



PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE NEUMÁTICOS DE VEHÍCULOS

Elaborado por: Javier Navarrete Ruiz Técnico	Revisado por: Rafael Martínez Alzamora. Jefe Servicio Operaciones	Aprobado por: Miguel Tatay Olmos Presidente del Comité de Seguridad y Salud
Fecha: 19 de Octubre de 2004	Fecha: 10 de abril de 2006	Fecha: 11 de abril de 2006
Firmas: 	Firmas: 	Firmas: 

Aprobado por Decreto **Num. 466 de fecha 15 de junio de 2006** de la Presidencia Delegada del Consorcio para el Servicio de Prevención Extinción de Incendios y de Salvamento de la Provincia de Valencia



Código
Revisión
Página 2 de 2

1. PREÁMBULO.

El Consorcio Provincial de Valencia contrató en noviembre de 2.003 un servicio de asistencia técnica con la empresa BAROAS, S.L., para la realización de un estudio de seguridad de neumáticos. Dentro de dicho trabajo se aportó al Consorcio una amplia información documental sobre la reglamentación que afecta a este tema, se realizó un inventario de la situación de los neumáticos de la totalidad de vehículos del Consorcio, que se presentó en una base de datos, y se propusieron una serie de actuaciones de mantenimiento y revisiones periódicas, que son las que conforman el presente Procedimiento.

2. OBJETO.

Conservar en condiciones óptimas los neumáticos empleados en todos los vehículos del Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia, asegurando su rendimiento y prestaciones durante toda su vida útil, reduciendo las posibles incidencias y fallos que podría provocar un mal estado de los mismos.

3. ALCANCE.

Este Procedimiento alcanza a todos los trabajos que se realizan relacionados con procesos de revisiones y mantenimiento de neumáticos de la totalidad de los vehículos del Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia.

4. IMPLICACIONES Y RESPONSABILIDADES.

Los **Técnicos de la Sección de Mantenimiento** del Consorcio Provincial de Valencia tienen las siguientes responsabilidades en relación con el mantenimiento de neumáticos:

- Propuestas de procedimiento de mantenimiento.- elaboración de propuesta inicial y su corrección con las aportaciones efectuadas por representantes de los trabajadores, por Comité de Seguridad y Salud Laboral y por otros departamentos de la organización del Consorcio Provincial de Valencia.
- Elaboración de instrucciones técnicas necesarias para el desarrollo del procedimiento de mantenimiento y para la aclaración de cualquier aspecto que se evidencie necesario.
- Propuestas de revisión del procedimiento de mantenimiento en base a las incidencias que puedan surgir durante el desarrollo del mismo, a las propuestas de mejora que se emitan por parte de los representantes de los trabajadores, por el Comité de Seguridad y Salud Laboral y por otros departamentos de la organización del Consorcio Provincial de Valencia.
- Conocimiento de la evolución de la técnica en lo que afecte a las operaciones de mantenimiento de neumáticos, de modo que las innovaciones que surjan puedan ser aplicadas al Consorcio Provincial de Valencia, para lo que se plantearán las revisiones del procedimiento de mantenimiento que sean pertinentes.

Los **Jefes de Parque** del Consorcio Provincial de Valencia tienen las siguientes responsabilidades en relación con el mantenimiento de neumáticos:



Código
Revisión
Página 3 de 3

- Supervisar que en el ámbito de su Parque se produzca el cumplimiento del procedimiento de mantenimiento y de cuantas instrucciones técnicas relacionadas con el mismo sean emitidas, llevando a cabo las actuaciones que tengan encomendadas personalmente.
- Informar a bomberos y mandos destinados en su Parque del procedimiento de mantenimiento y de las instrucciones técnicas que relacionadas con el mismo puedan emitirse.
- Formar a bomberos y mandos destinados en su Parque en las cuestiones que sea necesario relacionadas con el mantenimiento de neumáticos, de acuerdo con las instrucciones que reciba del Servicio de Operaciones y del Servicio de Prevención de Riesgos.

Los **Responsables de Mantenimiento de Neumáticos en Parque** del Consorcio Provincial de Valencia tienen las siguientes responsabilidades en relación con el mantenimiento de neumáticos:

- Ejecutar en su Parque las actuaciones correspondientes a revisiones y mantenimiento de neumáticos que se recogen en el presente procedimiento.
- Mantener, ampliar o adaptar los procedimientos e instrucciones a las circunstancias específicas de su Parque o de los vehículos y neumáticos de su Parque. Tales modificaciones deben ser aprobadas por el Jefe de Parque.

Los **Bomberos y Mandos Operativos (Sargentos y Cabos)** del Consorcio Provincial de Valencia tienen las siguientes responsabilidades en relación con el mantenimiento de neumáticos:

- Prestar la colaboración que se requiera por parte del Responsable de Mantenimiento de Neumáticos en Parque en el desarrollo de las actuaciones de revisión y mantenimiento de los mismos.

La **Jefatura de Servicio de Operaciones** del Consorcio Provincial de Valencia tiene las siguientes responsabilidades en relación con el mantenimiento de neumáticos:

- Dirección general de los procesos relacionados con el mantenimiento de neumáticos.
- Revisión y aprobación de las propuestas de procedimiento de mantenimiento e instrucciones técnicas relacionadas que elaboren los Técnicos de la Sección de Mantenimiento.

Los **Delegados de Prevención** del Consorcio Provincial de Valencia tienen, en relación con el mantenimiento de neumáticos, las responsabilidades derivadas de las funciones genéricas que les reconoce la legislación de prevención de riesgos, entre otras las siguientes:

- Colaborar en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores.
- Ser consultados por la Dirección del Consorcio.



