

La capacidad de tracción de un neumático depende en gran medida del peso adherente que gravita sobre las ruedas motrices, pero, también, el aumento del peso adherente hace que se incrementen las pérdidas de potencia que se producen como consecuencia de la rodadura de la rueda.

El lastrado del tractor, unido al correcto dimensionamiento de sus neumáticos, hace posible conseguir la máxima eficiencia en los trabajos de campo, que se pone de manifiesto por el aumento de la capacidad de trabajo, a la vez que se limita el consumo de combustible.

Por tanto, es muy interesante analizar la forma de caracterizar los neumáticos en función de su capacidad de carga, así como la influencia que sobre ella tiene la velocidad de avance, y, también, otros parámetros que definen el comportamiento del neumático en los tractores y demás vehículos agrícolas.

DIMENSIONES

A partir del marcado del neumático, es posible conocer sus dimensiones más significativas, aunque haya otras que habrá que buscarlas en los manuales con las especificaciones de cada fabricante.

NEUMÁTICOS

Capacidad de carga y

En cualquiera de estos manuales se encuentra la información correspondiente al diámetro total del neumático sin carga, al radio bajo carga con el vehículo parado, cuando la presión de inflado es la recomendada para la carga que soporta, y la circunferencia de rodadura, equivalente al camino recorrido cuando la rueda da una vuelta sobre superficie asfaltada.

Como primera aproximación, en un neumático marcado como 520/70 R 38, la anchura del balón, con el neumático sin carga, debería de ser $b = 520$ mm. Por tratarse de un perfil 70 (relación altura/anchura del balón), lógicamente la altura del balón sería $h = 0,7 \times 520 = 364$ mm.

El diámetro total se podría calcular sumando al diámetro de la llanta (38 pulgadas = $38 \times 25,4 = 965$ mm) dos veces la altura del balón ($h = 364$ mm), por lo que: $d = 965 + 520 \times 2 = 1\ 693$ mm.

El radio bajo carga (r_c) lógicamente será menor que la mitad del diámetro total, ya que la rueda al apoyarse

se deforma entre la llanta sobre el que va montada y el suelo.

Para calcular la circunferencia de rodadura, de manera aproximada, se podría utilizar el radio estático, con lo que su longitud sería $2 \times \pi \times r_c = 6,28 \times r_c$. Realmente habría que realizar los cálculos en sentido inverso, ya que a partir de la circunferencia de rodadura se podría calcular un radio, que sería el radio dinámico (con la rueda en movimiento), el correspondiente al desarrollo de la rueda en un suelo de hormigón, que sería diferente del que se encontraría con la rueda trabajando en un suelo blando.

Para el cálculo de la velocidad teórica de avance, que se utiliza como referencia para determinar la velocidad máxima de avance de un vehículo, necesaria a efectos de homologación para circulación por las vías públicas (homologación de 'tipo'), se utiliza lo que se conoce como radio índice, que se asigna a cada neumático, con independencia de la marca, en función de su dimensión, según la norma ISO



AGRÍCOLAS

limitación de velocidad

4251, que se corresponde con las recomendaciones de la ERTRO.

Cuando un neumático se monta en la llanta de diferente dimensión de garganta de la aconsejada como referencia, la anchura del balón aumenta o disminuye en proporción directa a la diferencia de anchura de la llanta realmente utilizada. Esta variación es de 5 mm para las ruedas directrices y 6 para las motrices por cada 0.5 pulgadas de variación de la garganta de la llanta.

Así, en el neumático designado como 520/70 R 38, para el que se recomienda la llanta W16L (16 pulgadas de anchura de garganta, equivalentes a 406.4 mm), si este neumático se monta sobre una llanta W15L (15 pulgadas de anchura de garganta, equivalentes a 381 mm), la anchura del balón de este neumático pasa de 520 a 514 mm, o sea 6 mm menor.

Las dimensiones de un neumático varían en la práctica respecto a los valores indicados, incluyendo las dilataciones que se producen como consecuencia de la utilización. Como límites para esta variación se dan los indicados en la Tabla 1.



