

APUNTES
TÉCNICOS DEL
INVASSAT

14/5

Seguridad vial laboral

Seguridad activa:

Condiciones y estado de los neumáticos

Salvador Puigdengolas Rosas

Octubre de 2014

SALVADOR PUIGDENGOLAS ROSAS

Seguridad vial laboral : seguridad activa
Condiciones y estado de los neumáticos

Octubre de 2014

INTRDUCCIÓN

Estudios realizados en relación a la siniestralidad asociada al tráfico vienen a indicar que un alto porcentaje de vehículos presentan defectos en sus neumáticos, resultando que casi una cuarta parte de los vehículos tenían una antigüedad de más de 15 años. Datos más que significativos que relacionaban la edad del vehículo con el estado de los neumáticos. Es por ello que este documento incide en las condiciones técnico- normativas que los neumáticos deben satisfacer, dentro del área de la Seguridad Activa, a fin de garantizar unos niveles de seguridad adecuados.

Estudis realitzats en relació a la sinistralitat associada al trànsit vénen a indicar que un alt percentatge de vehicles presenten defectes en els seus pneumàtics, resultant que quasi una quarta part dels vehicles tenien una antiguitat de més de 15 anys. Dades més que significatives que relacionaven l'edat del vehicle amb l'estat dels pneumàtics. És per això que este document incidix en les condicions tècnic- normatives que els pneumàtics han de satisfer, dins de l'àrea de la Seguretat Activa, a fi de garantir uns nivells de seguretat adequats.

Para citar este documento:

PUIGDENGOLAS ROSAS, Salvador. *Seguridad vial laboral : seguridad activa : condiciones y estado de los neumáticos*. [en línea]. Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball, 2014. 21 p. (Apuntes técnicos del Invassat; 14-5) <<http://goo.gl/KeosDs>>

ANTECEDENTES, 2. – OBJETO, 3. – SEGURIDAD ACTIVA: NEUMÁTICOS, 4. – Condiciones de comercialización, 5. – Estado de los neumáticos, 9. – Constitución de los neumáticos, 10. – Condiciones técnicas, 10. – Condiciones de utilización, 14. – Puntos de inspección ITV, 17. – MEDIDAS PREVENTIVAS, 18. – Medidas técnicas, 19. – Medidas organizacionales, 20.

1. ANTECEDENTES

Estudios llevados a cabo en relación a la influencia de los neumáticos en los accidentes de tráfico mostraban datos más que representativos en relación a la influencia de este elemento en la seguridad vial.

Como ejemplo, y entre otros, el publicado bajo la dirección científica de [FESVIAL](#) y el apoyo técnico de [GFK Emer Research](#), patrocinado por [Michelin](#), y titulado [Neumáticos y Seguridad: Accidentes de Tráfico en España relacionados con los neumáticos](#). Estudio elaborado con los datos de accidentes que ofrece Dirección General de Tráfico, disponibles y totales de los accidentes en el periodo años del 2003 al 2007. Periodo en el que se produjeron 485.488 accidentes con víctimas (muertos y heridos) de los que 233.019 se produjeron en carretera y 252.469 en zona urbana.

Dicho estudio indicaba que, del total, el 0,92% de vehículos accidentados tuvieron fallos mecánicos en su estado en el momento del accidente, frente al 99,08% que no presentaba ningún defecto aparente en el estado del vehículo.

De ese porcentaje del 0,92%, el 61,3% fueron debidos a desperfectos o defectos en sus neumáticos, es decir, 1.571 vehículos implicados en accidentes con víctimas tuvieron los neumáticos en mal estado, siendo la causa del accidente un pinchazo, reventón o deterioro de neumático.

Teniendo en cuenta sólo los accidentes mortales en el periodo de estudio, en el que 22.509 personas perdieron la vida, el estudio indicaba que, entre aquellos que presentaban cualquier tipo de defecto en el vehículo, el 70.6% tenía defectos en sus neumáticos resultando que, del total, casi

uno de cada cuatro accidentes de coches (el 24 %) que tenían defectos en los neumáticos eran vehículos de más de 15 años. Datos más que significativos que relacionaban la edad del vehículo con el estado de los neumáticos.

Indicar que, según las definiciones que dimanen de la legislación y reglamentación vigente, como siniestralidad laboral como consecuencia de accidentes de tráfico con víctimas, se consideran aquellos que se producen o tienen su origen en una de las vías o terrenos objeto de la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, siendo consecuencia de los mismos que una o varias personas resultan muertas y/o heridas.

La Dirección General de Tráfico, en sus estadísticas, viene a considerar, conforme a las definiciones están recogidas en la [Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno de 18 de febrero de 1993](#):

- víctima mortal, toda persona que, como consecuencia del accidente, fallezca en el acto o dentro de los treinta días siguientes.
- heridos graves, aquellas personas heridas en un accidente de circulación y cuyo estado precise una hospitalización superior a veinticuatro horas.
- heridos leves, aquellas personas heridas en un accidente de circulación a los que no puede aplicarse la definición de herido grave.

2. OBJETO

El presente documento, elaborado en colaboración con el equipo técnico del [Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo \(INVASSAT\)](#), ha sido redactado al objeto de dar a conocer, en cumplimiento de sus funciones, las condiciones que han de satisfacer los neumáticos como elementos de seguridad activa de un vehículo.