Código
Revisión
Página 4 de 4

- Ejercer la labor de vigilancia y control del cumplimiento del procedimiento de mantenimiento y de cuantas instrucciones técnicas para su desarrollo se emitan.

El **Comité de Seguridad y Salud Laboral** tiene, en relación con el mantenimiento de neumáticos, las responsabilidades derivadas de sus funciones genéricas que les reconoce la legislación de prevención de riesgos laborales, entre otras las siguientes:

- Participar en la elaboración del procedimiento de mantenimiento neumáticos y de las instrucciones técnicas que lo desarrollen, mediante el análisis, debate y validación de las propuestas que les efectúen desde la Sección de Mantenimiento del Consorcio Provincial de Valencia.
- Conocer directamente la situación relativa al mantenimiento de neumáticos y la aplicación de procedimientos e instrucciones técnicas relacionados en los Parques de Bomberos del Consorcio Provincial de Valencia, efectuando las visitas oportunas.

El **Servicio de Prevención de Riesgos** del Consorcio Provincial de Valencia tiene, en relación con el mantenimiento de neumáticos, las responsabilidades derivadas de las funciones genéricas que les reconoce la legislación de prevención de riesgos, entre otras las siguientes:

- Participar en la elaboración del procedimiento de mantenimiento de neumáticos y de las instrucciones técnicas que lo desarrollen, mediante el análisis, debate y validación de las propuestas que les efectúen desde la Sección de Mantenimiento del Consorcio Provincial de Valencia.
- Colaborar con el Servicio de Operaciones y la Sección de Mantenimiento en las tareas de información y formación al personal operativo.

5. CRITERIOS GENERALES DE COMPROBACIÓN DE NEUMÁTICOS ADECUADOS.

Los vehículos deben emplear neumáticos adecuados, tanto en función de los criterios de homologación del vehículo, como en función de la funcionalidad de cada vehículo, en particular su velocidad y su carga.

Las operaciones a efectuar para asegurarse de que los neumáticos son adecuados sólo tienen sentido en el momento inicial, para comprobar que un neumático es o no adecuado, y en el momento de ordenar su sustitución.

5.1. IGUALDAD DE NEUMÁTICOS.

Preceptivamente, todos los neumáticos de un mismo eje de un vehículo serán iguales, es decir, mismo fabricante, modelo, códigos de marcaje dimensional (anchura, relación de aspecto y código de llanta), código de velocidad e índice de carga.

Si en algún caso no se cumpliera esta condición, el vehículo es objeto de infracción administrativa y se considera por tanto que, a la mayor brevedad posible, deben efectuarse las



Código
Revisión
Página 5 de 5

operaciones de rotación o sustitución, incluso entre vehículos, que fueran necesarias, para llevar al vehículo a la situación de conformidad.

No se considera técnicamente necesaria la inmovilización cautelar de un vehículo no conforme, si bien ante una situación no conforme es preciso dejar constancia de la misma y establecer un plazo no superior a 2 meses para efectuar las acciones que se precisen para su corrección. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos. Si en el citado plazo no se hubiese subsanado el problema, se inmovilizará cautelarmente el vehículo hasta que se corrija el defecto.

Se considera conveniente, aunque no obligatorio, que todos los neumáticos de un vehículo sean iguales, es decir, mismo fabricante, modelo, códigos de marcaje dimensional (anchura, relación de aspecto y código de llanta), código de velocidad e índice de carga. Esta circunstancia facilita las rotaciones correctas, incluso las no planificadas como consecuencia de pinchazos y rotación indirecta por uso de rueda de repuesto.

Si en algún caso no se cumpliera esta condición, es preciso dejar constancia de la misma y establecer que en la próxima sustitución de neumáticos se pedirá que los nuevos neumáticos sean tales que se mejore la situación de igualdad entre todos los neumáticos del vehículo, y a ser posible que se subsane por completo la deficiencia. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.

5.2. ADECUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTRUCTURAL.

Preceptivamente, todos los neumáticos de un mismo eje de un vehículo serán iguales, es decir, mismo fabricante, modelo, códigos de marcaje dimensional (anchura, relación de aspecto y código de llanta), código de velocidad e índice de carga.

Todos los neumáticos deben ser adecuados a las llantas y al diseño previsto y homologado por el fabricante, en la homologación del vehículo en su conjunto.

Los parámetros de un neumático que se refieren a su adecuación geométrica figuran en el marcaje que figura en su lateral (p.ej., 315/80R22,5 cuyo significado es neumático de 315 mm de ancho, de relación de aspecto 80, de estructura radial y de código de llanta 22,5 – diámetro de la llanta de 22,5 pulgadas-).

Por otra parte, los datos de homologación deben ser facilitados por el fabricante del vehículo, por lo que deberían figurar en el manual del vehículo o en su documentación técnica. En ausencia de los datos de homologación de neumáticos debe reclamarse al fabricante del vehículo para qué neumáticos ha sido homologado.

Cuando los datos del marcaje geométrico y estructural del neumático no coincidan con los datos del neumático empleado para su homologación, el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución del neumático afectado por un neumático adecuado a las condiciones de homologación. Cuando por cualquier razón el especialista indique que no sea posible el uso de neumáticos homologados, se buscarán las razones de este hecho, y en todo caso se establecerá contacto con el fabricante del vehículo indicándole la situación de no conformidad y solicitándole asesoramiento para corregir la situación y se seguirán sus recomendaciones. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.

