3.875
108	1.000	120	1.400	132	2.000	144	2.800	156	4.000
109	1.030	121	1.450	133	2.060	145	2.900	157	4.125
110	1.060	122	1.500	134	2.120	146	3.000	158	4.250
111	1.090	123	1.550	135	2.180	147	3.075	159	4.375

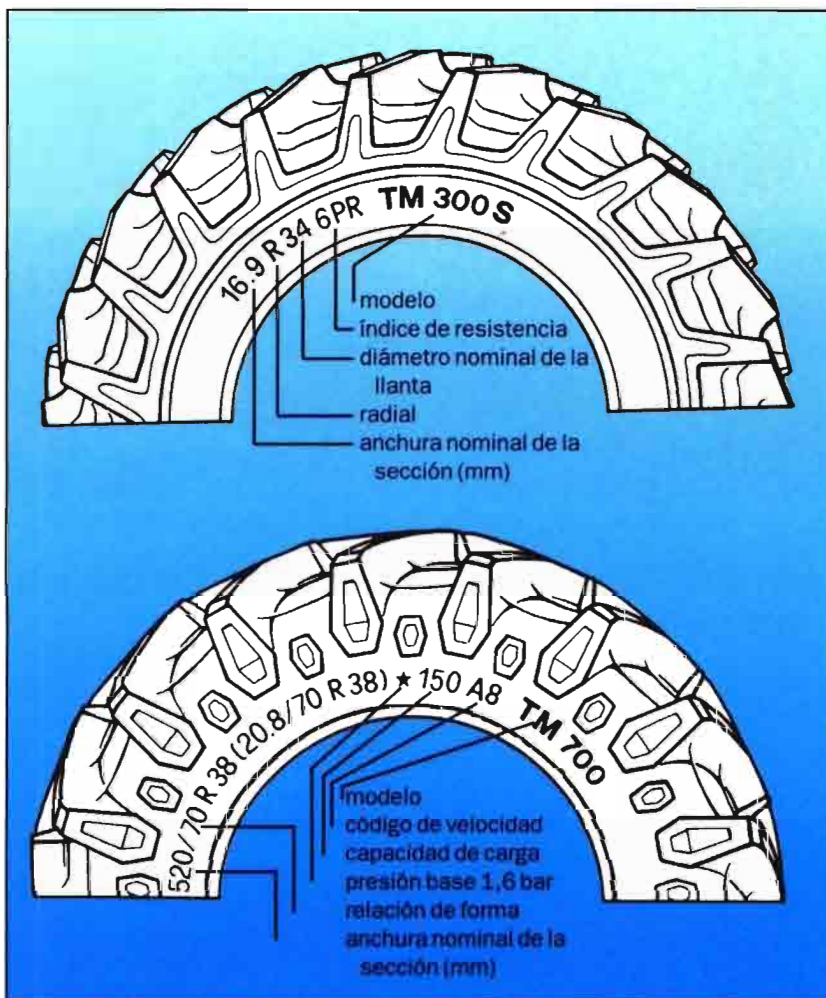


Fig. 6. Dispositivo de inflado de neumáticos desde el puesto de conducción del tractor.

dos estrellas indican presiones de inflado alrededor de 2,4 bar para, por ejemplo, tractores de obras públicas. (***) tres estrellas es para neumáticos con una presión del orden de 3,2 bar y superiores, para cosechadoras de cereales u otras máquinas pesadas. En el flanco de la cubierta está incluso también indicada una flecha (→) que indica el sentido correcto de rotación del neumático.

Fig. 4. Ejemplos de nomenclatura de neumáticos (Doc. Pirelli).

neumático convencional se designa como: 12.4-36, mientras que el mismo tipo radial se denomina: 12.4 R 36. Actualmente se prefieren los neumáticos de tipo radial por su mayor adherencia, mejor capacidad de tracción, menor resbalamiento, menor compactación del suelo y menor consumo de combustible.

Existen algunos neumáticos de base extra-ancha (fig. 3) que tienen una relación altura/anchura muy baja alcanzando valores del 70% y que para el mismo diámetro final se consiguen anchuras superiores y por tanto mayor adherencia y menor compactación del suelo.

- Nomenclatura actual: Además de la forma usual de designar el neumático: B-D en pulgadas, se pueden encontrar en los neumáticos nuevos otras formas diferentes, como, por ejemplo (fig. 4).