Hacer notar que, tras las fases preliminares establecidas en un plan de movilidad, consistentes en el diagnóstico y evaluación de riesgos de las condiciones de trabajo asociados a la seguridad vial (accidentes in itinere y en misión), en la etapa de planificación e implantación de un plan de

seguridad vial, han de tenerse en cuenta, entre otros aspectos, tres áreas o campos de influencia:

- El primero, el **factor técnico**, analizándose, en términos de factor vehículo, tres grandes grupos de elementos de seguridad:

los elementos de seguridad activa;

los elementos de seguridad pasiva;

los elementos de seguridad preventiva.

Vehículos catalogados según [Real Decreto 750/2010](#) o las directivas [2007/46/CE](#), [2002/24/CE](#), [2003/37/CE](#).

- El segundo de ellos, un apartado relativo a las **condiciones de la vía de circulación** y los factores y variables, tanto intrínsecos como extrínsecos, que le afectan, dando pautas e instrucciones de actuación a fin de satisfacer lo establecido en el artículo 15 de la [Ley 31/1995, de 8 de noviembre](#).
- El tercero de ellos, apartado relativo el **factor humano**, estableciéndose las variables intrínsecas y extrínsecas del individuo que pueden afectar a la conducción.

En este documento, tal como se viene a indicar y dentro del factor técnico relativo a las condiciones técnicas que ha de satisfacer los tres grandes grupos de elementos de seguridad: activa, pasiva y preventiva, se viene a exponer, tras análisis técnico-normativo, el relativo a las **condiciones de los neumáticos dentro del área de la Seguridad Activa**.

3. SEGURIDAD ACTIVA: NEUMÁTICOS

Como seguridad activa de un vehículo se entienden todos aquellos elementos de un vehículo que permiten mantener su control y unas condiciones óptimas de estabilidad durante la conducción, contribuyendo, de manera importante, a minimizar la probabilidad de accidente.

Entre los elementos que forman parte de la seguridad activa de un vehículo hay que destacar a los neumáticos.

A modo indicativo, resaltar que la reglamentación que afecta a los neumáticos, y su estado, vienen

establecidas en el [Reglamento General de Vehículos](#), artículo 12.5 y anexo VII, así como en otras directivas y normas.

Al objeto de centrar las condiciones de los neumáticos, éstos, en sí mismo, son los elementos del vehículo que viene a constituir el punto de contacto de un vehículo con la traza o capa de rodadura de la vía, comúnmente conocida como asfalto, siendo los elementos cuyo fin es el de transmitir al suelo el movimiento de giro que, según la potencia y a través de los ejes y otros elementos, el motor transfiere al vehículo.

Pero no sólo tienen dicha función, sino que, además, son los elementos que, en términos de seguridad, nos permiten disponer de una buena capacidad de giro y unas óptimas condiciones de frenada, todo ello independientemente de las condiciones de la vía, ya sea en seco como en mojado, con temperaturas altas o bajas, o del propio vehículo, ya sea circulando en vacío o transportando carga.

Es por ello que, a modo de resumen, se establecen como funciones esenciales de los neumáticos las de:

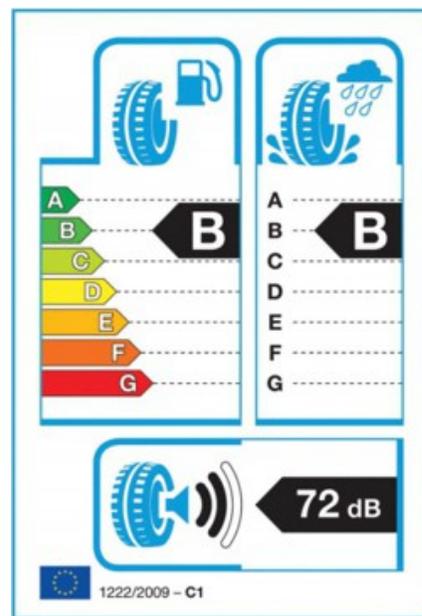
- Ser el punto de contacto del vehículo con la traza de la vía, permitiendo, su buen estado, el rodaje regular y seguro, así como un direccionamiento preciso tanto en tramos rectos como en curvos.
- Ser los elementos que transmiten la potencia útil del motor permitiendo el movimiento de traslación del vehículo. A su vez, permiten, junto con los amortiguadores y suspensiones, absorber las irregularidades de la traza y las condiciones de tracción en condiciones climatológicas adversas.

3.1. CONDICIONES DE COMERCIALIZACIÓN

Como preceptos establecidos en relación a la comercialización de los neumáticos, cabe indicar que, teniendo en cuenta la [Orden IET/1105/2014](#), de 26 de junio, por la que se actualizan los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y

piezas de dichos vehículos, así como las directivas [97/24/CE](#), [92/23/CEE](#), [2001/43/CE](#), [2005/11/CE](#), [2006/27/CE](#), [2007/46/CE](#), y las prescripciones establecidas en los reglamentos (CE) [661/2009](#), [523/2012](#) y [458/2011](#), así como CEPE/ONU [75R00](#), [30R02](#), [54R00](#), [64R00](#), [106 \(L\)](#) y [117 \(R\)](#) (a los que la Unión Europea se ha adherido a su reconocimiento y aprobación, según decisiones del Consejo), **los neumáticos deberán haber pasado la homologación de tipo de componente, llevando la marca de homologación CE**, que consiste en un rectángulo que rodeará la letra minúscula *e*, o bien, por un círculo con la letra mayúscula *E*, seguida del distintivo del estado miembro que haya concedido la homologación de componente.