5.3. ADECUACIÓN PARA LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO.

Todos los neumáticos deben ser adecuados para la velocidad máxima del vehículo. Se tomará como *velocidad máxima* la velocidad máxima que puede alcanzar el vehículo y que es estipulada por el fabricante del vehículo en las instrucciones técnicas del vehículo.



Por otra parte, el neumático en su marcaje que figura en su lateral lleva marcado un código de velocidad (p.ej., 315/80R22,5 91 K, que indica que el neumático tiene un código de velocidad K).

La tabla que relaciona los códigos de velocidad con las *velocidades máximas de diseño* del neumático (velocidad a la que el neumático puede circular sin riesgo) es la siguiente:

Código de Velocidad	Velocidad (Km/h)	Código de Velocidad	Velocidad (Km/h)	Código de Velocidad	Velocidad (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	W	270
B	50	N	140	Y	300
C	60	P	150	Z	>240

Si la *velocidad máxima* es superior a la *velocidad máxima de diseño* el Responsable de Neumáticos gestionará la colocación en el panel de conducción del vehículo en una posición claramente visible por el conductor del vehículo de un cartel o pegatina con una indicación similar a la siguiente:

“Neumáticos de bajas prestaciones. No sobrepasar la velocidad XXX Km/h”

(Nota: XXX será la menor de las *velocidades máximas de diseño* de todos los neumáticos del vehículo)

Nota: obviamente, esta medida puede ser eliminada si se procede a la sustitución inmediata del neumático no conforme para llevarlo a situación de conformidad.

Adicionalmente, es preciso dejar constancia de la situación de no conformidad y establecer que en la próxima sustitución de neumáticos se pedirá que los nuevos neumáticos sean tales que su código de velocidad corresponda con una *velocidad máxima de diseño* igual o superior a la *velocidad máxima* del vehículo. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos. En cuanto se subsane la no conformidad, se retirará el cartel o pegatina antes indicado.

5.4. ADECUACIÓN PARA LAS CARGAS DEL VEHÍCULO.

Todos los neumáticos deben ser adecuados para las cargas máximas que deben soportar.

La *carga máxima del vehículo* puede determinarse por cualquiera de estos 2 métodos:

- Estimación teórica: la carga máxima es la suma de las siguientes cargas:
 - Tara del vehículo, indicada en las instrucciones técnicas o en la documentación oficial del vehículo. Si existiera discrepancia, se tomará la mayor de ellas.
 - Volumen de la cisterna en litros (1 litro de agua equivale a 1 Kg), en caso de autobombas.
 - Carga de los pasajeros, estimada como el número máximo de plazas multiplicado por 90 Kg (se estima que un bombero con su equipo personal pesa 90 Kg).
 - Cargas adicionales que se transportan, que se estima en función de la experiencia en el uso del vehículo. Son cargas adicionales todo tipo de máquinas,



Código
Revisión
Página 7 de 7

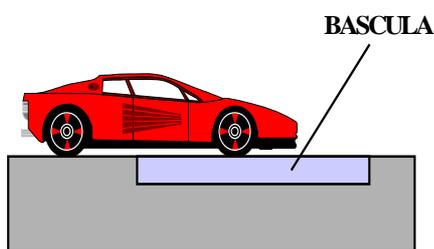
herramientas y utensilios que habitualmente se transportan en el vehículo, sin formar parte del equipamiento permanente del vehículo ya incluido en su tara.

- Medición experimental: la carga máxima es la carga, medida en báscula homologada y calibrada, del vehículo con la cisterna (si la hubiera) llena, con tantos bomberos equipados como número de plazas y con el equipamiento habitual complementario que se transporta durante los servicios que se efectúan en la práctica.

La *carga máxima por eje* del vehículo puede determinarse por cualquiera de estos 2 métodos:

- Estimación teórica:
 - En vehículos de un eje, toda la carga máxima del vehículo pasa por dicho eje.
 - En vehículos ligeros de 2 ejes, la *carga máxima del eje delantero* es el 45% de la *carga máxima del vehículo* y la *carga máxima del eje trasero* es el 55% de la *carga máxima del vehículo*.
 - En vehículos pesados de 2 ejes, la *carga máxima del eje delantero* es el 40% de la *carga máxima del vehículo* y la *carga máxima del eje trasero* es el 60% de la *carga máxima del vehículo*.
 - En vehículos pesados de 3 ejes, la *carga máxima del eje delantero* es el 27% de la *carga máxima del vehículo*, la *carga máxima del eje intermedio* es el 45% de la *carga máxima del vehículo* y la *carga máxima del eje trasero* es el 28% de la *carga máxima del vehículo*.

- Medición experimental: para determinar la carga sobre cada eje, se realiza la medición experimental sobre báscula homologada y calibrada, apoyando sobre la báscula únicamente las ruedas del eje objeto de medición, tal como ilustra la figura



Si el vehículo tuviese 3 ejes, esta operación se puede hacer para el eje delantero y el trasero. La carga sobre el eje intermedio se obtiene como diferencia entre la carga total (todas las ruedas sobre la báscula) y las cargas de los ejes delantero y trasero.

Para que la carga sobre cada eje medida de forma experimental sea igual a la *carga máxima sobre cada eje*, es preciso que las mediciones sean efectuadas con el vehículo cargado a su *carga máxima* (vehículo con la cisterna -si la hubiera- llena, con tantos bomberos equipados como número de plazas y con el equipamiento habitual complementario que se transporta durante los servicios que se efectúan en la práctica), no pudiendo aplicarse ninguna regla de cálculo en caso de que esta condición no se cumpliera para compensar los posibles defectos de carga.