RADIO ÍNDICE

El radio índice es un valor asignado a cada neumático en función a su designación, con independencia de su

procedencia de fabricación, que se utiliza para el cálculo de la velocidad teórica de avance. Las Tablas 2 y 3 incluyen los valores correspondientes a los

neumáticos para tractores y máquinas autopropulsadas (agrupados en función del diámetro de la llanta), así como los que se utilizan para accionar los meca-

TABLA 1

Estructura	Anchura balón (b)	Diámetro total (d)	Radio bajo carga (r _o)	Circunferencia rodadura (Cr)
Diagonal	-2% + 4%	-1% + 1.5%	± 2%	± 2%
Radial	± 2%	± 0.5%	± 1.5%	± 1%

TABLA 2.- TRACTORES Y MÁQUINAS AUTOPROPULSADAS

Designación del neumático	radio índice (mm)	anchura (mm)
200 /70 R 16	325	200
210 /80 R 16	345	210
240 /70 R 16	350	240
260 /70 R 16	360	260
280 /70 R 16	375	280
300 /70 R 16	375	300
250 /80 R 16	385	250
320 /65 R 16	385	320

260 /70 R 18	390	260
280 /70 R 18	400	280
300 /70 R 18	405	300
250 /80 R 18	410	250
340 /65 R 18	420	340
320 /80 R 18 IND	475	320
340 /80 R 8	490	340

460 /65 R 19,5	535	460
----------------	-----	-----

260 /70 R 20	415	260
280 /70 R 20	425	280
9,5 - 20	445	241
260 /80 R 20	445	260
300 /70 R 20	445	300
11,2 - 20	465	284
320 /70 R 20	465	320
340 /75 R 20	480	340
12,4 - 20	490	315
360 /70 R 20	490	360
400 /70 R 20	495	400
380 /75 R 20	500	380
380 /70 R 20	510	380
340 /80 R 20	515	340
400 /70 R 20	520	400
420 /70 R 20	535	420

8,3 - 24	470	211
9,5 - 24	495	241
11,2 - 24	515	284
320 /70 R 24	515	320
12,4 - 24	540	315
360 /70 R 24	540	360
13,6 - 24	560	345
380 /70 R 24	560	380
400 /70 R 24	560	400
440 /65 R 24	560	440
400 /70 R 24 IND	570	400
14,9 - 24 IND	580	378
17,5L - 24 IND	580	445
14,9 - 24	590	378
420 /70 R 24	590	420
460 /70 R 24	590	460
480 /65 R 24	590	480
16,9 - 24 IND	610	429
19,5L - 24 IND	610	495
16,9 - 24	620	429
480 /70 R 24	620	480
540 /65 R 24	620	540
18,4 - 24 IND	635	467
21L - 24 IND	635	533

13,6 - 26	585	345
14,9 - 26	615	378
16,9 - 26	645	429
480 /70 R 26	645	480
540 /65 R 26	645	540
520 /70 R 26	650	520
18,4 - 26 IND	665	467
18,4 - 26	670	467
580 /70 R 26	670	580
620 /70 R 26	720	620
28L - 26	720	711
650 /70 R 26	745	650
23,1 - 26 IND	750	587
23,1 - 26	760	587
620 /75 R 26	760	620
750 /65 R 26	770	750

9,5 - 28	545	241
11,2 - 28	565	284
320 /70 R 28	565	320
12,4 - 28	590	315
360 /70 R 28	590	360
13,6 - 28	610	345
380 /70 R 28	610	380
440 /65 R 28	610	440
14,9 - 28 IND	630	378

Designación del neumático	radio índice (mm)	anchura (mm)
14,9 - 28	640	378
420 /70 R 28	640	420
480 /65 R 28	640	480
16,9 - 28 IND	660	429
16,9 - 28	670	429
480 /70 R 28	670	480
540 /65 R 28	670	540
18,4 - 28 IND	685	467
600 /65 R 28	695	600