ESTADO	DISTINTIVO
Alemania	1
Francia	2
Italia	3
Países Bajos	4
Bélgica	6
España	9
Inglaterra (UK)	11
Luxemburgo	13
Dinamarca	18



Además del precepto anteriormente enunciado, el [Reglamento 1222/2009](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, establece una nueva exigencia consistente en que todos los neumáticos fabricados después de junio de 2012, y comercializados en la UE a partir de noviembre de 2012, tendrán que: o bien llevar un adhesivo, o ir acompañados por una etiqueta que se mostrará en el punto de venta.

Dicha etiqueta deberá contener información acerca de los tres aspectos fundamentales a la hora de evaluar el rendimiento de los neumáticos, a saber:

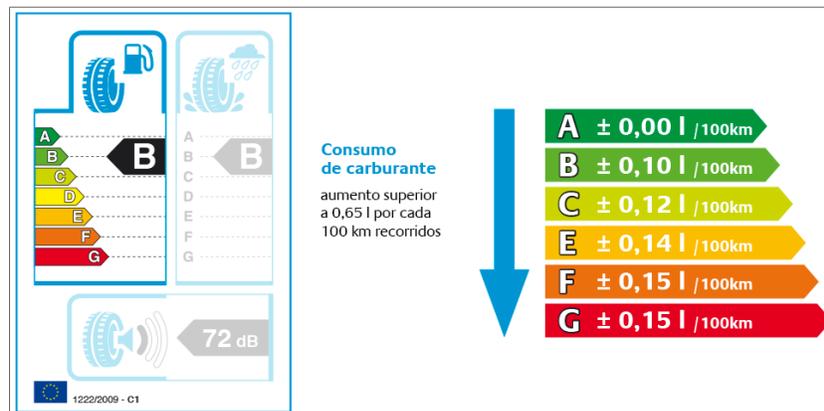
■ La **eficiencia en el consumo de carburante**. La etiqueta debe mostrar el nivel de resistencia a la rodadura en letras, donde A es el que menos consumo produce y G es el peor de la clase.

Dado que el punto de contacto entre el vehículo y la traza de la vía es el neumático, la fricción junto con la resistencia a la rodadura son dos elementos que han de tenerse en cuenta a la hora de interactuar contra el pavimento, siendo dos propiedades que más influyen en el ahorro de combustible de un vehículo a motor, a saber, cuanto menor sea la resistencia a la rodadura, menor cantidad de combustible necesitará para hacer avanzar su vehículo y menores emisiones de dióxido de carbono se generarán.

Los neumáticos, por el propio peso del vehículo y por los giros que son necesarios llevar a cabo para dirigirlo, se deforman adquiriendo temperatura, lo que provoca pérdidas de energía en forma de calor. Cuanto mayor es la deformación, mayor será la resistencia a la rodadura, y por lo tanto hará falta más combustible para desplazar el vehículo hacia adelante.

Según los informes estudiados, cabe indicar que la diferencia de consumo de combustible entre un neumático de categoría A y otro de categoría G puede alcanzar hasta un 7,5 %.

Como ejemplo, y para un turismo estándar, eso significa alrededor de 0,65 l por cada 100 km recorridos.



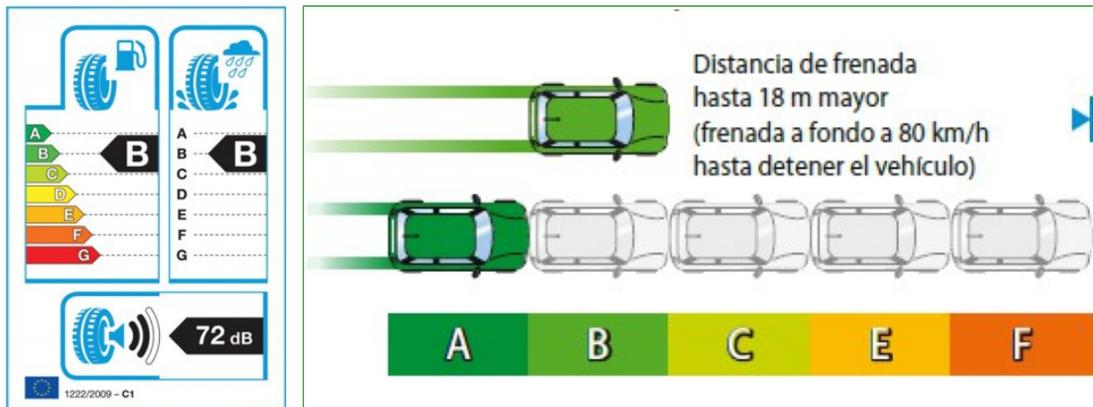
■ La **adherencia en superficie mojada**. La etiqueta debe mostrar una escala con 7 letras en la que los neumáticos marcados con una A ofrecen los niveles más altos de agarre en mojado, y los marcados con una G, los más bajos.

Distintivo que indicará los niveles relativos a la necesidad que tienen los neumáticos de proporcionar seguridad en todo tipo de condiciones de vía y/o climatológicas, constituyendo, el agarre o la adherencia de los neumáticos en mojado una de las prestaciones más importantes, ya que, en dichas condiciones de vía, la respuesta de

frenado es una propiedad que resulta fundamental para la seguridad.