La *carga máxima sobre cada neumático* se determina dividiendo la *carga máxima del eje* entre el número de ruedas instaladas en dicho eje:

Por otra parte el neumático, en su marcaje que figura en su lateral, lleva marcado un índice de carga (p.ej., 315/80R22,5 91 K, que indica que el neumático tiene un índice de carga 91).

La tabla que relaciona los índices de carga con las *cargas máximas de diseño* del neumático (carga a la que el neumático puede circular sin riesgo) es la siguiente:



lc	Kg	lc	Kg	lc	Kg	lc	Kg	lc	Kg	lc	Kg	lc	Kg
0	45	29	103	58	236	87	545	116	1.250	145	2.900	174	6.700
1	46.2	30	106	59	243	88	560	117	1.285	146	3.000	175	6.900
2	47.5	31	109	60	250	89	580	118	1.320	147	3.075	176	7.100
3	48.7	32	112	61	257	90	600	119	1.360	148	3.150	177	7.300
4	50	33	115	62	265	91	615	120	1.400	149	3.250	178	7.500
5	51.5	34	118	63	272	92	630	121	1.450	150	3.350	179	7.750
6	53	35	121	64	280	93	650	122	1.500	151	3.450	180	8.000
7	54.5	36	125	65	290	94	670	123	1.550	152	3.550	181	8.250
8	56	37	128	66	300	95	690	124	1.600	153	3.650	182	8.500
9	58	38	132	67	307	96	710	125	1.650	154	3.750	183	8.750
10	60	39	136	68	315	97	730	126	1.700	155	3.875	184	9.000
11	61.5	40	140	69	325	98	750	127	1.750	165	4.000	185	9.250
12	63	41	145	70	335	99	775	128	1.800	157	4.125	186	9.500
13	65	42	150	71	345	100	800	129	1.850	158	4.250	187	9.750
14	67	43	155	72	355	101	825	130	1.900	159	4.375	188	10.000
15	69	44	160	73	365	102	850	131	1.950	160	4.500	189	10.300
16	71	45	165	74	375	103	875	132	2.000	161	4.625	190	10.600
17	73	46	170	75	387	104	900	133	2.060	162	4.750	191	10.900
18	75	47	175	76	400	105	925	134	2.120	163	4.875	192	11.200
19	77.5	48	180	77	412	106	950	135	2.180	164	5.000	193	11.500
20	80	49	185	78	425	107	975	136	2.240	165	5.150	194	11.800
21	82.5	50	190	79	437	108	1.000	137	2.300	166	5.300	195	12.150
22	85	51	195	80	450	109	1.030	138	2.360	167	5.450	196	12.500
23	87.5	52	200	81	462	110	1.060	139	2.430	168	5.600	197	12.850
24	90	53	206	82	475	111	1.090	140	2.500	169	5.800	198	13.200
25	92.5	54	212	83	487	112	1.120	141	2.575	170	6.000	199	13.600
26	95	55	218	84	500	113	1.150	142	2.650	171	6.150	200	14.000
27	97.5	56	224	85	515	114	1.180	143	2.725	172	6.300	201	14.500
28	100	57	230	86	530	115	1.215	144	2.800	173	6.500	202	15.000

En ocasiones, los neumáticos marcan doble índice de carga (p.ej., 136/134), para expresar su capacidad de carga cuando se realiza una configuración sencilla o gemelada sobre el eje (2 ó 4 neumáticos sobre el mismo eje). En el caso gemelado el índice de carga que debe considerarse es el menor (134 en el ejemplo), mientras que en el caso de configuración sencilla es el mayor (136 en el ejemplo).

Si en algún neumático la *carga máxima del neumático* es superior a su *carga máxima de diseño*, se procederá de la siguiente forma:

- Se calculará, para cada neumático que muestre la no conformidad, la carga máxima soportable del vehículo mediante la expresión:

$$Cms = Cmv \times Cmd / Cmn$$

donde: Cms: Carga máxima soportable
 Cmv: Carga máxima del vehículo
 Cmd: Carga máxima de diseño del neumático
 Cmn: Carga máxima del neumático

- Se tomará como *carga máxima admisible* la menor de las cargas máximas soportables.



Código
Revisión
Página 9 de 9

- Se determinarán las medidas para limitar la carga máxima del vehículo al nivel de la *carga máxima admisible* (p.ej., limitar el número de pasajeros, limitar las cargas complementarias, limitar el volumen admisible de llenado de la cisterna), de forma que las medidas compensen la diferencia entre la *carga máxima del vehículo* y la *carga máxima admisible*.

- Cuando las medidas determinadas sean de carácter indicativo (señalar las precauciones a tener en cuenta), el Responsable de Neumáticos gestionará la colocación en el panel de conducción del vehículo en una posición claramente visible por el conductor del vehículo de un cartel o pegatina con una indicación similar a la siguiente:

“Neumáticos de bajas prestaciones. Reducir cargas: XXX” (Nota: XXX será la relación de medidas alternativas. P.ej., no llenar la cisterna a más de 2.000 litros, limitar número de ocupantes a 3 personas, etc.)

Nota: obviamente, esta medida puede ser eliminada si se procede a la sustitución inmediata del neumático no conforme para llevarlo a situación de conformidad.

- Adicionalmente, es preciso dejar constancia de la situación de no conformidad y establecer que en la próxima sustitución de neumáticos se pedirá que los nuevos neumáticos sean tales que su índice de carga corresponda con una *carga máxima de diseño* igual o superior a la *carga máxima del neumático*. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos. A estos efectos, se dejará constancia de la *carga máxima del neumático* y del correspondiente índice de carga requerido. En cuanto se subsane la no conformidad, se retirará el cartel o pegatina antes indicado.