- 16.9 R 34 6 PR: 16,9, anchura en pulgadas; R, radial; 34, diámetro

de la llanta en pulgadas; 6 PR, índice de resistencia.

- 520/70 R 38 (20.8/70 R 38) * 150 A8: 520, anchura en mm; 70, relación de forma; (20.8/70 R 38) es la forma antigua de designar el neumático; * indica la presión de funcionamiento; 150 índice de carga que representa la capacidad de carga, de acuerdo con el cuadro I que sustituye al índice de resistencia PR; A8, código de velocidad, que representa la velocidad máxima recomendada por el neumático en relación a la carga que soporta (cuadro II).

En cuanto a las estrellas (una a tres) se tiene que: (*) una estrella es para neumáticos con presión del orden de 1,6 bar como son para los tractores agrícolas. (**)

Utilización

Durante la vida útil de un neumático es conveniente tener en cuenta una serie de reglas para mantener el mayor tiempo posible sus prestaciones y fiabilidad en el uso:

- Con objeto de optimizar las prestaciones de los neumáticos, adecuar la presión de inflado a la carga y al tipo de aplicación (fig. 5). Las presiones deben controlarse periódicamente con los neumáticos fríos.
- En el montaje de ruedas gemelas, acoplar neumáticos del mismo modelo, con la misma circunferencia y el mismo nivel de desgaste.
- Examinar periódicamente el exterior de la cubierta prestando especial atención a eventuales anomalías (huevos, rasgaduras, grietas, etc.) tanto en la parte externa como interna del neumático.
- Evitar las sobrecargas ya sean totales o localizadas.
- Evitar los resbalamientos prolongados.



Fig. 5. Diversas formas de hinchado de un neumático.

especialmente en terrenos compactados, adecuando la utilización del tractor a las condiciones de trabajo.

- Evitar el contacto de la cubierta con productos y disolventes derivados del petróleo por ser corrosivos para la misma.
- Para conservar los neumáticos un cierto tiempo se deben depositar en un local cerrado y bien aireado y no deben exponerse a la luz solar directa. Deben también estar lejos de una fuente de calor y de máquinas que produzcan ozono (soldadura eléctrica, motores eléctricos, etc.) en cuanto que originan un envejecimiento del material. Si están montados en una máquina, es conveniente que esta esté levantada sobre unos calzos para que los neumáticos no apoyen en el suelo.

Tendencias actuales

En Agricultura la tendencia actual es a aplicar presiones reducidas en los neumáticos radiales, del orden de 0,5-0,7 bar.

CUADRO II. CODIGO DE VELOCIDAD PARA UN NEUMATICO

Símbolo	Velocidad máxima recomendada (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

muy por debajo de lo que se recomendaba hace unos años, siempre por encima de 0,7 bar. Ello origina las siguientes ventajas:

- Aumento de la tracción, reducción del consumo de combustible e incremento de la productividad.
- Reducción de la compactación del suelo.

- Reducción del desgaste de los neumáticos.
- Eliminación de la vibración inicial bajo carga.

Asimismo para poder pasar de una presión reducida en la parcela (0,7-0,8 bar) a una presión adecuada para circular por carretera (1,5-1,8 bar), los tractores de gran potencia que disponen de compresor de aire pueden disponer de un dispositivo de inflado de los neumáticos desde la cabina del tractor (**fig. 6**), el cual resulta muy útil para adecuar el vehículo agrícola a circular por carretera y circular en el campo con la presión óptima de sus neumáticos. También se empieza a practicar con neumáticos sin cámara. Pero éste es otro tema. ■



VIBRADORES ORIGINALES DE CALIDAD GARANTIZADA para todo tipo de plantas leñosas



- Vibrador de alta fiabilidad y sencillez.
- Gran capacidad de vibración (40 cm de diámetro).
- Arranque y parada instantánea de vibración.
- Reducido consumo de tractor en condiciones normales.



- Por su longitud de pluma evita pisar manteos y aceitunas.
- Giro de pluma de 120 grados. Enganche sencillo.
- Plegado ocupa poco sitio, incluso almacenado.
- Fácil transporte y peso reducido de 500 kg.



Camino San José. Carretera Cijuela-Lachar. 18339 CIJUELA (Granada)
Teléfono y Fax: (958) 51 53 60. Móvil: 908 95 92 71