14,9 - 30	665	378
420 /70 R 30	665	420
16,9 - 30	695	429
480 /70 R 30	695	480
540 /65 R 30	695	540
18,4 - 30 IND	715	467
18,4 - 30	720	467
520 /70 R 30	720	520
21L - 30	720	533
600 /70 R 30	745	600
650 /70 R 30	795	650
23,1 - 30	810	587
620 /75 R 30	810	620

8,3 - 32	570	211
12,4 - 32	640	315
600 /65 R 32	745	600
680 /70 R 32	820	680
800 /60 R 32	820	800
650 /75 R 32	835	650
24,5 - 32	855	622
1050/50 R 32	855	1050
30,5L R 32	860	775
680 /75 R 32	870	680
800 /65 R 32	870	800

16,9 - 34 IND	730	429
16,9 - 34	745	429
480 /70 R 34	745	480
500 /70 R 34	745	500
540 /65 R 34	745	540
18,4 - 34	770	467
510 /70 R 34	770	510
520 /70 R 34	770	520
600 /65 R 34	770	600
20,8 - 34	805	528
650 /75 R 34	855	650
680 /70 R 34	855	680
23,1 - 34	860	587
620 /75 R 34	860	620
710 /75 R 34	905	710

8,3 - 36	620	211
9,5 - 36	645	241
11,2 - 36	665	284
12,4 - 36	690	315
13,6 - 36	715	345

8,3 - 38	645	211
9,5 - 38	670	241
11,2 - 38	690	284
12,4 - 38	720	315
13,6 - 38	740	345
15,5 - 38	745	394
400 /75 R 38	745	400
14,9 - 38	765	378
16,9 - 38	795	429
480 /70 R 38	795	480
540 /65 R 38	795	540
18,4 - 38	820	467
520 /70 R 38	820	520
600 /65 R 38	820	600
20,8 - 38	855	528
580 /70 R 38	855	580
620 /70 R 38	855	620
650 /65 R 38	855	650
710 /70 R 38	905	710

11,2 - 42	750	284
16,9 - 42	845	429
18,4 - 42	870	467
20,8 - 42	905	528
580 /70 R 42	905	580
620 /70 R 42	905	620
650 /65 R 42	905	650

8,3 - 44	720	211
9,5 - 44	745	241

12,4 - 46	820	315
-----------	-----	-----

9,5 - 48	795	241
13,6 - 48	875	345

nismos de las máquinas desde las ruedas que se conocen como 'motrices'

Aunque se indica expresamente que en ningún caso debe de usarse como radio dinámico, correspondiente a la circunferencia de rodadura, en una primera aproximación proporciona una referencia para conocer lo que ofrece cada designación de neumático, que se deberá de contrastar con los valores que aparecen al respecto en el manual de cada fabricante.

En el caso de sustituir neumáticos en ruedas motrices, desde el punto de vista legal, si no se supera el valor del radio índice del mayor neumático aceptado en la ficha de Inspección Técnica del Vehículo (ITV), esto sería admisible, ya que es el que se toma

“ El radio índice es el que se utiliza para determinar la velocidad máxima a efectos de homologación ”

como referencia, tanto para establecer la velocidad máxima de circulación, como para las pruebas de frenado que exige la homologación de tipo.

En condiciones de trabajo de campo, los radios dinámicos cambian significativamente, lo que exige, no sólo considerar el valor que indica el fabricante para un determinado modelo, en función de la presión de inflado, sino que también hay que hacer comprobaciones reales en el campo, sobre todo cuando se utilizan vehículos de doble tracción, que estarían afectados en su rendimiento por las diferencias de las velocidades periféricas de las ruedas de cada eje motor. En muchos casos, las diferencias encontradas pueden compensarse modificando las presiones de inflado de los neumáticos de cada eje.