Según distintos estudios, la diferencia en la distancia de frenada entre un neumático de categoría A y otro de categoría G puede ser de hasta un 30 %.

Como ejemplo enunciado en los estudios, cabe indicar que, para un turismo estándar que se desplace a una velocidad de 80 km/h, la diferencia en una frenada a fondo sobre firme mojado puede alcanzar los 18 m hasta detener el vehículo.



■ **El ruido exterior.** El tercer parámetro al que debe hacer noción la etiqueta es en lo relativo al ruido. El ruido de tráfico, como perturbación, es un tema medioambiental importante, que viene determinado por: la intensidad del tráfico y las clases de vehículos, el estilo de conducción, el tipo de asfalto o pavimento, y la interacción entre neumático y carretera.

Los niveles de ruido exterior están divididos en 3 categorías y se miden en decibelios (dB) en comparación con los nuevos niveles de ruido exterior europeos que se introducirán antes del 2016.



Una onda de sonido negra viene a representar 3dB menos que el futuro límite europeo más restrictivo.

Dos ondas de sonido negras vienen a representar que cumple con el futuro límite europeo.

Tres ondas de sonido negras vienen a representar que cumple con el límite europeo actual.

3.2. ESTADO DE LOS NEUMÁTICOS

Aparte del estudio [Neumáticos y Seguridad: Accidentes de Tráfico en España relacionados con los neumáticos](#), publicado bajo la dirección científica de [FESVIAL](#) y el apoyo técnico de [GFK Emer Research](#), patrocinado por [Michelin](#), otro estudio, encargado por [Goodyear](#) al [Instituto de Tráfico y Seguridad Vial \(INTRAS\)](#), reveló que, de 1992 al 2001, los neumáticos de los vehículos han causado la muerte de 1.620 personas en España, con 120.000 heridos por la misma causa. Cifras similares al estudio elaborado bajo la dirección de FESVIAL para el periodo 2003 al 2007.

Analizados ambos estudios, indicar que, en torno al 60 por ciento de los siniestros atribuidos a fallos mecánicos, fueron producidos por unos neumáticos en mal estado. Como datos destacables, estos estudios venían a indicar que:

- en la mayoría de los casos los neumáticos estaban deteriorados, indicando que un neumático dañado o viejo puede llegar a elevar al 50 por ciento el riesgo de que un incidente sea mortal.
- en los meses de verano y las horas centrales del día concentran la mayoría de este tipo de siniestros.
- otros datos del informe del INTRAS venían a indicar que el 66 por ciento de los vehículos con anomalías en las cubiertas provocan incidentes en los que no está implicado ningún otro automóvil.
- tanto el estudio de FESVIAL como el de INTRAS, concluyen que cuanto más antiguo es el coche, entre los 5 y los 15 años, peor mantenimiento se lleva y más siniestros relacionados con los neumáticos se producen, siendo la principal causa, como consecuencia del mal mantenimiento, las pérdidas de propiedades del material que compone el neumático por su mal estado y falta de conservación de los mismos.

3.3. CONSTITUCIÓN DE LOS NEUMÁTICOS.

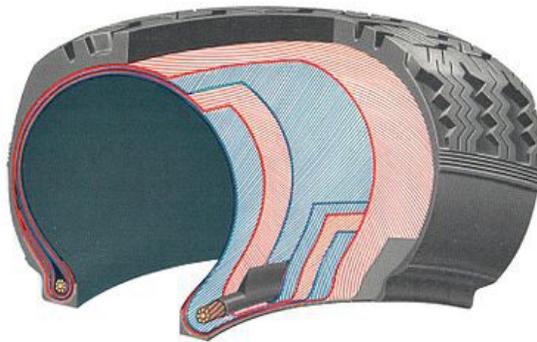
Los neumáticos convencionales están constituidos por:

■ **innerliner:** capa de goma más interna del neumático que cumple la función de la cámara o “tripa”, es decir, la de retener el aire en el interior del neumático.

■ **carcasa:** conjunto de telas integradas por cuerdas recubiertas con caucho, que permiten que el neumático mantenga su forma y tamaño, resistiendo la carga y la deformación.

■ **núcleo del talón:** compuesto por cables de acero engomado de alta tenacidad conformados en un aro inextensible. Las funciones del talón son las de anclar las telas de cuerpo y retener el ensamble del neumático con la llanta. La forma o contorno del talón se adapta al borde de la rueda para prevenir que el neumático se deslice y desasiente de la llanta.

■ **refuerzo de talón:** capa de goma que tiene la misión de asegurar el final de las capas de acero de la carcasa y de refuerzo de la estructura del núcleo del talón. Envuelve el cuerpo del talón y permite darle una mayor rigidez al talón además de darle el ángulo de anclaje del conjunto neumático-llanta respectivo.



neumático. Las telas son volteadas hacia arriba alrededor del talón, por lo que permiten bloquear al talón en la carcasa del neumático.

■ **flanco:** compuesto de caucho tiene la función de proteger de agresiones laterales y de los efectos meteorológicos.

■ **banda de rodadura:** zona externa del neumático que va en contacto con el asfalto. Es resistente al desgaste y le proporciona al neumático sus características de tracción, frenado y adherencia.