- Cuando la situación de no conformidad de un neumático en un vehículo sea tal que resulte imposible adoptar medidas para limitar su carga hasta los límites requeridos (p.ej., cuando la *carga máxima admisible* sea inferior a la tara del vehículo), el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución de los neumáticos afectados por neumáticos adecuado a las condiciones de carga. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.

6. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE NEUMÁTICOS.

Todos los neumáticos de todos los vehículos deben ser inspeccionados y mantenidos conforme a lo indicado en este apartado, debiendo mantenerse registros de estas operaciones, para lo que se proporciona el modelo del apartado 7.

6.1. INFLADO.

1. Debe revisarse la presión de inflado al menos quincenalmente.
2. Las mediciones de presión de inflado se efectuarán siempre con los neumáticos fríos. Se entenderá que los neumáticos están fríos cuando el vehículo cuando el vehículo haya estado parado durante los 15 minutos anteriores o bien cuando no haya circulado durante más de 5 minutos ni 2 Km desde su anterior estado de estacionamiento prolongado.
3. Para la medición de la presión de inflado se utilizará un manómetro propio calibrado (ver apartado 6.1.1) y cuyo estado sea conforme y la fecha en que se vaya a emplear no sobrepase en más de 1 mes a la fecha de próxima calibración reseñada en la etiqueta adherida al manómetro. Si la fecha sobrepasase a la fecha de próxima calibración indicada en la etiqueta, se notificará al Responsable de Neumáticos, que se encargará de gestionar de forma inmediata la calibración del manómetro (ver apartado 6.1.1).



Código
Revisión
Página 10 de 10

4. La presión de inflado medida debe compararse con la presión de inflado teórica, que es la indicada por el fabricante del vehículo (MUY IMPORTANTE: la presión teórica de inflado de cada neumático es la indicada por el fabricante del vehículo, normalmente en los manuales del vehículo. NO es la presión máxima indicada por el fabricante del neumático en el marcaje del costado del neumático. También debería comprobarse que la presión máxima marcada sobre el neumático por el fabricante del neumático es superior a la presión de inflado aconsejada por el fabricante del vehículo).

Como medida preventiva adicional, la presión teórica de inflado de cada neumático será indicada mediante una pegatina o similar en un lugar próximo al neumático y claramente visible

Si se desconoce la presión teórica de inflado de cada neumático, tras haber consultado las instrucciones que el fabricante adjunta con el vehículo, de forma inmediata se establecerá contacto con el fabricante para solicitarle información sobre la presión de inflado. La respuesta del fabricante será registrada por el Responsable de Neumáticos sobre la documentación del vehículo y asimismo se colocará la pegatina indicada en el párrafo anterior.

5. Cuando la diferencia entre la presión de inflado medida y la teórica supere 0,5 bar el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para subsanar la causa por la que la pérdida de presión resulta extremadamente acelerada.
6. Cuando la diferencia entre la presión de inflado medida y la teórica supere 0,1 bar debe compensarse esta diferencia mediante inflado o desinflado del neumático, según proceda, lo cual puede efectuarse con medios propios o ajenos.

Adicionalmente, cuando antes del inflado o desinflado la diferencia de presiones entre neumáticos de un mismo eje del vehículo supere 0,2 bar, debe registrarse este hecho y establecer que en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá revisión de los neumáticos y reparación en su caso, dado que un neumático pierde presión de forma acelerada. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.

7. Tras la operación de inflado o desinflado volverá a verificarse la presión, en frío, y tal y como se indica anteriormente, repitiéndose el proceso hasta que la diferencia entre la presión de inflado medida y la teórica sea inferior a 0,1 bar.

6.1.1. Calibración de manómetros

Los manómetros propios que se empleen para verificar la presión de los neumáticos deben funcionar adecuadamente, para lo cual deben someterse a un proceso de verificación o calibración periódica. La verificación o calibración se realizará de acuerdo a lo siguiente:

- El proceso de calibración debe efectuarse con una periodicidad anual.
- El proceso de verificación o calibración debe efectuarse en al menos 2 puntos de su escala:
 - Si el manómetro es de escala amplia (superior a 8 bar), la calibración se efectuará en un punto cercano a 2 bar y en un punto cercano a 8 bar.
 - Si el manómetro es de escala reducida (inferior a 8 bar), la calibración se efectuará en un punto cercano a 2 bar y en un punto cercano al 80% de su fondo de escala.
 - En caso de duda, utilizar siempre el segundo criterio.
- En cada punto de verificación o calibración las mediciones se efectuarán 3 veces, registrando los 3 resultados y tomando como verdadero el valor medio de los 3 registrados. Si existiesen divergencias superiores a 0,1 bar entre los 3 resultados en un punto de calibración, el manómetro será considerado como defectuoso.



- El resultado de una verificación o calibración puede considerarse como de estado correcto del manómetro o estado incorrecto. Se considera estado incorrecto cuando el error de medida del manómetro en algún punto de su escala sea superior a 0,1 bar, así como cuando existan divergencias superiores a 0,1 bar entre las repetidas lecturas sobre un mismo punto del rango de calibración.

- Cuando el resultado sea correcto, se adherirá una etiqueta al manómetro similar a la esquematizada en la figura, de forma que se indique su estado, fecha de calibración y fecha de próxima calibración.

Manómetro N°	AB2745
Estado	Correcto
Ultima Calibración	01/03/04
Próxima calibración	01/03/05

- Cuando el resultado sea incorrecto, se procederá a identificar como tal al manómetro, con una etiqueta adherida sobre el mismo similar a la esquematizada en la figura.