TABLA 3.— RUEDAS PARA MÁQUINAS AGRICOLAS QUE ACCIONAN LOS DISPOSITIVOS DE LA MISMA

Designación del neumático	radio índice (mm)	anchura (mm)
3,00 - 4	130	76
4,00 - 4	150	102
3,50 - 6	165	89
3,00 - 8	175	76
3,50 - 8	190	89
4,00 - 8	200	102
180 /70 - 8	215	180
4,00 - 10	230	102
4,00 - 12	250	102
5,00 - 12	270	127
170 /80 - 12	270	170
6,5 /80 - 12	280	165
7,00 - 12	305	178
11,0 /65 - 12	315	279
360 /55 - 12	330	360
10,0 /80 - 12	335	254
5,00 - 14	295	127
170 /80 - 14		170
5,00 - 15	310	127
170 /80 - 15	310	170
6,5 /80 - 15	320	165
240 /70 - 15	340	240
7,5 L - 15	345	
10,0 /75 - 15,3	360	254
11,5 /80 - 15,3	410	292
6,00 - 16	345	152
210 /80 - 16	345	210
6,50 - 16	350	165

Designación del neumático	radio índice (mm)	anchura (mm)
230 /80 - 16	355	230
7,00 - 16	365	178
9,0 /70 - 16	365	229
10,5 /65 - 16	365	267
7,50 - 16	375	191
250 /80 - 16	375	250
8,25 - 16	390	210
9,00 - 16	415	229
13,0 /75 - 16	435	330
11,00 - 16	450	279
15,0 /55 - 17	410	381
7,50 - 18	405	191
250 /80 - 18	405	250
10,5 /80 - 18	425	267
13,0 /65 - 18	430	330
340 /65 - 18	435	340
12,5 /80 - 18	465	318
4,50 - 19	350	114
7,50 - 20	425	191
260 /80 - 20	445	260
400 /70 - 20	520	400
16,0 /70 - 20	520	406
500 /60 - 22,5	540	500
15,5 /80 - 24	585	394
16,5 /85 - 24	620	419
440 /80 - 24	620	440
13,5 /85 - 28	610	343
16,5 /85 - 28	675	419

EL ÍNDICE DE CARGA

La capacidad de carga de un neumático está en función de sus dimensiones, pero también de la forma de construcción y de la presión de inflado.

Que una rueda de campo tenga una alta capacidad de carga no significa que pueda llevar esta carga sobre suelo natural en cualquier estado y condición. Será preciso establecer si el suelo es capaz de soportar esa carga; en ningún caso la presión de inflado del neumático puede superar la presión que el suelo admita, ya que en caso contrario se produciría el hundimiento del propulsor.

Al establecer, en una primera etapa, la capacidad de carga de las ruedas neumáticas para uso extraviario, solamente se considera la capacidad de resistencia del neumático para soportar una determinada carga sobre él.

En los primeros neumáticos era el número de capas, o de lonas utilizadas en su construcción, el índice

que definía la carga que podían soportar en relación con la presión de inflado a la que utiliza. Lógicamente, la capacidad de carga de un neumático aumenta con la presión de inflado pero hay un límite de resistencia que no se debe sobrepasar. Otra cosa diferente es que el suelo por el que circula tenga capacidad para soportar esta carga máxima, o será preferible reducirla, a la vez que se baja la presión de inflado, para que la cubierta tome la forma para la que ha sido diseñada.

La designación de 'número de lonas' ha ido derivando sucesivamente a índices que significan únicamente una determinada capacidad de resistencia, sin que puedan ser indicativos en relación con la forma de construcción. El *ply rating* como inicialmente se denominaba, o el PR, definían esta capacidad de carga y los límites máximos de presión de utilización.

Actualmente, en las ruedas agrícolas se utiliza para designar la capacidad de carga un índice que ha sido

fijado teniendo en cuenta la velocidad máxima de circulación. En el caso de que se circule a una velocidad inferior o superior a la tomada como referencia, se podrá modificar la capacidad de carga, mayorándola o minorándola según el caso.