3.4. CONDICIONES TÉCNICAS

Los neumáticos vienen descritos por un código alfanumérico, moldeado en los flancos del

neumático correspondiente. Estos códigos nos especifican las dimensiones y algunas de las limitaciones clave, tales como su capacidad de carga o velocidad máxima.

Los códigos alfanuméricos moldeados en los flancos de un neumático se han ampliado en los últimos años, ya que los neumáticos de nueva fabricación suelen llevar códigos para tracción, desgaste y temperatura de uso. La mayoría de medidas se dan en el sistema internacional, aunque algunos vehículos especiales usan una numeración específica, como los utilizados para camiones ligeros.



Imagen de Códigos en neumáticos, en *Wikipedia*. [Consulta 08.10.2014]. <<http://goo.gl/ISFM0g>>.

3.4.1. CODIFICACIÓN

Los neumáticos, tal como se ha expresado, vienen codificados con un código alfanumérico moldeado en el flanco, entre cuyas siglas nos venimos a encontrar:

- línea de letras, de carácter opcional, para indicar el **vehículo hacia el que va dirigido el neumático** en cuestión. Las mismas se describen de la siguiente forma:

P: vehículo de pasajeros

LT: camión ligero

ST: trailer especial

T: uso temporal (se usa en ruedas de repuesto de pequeño tamaño)

■ número de 3 dígitos que viene a indicar **la anchura seccional nominal** del neumático en milímetros, desde un borde de la banda de rodadura hasta el otro. Dicha anchura se mide con la presión máxima de inflado y sin carga alguna.

■ número de dos dígitos que viene a indicar la **relación de aspecto entre la altura del perfil y la anchura** del neumático, como un porcentaje en base a un número de dos dígitos. Si no está presente este dato, se toma como que equivale a un 82%. Si el número es mayor que 200, entonces es el diámetro total del neumático en milímetros.

■ letra que indica el **tipo de construcción de la carcasa** del neumático:

B: cintas opuestas o cruzadas.

D: diagonal.

R: radial.

■ número de 2 dígitos para indicar el **diámetro**, en pulgadas, de la llanta para la que el neumático está diseñado específicamente.

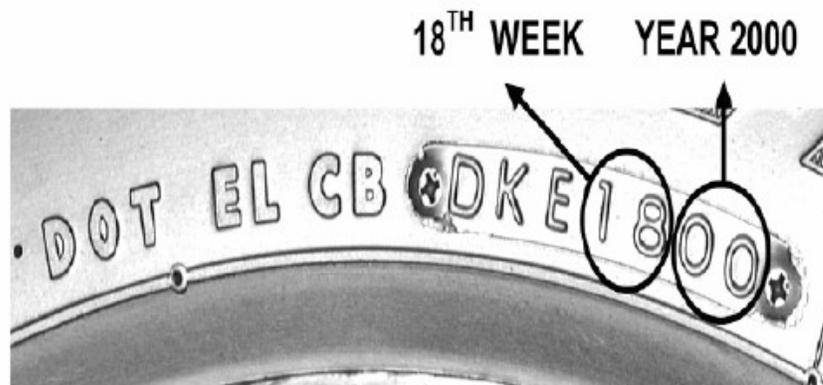
3.4.2. OTROS INDICATIVOS

En un neumático pueden venir a moldearse otros signos o códigos que son importantes para conocer el estado y condiciones de vida del mismo. Entre estas indicaciones nos encontraremos:

■ **fecha de fabricación**: número de 4 dígitos en los que las dos primeras cifras vienen a representar la semana en que ha sido fabricado el neumático y las dos segundas el año. Por ejemplo el código 2712 indica un neumático fabricado en la semana 27 (aproximadamente entre los días 2 al 9 de julio) del año 2012.

Como norma debe indicarse que no deben adquirirse neumáticos que lleven más de un año fabricados. Una vez instalados, el caucho va endureciéndose y perdiendo características y propiedades técnicas, por lo que deberían sustituirse, como máximo, a los seis años aunque no presenten desgaste.

Otra forma de moldeado de la fecha de fabricación viene indicada en el código alfanumérico compuesto por 11 dígitos, pudiendo estar precedidos por las siglas *DOT*, en donde los últimos cuatro dígitos hacen referencia a la fecha de fabricación. Como se muestra más



adelante, los dos primeros números indican la semana de fabricación, que va de la 1 a la 52, mientras que los dos últimos números señalan el año de fabricación.

■ **especificaciones del entorno U.S.A.:** otro tipo de especificaciones que pueden venir moldeadas en el flanco del vehículo pueden ser:

Índice de duración de la banda de rodadura Treadwear (desgaste). Indicado en el neumático por la palabra *Treadwear* seguida de un código numérico de tres cifras comprendido entre 60 y 620, este índice viene a señalar la rapidez con la que se desgasta un neumático.

Índice de tracción (tracción o adherencia). Moldeado por la palabra *Traction*, seguida de una o dos letras según la categoría, el Índice de tracción de la UTQG indica la capacidad del neumático de parar un vehículo que se mueve resbalando bloqueado en línea recta sobre pavimento de prueba de asfalto y hormigón mojados. Hay cuatro categorías, AA, A, B y C de mayor a menor agarre.