Manómetro N°	AB2745
Estado	Incorrecto
Ultima calibración:	
Próxima calibración	

- En todo caso se guardarán los registros de calibración o verificación de los manómetros, que deben indicar la fecha, la persona, la identificación del manómetro, el procedimiento empleado para su calibración o verificación y los resultados obtenidos, así como la conclusión sobre el estado de corrección o incorrección del manómetro.

La verificación o calibración de manómetros puede realizarse mediante cualquiera de los siguientes 3 métodos:

- Mediante subcontratación a un laboratorio externo que cuente con medios suficientes para realizar una calibración o comprobación del estado del manómetro, preferentemente acreditado para ello.
- Mediante calibración interna, en base a una comparación (sobre por ejemplo un neumático inflado) de las mediciones de presión del manómetro a calibrar con las mediciones de un manómetro calibrado, en al menos 2 puntos del rango de presiones, según lo indicado anteriormente. Debe guardarse la precaución de que el rango de presiones del manómetro a calibrar no supere en más de un 10% al rango de presiones del manómetro empleado como patrón de calibración.
- Mediante intercomparación con 2 manómetros propios o ajenos adicionales. Esta intercomparación también debe realizarse en al menos 2 puntos del rango de presiones, según se indica anteriormente. En este caso se concluye que el estado del manómetro es correcto cuando la máxima diferencia entre las lecturas de los 3 manómetros es inferior a 0,1 bar en todos los puntos (2 ó más). Sin embargo, si la diferencia supera 0,1 bar, no se puede afirmar que el manómetro funcione defectuosamente, si bien por prudencia debe indicarse que su estado no es correcto hasta que se determine su estado verdadero por algún otro medio.

Cuando como consecuencia de un proceso de verificación o calibración resulte que el manómetro se encuentra en estado incorrecto y no existan medios adicionales propios en estado correcto que puedan suplir la función del manómetro, debe gestionarse de inmediato la reparación o la compra, a fin de contar en breve con manómetro correcto. Cuando se ordene la compra de un manómetro en este sentido, conviene ordenar que venga acompañado de su correspondiente certificado de calibración.



Código
Revisión
Página 12 de 12

6.2. INSPECCIÓN.

1. Debe efectuarse la inspección de neumáticos al menos quincenalmente.
2. La inspección de neumáticos se centrará en los siguientes puntos de control:
 - 2.1. Tapones: Todas las válvulas de los neumáticos deben tener su correspondiente tapón.
 - 2.2. Agrietamiento o sequedad: No deben observarse signos de agrietamiento (microagrietamiento) o sequedad en la superficie de la banda de rodadura del neumático. Si existiesen estos signos, debe evaluarse su severidad. La sequedad es severa si al rascar el neumático (con un cepillo de púas metálicas, con un tenedor, o similar) se desprenden pequeños trozos de caucho.
 - 2.3. Rotura irreversible: No deben observarse roturas en la carcasa del neumático, ni ampollas, deformaciones, cables de la carcasa al descubierto, grietas o cortes profundos o defectos similares que hagan sospechar de un deterioro estructural del neumático.
 - 2.4. Desgaste de la banda de rodadura: No deben observarse signos exagerados de desgaste en la banda de rodadura. El desgaste se determina mediante la medición de la profundidad del dibujo de la banda de rodadura del neumático:
 - 2.4.1. Neumáticos desgastados: se considera que un neumático se encuentra desgastado cuando la profundidad del dibujo es inferior a 3 mm.
 - 2.4.2. Desgaste severo: se considera que el desgaste de un neumático es severo cuando la profundidad del dibujo es inferior a 2 mm.
 - 2.5. Desgaste asimétrico: se considera que existe desgaste asimétrico cuando se aprecie que los neumáticos se encuentran más desgastados por la parte central de la banda de rodadura que por su parte lateral.
3. Medios de inspección: Los 5 puntos de control antes indicados deben ser inspeccionados mediante inspección visual, con excepción del desgaste de la banda de rodadura (profundidad del dibujo), que debe comprobarse mediante un calibre o cala adecuada al efecto y que permita apreciar las mediciones al menos de medio en medio milímetro.
4. Acciones correctoras: Cuando el resultado de la inspección de algunos de los puntos de control citados muestre una situación no conforme, se procederá según lo siguiente:
 - 4.1. Falta de tapones: Si faltase algún tapón, se repondrán las faltas. Con tal fin, el Responsable de Neumáticos mantendrá un pequeño stock de tapones para válvulas de neumáticos.
 - 4.2. Si se observasen signos de agrietamiento o sequedad:
 - 4.2.1. Si no son severos, se registrarán tales signos y establecer que en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá revisión de los neumáticos y sustitución en su caso, según el estado de deterioro que aprecie el especialista. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.
 - 4.2.2. Si son severos, el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución de los neumáticos afectados por el estado severo de sequedad o microagrietamiento superficial. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.



Código
Revisión
Página 13 de 13

- 4.3. Si se observase algún signo de rotura o deformación irreversible, el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución de los neumáticos afectados. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.
- 4.4. Si se observasen signos de desgaste:
- 4.4.1. Si no son severos (profundidad del dibujo de la banda de rodadura entre 2 y 3 mm), se registrarán tales signos y se establecerá que en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá la sustitución de los neumáticos afectados. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.
- 4.4.2. Si son severos (profundidad del dibujo de la banda de rodadura inferior a 2 mm), el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución de los neumáticos afectados. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.
- 4.5. Si se observasen signos de desgaste asimétrico, se registrarán tales signos y en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá la rotación de los neumáticos del vehículo. Todo ello quedará documentado en los registros de no conformidad que custodia el Responsable de Neumáticos.

