

	PROYECTOS TECNICOS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES	Ref.: PVH01
	PROYECTO TECNICO DE REFORMA DE VEHICULOS AUTOMOVILES	VER. 03 ENE 2020

1.- Memoria.

1.1.- Antecedentes y objeto del proyecto.

Exposición de los motivos que llevan a la reforma o reformas del vehículo, especificándose cuales se van a realizar, marca, tipo, matrícula y características generales del vehículo.

Las reformas en vehículos automóviles, que requieren proyecto técnico detallado para su tramitación, son las que se enumeran a continuación:

1.1.1.- Cambio de emplazamiento del motor.

1.1.2.- Modificación del sistema de alimentación de carburante que permita sustituir el que normalmente se emplea en el vehículo por otro de diferentes características, o utilizar uno u otro, indistintamente.

1.1.3.- Cambio del sistema de frenado.

En general esta reforma suele consistir en la sustitución de un sistema de frenos de tambor por otro de disco, lo cual constituye un beneficio para el vehículo por lo que no requiere proyecto, basta con un informe técnico.

1.1.4.- Modificación del sistema de suspensión.

Las reformas en la suspensión más frecuentes son:

1.1.5.- Reducir el número de espiras de los muelles helicoidales para disminuir la altura y obtener mayor estabilidad en las curvas.

1.1.6.- Sustitución de las barras estabilizadoras por otras más gruesas para mejorar la estabilidad.

En ambos casos es suficiente con un informe técnico.

1.1.7.- Modificación del sistema de dirección.

1.1.8.- Montaje de ejes supletorios o sustitución de ejes, "tándem" por "trídem", o viceversa.

1.1.9.- Reforma del bastidor o de la estructura autoportante, cuando origine modificación en sus dimensiones o en sus características mecánicas, o sustitución total de la carrocería por otra de características diferentes.

1.1.10.- Modificaciones de distancia entre ejes o de voladizo.

1.1.11.- Aumento del peso técnico máximo admisible (P1MA).

1.1.12.- Transformación de un vehículo para el transporte de personas en vehículo para transporte de cosas o viceversa.

En el caso de transformación de un vehículo para el transporte de cosas en vehículo para el transporte de personas sólo podrá autorizarse la transformación cuando el vehículo tipo esté homologado para ambas modalidades. En este caso no hay motivo para proyecto por lo que es suficiente con uniforme técnico. En el caso contrario sí es necesario proyecto.

1.1.13.- Transformación a vehículo blindado.

1.1.14.- Modificación de las dimensiones exteriores de la cabina de un camión o su elevación, o de su emplazamiento.

Elevación del techo cuando la carrocería esté montada sobre un autobastidor.

Este tipo de modificación sólo requiere proyecto cuando la reforma afecte a la estructura.

Transformaciones que afecten a la resistencia de las carrocerías o a su acondicionamiento interior, tales como ambulancia, funerario, autocaravana o techo elevado en el caso de carrocería autoportante.

La reforma consistente en modificar un vehículo para ambulancia solo requiere proyecto si se ve afectada la estructura.

En el caso de los vehículos funerarios, las reformas suelen consistir en alargamientos de la carrocería, lo cual requiere de proyecto.

El resto de las transformaciones que afecten a la resistencia de las carrocerías o a su acondicionamiento interior, sólo requieren proyecto cuando afectan a la estructura o cuando son de mucha importancia.

En el resto de los casos es suficiente con un certificado técnico y un croquis del vehículo tras la reforma.

1.2.- Peticionario.

Nombre, domicilio social y NIF si se trata de una empresa. En caso de ser titular individual, nombre y domicilio del mismo. Si procede, domicilio a efectos de comunicaciones.

1.3.- [Normativa aplicable.](#)

1.4.- Descripción del vehículo antes de la reforma.

Según la Ficha Técnica del vehículo se indicará del mismo lo siguiente:

- Marca, modelo.
- Número de matrícula.
- Número de bastidor.
- Número y dimensiones de ruedas.
- Longitud y ancho totales.
- Voladizo trasero.
- Distancias entre: primer y segundo ejes, segundo y tercer ejes.
- Vía anterior y vía posterior.
- Pesos máximos en primero, segundo y tercer ejes.
- Peso máximo autorizado, tara.