Índice de temperatura. El índice de temperatura de la UTQG indica la capacidad del neumático a sobrecalentarse a más de 100km/h, es decir, la resistencia del neumático e influye directamente en el desgaste del neumático en carretera y en el riesgo ocasional de reventón. Hay tres categorías: A, B y C de mayor a menor resistencia. La mayoría de neumáticos comercializados son A; C es lo mínimo que exige la ley.

■ **otras marcas:** otro tipo de especificaciones que pueden venir moldeadas en el flanco del vehículo pueden ser:

Tubeless viene a indicar que se trata de un neumático sin cámara, y *Tube type* con ella.

Indicadores de desgaste o TWI (*treadwear indicator*), su aparición indica que la profundidad de los relieves ha llegado al umbral límite de 1,6 mm.

E. Es la homologación europea. Seguida de un pequeño número indica el país homologador, apareciendo a continuación otros números normales identificativos de la homologación. Por ejemplo E9 02 31043 nos dice que el país es España (9).

⇒ En neumáticos unidireccionales que sólo pueden trabajar con un sentido de giro, esta flecha indica dicho sentido. La marca *outer*, *exterieur* o externo indica el lado a montar hacia fuera del coche.

3.4.3. EJEMPLO

A la hora de garantizar las condiciones de utilización correcta de un neumático, es importante saber qué leer en su flanco. Veamos este ejemplo.

Código P225/65R17 85H	
P	Neumático para vehículo de pasajeros
225	Anchura nominal del neumático: aproximadamente 225 milímetros en su punto más ancho
65	Indicativo de la altura del perfil del neumático, correspondiéndose con el 65% de la anchura (146 mm)
R	Neumático radial
17	Este neumático encaja sobre llantas de 17 pulgadas
85	Índice de carga: máximo de 515 kg por neumático en este caso
H	Índice de velocidad: en este caso, la velocidad máxima permitida es de 210 km/h.

3.5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

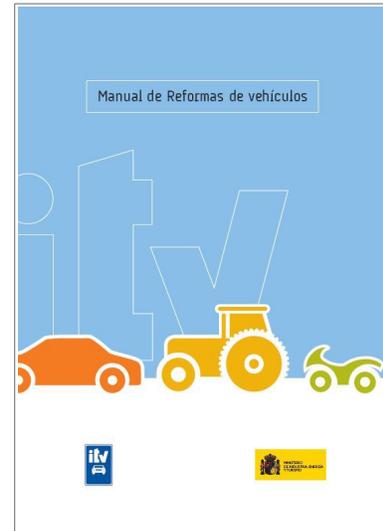
Las marcas o códigos anteriormente descritos vienen a indicar las condiciones de utilización de un neumático, estableciéndose como obligatorias en el año 1991.

Resaltar que las condiciones de los neumáticos, y las llantas, por lo que tomar la decisión del cambio de llantas o neumáticos nos supone tener conocimiento de la ley de homologación y las

posibles equivalencias que podemos utilizar según el tipo de vehículo que poseamos. Dicha información viene establecida, por el fabricante del vehículo, en la Ficha Técnica, que nos indica la medida de ruedas que esta homologada por el fabricante del vehículo.

Atendiendo a la ley y, concretamente, al [Manual de reformas de vehículos](#) entrado en vigor el 1 de julio de 2014, la homologación de los neumáticos tendrá un carácter obligatorio si concurren los siguientes criterios de equivalencia:

- Perfil de llanta que corresponda al neumático
- Mismo diámetro exterior, con una tolerancia +/- 3%.
- Código de categoría de velocidad igual o superior al original.
- Índice de carga igual o superior al original.



En la Ficha Técnica se indica el índice de carga y el código de velocidad, y los de los neumáticos del vehículo, que deben ser siempre iguales o superiores a lo que indica en la ficha técnica vehículo, pudiendo, el fabricante del vehículo y en esta ficha, especificar otra medida adicional que se pueda montar en el vehículo.

Tanto los talleres como los propietarios de los vehículos están obligados, por ley, a respetar las fichas e instrucciones técnicas que indican los fabricantes del vehículo y, en particular, las condiciones establecidas para el neumático y la llanta. Es la persona que pone el vehículo en circulación quien adquiere plena responsabilidad, especialmente en lo relativo a las regulaciones técnicas de vehículos en carretera.

Las marcas o códigos vienen a indicar la velocidad máxima (índice de velocidad) a la cual el neumático puede transportar la carga (índice de carga) bajo condiciones de servicio específicas. Velocidad máxima en función de la carga que soporte el neumático en el momento de su uso y de la presión en frío de aire de las ruedas, o lo que es lo mismo, la presión de las ruedas depende de la carga y de la velocidad.

Es decir, estas marcas o códigos vienen a ser los indicadores de la capacidad de funcionamiento de un neumático, teniendo siempre en cuenta que el vehículo poseerá a su vez sus propias características de velocidad y utilización general.

