

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**  
**ESCUELA POLITÈCNICA SUPERIOR DE ALCOY**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

**CAMPUS D'ALCOI**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

**“Conversión y adaptación a requisitos de homologación de  
vehículo furgón a furgón-vivienda”**

**Trabajo Fin de Grado en el Curso Académico 2016-17**

**Autor:**

D. Miquel Ordiñana Sanchis

**Dirigido por:**

Dr. Octavio Angel, Fenollar Gimeno

**Setembre 2017**



# RESUMEN

## “Conversión y adaptación a requisitos de homologación de vehículo furgón a furgón-vivienda”

El proyecto que a continuación se expone se realiza la legalización de un furgón a furgón vivienda, con la realización de varias reformas, el principal problema de esta reforma es poder hacer que el vehículo quede clasificado como turismo, ya que representa numerosas ventajas respecto otro tipo de clasificaciones como podrían ser vehículo auto caravana, o vehículo mixto adaptable. Las adaptaciones que se han realizado en dicho proyecto han sido algunas como el montaje de plataformas giratorias en los asientos delanteros, un mueble fregadero con sus respectivos depósitos de aguas limpias y aguas grises, el mueble con cama plegable para tener mayor espacio de carga durante el viaje... En fin una serie de comodidades que hacen que podamos hacer vida en el vehículo sin necesidad de reservar ni hoteles ni habitaciones pudiendo así disfrutar un poco mas de la naturaleza o la ciudad, ya que en nuestro proyecto queremos conseguir un vehículo clasificado como turismo para poder entre otras cosas poder estacionarlo en cualquier sitio, cosa que no estaría permitido con un vehículo auto caravana.

Para poder conseguir que se clasifique como turismo tenemos que intentar que ninguno de los elementos instalados en la reforma no supere la altura de los reposacabezas del vehículo, ya que si no tendríamos que ponerle obligatoriamente un parabán y entonces ya no se podría homologar como turismo si no como vehículo mixto adaptable.



# SUMMARY

## “REFURBISHMENT OF FURGON VEHICLE TO FURGON HOUSING”

The project that follows is the legalization of a van to a housing van, with the realization of several reforms, the main problem of this reform is to be able to make the vehicle classified as tourism, as it represents numerous advantages over another type Of classifications as they could be auto caravan vehicle, or adaptable mixed vehicle. The adaptations that have been made in this project have been some such as the assembly of revolving platforms in the front seats, a sink unit with their respective clean water tanks and gray water, the furniture with folding bed to have more cargo space during the Trip ... In short a series of comforts that make us able to make life in the vehicle without having to book hotels or rooms so that we can enjoy a little more of nature or the city, since in our project we want to get a vehicle classified as tourism To be able among other things to be able to park it in any place, something that would not be allowed with a vehicleautocaravan.

In order to be classified as tourism we must try to ensure that none of the elements installed in the reform does not exceed the height of the head restraints of the vehicle, since if we did not have to obligatorily put a paraban and then could no longer be approved as tourism if Not as an adaptable mixed vehicle.



# RESUM

## “REFORMA DE FURGÓ A FURGÓ VIVENDA”

El projecte que a continuació s'exposa es realitza la legalització d'un furgó a furgó habitatge, amb la realització de diverses reformes, el principal problema d'aquesta reforma és poder fer que el vehicle quede classificat com a turisme, ja que representa nombrosos avantatges respecte altres tipus de classificacions com podrien ser vehicle autocaravana, o vehicle mixt adaptable. Les adaptacions que s'han realitzat en aquest projecte han estat algunes com el muntatge de plataformes giratòries en els seients davanters, un moble aigüera amb els seus respectius dipòsits d'aigües netes i aigües grises, el moble amb llit plegable per tenir més espai de càrrega durant el viatge ... en fi una sèrie de comoditats que fan que puguem fer vida al vehicle sense necessitat de reservar ni hotels ni habitacions podent així gaudir una mica més de la naturalesa o la ciutat, ja que en el nostre projecte volem aconseguir un vehicle classificat com a turisme per poder entre altres coses poder estacionar-lo en qualsevol lloc, cosa que no estaria permès amb un vehicle autocaravana. Per poder aconseguir que es classifique com a turisme hem d'intentar que cap dels elements instal·lats a la reforma no superi l'alçada dels reposacaps del vehicle, ja que si no hauríem de posar-li obligatòriament un paraven i llavors ja no es podria homologar com a turisme si no com a vehicle mixte adaptable.





# Tabla de Contenidos

RESUMEN .....	3
SUMMARY .....	5
RESUM.....	7
ABREVIATURAS.....	11
LISTADO DE FIGURAS .....	13
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
I.1. ANTECEDENTES.....	17
I.2. Normativa aplicable.....	22
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
II.1. OBJETIVO GENERAL.....	29
<b>III. DESARROLLO PROYECTO.....</b>	<b>31</b>
III.1. CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO ANTES DE LA REFORMA.....	33
III.2. REFORMA REALIZADA .....	33
III.2.1. Desmontajes previstos .....	34
III.2.2. variaciones y sustituciones.....	34
III.2.3. Materiales empleados. ....	34
III.2.4. Montajes realizados.....	34
III.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DESPUÉS DE LA REFORMA.....	39
III.4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....	39
III.4.1. Calculo del reparto de masas: .....	40

III.4.2. Cálculo de la resistencia al bastidor:.....	42
III.4.3. Calculo de fijaciones y anclajes:.....	43
2.4 Calculo de las superficies de aireación:.....	46
<b>III.4 ESTUDIO ECONÓMICO. ....</b>	<b>47</b>
<b>III.5. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>51</b>
<b>IV. APÉNDICES .....</b>	<b>52</b>
IV.1. REFERENCIAS .....	54
IV.2. PLIEGO DE CONDICIONES. ....	55
IV.4. PLANOS ACOTADOS.....	59
IV.5. NORMATIVA.....	61

# ABREVIATURAS

- PMA(Kgf): Peso máximo autorizado.
- PMA1(Kgf): Peso máximo autorizado sobre eje delantero.
- PMA2(Kgf): Peso máximo autorizado sobre eje trasero.
- T (Kgf): Tara (Peso en vacío del vehículo).
- T1 (Kgf): Reparto de la tara sobre el eje delantero.
- T2 (Kgf): Reparto de la tara sobre el eje trasero.
- de (mm): Distancia entre el eje delantero y trasero.
- R1 (Kgf): Fuerza de reacción en el eje delantero debida al peso total del vehículo.
- R2 (Kgf): Fuerza de reacción en el eje trasero debida al peso total del vehículo.
- A (Cm<sup>2</sup>): Área de la sección.
- Mz (Kgf m) Momento flector respecto al eje Z
- Ij (Cm<sup>4</sup>): Momento de inercia de la sección respecto al eje J -
- S (Kgf/Cm<sup>2</sup>): Tensión normal.
- Seq (Kgf/cm<sup>2</sup>): Tensión equivalente.



# LISTADO DE FIGURAS

Figura I.1. Plataforma para transporte de piezas en interior de la empresa en Wolfsburg. .....	1719
<b>Figura I.2.</b> primera furgoneta con carrocería formada por la versión Panelvan y Kombi. .....	180
<b>Figura I.3.</b> primera Bus Deluxe, fue la primera en estar llena de ventanas y llevar una lona por techo.....	20
Figura I.4. primeras furgonetas camper acondicionada con todo lo necesario para vivir en ellas (1960).....	191
Figura I.5. Ultimos modelos de camper en el mercado, podemos ver los modelos mas comerciales, la Marco Polo y la Volkswagen California.....	201
Figura I.6. imágenes de los fregaderos de los últimos modelos fabricados.....	22
Figura I.7. Interior wolkswagen california.....	22
Figura I.8 Interior de los últimos modelos de Mercedes Marco Polo.....	23
Figura I.9 Interior de los últimos modelos de Mercedes Marco Polo.....	23
Figura.I.10. Fotos del vehículo antes de la reforma.....	33



# **I. INTRODUCCIÓN**

## **INTRODUCCIÓN**





## I. Introducción

---

### I.1. ANTECEDENTES.

En los años 1944, los trabajadores de Wolfsburg crearon, a partir de un chasis, una plataforma que en la parte trasera llevaba la parte donde se alojaba el motor y encima el lugar de conducción, y la utilizaban para transportar piezas por dentro de la empresa.



**Figura I.1.** Plataforma para transporte de piezas en interior de la empresa en Wolfsburg.

Las primeras pruebas se efectuaron sobre un bastidor que llevaba la cabina en la parte trasera, pero se dieron cuenta de que necesitaban una un poco más resistente. Después desarrollaron un bastidor nuevo adaptado a las cargas previstas, pero la marca quiso ir un poco más allá para poder compensar la baja potencia del motor de aquellos momentos que tan solo aportaba 18,4 Kw con la ayuda de la aerodinámica, lo cual se hizo la presentación de este modelo en noviembre de 1949, aunque su producción no arranco hasta marzo del 1950. (www.volkswagen.com, 2012)

# I. Introducción

---

Formaron una gama con la versión Panelvan y con la Kombi, aunque después añadieron la Bus Standard. En aquellos tiempos el salpicadero era muy simple y no llevaban luneta trasera hasta abril del 1951 que se la incorporaron al primer Bus Deluxe que ya llevaba el techo de lona y lleno de ventanas.



**Figura I.2.** primera furgoneta con carrocería formada por la versión Panelvan y Kombi.

Pero no fue hasta primero de los 60 donde se incorporó el concepto de camper, eso si casi todas montadas con motor Volkswagen. Eran como furgonetas de reparto pero las habían preparado para poder vivir en ellas, estas furgonetas disponían de todo tal como lavabo, nevera, cocina, cama y hasta una supletoria. La fabrica que mas modelos acondicionó en aquel fue la Westfalia.



# I. Introducción

---

Figura I.3. primera Bus Deluxe, fue la primera en estar llena de ventanas y llevar una lona por techo.



Figura I.4. primeras furgonetas camper acondicionada con todo lo necesario para vivir en ellas (1960)

Lo más novedoso y lo que más se está viendo en la calle es sin duda la California de Volkswagen y la Marco Polo de Mercedes y se le pueden instalar una serie infinita de extras.



# I. Introducción

---

**Figura I.5.** Últimos modelos de camper en el mercado, podemos ver los modelos mas comerciales, la Marco Polo y la Volkswagen California.



Figura I.6. imágenes de los fregaderos de los últimos modelos fabricados.

(Benz, s.f.)



Figura I.7. Interior wolkswagen california

(km77.com, s.f.)

## I. Introducción

---



Figura I.8 Interior de los últimos modelos de Mercedes Marco Polo.



Figura I.9. Interior de los últimos modelos de Mercedes Marco Polo.

# **I. Introducción**

---

## **I.2. Normativa aplicable.**

Según el código de circulación y en particular el R.D 866/2010 del 2 de Julio, que regula la tramitación de reformas de vehículos de carretera y el código de circulación, las siguientes operaciones: Personalización del vehículo está tipificada como reforma.

- Reformas varias del manual sobre reformas en concreto 8.1; 8.10; 8.11; 8.22; 8.52; 11.2;11.3.
- Código de circulación
- Reglamento ECE 26 – Salientes exteriores en los vehículos.
- R.D 866/2010 del 2 de Julio por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos de carretera.
- Actos reglamentarios según el RD 866/2010 del 2 de Julio en concreto:

Esta reforma se aplica a la sustitución o incorporación de elementos en el exterior del vehículo tales como:

- Defensas.
- Espejos, excepto: retrovisores auxiliares para vehículos autoescuela / PMR  
Soporte de rueda de repuesto.
- Cabrestante.
- Alerones.

# I. Introducción

---

- Estribos, taloneras y peldaños fijos.
- Peldaños asistidos.
- Sustitución o modificación de los parachoques.
- Equipos de frío/calor de vehículos de temperatura dirigida.
- Equipos de aire acondicionado en el exterior si la transformación afecta a la estructura.
- Portaequipajes anclados en lugares distintos a los previstos por el fabricante del vehículo.
- Soportes de rótulos o carteles publicitarios, así como soportes para la instalación de sistemas de alumbrado específico      Pasos de rueda ensanchados.
- Carretillas elevadoras transportables. • Se incluyen también en esta reforma la sustitución de elementos del vehículo original por otros distintos que cumplan la misma función y que se incorporen en la carrocería o cabina. No se considera reforma:
- Los deflectores aerodinámicos laterales tras cabina que no sobresalgan en total más de 100 mm
- Dispositivos y equipos plegables diseñados para reducir la resistencia aerodinámica, siempre que no sobresalgan del extremo posterior del vehículo más de 500 mm y que no aumenten la longitud de la zona de carga.
- La instalación de carenados laterales entre los ejes de tractoras.
- La instalación de grupos hidráulicos y neumáticos, tanto en camiones tractores, para el accionamiento del basculante del semirremolque como en camiones tractores y semirremolques, para la carga y descarga de materiales pulverulentos y limpieza del vehículo.
- Embellecedores de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa que no afecten a la zona de salida de la luz.      Los embellecedores de carcasa de espejos

# I. Introducción

---

retrovisores que no oculten ninguna parte de la zona de visión La instalación de un soporte de rueda de repuesto en los bajos del vehículo.

- Los peldaños retráctiles no asistidos (accionados por la apertura o cierre de la puerta).
- Escaleras traseras en vehículos de categoría M, N y O que no afecten a la estructura ni la protección trasera del vehículo ni modifiquen las dimensiones del vehículo en más de 300 mm ni aumenten la capacidad de carga del mismo.
- Los sensores de aparcamiento.
- Embellecedores de escape.
- Faldillas de rueda en vehículos M1.
- Deflectores de aire en ventanas.
- Los aireadores y rejillas de ventilación del habitáculo o zona de carga. Las molduras no metálicas instaladas mediante adhesivos.
- Los toldos, antenas de radio y televisión y portabicicletas o porta motos, siempre que no afecten a otras funciones del vehículo.
  - Instalación de baterías en los bajos del vehículo.

La desinstalación no será objeto de reforma salvo en los siguientes casos: parachoques y carretillas elevadoras transportables.

En caso de que la reforma incluya la sustitución del dispositivo antiempotramiento trasero, se aplicará la directiva a último nivel.

Una modificación, sustitución, actuación, incorporación o supresión efectuada en un vehículo que signifique la incorporación o supresión de elementos o dispositivos cuya instalación o desmontaje, no requiera herramienta alguna o pueda realizarse con las herramientas normales suministradas por el fabricante del vehículo en cuestión, no deben considerarse reformas.



# I. Introducción

---

Los Actos Reglamentarios relativos a protección delantera contra el empotramiento, protección de los peatones y sistemas de protección delantera no se exigirán a los vehículos matriculados antes de la fecha de obligatoriedad marcada en el Real Decreto 2028/1986 para estos Actos Reglamentarios.

Esta reforma se aplicará a las modificaciones de las masas técnicas máximas admisibles: ejes, total, remolcable o de conjunto.

Esta reforma solo podrá aceptarse cuando se produzca como consecuencia o derive de la ejecución de otras reformas o esté amparada por la Homologación de Tipo del vehículo para la nueva MMTA.

Cuando se produzca un cambio de categoría deberán cumplirse los actos reglamentarios aplicables a la nueva categoría.

No se realizarán anotaciones o diligencias sobre uso del vehículo para el transporte especial.

Los vehículos de categorías M y N que no incorporaban en su construcción original el ESC, podrán ser reformados aunque la transformación afecte al sistema de frenado, sin el cumplimiento de las exigencias técnicas requeridas en los Reglamentos CEPE/ONU Nº 13 ó 13H para dicho sistema, dado que no es posible técnicamente la incorporación del mismo.

Cuando la transformación afecte al sistema de frenado, los vehículos de categorías M y N que incorporen ESC de serie podrán ser reformados solo cuando, en caso de ser necesaria la adecuada reprogramación del sistema ESC, ésta sea posible.

# **I. Introducción**

---

## **II. OBJETIVOS**

# **OBJETIVOS**



## **II. Objetivos**

---

### **II.1. OBJETIVO GENERAL.**

El objetivo principal de este proyecto es la correcta realización de una reforma de un furgón destinado al transporte de pasajeros en un vehículo vivienda sin alterar la clasificación de dicho vehículo como turismo, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de vehículos.

Esta reforma lleva a cabo diferentes modificaciones como son el acoplamiento de plataformas giratorias en los asientos de delante para poder acomodarse mejor en las estancias que se hagan, así como una batería auxiliar para poder disfrutar de las comodidades de dicho vehículo como serán la nevera, tomas de corriente para radios y televisión portátil, esta batería lleva un indicador de carga para que en todo momento podamos saber el nivel en el que se encuentra la batería. También disponemos de depósitos de aguas limpias y grises para poder hacer uso del fregadero sin tener que dejar restos en el lugar donde nos alojemos y no menos importante pero si menos vistoso dispondrá también de un equipo aislamiento para poder mantener las temperaturas dentro del vehículo así como la renovación del piso para hacer algo mas estético y cómodo para poder estar casi como en casa.

El interés en mantener la clasificación del vehículo como turismo realmente no es un capricho, ya que nos aporta diferentes ventajas respecto otro tipo de clasificaciones como podrían ser por ejemplo el límite de velocidad en carretera, sabemos que en un furgón solo podremos circular en autovía a una velocidad máxima de 100Km\h y en nuestro vehículo al estar clasificado como turismo podremos ir tranquilamente a 120 Km\h como cualquier turismo, otra de las ventajas que tenemos con esta clasificación es que podremos aparcar en cualquier sitio por la noche cosa que en los vehículos auto caravana no se puede hacer ya que al ser vivienda estos tienen que estar en campings o zonas habilitadas para ellos, y estas son las ventajas mas importantes con las que nos podemos encontrar.



### **III. DESARROLLO PROYECTO**

# **DESARROLLO PROYECTO**





### III. Desarrollo proyecto

---

## III.1. CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO ANTES DE LA REFORMA.



Figura.I.9. Fotos del vehículo antes de la reforma.

Marca	Volkswagen
Tipo/variante/versión	7HC/GCAAD280X0/ NNFM52Z116NVR27MJG0S
Denominación comercial	Kombi
Masa del vehiculo en orden de marcha (Kg)	1936
Masa máxima técnica admisible (MMTA)(Kg)	2800
Masa máxima en carga prevista(MMA) (Kg)	2800
Numero de plazas totales	9

(motormania, s.f.)

## III.2. REFORMA REALIZADA

## **III. Desarrollo proyecto**

---

### **III.2.1. Desmontajes previstos**

Se desmontará y se variará todo elemento que sin perjudicar la seguridad del vehículo ni la de sus ocupantes lleve a buen puerto la reforma que describe el proyecto en el apartado anterior.

Cumpliendo además todas las prescripciones del pliego de condiciones y del estudio de seguridad y salud.

### **III.2.2. variaciones y sustituciones**

Se variará y modificaran los elementos de la carrocería interior descritos en el proyecto.

### **III.2.3. Materiales empleados.**

Principalmente los materiales empleados han sido tornillería descritas en el pliego de este proyecto y todas las herramientas necesarias también descritas en el pliego para la correcta realización de la reforma que nos ocupa.

El mobiliario y demás accesorios son habituales en la construcción de caravanas y similares.

### **III.2.4. Montajes realizados**

- Se montarán los elementos modificados sin perjudicar la seguridad en los anclajes. ---- Además de los elementos de carrocería descritos.

Acondicionamiento interior para habilitación.

Reducción de MMTMA/MMA a 2495 Kg

### III. Desarrollo proyecto

---

Instalación mueble fregadero en el lateral izquierdo.



Instalación de mueble alto en el lateral izquierdo con cama plegable.

Recubrimiento del suelo mediante aislante, tablero de 10mm y capa de PVC.



Recubrimiento de laterales mediante aislante y tablero de 6mm.



Instalación de depósito de aguas limpias de 57 litros en los bajos de la furgoneta con bomba a 12V.

### III. Desarrollo proyecto

---



Instalación depósito de aguas grises de 29 litros en los bajos de la furgoneta.



Instalación de nevera Danfoss a 12V en mueble fregadero.



### III. Desarrollo proyecto

---

Instalación eléctrica con 4 puntos de luz y 2 timas USB, todo a 12V.

Instalación de batería auxiliar de 100Ah bajo asiento del conductor.

Instalación de panel indicador de nivel de llenado del deposito de aguas limpias.



Instalación de panel indicador del nivel de carga de la batería auxiliar.



Desmontaje de banqueta doble delantera y montaje de banqueta individual para el copiloto según homologación e1\*2001/116\*0220\*35.

Instalación de bases giratorias marca SCOPEMA con referencia CBTO 13RG2 (asiento conductor) y CBTO 13RD2 (asiento acompañante).



(SCOPEMA, s.f.)

### **III. Desarrollo proyecto**

---

Desinstalación de banqueta origina de la tercera fila y asiento doble de la segunda fila, quedando el asiento original individual de la segunda fila.

(accesorios, s.f.)

### III. Desarrollo proyecto

---

## III.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DESPUÉS DE LA REFORMA

Marca	Volkswagen
Tipo/variante/versión	7HC/GCAAD280X0/ NNFM52Z116NVR27MJG0S
Denominación comercial	Kombi
Masa del vehiculo en orden de marcha (Kg)	2224Kg
Masa máxima técnica admisible (MMTA)(Kg)	2495Kg
Masa máxima en carga prevista(MMA) (Kg)	2495Kg
Numero de plazas totales	3

## III.4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Resulta conveniente, en primer lugar, definir la nomenclatura utilizada para la realización de los cálculos justificativos:

- PMA(Kgf): Peso máximo autorizado.
- PMA1(Kgf): Peso máximo autorizado sobre eje delantero.
- PMA2(Kgf): Peso máximo autorizado sobre eje trasero.
- T (Kgf): Tara (Peso en vacío del vehículo).
- T1 (Kgf): Reparto de la tara sobre el eje delantero.
- T2 (Kgf): Reparto de la tara sobre el eje trasero.
- de (mm): Distancia entre el eje delantero y trasero.

### III. Desarrollo proyecto

---

- R1 (Kgf): Fuerza de reacción en el eje delantero debida al peso total del vehículo.
- R2 (Kgf): Fuerza de reacción en el eje trasero debida al peso total del vehículo.
- A (Cm<sup>2</sup>): Área de la sección.
- Mz (Kgf m) Momento flector respecto al eje Z
- Ij (Cm<sup>4</sup>): Momento de inercia de la sección respecto al eje J -
- S (Kgf/Cm<sup>2</sup>): Tensión normal.
- Seq (Kgf/cm<sup>2</sup>): Tensión equivalente.

Es importante tener en cuenta que, para la realización de todos los cálculos referidos al bastidor que se hagan de aquí en adelante, tomaremos un sistema de referencia cartesiano con origen de coordenadas a la altura del punto de apoyo del eje delantero y que pase por el c.d.g. de la sección del bastidor, siendo la dirección del eje x paralela al eje longitudinal del mismo bastidor con sentido positivo hacia el eje trasero. El dirección y sentido positivo del eje y será vertical hacia arriba. La mayoría de los esquemas de cálculo estarán contenidos en el plano xoy. Resultando así el eje z normal al plano de la hoja de papel.

#### III.4.1. Calculo del reparto de masas:

Vehiculo en orden de marcha antes y después de la reforma:

Por la naturaleza de la reforma no existiría una diferencia en el reparto de Vargas importante pero comprobaremos el calculo de pesos por eje.

Resumido en el siguiente cuadro:

	EJE 1	EJE 2	EJE 3
PESO DEL VEHICULO	951	951	1901
EQUIPAJE + PASAJEROS + HABILITACION	250	649	899
TOTAL	1201	1600	2800

En vacio:



### III. Desarrollo proyecto

---

	EJE 1	EJE 2	TOTAL
PESO DEL VEHICULO + ESTRUCTURA	1149	1000	2149
TOTAL	1149	1000	2149

No sobrepasa en ningún momento las MMA de cada eje.

GRAFICO ACOTADO DE CARGAS :

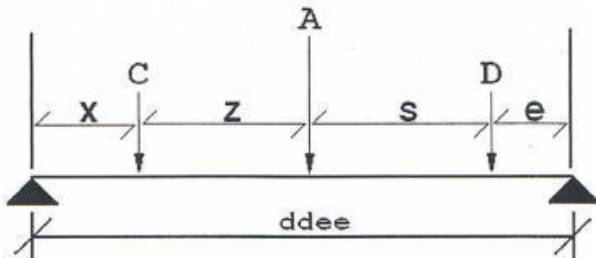
A: PESO DEL VEHICULO (Kg) :

1901 Kg

C: PESO OCUPANTES Y ACCESORIOS

(Kg): 449,5

D: PESO DE OCUPANTES EQUIPAJES Y ACCESORIOS (Kg): 449,5



$d_{dee}$  (mm): 3000

$X$  (mm):

1000

$Z$  (mm):

900

$s$  (mm):

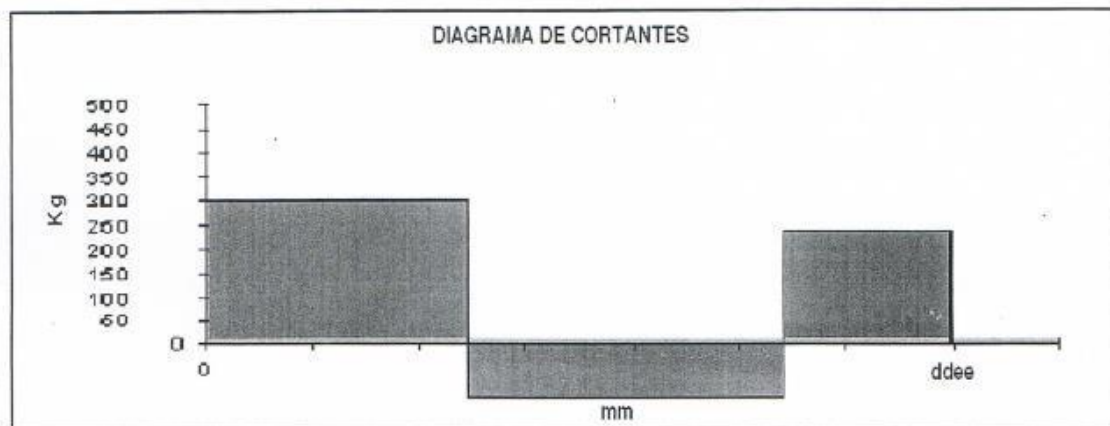
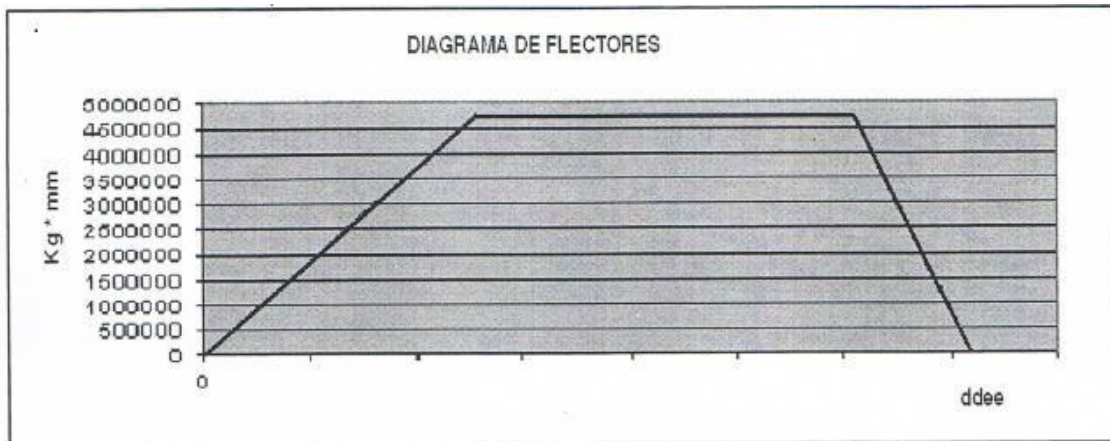
900

$e$  (mm):

200

### III. Desarrollo proyecto

Gráficos de flectores y cortantes:



#### III.4.2. Cálculo de la resistencia al bastidor:

### III. Desarrollo proyecto

---

No se modifica ni el chasis ni el bastidor, tampoco modificaremos el PMA total del vehículo ni por eje por lo que por lo tanto la resistencia de considera que es suficiente la que trae de serie el vehículo.

#### III.4.3. Calculo de fijaciones y anclajes:

**Elementos de exterior:** Es necesario anclarlos firmemente a la estructura original del vehículo para que no se desprenda y aguante la fuerza que ejercerá del propio peso y las consecuentes vibraciones del orden de marcha del vehiculo.

**Habilitación interior:** La sujeción del mobiliario queda garantizada por tornillería DIN 7981 para cada una y cuyas características técnicas quedan descritas en la tabla adjunta.

Características de la tornillería:

Tornillo DIN 7981 4,2x25	
Diámetro de cabeza	[7,9 - 8,1] mm
Altura de cabeza	[2,78 - 3,01] mm
Profundidad de entalla	[1,9 - 2,3] mm
Diámetro exterior	[4,1 - 4,2] mm
Diámetro del núcleo	[2,98 - 3,1]mm
Paso de rosca	1,4 mm
Longitud	[24,4 - 25,3] mm
Dureza superficial	[500 - 516] HV
Dureza del núcleo	[300 - 325] HV
Profundidad de capa	[0,15 - 0,20] mm
Par de rotura	[46 - 59] Kg cm
Recubrimiento	Zincado
Espesor	5

Consideramos el mobiliario sometido a una aceleración igual a la gravedad, que corresponde a una frena desde 105 Km/h hasta 0 Km/h en 3 segundos, o bien a que la estructura estuviese sometido a su propio peso,

### III. Desarrollo proyecto

---

estando el vehículo parado en una pendiente de 90°. Como vemos son condiciones muy restrictivas que no se van a llegar a dar en la realidad.

Por ello no consideramos en este caso ningún coeficiente de seguridad, pues también el método de cálculo queda dentro de la seguridad.

En estas condiciones, el cortante que deben de soportar los tornillos  $i$ , con la caja a plena carga, es:

La principal de las fuerzas que afecta a las piezas añadidas es el propio peso. El área efectiva del tornillo DIN 7981 es según tabla (ver memoria)

$$\Omega_{\text{nucleo tornillo}} = \left( \frac{(2,95 + 3,1)}{2} \right)^2 * \pi = 7,18 \quad \text{mm}^2 = 0,0718 \text{ cm}^2$$

V: Peso Propio.

V2: Efecto combinado Peso propio/ inercia

El peso máximo a tracción que puede soportar dicho tornillo:

Resistencia máxima tracción = 2500 \* 0,0718 = 179,5 Kg

El peso máximo cortante que puede soportar dicho tornillo:

Resistencia máxima cortante = 1443 \* 0,0718 = 103,6 Kg.

El resultado positivo obtenido para el caso de las solicitaciones dinámicas puede aplicarse al caso de las solicitaciones generadas por el propio peso de los componentes ya que el peso de este ultimo es despreciable con respecto al calculo original.

Instalación de separador: peso estimado  
conjunto : 50 Kg

### III. Desarrollo proyecto

---

4 tornillos 4 x 103,6 Kgs      **Total: 414,4 Kg**    coeficiente de  
seguridad : 8,28

Instalación de mueble:      peso estimado conjunto : 50 Kg

4 tornillos 4 x 103,6 Kgs      **Total 414,4 Kg**    coeficiente de  
seguridad: 8,28

Instalación deposito:      peso estimado  
conjunto : 100 Kg

4 tornillos 4 x 103,6 Kgs      **Total 414,4 Kg**    coeficiente de  
seguridad: 4,14

Instalación techo:      peso estimado  
conjunto : 100 Kg

4 tornillos 4 x 103,6 Kgs      **Total 414,4 Kg**    coeficiente de  
seguridad: 4,14

### **III. Desarrollo proyecto**

---

#### **2.4 Calculo de las superficies de aireación:**

No se modifican por lo cual no se requiere de cálculos.

### III. Desarrollo proyecto

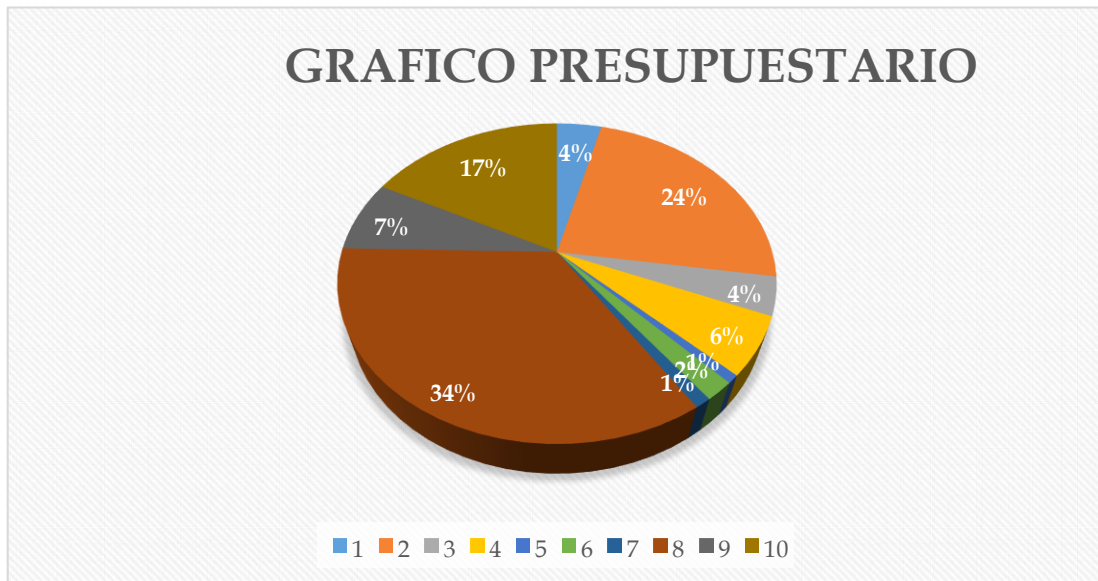
---

## III.4 ESTUDIO ECONÓMICO.

La ejecución de una reforma da lugar a diferentes partidas presupuestarias que en la tabla mas abajo desglosare, sin embargo en la siguiente tabla veremos las inversiones de manera mas general, que nos sirve como paso previo a la reforma.

NUMERO	PARTIDA	PRESUPUESTO	
1	Kit bases giratorias	360	€
2	kit armario y cama plegable	2135	€
3	instalacion electrica	350	€
4	instalacion agua	533,34	€
5	aislamiento termico	71,97	€
6	suelo	170,41	€
7	fregadero	94	€
8	kit mobiliario	3134	€
9	otros conceptos no materiales	660	€
10	21% IVA	1576,8312	€
		9085,5512	€

### III. Desarrollo proyecto



Seguidamente podemos observar la tabla de todos los datos mas detallados de cada partida:

kit bases giratorias	2	180	360
kit aramario cama plegable	1	2135	2135
instalacion electrica	M.O no incluida		
RELE AUTOMATICO	1	73	73
CONECTORES USB	2	12,5	25
CONECTORES 12V	2		8
BATERIA DE GEL	1	280	280
CABLE 16mm	6	1,7	10,2
FUSIBLE 20A	2	2,7	5,4
CAJA FUSIBLES	1	29	29



### III. Desarrollo proyecto

INSTALACION AGUA		M.O NO INCLUIDA		
	DEPOSITO AGUAS LIMPIAS			
	DEPOSITO AGUAS GRISES	1	150	150
	KIT FIJACION DEPÓSITO	1	208	208
	BOMBA SUMERGIBLE DE AGUA	1	21	21
		1	18	18
	GRIFO DUCHA EXTERIOR	1	48	48
	VALVULA DE RETENCION	2	2,7	5,4
	TUBO FLEXIBLE DE 35mm	3	4	12
	TUBO FLEXIBLE DE 12mm	5		3,2
	RACOR DE 12	1	4	4
	RACOR DE 35	2	6,5	13
	RACOR DOBLE 12-12	1		5
	BOCANA DE LLENADO	1		24
	SILICONA CONVENCIONAL	1	6,7	6,7
	JUNTA TORICA 12mm	2	0,12	0,24
	JUNTA TORICA 35mm	2		0,15
	TORNILLOS	4		0,05
	AUTORROSCANTES			1
	UNION DE T (12-12-12)			1,5
		1,5		1,5

AISLAMIENTO TERMICO		M.O NO INCLUIDA		
	GOMA ELASTOMERICA	3	9,99	29,97
	ESPUMA DE PLIURETANO	1	5	5
	SIKAFLEX	1	13	13
	KIT AISLAMIENTO		1	
	VENTANAS	24	24	

SUELO		M.O NO INCLUIDA		
	TARIMA			
	GOMA ELASTOMERICA	1	67	67
	SIKAFLEX	9	9,99	89,91
	TORNILLOA	1	13	13
	AUTORROSCANTES		10	
		0,05	0,5	

### III. Desarrollo proyecto

---

KIT MOBILIARIO	M.O NO INCLUIDA			
	ARMARIO CAMA PLEGABLE			
	NEVERA	1	2135	2135
	FREGADERO	1	545	545
	GRIFO FREGADERO	1	67	67
	FOGONES	1	27	27
		1	273	273
			SUBTOTAL	6756,32
	CERTIFICADO DE TALLER	1	50	50
	INFORME FAVORABLE DEL			
	FABRICANTE	1	70	70
	INSPECCION TECNICA DEL			
	VEHICULO	1	30	30
	PROYECTO TECNICO	1	450	450
			SUBTOTAL	600
			<b>TOTAL:</b>	<b>7356,32</b>
			<b>IVA 21%</b>	<b>1544,8272</b>
			<b>TOTAL A</b>	
			<b>PAGAR</b>	<b>8901,1472</b>

### **III.5. CONCLUSIONES.**

En este proyecto hemos podido realizar los diferentes tipos de reformas que nos habíamos propuesto, consiguiendo un vehículo que se adapta a todas nuestras necesidades del día a día para poder viajar íntegramente con él, sin necesidad de hoteles ni apartamentos, siempre al aire libre y consiguiendo al mismo tiempo un ahorro sobre los modelos que ya vienen fabricados con todos sus accesorios para poder hacer vida en ellos, con la ventaja que el nuestro lo hemos diseñado nosotros y siempre estará más a nuestro gusto. Para poder conseguir todo ello hemos tenido que cumplir con las normas restrictivas que nos marca el manual, estas son más restrictivas por querer dejar el vehículo como turismo pero a la vez nos aporta varias ventajas respecto otros vehículos de diferente clasificación.

Las diferentes ventajas que se obtienen respecto a vehículos autocaravana son principalmente que puedes estacionar a pasar la noche en cualquier lugar, incluso dentro de una población ya que se trata de un turismo y legalmente no pueden sancionarte, cosa que con las autocaravanas estaría prohibido, habría que ir a un espacio habilitado, otra de las ventajas que se tiene respecto al otro vehículo es el límite de velocidad siendo el de nuestro vehículo 120 Km\h ya que se considera turismo, la revisión de ITV sería también solo cada año a partir de los diez años, mientras que la de vehículo mixto es cada medio año, habría que pasar el doble, lo que supone un mayor gasto. Otras de las ventajas son los camping que en teoría se debería pagar como un coche y las estancias nos costarían mas baratas que si se hace el pago como autocaravana, es decir que tenemos un ahorro y una ventajas respecto las otras clasificaciones de vehículos.

## **IV. APÉNDICES**

# **APÉNDICES**



## **IV. Apéndices**

---

### **IV.1. REFERENCIAS**

#### **Bibliografía**

accesorios, t. (s.f.). <https://todocampers.com/>.

Benz, M. (s.f.). [www.mercedesbenz.com](http://www.mercedesbenz.com).

industria, m. d. (s.f.). [www.ministerioindustria.com](http://www.ministerioindustria.com).

km77.com. (s.f.). <https://www.km77.com>.

motormania. (s.f.). [www.motormania.com](http://www.motormania.com).

SCOPEMA. (s.f.). [www.scopema.com](http://www.scopema.com).

[www.volkswagen.com](http://www.volkswagen.com). (2012). Obtenido de Historia de la automoción.

### IV.2. PLIEGO DE CONDICIONES.

.1 Normas de ejecución.

**Soportes:** Se emplearán los mismos tornillos del fabricante, en caso de que alguno se rompiera o agarrotará se deberá emplear uno nuevo comprado al fabricante del vehículo.

**Oxidación y deterioro:** Aprovechando la operación de desmontaje se comprobará que ninguna parte metálica donde va sujeto el paragolpes presente restos de oxidación, en tal caso deberá ser saneada dicha zona, eliminando el óxido y masillando con acabado en pintura o anti-gravilla según la zona del vehículo.

**Electricidad:** en el caso de que el paragolpes original lleve luces de indicadores de dirección, faros antiniebla o faros de alcance insertados en el paragolpes delantero o trasero, se respetaran en todo momento sus conductores eléctricos, fusibles y piezas de conexión a las ópticas originales del fabricante salvo autorización del mismo.

**Montaje:** si en el proceso de montaje se observa que la nueva pieza no encaja correctamente, interfiere alguno de los órganos mecánicos (refrigeración, dirección, neumáticos, etc...), no deberá ser montada, se deberá comprobar en donde estriba el fallo por si es un error en el montaje o de la pieza en sí. En tal caso el taller habrá de avisar de inmediato al técnico para que proponga una solución constructiva diferente.

## IV. Apéndices

---

### Tornillería:

d	S (mm)	e (mm)	m (mm)	d2 (mm)
M2	4,0	4,38	1,6	3,6
M2,5	5,0	5,51	2,0	4,5
M3	5,5	6,08	2,4	4,95
	6,0	6,64	2,0	5,4
	6,0	6,64	2,4	5,4
	6,0	6,64	3,0	5,4
M3,5	6,0	6,64	2,8	5,4
M4	7,0	7,74	3,2	6,3
M5	8,0	8,87	4,0	7,2
M6	10,0	11,05	5,0	9,0
M8	13,0	14,38	6,5	11,7
M10	17,0	18,90	8,0	15,3
M12	19,0	21,10	10	17,1

### 3.2 Calidad y conformado de las piezas de fibra.

No procede.

### 3.3 Calidad de los materiales a emplear en el trabajo estratificado.

No procede.

### 3.4 Calidad de los materiales a emplear en el trabajo de lestratificado.

No procede.

### 3.5 Taller ejecutor, certificado y autorizaciones.

El taller que realice la reforma deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Tener licencia de actividad en regla con el Ayuntamiento.
- Estar dado de alta en el Registro Industrial de talleres en el Servicio Territorial de Industria, como taller de plancha y pintura.
- Tener trabajadores especializados en el tratamiento de plásticos. - Disponer de las siguientes herramientas como mínimo según la Ley del Taller RD 1457/86:



## **IV. Apéndices**

---

### **Carrocería**

- Equipo neumático completo para reparaciones de chapa (estirador, bancada con utillaje auxiliar).
- Equipo para soldadura eléctrica.
- Equipo para soldadura autógena.
- Equipo para soldadura por puntos.
- Electromuela (neumática).
- Pistola para la aplicación de pasta dura (neumática).
- Juego de útiles, herramientas manuales, material complementario.

### **Pintura**

- Equipo de pintura a pistola (neumático).
- Cabina o recinto acondicionado para pintar (5 KW).
- Lijadora neumática.
- Pistola neumática para la aplicación de pastas duras.
- Juego de útiles de pintura, espátulas y paletas complementarias. - Compresor de 2,5 KW.

#### **3.6 Garantía de la reforma realizada.**

En el caso de que por el paso del tiempo y la circulación del vehículo se produjese algún deterioro en la reforma realizada, caben los siguientes casos:

- Fallo o defecto del fabricante de los materiales (se podría reclamar a dicha empresa).
- Negligencia y/o mala fe del propietario del vehículo al realizar maniobras de conducción no permitidas, o ser el deterioro consecuencia de algún accidente de circulación (la reparación la asumirá el propietario).
- En caso de demostrarse que el deterioro o fallo es causa de un mal montaje realizado por el taller, este estará a instancias de lo marcado ante la ley 23/2003 de 10 de Julio sobre garantías de bienes de consumo.

De todas formas la garantía en mano de obra será como mínimo la misma que la de la pieza instalada, el taller podrá rechazar la instalación de piezas que aporte el cliente, ya que al desconocer la procedencia no puede garantizar su fiabilidad.

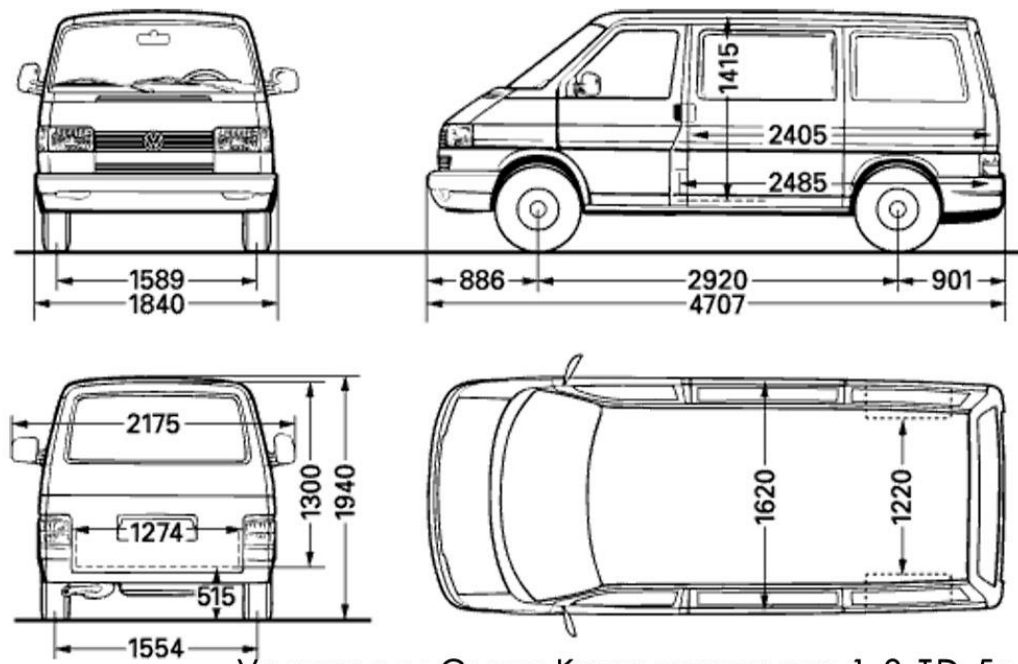
## **IV. Apéndices**

---

## IV. Apéndices

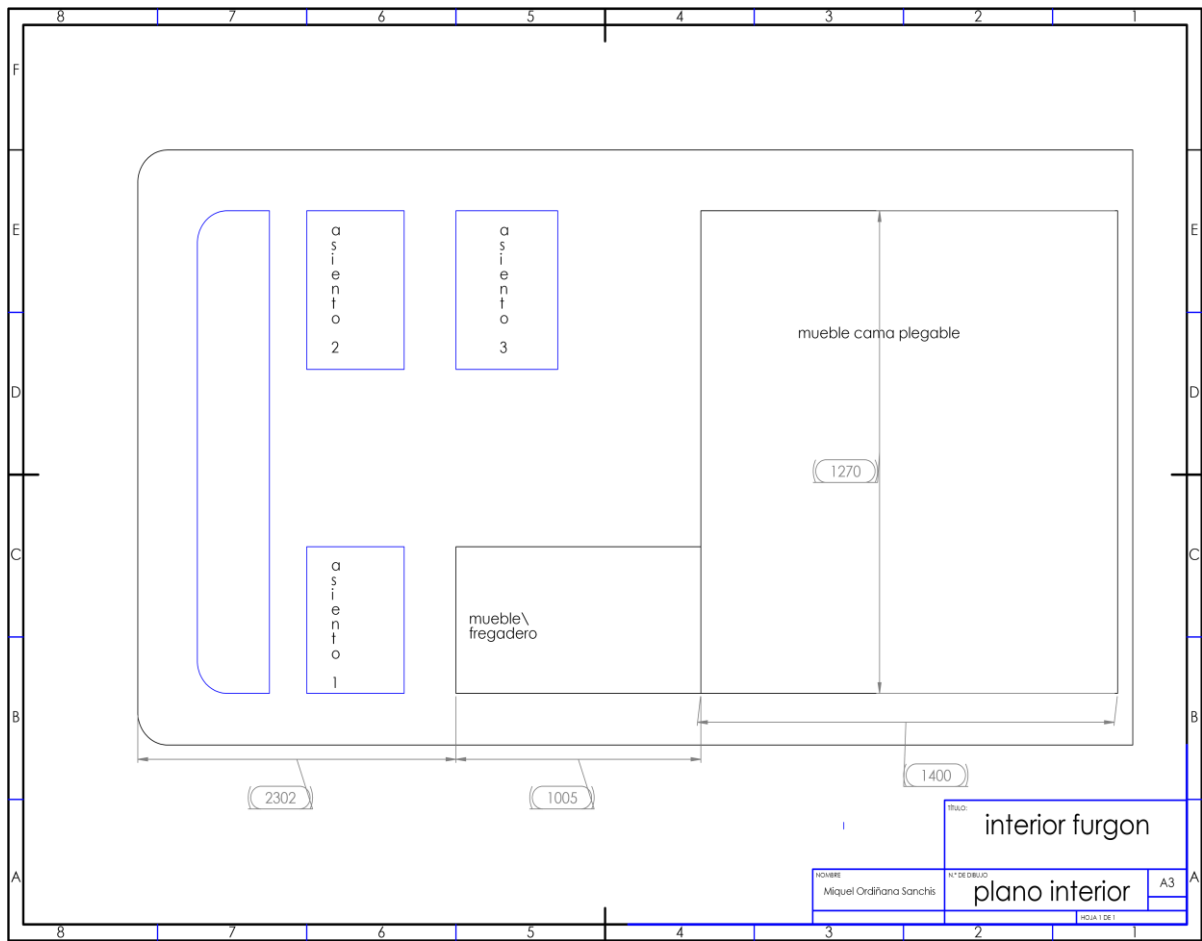
---

### IV.4. PLANOS ACOTADOS.



VOLKSWAGEN CADDY KOMBI TRANSPORTER 1.9 TD 5V

# IV. Apéndices



## IV. Apéndices

### IV.5. NORMATIVA.

<b>DESCRIPCIÓN: Reformas que afecten al acondicionamiento interior de los vehículos</b>											
<b>ACONDICIONAMIENTO INTERIOR</b>											
Número de plazas o tipo de las mismas											
8.1.- Reducción de plazas de asiento.											
<b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>											
<b>Categorías</b>											
<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>4</sub></b>		
SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO		
<b>ACTOS REGLAMENTARIOS</b>											
<b>Sistema afectado</b>	<b>Referencia</b>	<b>Aplicable a</b>									
		<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>4</sub></b>
Resistencia de los asientos	74/408/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Anclajes de los cinturones de seguridad	76/115/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Cinturones de seguridad y sistemas de retención	77/541/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Masas y dimensiones (automóviles)	92/21/CEE	(1)	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Masas y dimensiones (resto vehículos)	97/27/CE	-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	x	x	x	x
Autobuses y autocares	2001/85/CE	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Homologación autobuses y autocares	Reglamento CEPE/ONU 36R	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Homologación autobuses y autocares	Reglamento CEPE/ONU 52R	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Autobuses y autocares	Reglamento CEPE/ONU 107R	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Resistencia mecánica a la estructura	Reglamento CEPE/ONU 66R	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
<b>Ver Apartado 4 del preámbulo.</b>											

## IV. Apéndices

	MINISTERIO INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	DE	<b>REVISIÓN: 3ª</b>	<b>SECCIÓN: I</b>
			<b>Fecha: Septiembre 2016</b>	<b>GRUPO: 8 (8.1)</b> <b>Carrocería</b> <b>Página 1 de 3</b>
<b>DOCUMENTACIÓN NECESARIA</b>				
<b>Proyecto o Técnico</b>	<b>Certificación final de obra</b>	<b>Informe de Conformidad</b>	<b>Certificado del Taller</b>	<b>Documentación adicional</b>
NO	NO	SI	SI	SI

- **Informe de conformidad**

El informe deberá indicar si es necesario modificar el volumen de bodegas en función de la nueva configuración de las plazas y en todo caso si es necesario tramitar la reforma 8.81.


- **Certificado del Taller**

- **Documentación adicional**

Copia del esquema incluido en el expediente de homologación conforme con el Reglamento 36, Reglamento 52, Reglamento 107, Directiva 2001/85/CE, Informe H o [Informe particularizado del Servicio Técnico de Homologación](#) que ampare la nueva distribución de asientos.

<b>CONJUNTO FUNCIONAL</b>
El titular del vehículo o la persona por él autorizada aportará: - Copia de la Resolución de la Autoridad de homologación. - Informe según Anexo II. - Certificado del taller según Anexo III.
<b>INSPECCIÓN ESPECÍFICA.</b> <b>PUNTOS A VERIFICAR SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV (SECCIÓN I)</b>
Capítulo 3. - Acondicionamiento interior Capítulo 10. - Otros
<b>NORMALIZACIÓN DE LA ANOTACIÓN DE LA REFORMA EN LA TARJETA ITV</b>

## IV. Apéndices

__/__/__ Reducción del nº de plazas de asientos a ____ (Firma y sello) ITV Nº NNNN			
	MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	REVISIÓN: 3ª Fecha: Septiembre 2016	SECCIÓN: I
			GRUPO: 8 (8.1) Carrocería Página 2 de 3

DESCRIPCIÓN: Reformas que afecten al acondicionamiento interior de los vehículos											
ACONDICIONAMIENTO INTERIOR											
Asientos, cinturones y sus anclajes											
8.10.- Sustitución de asiento por otro distinto											
CAMPO DE APLICACIÓN											
Categoría											
M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>		
SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO		
ACTOS REGLAMENTARIOS											
Sistema afectado	Referencia	Aplicable a									
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
Dispositivos de visión indirecta	2003/97/CE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Acondicionamiento interior	74/60/CEE	(2)	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Resistencia de los asientos	74/408/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Anclajes de los cinturones de seguridad	76/115/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Cinturones de seguridad y sistemas de retención	77/541/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	x	x	x	x
Masas y dimensiones (automóviles)	92/21/CEE	(1)	-	-	-	-	-	x	x	x	x

## IV. Apéndices


Inflamabilidad	95/28/CE	-	-	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Masas y dimensiones (resto vehículos)	97/27/CE	-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	x	x	x	x
Autobuses y autocares	2001/85/CE	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Homologación autobuses y autocares	Reglamento CEPE/ONU 36R	-	(2)	(2)	x	x	x	x	x	x	x
Homologación autobuses y autocares	Reglamento CEPE/ONU 52R	-	(2)	(2)	x	x	x	x	x	x	x
Autobuses y autocares	Reglamento CEPE/ONU 107R	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Resistencia mecánica a la estructura	Reglamento CEPE/ONU 66R	-	(2)	(2)	-	-	-	x	x	x	x
Ver Apartado 4 del preámbulo.											
 <b>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO</b>		<b>REVISIÓN: 3ª</b> Fecha: <a href="#">Septiembre 2016</a>					<b>SECCIÓN: I</b> <b>GRUPO: 8 (8.10)</b> Carrocería Página 1 de 3				
<b>DOCUMENTACIÓN NECESARIA</b>											
Proyecto Técnico	Certificación final de obra	Informe de Conformidad	Certificado del Taller	Documentación adicional							
NO	NO	SI	SI	NO							

- Informe de conformidad
- Certificado del Taller

<b>CONJUNTO FUNCIONAL</b>
El titular del vehículo o la persona por él autorizada aportará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copia de la Resolución de la Autoridad de homologación.</li> <li>- Informe según Anexo II.</li> <li>- Certificado del taller según Anexo III.</li> </ul>
<b>INSPECCIÓN ESPECÍFICA.</b>
<b>PUNTOS A VERIFICAR SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV (SECCIÓN I)</b>



## IV. Apéndices

Capítulo 3. - Acondicionamiento interior			
NORMALIZACIÓN DE LA ANOTACIÓN DE LA REFORMA EN LA TARJETA ITV			
__/__/__ Sustitución de los asientos originales por otros (Identificación). Vehículo adaptado para la conducción <b>por</b> PMR (en su caso).			
(Firma y sello)			
ITV Nº NNNN			
 MINISTERIO INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	DE	REVISIÓN: 3ª  Fecha: <a href="#">Septiembre 2016</a>	SECCIÓN: I  GRUPO: 8 (8.10) Carrocería Página 2 de 3

INFORMACIÓN ADICIONAL
<p>Para vehículos categoría M1, N1, N2 y N3, se deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Anexo II punto C de la Directiva 2007/46/CE.</p> <p>Cuando el cambio de asiento implique aumento o disminución de plazas se tramitarán <b>además</b> las reformas 8.1 y 8.2</p> <p>Esta reforma se refiere a la sustitución o modificación de los asientos <b>existentes</b>, <b>instalación de</b> asientos móviles que ayudan a la entrada y salida de personas, <b>instalación de</b> plataformas giratorias para asientos, entre otras.</p> <p>En el caso de la modificación de los asientos originales, manteniendo los anclajes de los mismos, el emisor del informe evaluará que no se ve afectado el cumplimiento del Acto Reglamentario (74/408/CE), en base a documentación técnica que demuestre que los anclajes y mecanismos proporcionan al menos el mismo nivel de eficacia que los originales, <b>no siendo obligatorio la realización de ensayos</b>.</p> <p>Se permitirá la desinstalación de los airbags laterales o de cortinilla cuando dichos elementos sean un equipamiento opcional, y por tanto el vehículo sin dichos airbags continúe cumpliendo la reglamentación de seguridad pasiva relativa al choque lateral. No obstante, en vehículos adaptados para personas de movilidad reducida esta condición no será exigible siempre que el titular del vehículo declare su conocimiento y conformidad a dicha condición o condiciones de excepción.</p>


## IV. Apéndices

---

En el caso de vehículos que vayan a ser conducidos por PMR y, que, por el tipo de minusvalía del conductor, necesiten la retirada o modificación de algún elemento de seguridad, la reforma podrá ser legalizada sin el cumplimiento íntegro de los ensayos que le sean de aplicación, siempre que no afecte a la seguridad de terceros y el titular declare su conocimiento y conformidad a dicha condición o condiciones de excepción. Esta situación será señalada en el informe de conformidad y se recogerá en la Tarjeta ITV mediante la anotación:

“Vehículo adaptado para la conducción por PMR”

## IV. Apéndices

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	REVISIÓN: 3ª  Fecha: Septiembre 2016	SECCIÓN: I GRUPO: 8 (8.10) Carrocería Página 3 de 3
--	--	--

### Grupo Nº 8. Carrocería (8.11)

<b>DESCRIPCIÓN: Reformas que afecten al acondicionamiento interior de los vehículos</b>									
<b>ACONDICIONAMIENTO INTERIOR</b>									
<b>Asientos, cinturones y sus anclajes</b>									
8.11.- Cambio de algún cinturón de seguridad por otro de diferente tipo, número o situación de los puntos de anclaje									
<b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>									
<b>Categorías</b>									
<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>		
SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO		
<b>ACTOS REGLAMENTARIOS</b>									
<b>Sistema afectado</b>		<b>Referencia</b>		<b>Aplicable a</b>					
				<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>
Resistencia de los asientos		74/408/CEE		(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Anclajes de los cinturones de seguridad		76/115/CEE		(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Cinturones de seguridad y sistemas de retención		77/541/CEE		(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Inflamabilidad		95/28/CE		-	-	(2)	-	-	-
Ver Apartado 4 del preámbulo.									
<b>D DOCUMENTACIÓN NECESARIA</b>									
<b>Proyecto Técnico</b>	<b>Certificación final de obra</b>	<b>Informe de Conformidad</b>			<b>Certificado del Taller</b>		<b>Documento</b>		
NO	NO	SI			SI				

- Informe de conformidad

## IV. Apéndices

- Certificado del Taller

<b>CONJUNTO FUNCIONAL</b>
El titular del vehículo o la persona por él autorizada aportará: - Copia de la Resolución de la Autoridad de homologación. - Informe según Anexo II. - Certificado del taller según Anexo III.
<b>INSPECCIÓN ESPECÍFICA.</b> <b>PUNTOS A VERIFICAR SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV (SECCIÓN I)</b>
Capítulo 3. - Acondicionamiento interior
<b>NORMALIZACIÓN DE LA ANOTACIÓN DE LA REFORMA EN LA TARJETA ITV</b>
___/___/___ Cambio de cinturón/es por otro/s de la marca _____ contraseña de homologación _____ y _____ puntos de anclaje.  (Firma y sello)  ITV Nº NNNN
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>
Se exigirá la resistencia de los asientos únicamente cuando el asiento incorpore algún punto de anclaje del cinturón de seguridad. Se entenderá como tipo de cinturón lo indicado en la Directiva 77/541/CEE.

### MANUAL DE REFORMAS DE VEHÍCULOS

#### I.- VEHÍCULOS DE CATEGORÍAS M, N y O

##### Grupo Nº 8. Carrocería (8.22)


- Informe de conformidad
- Certificado del Taller

<b>DESCRIPCIÓN: Reformas que afecten al acondicionamiento interior de los vehículos</b>
<b>ACONDICIONAMIENTO INTERIOR</b> <b>Acondicionamiento del espacio destinado a pasajeros y equipaje en vehículos M</b>

## IV. Apéndices

8.22.- Modificación, instalación o desinstalación de elementos en la zona de equipaje, o en el espacio destinado a los pasajeros distinto a la zona frontal del habitáculo del vehículo											
<b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>											
<b>Categorías</b>											
1	2	3	1	2	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>		
I	O	O	O	O	NO	O	NO	NO	NO	NO	NO
<b>ACTOS REGLAMENTARIOS</b>											
<b>Sistema afectado</b>	<b>R eferencia</b>	<b>Apli cable a</b>									
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
Parásitos radioeléctricos (compatibilidad electromagnética)	7 2/245/CEE	2)									
Acondicionamiento interior	7 4/60/CEE	2)									
Resistencia de los asientos	7 4/408/CEE	2)									
Anclajes de los cinturones de seguridad	7 6/115/CEE	2)									
Cinturones de seguridad y sistemas de retención	7 7/541/CEE	2)									
Apoyacabezas	7 8/932/CEE	2)									
Masas y dimensiones (automóviles)	9 2/21/CEE	2)									
<b>Ver Apartado 4 del preámbulo.</b>											
<b>D OCUMENTACIÓN NECESARIA</b>											
<b>Proy ecto</b>	<b>Certifica ción</b>	<b>Informe de Conformidad</b>	<b>de</b>	<b>Certificado del Taller</b>	<b>del</b>	<b>Documentación adicional</b>					

## IV. Apéndices

Técnico	final de obra			
NO	NO	SI	SI	NO
	MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	REVISIÓN: 3ª Fecha: Septiembre 2016	SECCIÓN: I GRUPO: 8 (8.22) Carrocería Página 1 de 2	
<b>MANUAL DE REFORMAS DE VEHÍCULOS</b> I.- VEHÍCULOS DE CATEGORÍAS M, N y O <b>Grupo</b> <b>Nº 8.</b> <b>Carrocería</b> <b>(8.22)</b>				

<b>CONJUNTO FUNCIONAL</b>
El titular del vehículo o la persona por él autorizada aportará: <ul style="list-style-type: none"><li>- Copia de la Resolución de la Autoridad de homologación.</li><li>- Informe según Anexo II.</li><li>- Certificado del taller según Anexo III.</li></ul>

<b>INSPECCIÓN ESPECÍFICA.</b> <b>PUNTOS A VERIFICAR SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV (SECCIÓN I)</b>
Capítulo 2.- Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis Capítulo 3.- Acondicionamiento interior

<b>NORMALIZACIÓN DE LA ANOTACIÓN DE LA REFORMA EN LA TARJETA ITV</b>
___/___/___ Instalación de _____ marca: _____ en la zona _____ del interior del vehículo  <p style="text-align: center;">(Firma y sello)</p>

## IV. Apéndices

---



### INFORMACIÓN ADICIONAL


La reforma consistente en modificación o instalación de elementos en la zona de equipaje se aplicará cuando se sobrepase la altura de los respaldos de los asientos traseros.

Si la transformación afecta al campo de visión del retrovisor interior debe ser instalado el retrovisor exterior derecho.

Se permitirá la desinstalación de los airbags laterales o de cortinilla cuando dichos elementos sean un equipamiento opcional, y por tanto el vehículo sin dichos airbags continúe cumpliendo la reglamentación de seguridad pasiva relativa al choque lateral. En caso contrario, se garantizará la no interferencia en el normal funcionamiento de los sistemas de airbag y pretensores del vehículo después de la transformación, o la modificación del mismo, indicándolo expresamente en el informe de conformidad. De esta exigencia se excluyen a los vehículos para uso por el ejército, protección civil, servicio de bomberos y para responsables del mantenimiento del orden público.

Esta reforma se aplica a transformaciones tales como: instalación de equipos o pantallas DVD en el techo o reposacabezas de los asientos del vehículo, equipos de sonido en maletero que superen la altura del respaldo de los asientos, entre otras.

Los vehículos transformados a través de esta reforma nunca se podrán clasificar, por criterios de utilización, como vivienda (48).

 MINISTERIO DE INDUSTRIA,	REVISIÓN: 3ª  Fecha: Septiembre 2016	SECCIÓN: I GRUPO: 8 (8.22) Carrocería Página 2 de 2
---	---	--

### ACTOS REGLAMENTARIOS

Sistema afectado	Referencia	Aplicable a
------------------	------------	-------------

## IV. Apéndices

DESCRIPCIÓN: Reformas que afecten al acondicionamiento exterior de los vehículos											
ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR											
Estructura del vehículo											
8.52.- Modificación, incorporación o desinstalación de elementos en el exterior del vehículo											
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
Dispositivos de protección trasera	70/221/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Cerraduras y bisagras de las puertas	70/387/CEE	(2)	-	-	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-
Autobuses y Autocares	2001/85/CE	-	(2)	(2)	-	-	-	-	-	-	-
Salientes exteriores	74/483/CEE	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parásitos radioeléctricos (compatibilidad electromagnética)	72/245/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-
Instalación de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa	76/756/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Dispositivos de remolcado	77/389/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-
Campo de visión delantera	77/649/CEE	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lava/limpiaparabrisas	78/318/CEE	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guardabarros	78/549/CEE	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas antiproyección	91/226/CEE	-	-	-	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Masas y dimensiones (automóviles)	92/21/CEE	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cristales de seguridad	92/22/CEE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-
Masas y dimensiones (resto vehículos)	97/27/CE	-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Salientes exteriores de las cabinas	92/114/CEE	-	-	-	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-
Colisión frontal	96/79/CE	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colisión lateral	96/27/CE	(2)	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-
Protección delantera contra el empotramiento	2000/40/CE	-	-	-	-	(2)	(2)	-	-	-	-



## IV. Apéndices

CAMPO DE APLICACIÓN									
Categorías									
M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

DOCUMENTACIÓN NECESARIA				
Proyecto Técnico	Certificación final de obra	Informe de Conformidad	Certificado del Taller	Documentación adicional
SI	SI	SI	SI	NO

ACTOS REGLAMENTARIOS											
Sistema afectado	Referencia	Aplicable a									
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
Dispositivo de visión indirecta	2003/97/CE	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-
Sistemas de protección delantera	2005/66/CE	(2)	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-
Resistencia mecánica a la estructura	Reglamento CEPE/ONU 66R	-	(2)	(2)	-	-	-	-	-	-	-
Protección de los peatones	2003/102/CE	(2)	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-
<b>Ver Apartado 4 del preámbulo.</b>											

Masas y dimensiones (resto vehículos)	97/27/CE	-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Salientes exteriores de las cabinas	92/114/CEE	-	-	-	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-	
Colisión frontal	96/79/CE	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Colisión lateral	96/27/CE	(2)	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-	
Protección delantera contra el empotramiento	2000/40/CE	-	-	-	-	(2)	(2)	-	-	-	-	

## IV. Apéndices

---

### • Proyecto Técnico y certificación final de obra

Cuando la sustitución o instalación del equipo de frío/calor de vehículos de temperatura dirigida y equipos de aire acondicionado en el exterior no afecte a la estructura, esta reforma se tramitará sin necesidad de proyecto técnico, ni certificado de ejecución de obra. Quedando reflejado de forma explícita en el informe de conformidad.

Para las defensas homologadas según Directiva 2005/66/CE o Reglamento CE 78/2009 no será necesario Proyecto Técnico, ni certificado de ejecución de obra.

### • Informe de conformidad

CONJUNTO FUNCIONAL
El titular del vehículo o la persona por él autorizada aportará: - Copia de la Resolución de la Autoridad de homologación. - Informe según Anexo II. - Certificado del taller según Anexo III.

INSPECCIÓN ESPECÍFICA. PUNTOS A VERIFICAR SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV (SECCIÓN I)
Capítulo 2. - Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis. Capítulo 4. - Alumbrado y señalización.

En el caso de defensa delantera, si está homologada según Directiva 2005/66/CE o

NORMALIZACIÓN DE LA ANOTACIÓN DE LA REFORMA EN LA TARJETA ITV
__/__/__ Incorpora: _____ con referencia _____  (Firma y sello)  ITV N° NNNN

Reglamento 78/2009 y en el certificado de homologación CE de la unidad técnica independiente aparece la lista de tipos de vehículos en los que se puede instalar así como las restricciones de uso y condiciones para la instalación de dicha defensa, el informe de conformidad podrá ser emitido por un servicio técnico de reformas o

## **IV. Apéndices**

---

por el fabricante del vehículo o el titular de la homologación del dispositivo debidamente inscrito en el Registro de fabricantes y firmas autorizadas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

- **Certificado del Taller**

## IV. Apéndices

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Esta reforma se aplica a la sustitución o incorporación de elementos en el exterior del vehículo tales como:

- Defensas.
- Espejos, excepto: retrovisores auxiliares para vehículos autoescuela / PMR  Soporte de rueda de repuesto.
- Cabrestante.
- Alerones.
- Estribos, taloneras y peldaños fijos.
- Peldaños asistidos.
- Sustitución o modificación de los parachoques.
- Equipos de frío/calor de vehículos de temperatura dirigida.
- Equipos de aire acondicionado en el exterior si la transformación afecta a la estructura.
- Portaequipajes anclados en lugares distintos a los previstos por el fabricante del vehículo.
- Soportes de rótulos o carteles publicitarios, así como soportes para la instalación de sistemas de alumbrado específico
- Pasos de rueda ensanchados.
- Carretillas elevadoras transportables.
- Se incluyen también en esta reforma la sustitución de elementos del vehículo original por otros distintos que cumplan la misma función y que se incorporen en la carrocería o cabina.

No se considera reforma:

- Los deflectores aerodinámicos laterales tras cabina que no sobresalgan en total más de 100 mm
- Dispositivos y equipos plegables diseñados para reducir la resistencia aerodinámica, siempre que no sobresalgan del extremo posterior del vehículo más de 500 mm y que no aumenten la longitud de la zona de carga.
- La instalación de carenados laterales entre los ejes de tractoras.
- La instalación de grupos hidráulicos y neumáticos, tanto en camiones tractores, para el accionamiento del basculante del semirremolque como en camiones tractores y semirremolques, para la carga y descarga de materiales pulverulentos y limpieza del vehículo.
- Embellecedores de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa que no afecten a la zona de salida de la luz.  Los embellecedores de carcasa de espejos retrovisores que no oculten ninguna parte de la zona de visión  La instalación de un soporte de rueda de repuesto en los bajos del vehículo.
- Los peldaños retractiles no asistidos (accionados por la apertura o cierre de la puerta).
- Escaleras traseras en vehículos de categoría M, N y O que no afecten a la estructura ni la protección trasera del vehículo ni modifiquen las dimensiones del vehículo en más de 300 mm ni aumenten la capacidad de carga del mismo.
- Los sensores de aparcamiento.
- Embellecedores de escape.
- Faldillas de rueda en vehículos M1.
- Deflectores de aire en ventanas.
- Los aireadores y rejillas de ventilación del habitáculo o zona de carga.  Las molduras no metálicas instaladas mediante adhesivos.
- Los toldos, antenas de radio y televisión y portabicicletas o portamotos, siempre que no afecten a otras funciones del vehículo.  **Instalación de baterías en los bajos del vehículo.**

La desinstalación no será objeto de reforma salvo en los siguientes casos: parachoques y carretillas elevadoras transportables. En caso de que la reforma incluya la sustitución del dispositivo antiempotramiento trasero, se aplicará la directiva a último nivel.

Una modificación, sustitución, actuación, incorporación o supresión efectuada en un vehículo que signifique la incorporación o supresión de elementos o dispositivos cuya instalación o desmontaje, no requiera herramienta alguna o pueda realizarse con las herramientas normales suministradas por el fabricante del vehículo en cuestión, no deben considerarse reformas.

## **IV. Apéndices**

---

Los Actos Reglamentarios relativos a protección delantera contra el empotramiento, protección de los peatones y sistemas de protección delantera no se exigirán a los vehículos matriculados antes de la fecha de obligatoriedad marcada en el Real Decreto 2028/1986 para estos Actos Reglamentarios.

## IV. Apéndices

### MANUAL DE REFORMAS DE VEHÍCULOS

I.- VEHÍCULOS DE CATEGORÍAS M, N y O

**Grupo Nº 11. Modificaciones de los datos que afecten a la tarjeta ITV (11.2)**

<b>DESCRIPCIÓN: Otros</b>													
11.2.- Variación de Masas Máximas Autorizadas													
<b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>													
Categorías													
<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>4</sub></b>				
SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
<b>ACTOS REGLAMENTARIOS</b>													
<b>Sistema afectado</b>		<b>Referencia</b>		<b>Aplicable a</b>									
				<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>3</sub></b>	<b>O<sub>4</sub></b>
Ver Información adicional de esta ficha													
Masas y dimensiones (automóviles)		92/21/CEE		(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Masas y dimensiones (resto vehículos)		97/27/CE		-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Ver Apartado 4 del preámbulo.													
<b>DOCUMENTACIÓN NECESARIA</b>													
<b>Proyecto Técnico</b>	<b>Certificación final de obra</b>	<b>Informe de Conformidad</b>		<b>Certificado del Taller</b>		<b>Documentación adicional</b>							
NO	NO	SI		NO		NO							

Informe de conformidad




## IV. Apéndices

DESCRIPCIÓN: Otros												
11.3.- Variación de cualquiera de las Masas Máximas Técnicas Admisibles del vehículo												
CAMPO DE APLICACIÓN												
Categorías												
M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>			
SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI			
ACTOS REGLAMENTARIOS												
Sistema afectado		Referencia		Aplicable								
				a								
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	
Dispositivos de protección trasera		70/221/CEE		(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Mecanismos de dirección		70/311/CEE		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Frenado		71/320/CEE		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Masas y dimensiones (automóviles)		92/21/CEE		(1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Neumáticos		92/23/CEE		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Masas y dimensiones (resto vehículos)		97/27/CE		-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Dispositivos de acoplamiento		94/20/CE		(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Autobuses y autocares		Reglamento CEPE/ONU 107R		-	(1)	(1)	-	-	-	-	-	-
Resistencia mecánica a la estructura		Reglamento CEPE/ONU 66R		-	(1)	(1)	-	-	-	-	-	-
Ver Apartado 4 del preámbulo.												
DOCUMENTACIÓN NECESARIA												
Proyecto Técnico		Certificación final de obra		Informe de Conformidad		de Certificado del Taller		de Documentación adicional				




## IV. Apéndices

SI	SI	SI	SI	NO
 MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO		DE REVISIÓN: 2ª (Corrección 2ª) Fecha: Abril 2015	SECCIÓN: I GRUPO: 11 (11.3) Otros Página 1 de 3	

- Proyecto Técnico y certificación final de obra
- Informe de conformidad
- Certificado del Taller

CONJUNTO FUNCIONAL
El titular del vehículo o la persona por él autorizada aportará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copia de la Resolución de la Autoridad de homologación.</li> <li>- Informe según Anexo II.</li> <li>- Certificado del taller según Anexo III.</li> </ul>
INSPECCIÓN ESPECÍFICA.
PUNTOS A VERIFICAR SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV (SECCIÓN I)
Capítulo 2. - Acondicionamiento Exterior, Carrocería y Chasis Capítulo 6. – Frenos Capítulo 7. - Dirección Capítulo 8. - Ejes, Ruedas, Neumáticos, Suspensión Capítulo 10.- Otros
NORMALIZACIÓN DE LA ANOTACIÓN DE LA REFORMA EN LA TARJETA ITV


## IV. Apéndices

/ / Nueva MMTA/MMC de ..... kgs. a ..... kgs.			
1 eje de..... kg a ..... kg			
2 eje de..... kg a ..... kg 3 eje			
de..... kg a ..... kg			
4 eje de..... kg a ..... kg			
(ESC) Identificación de los nuevos neumáticos:			
(Firma y sello)			
ITV Nº NNNN			
 MINISTERIO INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	DE	REVISIÓN: 2ª (Corrección 2ª)  Fecha: Abril 2015	SECCIÓN: I GRUPO: 11 (11.3) Otros Página 2 de 3

INFORMACIÓN ADICIONAL
<p>Esta reforma se aplicará a las modificaciones de las masas técnicas máximas admisibles: ejes, total, remolcable o de conjunto.</p> <p>Esta reforma solo podrá aceptarse cuando se produzca como consecuencia o derive de la ejecución de otras reformas o esté amparada por la Homologación de Tipo del vehículo para la nueva MMTA.</p> <p>Cuando se produzca un cambio de categoría deberán cumplirse los actos reglamentarios aplicables a la nueva categoría.</p> <p>No se realizarán anotaciones o diligencias sobre uso del vehículo para el transporte especial.</p> <p>Los vehículos de categorías M y N que no incorporaban en su construcción original el ESC, podrán ser reformados aunque la transformación afecte al sistema de frenado, sin el cumplimiento de las exigencias técnicas requeridas en los Reglamentos CEPE/ONU Nº 13 ó 13H para dicho sistema, dado que no es posible técnicamente la incorporación del mismo.</p> <p>Cuando la transformación afecte al sistema de frenado, los vehículos de categorías M y N que incorporen ESC de serie podrán ser reformados solo cuando, en caso de ser necesaria la adecuada reprogramación del sistema ESC, ésta sea posible.</p>

## IV. Apéndices

---

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO	REVISIÓN: 2ª (Corrección 2ª)  Fecha: Abril 2015	SECCIÓN: I GRUPO: 11 (11.3) Otros Página 3 de 3
--	---	--

(industria, s.f.)