Datos referentes al motor:

- Marca, modelo y tipo.
- Número de cilindros, diámetro, carrera y cilindrada.
- Potencia.

1.5.- Descripción detallada de la reforma.

Se indicará detalladamente la reforma o reformas a efectuar describiendo los elementos que se añaden o sustituyen y sus características.

Descripción detallada de:

- Elementos estructurales que se ven afectados por la reforma y sus posibles modificaciones.
- Sistemas de dirección, frenos, suspensión y otros, que se ven afectados por la reforma y sus posibles modificaciones.
- Indicación de todos los elementos nuevos a instalar en el vehículo formando parte de la reforma.

En general se tendrán en cuenta los desmontajes que sean necesarios realizar, las variaciones y sustituciones precisas, los materiales empleados y las operaciones de montaje final.

1.6.- Hipótesis de cálculo y resultados.

De acuerdo con los cálculos efectuados en el Anexo de cálculos correspondiente, se expondrán aquí las hipótesis adoptadas y los resultados obtenidos en base a las mismas.

1.7.- Descripción del vehículo después de la reforma.

Se indicará lo siguiente:

- Número de bastidor (si ha cambiado).
- Número y dimensiones de ruedas.
- Longitud y ancho totales.
- Voladizo trasero.
- Distancias entre: primer y segundo ejes, segundo y tercer ejes.
- Vía anterior y vía posterior.
- Pesos máximos en primero, segundo y tercer ejes.
- Peso máximo autorizado, tara.

1.8.- Comparación de las características del vehículo antes y después de la reforma.

En particular se compararán los pesos máximos por eje, la distancia entre ejes y entre vías, las dimensiones y otras como estabilidad, suspensiones, frenos y dirección.

1.9.- Conclusiones.

En este apartado se indicarán las condiciones límites admisibles de funcionamiento del vehículo tras la reforma.

1.10.- Normativa aplicable.

Real Decreto 736/1988, de 8 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la Circulación.

2.- Cálculos justificativos.

En los apartados de este capítulo se indican los cálculos que en general se efectúan para verificar la idoneidad de una reforma, entendiéndose que en cada proyecto particular sólo deben realizarse los necesarios y suficientes para esa reforma.

2.1.- Cálculo de las reacciones por eje.

Para todas las condiciones de funcionamiento del vehículo afectadas por la reforma, (en orden de marcha, arranque y parada, vehículo vacío y activo, y otras), se realizarán los siguientes cálculos:

2.1.1.- Desglose en peso por eje, peso del bastidor y de la cabina y pesos de los elementos (si se ha añadido algo nuevo).

2.1.2.- Distribución de pesos considerando el bastidor como una viga continua con apoyos en los de ballestas.

2.1.3.- Asignación de pesos a los ejes teniendo en cuenta los brazos de palanca en los casos en que exista balancín.

2.1.4.- Cuadro resumen de cargas por eje.

2.2.- Bastidor y sobrebastidor.

Para los casos de cargas más desfavorables, y una vez determinados tanto el momento de inercia como el módulo resistente se comprobará lo siguiente:

2.2.1.- Comprobación de la sección más desfavorable en cuanto a momento flector.

2.2.2.- Cálculo de la tensión resultante teniendo en cuenta el punto anterior y el esfuerzo cortante que aparezca en dicha sección considerando el módulo resistente de la sección del bastidor como si de una sola viga se tratase.

2.2.3.- Esfuerzos puntuales sobre el bastidor.

2.2.4.- Diagramas de cortantes y flectores.

2.3.- Estabilidad.

Se efectuarán los cálculos y comprobaciones de los siguientes parámetros:

2.3.1.- Seguridad en la conducción.

2.3.2.- Estabilidad longitudinal, momentos de vuelco y estabilizador para cualquier condición de carga.

2.3.3.- Estabilidad lateral.

2.4.- Elementos de sujeción.

2.4.1.- Elementos de anclaje, cojinetes y otros.

2.5.- Otros elementos.

Se comprobarán todos aquellos elementos que se vean afectados directamente por la reforma, como neumáticos, llantas y ejes en el caso de que se supere el peso máximo autorizado.

Se comprobarán los sistemas de suspensión, dirección y frenado cuando puedan verse afectados directa o indirectamente por la reforma.

Se comprobarán todos los sistemas que se incorporen con la reforma, como nuevos ejes, servodirección y otros.

NOTA 1. En la reforma consistente en un cambio de emplazamiento del motor hay que comprobar, entre otros sistemas afectados, el sistema de transmisión.

NOTA 2. Aunque en la actualidad el proyecto de reforma del sistema de dirección consistente en añadir un servomecanismo se realiza por elección mediante catálogo facilitado por los fabricantes, es necesaria la presentación de proyecto para la tramitación de la reforma.

NOTA 3. Las reformas en el bastidor pueden calcularse de forma simplificada según se indica en los apartados anteriores cuando éste es rígido. Cuando la estructura es autoportante, y por lo tanto no tan rígida, hay que recurrir a cálculos estructurales más complejos.

NOTA 4. En el proyecto de reforma consistente en el aumento del PTMA es necesario calcular o comprobar además de los elementos estructurales, los sistemas de suspensión, dirección, frenado, así como ejes, llantas y neumáticos.

NOTA 5. La transformación a vehículo blindado se realizará según normas particulares.

3.- Pliego de condiciones.

3.1.- Calidad y características de los materiales.

De cada uno de los materiales empleados en la reforma se especificarán sus características y calidades.

3.2.- Condiciones de ejecución y montaje de la reforma

Se indicarán las prescripciones necesarias para la correcta ejecución y montaje de la reforma.

3.3.- Limitaciones de uso.

La reforma del vehículo puede llevar consigo ciertas limitaciones en el uso y en las prestaciones del vehículo. Estas limitaciones hay que ponerlas de manifiesto, así como las condiciones de mantenimiento y de seguridad del vehículo.

3.4.- Taller ejecutor de la reforma.

Se indicarán los requerimientos mínimos que debe tener el taller para llevar a cabo la reforma que se proyecta.

3.5.- Anexo documental.

Contendrá la siguiente documentación:

- Catálogo del vehículo.
- Catálogo de los elementos incorporados.
- Tarjeta I.T.V. antes de la reforma (Ficha Técnica del Vehículo).
- Informe del fabricante o dictamen del Laboratorio de Automóviles.

4.- Planos.

Los planos de un proyecto de reformas de importancia en vehículos automóviles se estructurarán de la siguiente forma y contendrán lo indicado en cada apartado que sigue:

4.1.- Planos del vehículo antes de la reforma.

Croquis o esquema acotado en planta y alzados del vehículo antes de la reforma, conteniendo al menos las siguientes cotas:

- Ancho total del vehículo.
- Altura total del vehículo.
- Distancia entre ejes.
- Volados.

4.2.- Planos del vehículo tras la reforma.

Croquis o esquema acotado en planta y alzados del vehículo después de la reforma, conteniendo al menos las siguientes cotas:

- Ancho total del vehículo.
- Altura total del vehículo.
- Distancia entre ejes.
- Volados.

4.3.- Planos de detalles constructivos y de montaje.

Detalles de elementos singulares de la reforma señalándose materiales, soldaduras y todas aquellas especificaciones que definan totalmente el elemento.

Cuando sea preciso modificar o realizar nuevas instalaciones en el camión, como eléctricas e hidráulicas, incluir esquema de principio y diagramas, así como detalles de materiales y equipos.

Cuando el montaje de la reforma requiera una secuencia determinada incluir la misma en plano específico.

5.- Mediciones y presupuesto.

Se referirán a unidades completamente terminadas, probadas y en funcionamiento.

En la definición de cada unidad se harán constar los datos necesarios para la identificación de la misma.

Se realizarán las mediciones y el presupuesto de todos los elementos que intervengan en la reforma, pudiendo estructurarse por capítulos según la magnitud de los trabajos efectuados.