■ **Índice de capacidad de carga (ICG).** Es un código numérico que estipula el peso máximo que cada neumático puede soportar en utilización simple, o simple y doble (en el caso de que aparezcan dos números), a la velocidad que corresponda a la categoría y cuando se utilice de conformidad con los requisitos de funcionamiento especificados por el fabricante.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES I.T.V.					
II.- INSPECCIONES DE VEHÍCULOS DE DOS, TRES RUEDAS, CUADRICICLOS Y QUADS					
8.- Ejes, Ruedas, Neumáticos, Suspensión					
8.3.- Neumáticos					
El índice de capacidad de carga (ICG) de un neumático, indica la carga máxima permisible que puede soportar el neumático a la velocidad correspondiente a su símbolo de velocidad de acuerdo con las condiciones de funcionamiento dictadas por el fabricante. A continuación se incluye una lista de dichos índices y sus masas correspondientes.					
ICG	Masa máxima (kg)	ICG	Masa máxima (kg)	ICG	Masa máxima (kg)
0	45	41	145	81	462
1	46.2	42	150	82	475
2	47.5	43	155	83	487
3	48.7	44	160	84	500
4	50	45	165	85	515
5	51.5	46	170	86	530
6	53	47	175	87	545
7	54.5	48	180	88	560
8	56	49	185	89	580
9	58	50	190	90	600
10	60	51	195	91	615
11	61.5	52	200	92	630
12	63	53	206	93	650
13	65	54	212	94	670
14	67	55	218	95	690
15	69	56	224	96	710
16	71	57	230	97	730
17	73	58	236	98	750
18	75	59	240	99	775
19	77.5	60	250	100	800
20	80	61	257	101	825
21	82.5	62	265	102	850
22	85	63	272	103	875
23	87.5	64	280	104	900
24	90	65	290	105	925
25	92.5	66	300	106	950
26	95	67	307	107	975
27	97.5	68	315	108	1000
28	100	69	325	109	1030
29	103	70	335	110	1060
30	106	71	345	111	1090
31	109	72	355	112	1120
32	112	73	365	113	1150
33	115	74	375	114	1180
34	118	75	387	115	1215
35	121	76	400	116	1250
36	125	77	412	117	1285
37	128	78	425	118	1320
38	132	79	437	119	1360
39	136	80	450	120	1400
40	140				

Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV. 7 rev.

Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2012. 462 p.

[Consulta 08.10.2014]. <<http://goo.gl/Ev0KU9>>

■ **Índice o código de velocidad.** Se compone de una o dos letras, o de una letra y un número. Indica la velocidad máxima permitida que el neumático puede soportar durante un periodo de diez minutos sin ser puesto en peligro.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES I.T.V.
I.- INSPECCIONES DE VEHÍCULOS DE CATEGORÍAS M, N y O
8.- Ejes, Ruedas, Neumáticos, Suspensión
8.3.- Neumáticos

El reesculturado de los neumáticos no está permitido, excepto en aquellos neumáticos que equipen vehículos de más de 3.500 kg de MMA. y que vayan marcados con la palabra REGROOVABLE o el símbolo U.

Si se utilizan neumáticos especiales de nieve, estos irán marcados con la inscripción M+S, MS o M&S y deberán tener una categoría de velocidad, bien igual o superior a la velocidad máxima prevista para el vehículo, bien no inferior a 160 km/h. Si la velocidad máxima del vehículo es superior a esta deberá especificarse en una etiqueta de advertencia de velocidad máxima, situada en un lugar destacado dentro del campo de visión del conductor del vehículo.

La *categoría de velocidad* de un neumático, expresada mediante el símbolo que figura en la tabla que se incluye a continuación, indica:

- Para un neumático de vehículo turismo, la máxima velocidad que el neumático puede soportar.
- Para un neumático de vehículo comercial, la velocidad a la cual el neumático puede llevar la masa correspondiente al índice de capacidad de carga.

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

Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV. 7 rev.
Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2012. 462 p.
[Consulta 08.10.2014]. <<http://goo.gl/Ev0KU9>>

3.6. PUNTOS DE INSPECCIÓN EN ITVS

A continuación se indican la interpretación de defectos publicados en el [Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV \(7ª rev., 2012\)](#), y que deberán tenerse muy en cuenta cuando se vaya a pasar las ITV del vehículo a fin de evitar que sean rechazados.

Como especificaciones generales dicho manual establece que las ruedas deberán corresponder

con el neumático y estar correctamente fijadas al buje así como alineadas con el eje, no presentando desperfectos o abolladuras.

Los neumáticos (nuevos o recauchutados) deben presentar dibujo en las ranuras principales de la banda de rodadura y su estado reúna las condiciones mínimas de utilización (profundidad mínima de 1,6 mm, disponiendo de indicadores de desgaste). Los neumáticos deberán estar homologados y las dimensiones, características y configuración de los mismos serán las previstas por el fabricante en la homologación del vehículo o sus equivalentes.

Se entiende por neumáticos equivalentes aquellos que cumplen con los siguientes requisitos:

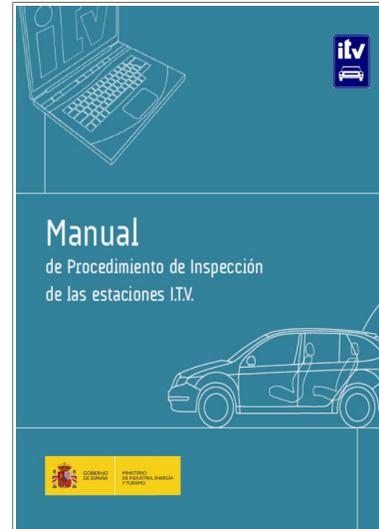
Índice de capacidad de carga igual o superior a los mínimos indicados en la tarjeta ITV o en su homologación de tipo.

Categoría de velocidad igual o superior a los mínimos indicados en la tarjeta ITV o en su homologación de tipo.