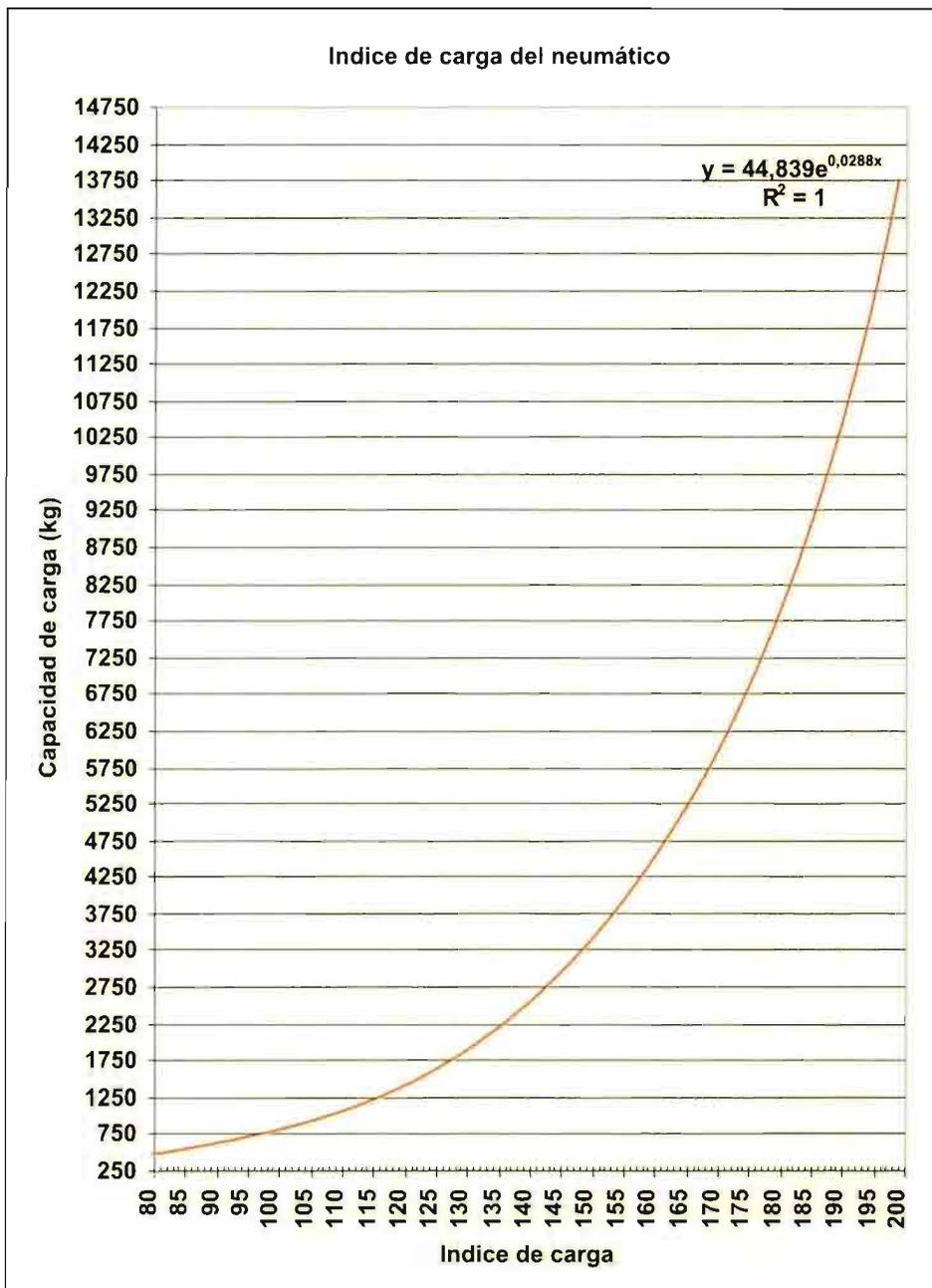
En la Tabla 4 se presentan las relaciones entre el índice de carga y la carga máxima que puede soportar el neumático, inflado a la presión de referencia, que es de 1.6 bar para tractores agrícolas. Esta capacidad de carga se ha establecido considerando una velocidad máxima de circulación, por lo que si se establece un límite más bajo, la capacidad de carga se puede

“El índice de carga orienta sobre la carga máxima que podría soportar un neumático inflado a 1.6 bar”

aumentar. Asimismo, un aumento de la velocidad máxima significa reducir la capacidad de carga establecida por el índice de carga.

Se puede observar, comparando entre sí los valores de la Tabla 4, que pasar de un valor del índice de carga al inmediatamente superior significa que se admite un incremento de carga variable entre pocos kilogramos (12 kg pasando del índice 80 al 81), hasta 300 kg o más, en los índices altos de la tabla (300 kg pasando de 188 a 189). Esto obliga a comparar siempre el valor que aparece marcado sobre el neumático con los valores de la tabla, aunque matemáticamente se puede ajustar una función exponencial que permitiría el cálculo directo de la capacidad de carga con la carga máxima admisible, que se representa como Gráfico 1.

GRÁFICO 1



CÓDIGO DE VELOCIDAD

En los neumáticos, junto al índice de carga, se incluye el código de velocidad del neumático, que indica la velocidad máxima a la que debe de circular con la carga máxima correspondiente al índice de carga.

Los símbolos utilizados para indicar la limitación de la velocidad son letras mayúsculas de la A hasta la G (Tabla 4). Cuando se utiliza la letra A, ésta se complementa con números que van del 1 al 8.

Contando con que los 40 km/h son el límite que actualmente se establece

para la circulación por carretera de los tractores agrícolas, de acuerdo con la homologación de tipo europea, los neumáticos para tractor deberían de ser del tipo A8. Si junto con el índice de carga se incluye la referencia A8, se está indicando que la carga correspondiente al índice se puede llevar circulando a 40 km/h.

Es frecuente que en los manuales de neumáticos aparezcan dos referencias de índice de carga y de velocidad máxima. Así, para el neumático TM 700 de Pirelli, con marcado 520/70 R 38, parecen las indicaciones 150 A8 y 147 B. Esto significa que la capacidad de carga máxima, a

1.6 bar de presión de inflado, sería de 3 350 kg, para velocidad máxima de 40 km/h, y sólo de 3 075 kg si el vehículo que la monta pudiera circular a 50 km/h (en algunos países de la UE se admite que los tractores agrícolas puedan circular a dicha velocidad).

Por otra parte, hay que tener en cuenta que si la presión de inflado del neumático se reduce, como se reco-

“Las dimensiones y tolerancias de fabricación de las llantas condicionan el comportamiento eficiente de los neumáticos”

mienda para trabajo en el campo, hasta valores entre 0.8 y 1.0 bar, la carga total (dinámica) que debe de soportar este neumático debe estar comprendida entre 2 440 y 2 670, siempre sobre la base de los 40 km/h, velocidad que, por otra parte, no se alcanza en trabajos de campo, por lo que la capacidad de carga podría superar los valores indicados con bajas presiones de inflado.

AJUSTE DE LA CARGA MÁXIMA

Es frecuente que se confunda ‘peso máximo autorizado’ con las cargas máximas que puede soportar los neumáticos de las máquinas agrícolas en las condiciones de trabajo de campo.

Este peso autorizado es el que establece la homologación, teniendo en cuenta la circulación del vehículo por una superficie pavimentada, la velocidad máxima autorizada y la capacidad de los frenos para detener el vehículo en la distancia fijada por los reglamentos correspondientes.

Para los trabajos de campo, en primer lugar, la presión de inflado debe de ser más baja, ya que la capacidad portante del suelo suele ser reducida, y de esta manera se mejora el comportamiento de la rueda en el suelo. Por otra parte, hay que tener en cuenta que las velocidades de trabajo van a ser mucho más lentas, en la mayoría de los casos por debajo de los 10-15 km/h, o incluso mucho menores cuando se trabaja con un cargador frontal. También hay que considerar que la carga que gravita sobre las ruedas no sólo procede de la masa del vehículo, sino que se modifica como consecuencia de la que directa o indirectamente inducen los aperos, por lo que hay que tener esto en cuenta en la selección del tamaño de los neumáticos.

Como referencias para estimar las variaciones admisibles en la carga máxima de un neumático cuando cambian la velocidad y las condiciones de utilización, tanto en ruedas radiales como diagonales, se pueden dar las indicadas en la Tabla 5.

En el caso de máquinas de recolección, que realizan operaciones cíclicas de llenado de la tolva, siempre que su velocidad de trabajo esté por debajo de los 10 km/h, se admiten sobrecargas de hasta el 170%. La presión de inflado debe de aumentar en estas circunstancias hasta en un 25% sobre la que se aplicaría en las condiciones de trabajo de campo.

En la tabla anterior se pone claramente de manifiesto la sobrecargas que pueden admitir los neumáticos cuando se trabaja a muy baja velocidad, como es el caso de las palas frontales incorporadas a los tractores agrícolas. Así, para el caso de un neumático con marcación de velocidad A8, sería admisible una sobrecarga de hasta el 50%, siempre que en el recorrido efectuado con la pala llena no se sobrepasara la velocidad de 10 km/h. Para estos casos se suele recomendar aumentar la presión de inflado de las ruedas que soporta la sobrecarga en un 25%.

TABLA 4.- ÍNDICE DE CARGA Y CÓDIGOS DE VELOCIDAD

Correspondencias entre índices de carga (IC) y capacidad de carga por rueda (kg)														
IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	
60	250	93	650	126	1700	159	4375							
61	257	94	670	127	1750	160	4500							
62	265	95	690	128	1800	161	4625							
63	272	96	710	129	1850	162	4750							
64	280	97	730	130	1900	163	4875							
65	290	98	750	131	1950	164	5000							
66	300	99	775	132	2000	165	5150							
67	307	100	800	133	2060	166	5300							
68	315	101	825	134	2120	167	5450							
69	325	102	850	135	2180	168	5600							
70	335	103	875	136	2240	169	5800							
71	345	104	900	137	2300	170	6000							
72	355	105	925	138	2360	171	6150							
73	365	106	950	139	2430	172	6300							
74	375	107	975	140	2500	173	6500							
75	387	108	1000	141	2575	174	6700							
76	400	109	1030	142	2650	175	6900							
77	412	110	1060	143	2725	176	7100							
78	425	111	1090	144	2800	177	7300							
79	437	112	1120	145	2900	178	7500							
80	450	113	1150	146	3000	179	7750							
81	462	114	1180	147	3075	180	8000							
82	475	115	1215	148	3150	181	8250							
83	487	116	1250	149	3250	182	8500							
84	500	117	1285	150	3350	183	8750							
85	515	118	1320	151	3450	184	9000							
86	530	119	1360	152	3550	185	9250							
87	545	120	1400	153	3650	186	9500							
88	560	121	1450	154	3750	187	9750							
89	580	122	1500	155	3875	188	10000							
90	600	123	1550	156	4000	189	10300							
91	615	124	1600	157	4125	190								
92	630	125	1650	158	4250	191								
CÓDIGOS DE VELOCIDAD (km/h y mph)														
Códigos de velocidad	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	B	C	D	E	F	G
km/h	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	65	70	80	90
mph	3	6	9	12	16	19	22	25	31	37	40	43	50	56

Tabla 5.- Variación porcentual de la capacidad de carga de un neumático en función de la velocidad de utilización (porcentaje de la carga indicada por el índice correspondiente)

Velocidad (km/h)	Símbolo de categoría de velocidad			
	A2	A6(+)	A8(+)	D(+)
5	-	+70	+70	+70
10	0	+40	+50	+50
15	-6	+30	+34	+34
20	-11	+20	+23	+23
25	-16	+7	+11	+18.5
30	-20	0	+7	+15
35	-24	-10	+3	+12
40		-10	0	+9.5
45			-4	+7
50			-9	+5
55				+3
60				+1.5
65				0
70				-9

(+) Cuando los neumáticos se utilizan en el campo transmitiendo elevados pares de fuerza de manera sostenida, se recomienda utilizar los valores de 30 km/h.

■ LLANTAS

La llanta es el elemento metálico que soporta y fija la rueda neumática. Sus dimensiones y tolerancias de fabricación deben establecerse de manera precisa para que admitan neumáticos con diferentes procedencia y fabricación.

Además de soportar al neumático en trabajo deben estar diseñados para facilitar el montaje y desmontaje de rueda y cámara cuando sea necesaria la reparación o sustitución.

La designación de una llanta se realiza con dos números: el diámetro medido en la zona donde reposa el talón de neumático y la garganta o separación entre los dos rebordes que sujetan al neumático inflado.

La designación se completa con referencias a la forma de la base de la llanta: así, las base hundida o semihundida, para facilitar la salida del neumático en la operación de desmontaje, incluyen las designaciones W y DW haciendo referencia, además, a la gran anchura de la garganta que comparativamente ofrecen.

En otras ruedas de llanta plana hay que separar las mitades de la llanta para proceder a reparación o sustitución del neumático que pueden montar.

En cualquier caso, la llanta y un neumático compatible deben tener el mismo diámetro (última cifra en la de-



signación del neumático). Así, el neumático 12.4-36, sólo se podrá montar sobre una llanta de diámetro 36. Además, la anchura de garganta debe estar relacionada con la anchura del balón y en función de esta anchura la curvatura de la sección del neumático se modifica, de manera que varía el comportamiento de la rueda.

Hay que dejar claro que muchos de los problemas que aparecen con los neumáticos son como consecuencia de la utilización de una llanta que no mantiene las tolerancias de fabricación, por lo que se produce el giro del neumático sobre la llanta, dando lugar, entre otros inconvenientes, al degüello de la válvula cuando se realizan elevados esfuerzos de tracción.

■ LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA ELECCIÓN

Las dimensiones de un neumático son la base para seleccionar el que más conviene a una determinada aplicación, ya que condiciona los esfuerzos que se producen en las transmisiones y las capacidades de carga sobre la rueda considerada. La circunferencia de rodadura, a partir de la cual se puede calcular el radio dinámico de la rueda, es lo que define la velocidad de avance, en función del régimen de giro del eje de la rueda.

Por ello, cuando se utilizan vehículos con tracción total, no se pueden modificar los neumáticos correspondientes a uno de los ejes sin estudiar el efecto que pueden tener en el conjunto, ya que en el caso de que las velocidades de los ejes fueran diferentes, uno de ellos arrastraría al otro, con la consiguiente pérdida de potencia de tracción y el aumento del desgaste de los neumáticos.

Pero este fenómeno dinámico es bastante más complejo, ya que los radios dinámicos de las ruedas motrices cambian continuamente en función de la carga sobre el eje, de la presión de inflado, del estado del suelo y del par transmitido por cada rueda. En consecuencia, las dimensiones de los neumáticos tienen que adaptarse a las limitaciones indicadas por el fabricante en el manual del operador, que siempre ofrece numerosas alternativas. ⚙️



ZAGAHERBA
HILERADOR-VOLTEADOR DE ALTO RENDIMIENTO, ANCHURA DE TRABAJO 4,20 M.



ZAGAVOLTER
HILERADOR-VOLTEADOR ESPECIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HIERBA SECA 3 M.



ZAGALINE
HILERADOR ESPECIAL PARA PACAS REDONDAS. ANCHURA DE LABOR 3,40 Y 3,80 M.



- 🔧 1ª Calidad
- 🔧 Precios Competitivos
- 🔧 Recambios asegurados
- 🔧 Distribuidores profesionales



Fabricados por: **MÁQUINAS AGRÍCOLAS ZAGA, S.A.**
Apto. 26 - 48200 Durango (Vizcaya) • Telf.: 946 813 350/4 • Fax: 946 814 858