6.3. PROBLEMAS SURGIDOS DURANTE LA CONDUCCIÓN

El Responsable de Neumáticos habilitará hojas para el registro de incidencias de conducción e indicará al personal que pueden hacerle llegar de forma oral o escritas cuantos problemas hayan experimentado durante la conducción de los vehículos.

Cuando se reciba cualquier problema de conducción, se analizará el mismo y el estado de los neumáticos, para tratar de establecer si los problemas surgidos pueden tener su origen en el estado de los neumáticos.

Así, por ejemplo, cuando se observe que al vehículo le vibra la dirección o se desvía hacia un lateral de forma ostensible, el origen del problema puede estar en un desequilibrio de las ruedas, y conviene llevar el vehículo al taller para proceder a su re-equilibrado y re-alineación.

En todo caso se efectuará el análisis de causas de los problemas y las medidas que se adopten deberán ser proporcionales a la magnitud del problema y al riesgo que suponga para la conducción del vehículo.

Si ante algún problema no se llegase a determinar su causa, deberá consultarse al taller especialista para solventar el problema. Esta consulta será efectuada con la rapidez que los riesgos percibidos para la conducción supongan, pudiendo incluso llegar a inmovilizarse de forma cautelar el vehículo hasta su traslado a taller en casos extremos.

7. SUSTITUCIÓN DE NEUMÁTICOS

La sustitución de neumáticos debe efectuarse por cualquiera de los siguientes motivos:

- Cuando ésta sea la medida a adoptar como consecuencia de una situación de deterioro o no conformidad, conforme a lo dispuesto en los apartados 3 y 4. En particular:
 - Cuando los neumáticos de un mismo eje no sean iguales (fabricante, modelo, anchura, relación de aspecto, código de llanta, índice de carga y código de velocidad).



Código
Revisión
Página 14 de 14

- Cuando los datos del marcaje dimensional (anchura, relación de aspecto y código de llanta) no coincidan con los facilitados por el fabricante del vehículo y previstos en su homologación.
- Cuando la sustitución sea la medida elegida como consecuencia de una situación en la que la velocidad máxima del vehículo sea superior a la velocidad correspondiente al código de velocidad del marcaje del neumático.
- Cuando como consecuencia de una situación en la que la carga máxima de diseño del neumático (la carga que corresponde al índice de carga de su marcaje) sea inferior a la carga máxima que debe soportar el neumático y:
 - la sustitución sea la medida elegida o
 - no puedan adoptarse medidas alternativas provisionales para limitar la carga del vehículo hasta un rango tal que la carga que deba soportar el neumático sea inferior a la que corresponde con su índice de carga.
- Cuando como consecuencia de las revisiones de presión quincenales se advierta una disminución de presión en dicho plazo superior a 0,5 bar. En este caso, el taller especialista debe evaluar si procede una reparación del neumático o su válvula, o bien una sustitución directa.
- Cuando se observe e una inspección periódica signos de sequedad o microagrietamiento severo generalizado en la superficie de la banda de rodamiento del neumático.
- Cuando en una inspección se observen signos de rotura o deterioro grave e irreversible tales como roturas, ampollas, deformaciones, cables de la carcasa al descubierto o grietas profundas.
- Cuando en una inspección se observen signos de desgaste severo del neumático (profundidad del dibujo inferior a 2 mm).
- Cuando la edad del neumático supere a los 6 años. A estos efectos, antes de una revisión en taller (ver apartado 6) se comprobará la edad de los neumáticos. A los efectos de comprobar la edad, en el marcaje del neumático que figura en su lateral se expresa su fecha de fabricación, generalmente mediante 4 dígitos. Los 2 primeros indican la semana del año y los 2 últimos el año (p.ej., 0602 significa que fue fabricado la 6ª semana del 2002, es decir, en febrero de 2002).

En toda sustitución de neumáticos se darán instrucciones expresas al taller para:

- Que el neumático nuevo sea adecuado:
 - Que sus dimensiones (anchura, relación de aspecto y código de llanta) sean iguales a las previstas por el fabricante del vehículo.
 - Que su código de velocidad sea tal que corresponda con una velocidad no inferior a la velocidad máxima del vehículo.
 - Que su índice de carga sea tal que corresponda con una carga no inferior a la carga máxima que debe soportar el neumático.
 - Que la marca del fabricante y modelo del neumático sea tal que sea igual en neumáticos del mismo eje y, en lo posible, sea igual para todos los neumáticos del vehículo.



Código
Revisión
Página 15 de 15

- Se efectúe el re-equilibrado y re-alineación de ruedas.

A la recogida del vehículo, se comprobará que se cumplen las condiciones de adecuación del nuevo neumático.

8. REVISIONES GENERALES EN TALLER

Antes de enviar un vehículo a taller para una revisión periódica general (aceite, filtros, etc.), se revisarán los registros de mantenimiento e inspección de los neumáticos para ordenar operaciones adicionales si fuera el caso:

- Cuando haya sido detectada una diferencia de presión entre neumáticos de un mismo eje superior a 0,2 bar, se ordenará una revisión de neumáticos por esta causa y el taller especialista debe evaluar si procede una reparación del neumático o su válvula, o bien una sustitución directa.
- Cuando se hayan apreciado signos de sequedad o microagrietamiento superficial no severo de la banda de rodadura, se pedirá al taller especialista una evaluación de su gravedad, y la sustitución de los neumáticos afectados si fuera el caso.
- Cuando se hayan apreciado signos de desgaste no severos (profundidad del dibujo entre 2 y 3 mm), se ordenará la sustitución de los neumáticos afectados.
- Cuando se hayan observado signos de desgaste asimétrico, se ordenará que se efectúe una rotación de neumáticos.
- Cuando se haya registrado la existencia de vibraciones en la dirección o la circunstancia de que el vehículo se desvía hacia un lateral de forma ostensible, se ordenará que se evalúe la situación y en su caso se efectúe el re-equilibrado/re-alineación de neumáticos.
- Cuando la edad del neumático supere los 6 años, se ordenará la sustitución de los neumáticos afectados. Con tal efecto, antes enviar el vehículo a taller se comprobará la edad de los neumáticos. A los efectos de comprobar la edad, en el marcaje del neumático que figura en su lateral se expresa su fecha de fabricación, generalmente mediante 4 dígitos. Los 2 primeros indican la semana del año y los 2 últimos el año (p.ej., 0602 significa que fue fabricado la 6ª semana del 2002, es decir, en febrero de 2002).
- Cuando los registros muestren que no se han efectuado rotaciones de neumáticos en los 10.000 Km anteriores, se ordenará que el taller efectúe una rotación de neumáticos.

9. ANEXO: HOJAS DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN.

Se adjuntan las hojas de registro de las operaciones de mantenimiento e inspección establecidas por el presente Procedimiento.



HOJA DE DETERMINACION DE NEUMATICOS ADECUADOS (Guardar una copia en el archivo y otra copia junto con la documentación del vehículo)

Parque		Matrícula del vehículo	
--------	--	------------------------	--

Neumáticos recomendados por el fabricante del vehículo			
Anchura	Relación de aspecto	Estructura	Código de llanta

Presiones de inflado recomendadas por el fabricante del vehículo (bar)		
Eje delantero	Eje intermedio (si existe)	Eje trasero

Importante: poner una pegatina junto a las ruedas para recordar su presión

Velocidad máxima del vehículo		Km/h ⇨	Código de velocidad correspondiente						
Códigos de velocidad de los neumáticos del vehículo (de delante a atrás y de izquierda a derecha)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tara del vehículo			Kg	Índices de carga requeridos					
Nº Ocupantes		x 90 =	Kg	Eje delantero					
Volumen cisterna (l)		x 1 Kg/l	Kg	Eje trasero					
Cargas adicionales			Kg	Eje intermedio					
Peso total (sumar los 4 anteriores)			Kg	Mayor de los valores					
Índices de carga de los neumáticos del vehículo (de delante a atrás y de izquierda a derecha)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

NEUMATICOS A ORDENAR CUANDO SE SUSTITUYAN NEUMATICOS					
Anchura	Relación aspecto	Estructura	Código de llanta	Índice de carga	Código velocidad
				Mayor que	Mayor que



REGISTROS DE ADECUACION INICIAL DE LOS NEUMATICOS Y SEGUIMIENTO DE ACCIONES (Utilizar para registrar y seguir las acciones que se emprenden en caso de que los neumáticos no sean adecuados, conforme al apartado 3. Guardar copia en el archivo)

Parque		Matrícula del vehículo	
--------	--	------------------------	--

Neumáticos del mismo eje iguales	<input type="checkbox"/> SI	
	<input type="checkbox"/> NO: Sustituir	Marcar cuando se sustituyan <input type="checkbox"/>
	Si es NO conforme, describir la no conformidad en detalle:	

Neumáticos iguales que los recomendados por el fabricante	<input type="checkbox"/> SI	
	<input type="checkbox"/> NO: Sustituir	Marcar cuando se sustituyan <input type="checkbox"/>
	Si es NO conforme, describir la no conformidad en detalle:	

Códigos de velocidad iguales o superiores que el correspondiente a la velocidad máxima del vehículo	<input type="checkbox"/> SI	
	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Limitar provisionalmente la velocidad <input type="checkbox"/> Sustituir Marcar cuando se sustituyan <input type="checkbox"/>
	Si es NO conforme, describir la no conformidad en detalle:	

Indices de carga iguales o superiores que los correspondientes a la carga máxima que debe soportar cualquier neumático del vehículo	<input type="checkbox"/> SI	
	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Limitar provisionalmente la carga del vehículo <input type="checkbox"/> Sustituir Marcar cuando se sustituyan <input type="checkbox"/>
	Si es NO conforme, describir la no conformidad en detalle:	



HOJA DE MANTENIMIENTO/INSPECCION QUINCENAL (Guardar en archivo)							Fecha				
Parque							Matrícula del vehículo				
Eje del vehículo		Delantero		Trasero				Intermedio			
Número de Neumático (de izquierda a derecha)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Faltan tapones. Marcar X											
Microagrietamiento. Marcar X											
Microagrietamiento severo. Marcar X											
Roturas, deformaciones,... Marcar X											
Desgaste asimétrico. Marcar X											
Profundidad del dibujo (mm). Medir											
Presión de inflado (bar). Medir											
Eje del vehículo		Delantero		Trasero				Intermedio			
Presión teórica (bar). Instrucciones fabricante											
<p>En caso de que se presente alguna no conformidad –conforme al apartado 4- (alguna X en la tabla de arriba, profundidad del dibujo inferior a 3 mm, diferencia de presiones entre neumáticos del mismo eje superior a 0,2 bar o presión de inflado inferior a la teórica en más de 0,5 bar), describirla en detalle, así como las acciones a adoptar y el plazo:</p>											