Igual diámetro exterior, con una tolerancia de $\pm 3\%$.

Que el perfil de llanta de montaje sea el correspondiente al neumático.

Quedando prohibida la sustitución de neumáticos cuando la misma implique riesgos de interferencias con otras partes del vehículo.



4. MEDIDAS PREVENTIVAS

De conformidad con lo establecido en la [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre y según criterios del [INSHT](#), se vienen a establecer las siguientes medidas preventivas según sean de carácter técnico u organizacional.

4.1. MEDIDAS TÉCNICAS.

Conforme al método de inspección establecido en el [Manual](#) del Ministerio de Industria, Energía y Turismo los consejos técnicos que podrán llevarse a través de una inspección visual, las medidas de carácter técnico a satisfacer vendrían a ser:

- la comprobación de las dimensiones y características de los neumáticos, debiendo comprobarse que:

Que existe marca de homologación.

Que las dimensiones son coincidentes o equivalentes a las que aparecen en la tarjeta ITV o en la homologación de tipo.

Que el índice de capacidad de carga y categoría de velocidad son adecuados a las características del vehículo.

- que en el mismo eje, todos los neumáticos serán del mismo tipo.
- que la profundidad de las ranuras principales de la banda de rodadura, cumpla las prescripciones reglamentarias (conforme a reglamentación no deben ser menores a 1,6 mm.; en cualquier caso, para garantizar un margen de seguridad, se recomienda sustituirlos neumáticos cuando el espesor se acerca a los 3 mm.) Hacer notar que las prestaciones sobre mojado (resistencia al *aquaplaning*) disminuyen proporcionalmente con respecto al espesor del dibujo del neumático. Para ello, se deberá observar periódicamente el indicador



de desgaste de la banda de rodadura.

- si los neumáticos han sido reesculturados, que vayan marcados con la palabra *regroovable* o el símbolo U.

- la inexistencia de desgaste irregular en la banda de rodadura.

- la inexistencia de ampollas, deformaciones anormales, roturas u otros signos que evidencien el despegue de alguna capa en los flancos o de la banda de rodadura. La inexistencia de cables al descubierto, grietas o síntomas de rotura de la carcasa.

- el montaje correcto de neumáticos unidireccionales.

- los neumáticos marcados con siglas FRT están montados exclusivamente en ejes portadores, no direccionales ni motrices.
- la no interferencia del neumático con otras partes del vehículo.
- si existe, el funcionamiento del sistema de control de la presión de aire de los neumáticos, mediante su propio sistema de autodiagnóstico.
- después del primer montaje, comprobar el apriete de las tuercas de las ruedas a los 100 Kms y después periódicamente.
- controlar regularmente las presiones con los neumáticos fríos (a temperatura ambiente) incluido el de recambio.
- asegurarse de la presencia del tapón de la válvula y apretarlo solo a mano.
- en caso de desgaste irregular, proceder al control del vehículo y a las permutas oportunas. En el caso de permutación de neumáticos, en turismos, cambiar los anteriores por los posteriores sin cruzar.
- estar atentos a cualquier cambio en el rendimiento dinámico, tales como incremento de pérdida de aire, ruido o vibración, que podrían indicar que los neumáticos deben ser cambiados para prevenir fallos de los mismos.
- calibrar los neumáticos periódicamente de acuerdo con la indicación del manual del fabricante del vehículo o cuando se roten los neumáticos.
- respetar las presiones recomendadas por los fabricantes de los vehículos, establecidas, generalmente, una para condiciones normales de carga y otra para condiciones de plena carga.
- un neumático bajo de presión supone un mayor riesgo de reventón y, además, un mayor desgaste. Por el contrario, un neumático con exceso de presión mostrará mayor desgaste en la parte central de la banda de rodadura y rebotes no deseados.

4.2. MEDIDAS ORGANIZACIONALES.

La respuesta y condiciones de vida de un neumático depende de muchos factores y variables, a los que se ve sometido a lo largo de su vida. Variables que les afectan directamente y que provocan una disminución de su vida útil, tales como el tiempo, las condiciones meteorológicas adversas, malas condiciones de almacenamiento, malas condiciones de uso (en carga, alta velocidad, baja presión del inflado, nulas condiciones de mantenimiento, etc.) Condiciones de servicio que no

permiten predecir, con precisión, la vida útil de un neumático específico. Es por ello que las medidas organizacionales deberán establecerse en base a los protocolos y procedimientos de control y supervisión de los neumáticos, estableciendo pautas e instrucciones de conservación y mantenimiento.

SERVICIOS CENTRALES DEL INVASSAT

Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo
C/Valencia, 32
46100 Burjassot (Valencia)
Tel.: 963 424470 - Fax: 963 424498
secretaria.invassat@gva.es

CENTROS TERRITORIALES DEL INVASSAT

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Alicante
C/ Hondón de los frailes, 1
03005 Alicante
Tel.: 965934923 Fax: 9659349407
sec-ali.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Castellón
Ctra. N-340 Valencia-Barcelona, km. 68,4
12004 Castellón de la Plana
Tel.: 964558300 Fax: 964558329
sec-cas.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Valencia
C/Valencia, 32
46100 Burjassot (Valencia)
Tel.: 963424400 Fax: 963424499
sec-val.invassat@gva.es



**GENERALITAT
VALENCIANA**

INVASSAT

**Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball**