

**ÍNDICE DE NORMAS DE CARROZADO**

**PLIEGO DE BASES 2017-2018 (74 AUTOBUSES)**

<b>Nº</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>
1	6/002-12	Adhesivos de Información para Personal Autorizado	12 <sup>a</sup>	Marzo 2017
2	6/003-11	Adhesivos de Imagen Corporativa	11 <sup>a</sup>	Marzo 2017
3	6/004-13	Adhesivos de Información al Usuario	13 <sup>a</sup>	Marzo 2017
4	6/005-08	Adhesivos de Salidas de Emergencia	8 <sup>a</sup>	Marzo 2017
5	14/001-08	Instalación de GNC	8 <sup>a</sup>	Mayo 2016
6	40/001-07	Circuito Cerrado de Televisión	7 <sup>a</sup>	Mayo 2016
7	45/001-09	Cuadro de Instrumentos VDV	9 <sup>a</sup>	Agosto 2010
8	45/002-11	Cuadro de Instrumentos	11 <sup>a</sup>	Diciembre 2013
9	50/002-05	Espejos Retrovisores	5 <sup>a</sup>	Octubre 2008
10	52/001-11	Rampa para Acceso en Silla de Ruedas	11 <sup>a</sup>	Abril 2012
11	52/002-13	Acabados de Superficies Exteriores e Interiores	13 <sup>a</sup>	Septiembre 2016
12	52/003-11	Carrocería Exterior	11 <sup>a</sup>	Marzo 2017
13	53/001-21	Habitáculo de Conductor	21 <sup>a</sup>	Febrero 2017
14	53/002-15	Habitáculo de Pasajeros	15 <sup>a</sup>	Marzo 2017
15	53/003-12	Mampara de Protección del Conductor	12 <sup>a</sup>	Marzo 2017



(continuación)

<b>Nº</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>
16	54/001-13	Sistema de Puertas	13 <sup>a</sup>	Octubre 2016
17	55/001-16	Espacios Reservados para Personas de Movilidad Reducida	16 <sup>a</sup>	Marzo 2017
18	60/001-07	Sistema de Climatización	7 <sup>a</sup>	Mayo 2016
19	DCD/001-12	Preinstalación de Sistemas Tecnológicos Embarcados	12 <sup>a</sup>	Marzo 2017

Madrid, 1 de marzo de 2017



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA PERSONAL AUTORIZADO**

**ANEXO I: Imágenes de adhesivos**

**ANEXO II: Dimensiones de marcos**

**ANEXO III: Situación de adhesivos en el interior del autobús**

**ANEXO IV: Situación de adhesivos en el exterior del autobús**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 1 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

## 1. OBJETO

El objeto de esta norma es establecer las dimensiones, colores y leyendas de los adhesivos de información para personal autorizado de los que va dotado un autobús de la EMT de Madrid.

Es también objeto de esta norma especificar la zona del autobús en la que debe ir colocado cada tipo de adhesivo en caso de instalarse éste para un modelo determinado de autobús. No obstante, para la situación exacta de cada adhesivo en cada modelo de vehículo deberá consultarse la Norma de Instalación de adhesivos del modelo en cuestión.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a todos los adhesivos que se instalan en los autobuses de la EMT de Madrid, que proporcionen información al personal autorizado, tanto en vehículos de nueva adquisición como en aquellos actualmente en servicio.

## 3. DEFINICIONES

### **Adhesivos para personal autorizado.**

Son aquellos adhesivos que informan de la situación de determinados elementos o de su funcionamiento al personal autorizado que lo precise.

Todos los adhesivos serán **fotoluminiscentes**.

Todos los adhesivos estarán redactados en castellano.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 2 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

#### 4. ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA PERSONAL AUTORIZADO

En la tabla siguiente se relacionan los Adhesivos de Información para Personal Autorizado en vigor y con sus dimensiones correspondientes.

Las dimensiones de los marcos no estándar de los adhesivos se indican en el Anexo II.

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.	Gas-oil	110 x 22 mm.	Centrado sobre la trampilla exterior de la boca de llenado de gasóleo.
P.2	Agua	80 x 22 mm.	Centrado sobre la trampilla exterior de la boca de llenado del líquido refrigerante.
P.3	Aceite	95 x 22 mm.	Centrado sobre la trampilla exterior de la boca de llenado del "Nivelmatic" de aceite motor.
P.4	Circuito de agua.	55 x 70 mm.	Elementos manipulables del circuito de agua: sobre nodriza, junto a su tapón.
P.5	Gas	60 x 22 mm	Centrado sobre la trampilla exterior de la boca de carga de Gas Natural Comprimido.
P.6	Urea	80 X 22 mm	Centrado sobre la trampilla exterior de la boca de carga de "Ad-Blue"
P.7	Abandono del puesto de conducción.	160 x 40 mm	Paramento horizontal izquierdo del puesto de conducción, junto al freno de estacionamiento.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 3 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

<b>Nº</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>UBICACIÓN</b>
P.8	Plaza de Olavide <b>(Sólo para autobuses propulsados a GNC)</b>	92 x 42 mm	En la zona inferior izquierda del Cuadro de Instrumentos.
P.9	Mantener pulsado	92 x 22 mm	Debajo del pulsador exterior de la mampara del conductor.
P.10	UCP-BIT	130 x 130 mm	En el frontal, sobre el puesto de conducción, a la izquierda de la P.1.5. y de la P1.27.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 4 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**ANEXO I**

**Imágenes de los adhesivos empleados en los autobuses de la EMT de Madrid.**

**Adhesivo P.1: Gasoil**

Tipo de fuente: Arial negrita tamaño 72 puntos ó 18 mm de altura.

- Color: A) Si el fondo del autobús es blanco: letras en negro brillante (Pantone Process "BLACK" ± RAL 9017) sobre fondo en vinilo transparente.
- B) Si el fondo del autobús es **azul o negro**: letras en **blanco brillante** (Pantone Process "WHITE" - ± RAL 9016) sobre fondo en vinilo transparente.

**GAS-OIL**

**Adhesivo P.2: Agua**

Tipo de fuente: Ídem adhesivo P.1.

Color: Ídem adhesivo P.1.

**AGUA**



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**Adhesivo P.3: Aceite**

Tipo de fuente: Ídem adhesivo P.1.

Color: Ídem adhesivo P.1.

# ACEITE

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 6 de 18



**Adhesivo P.4: Circuito de agua**

Tipo de fuente: Arial.

Tamaños de fuente: “PRECAUCIÓN”: Tamaño 18 puntos ó 4,5 mm de altura.

“CIRCUITO...”: Negrita, 12 puntos ó 3 mm de altura.

Resto: Tamaño 12 puntos ó 3 mm de altura.

Triángulo y símbolo interior: 2mm de grosor



Códigos de color (sobre fondo en vinilo blanco brillo):

1. Borde, triángulo de la señal y textos “PRECAUCIÓN” y “SEGUIR...”: negro brillante (Pantone Process “BLACK” - ± RAL 9017)
2. Símbolo interior de la señal y texto “CIRCUITO...”: rojo (Pantone 185 C - ± RAL 3020)



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**Adhesivo P.5: Gas**

Tipo de fuente: Arial negrita tamaño 72 puntos ó 18 mm de altura.

- Color: A) Si el fondo del autobús es blanco: letras en negro brillante (Pantone Process "BLACK" ± RAL 9017) sobre fondo en vinilo transparente.
- B) Si el fondo del autobús es azul o negro: letras en blanco brillante (Pantone Process "WHITE" - ± RAL 9016) sobre fondo en vinilo transparente.

# GAS

**Adhesivo P.6: Urea**

Tipo de fuente: Arial negrita tamaño 72 puntos ó 18 mm de altura.

Color: Idem P.5

# UREA

**Adhesivo P.7: Abandono del puesto de conducción**

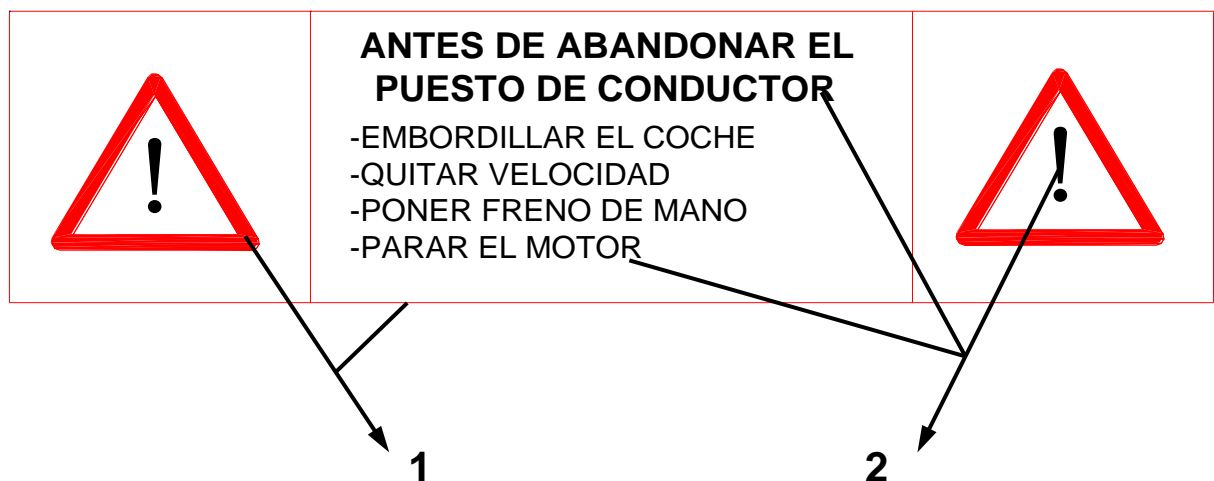
Tipo de fuente: Arial.

Tamaño de fuente: “ANTES DE ABANDONAR EL...”: Negrita, tamaño 14 puntos ó 3.5 mm de altura.

“EMBORDILLAR...”: Tamaño 12 puntos ó 3 mm de altura.

Borde: 1 mm de grosor

Triángulos y símbolos interiores: 2 mm de grosor



Códigos de color (sobre fondo en vinilo blanco brillo):

1. Borde, y triángulos de las señales: Rojo. (Pantone 185 C - ± RAL 3020).
2. Símbolo interior de las señales y texto: Negro (Pantone Process “BLACK” - ± RAL 9017).



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**Adhesivo P.8: Plaza de Olavide**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO SÓLO SE INSTALA EN VEHÍCULOS  
PROPULSADOS CON EL COMBUSTIBLE GAS NATURAL  
COMPRESO (GNC).**

- Tipo de fuente: “ATENCIÓN”: Arial negrita  
“NUNCA” y “PLAZA DE OLAVIDE”: Arial negrita subrayada  
Resto: Arial
- Tamaño de fuente: “ATENCIÓN”: Negrita, tamaño 24 puntos ó 6 mm de altura.  
Resto: Tamaño 16 puntos ó 4 mm de altura.
- Color (sobre vinilo en blanco brillo):  
“ATENCIÓN”: Rojo (Pantone 185 C ± RAL 3020)  
Resto: Negro (Pantone Process “BLACK” - ± RAL 9017)
- Borde: 1,5 mm de grosor en el color negro del texto.

**ATENCIÓN**  
POR RAZONES DE ALTURA  
ESTE COCHE **NUNCA** DEBE  
PASAR POR EL SUBTERRÁNEO  
DE LA **PLAZA DE OLAVIDE**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 10 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**Adhesivo P.9: Mantener Pulsado**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO SÓLO SE INSTALA EN VEHÍCULOS CON  
MAMPARA ANTIVANDÁLICA PARA EL CONDUCTOR.**

- Tipo de fuente: Arial Rounded Bold
- Tamaño de fuente: Negrita, tamaño 20 puntos ó 5 mm de altura.

Color azul (Pantone 285 c) sobre vinilo en blanco brillo  
Borde: 2 mm de grosor en el color del texto.



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 11 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA  
PERSONAL AUTORIZADO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/002-12**

**Adhesivo P.10: UCP-BIT**

<b>UCP - BIT</b> CONTROLADORA INTEGRADA		
<b>CONTROL MANUAL DEL PANEL</b>		
INTRODUCIR CÓDIGO LÍNEA CON TRES DÍGITOS		
Línea 5 → Cód. 005	Línea 17 → Cód. 017	Línea 147 → Cód. 147
IMPRESINDIBLE ALTERNAR EL DESTINO DE LÍNEA EN CADA VIAJE		
<b>CÓDIGOS ESPECIALES</b>		
Viaje en Vacío (Larga)	1 + Nº Línea 3 dígitos	NO ADMITE VIAJEROS
Viaje de Encierro	2 + Nº Línea 3 dígitos	COCHERAS
Viaje Limitado	3 + Nº Línea 3 dígitos	VIAJE LIMITADO
<b>OTROS CÓDIGOS</b>		
203 -527	EXPRES AEROPUERTO	4068 C1 VIAJE LIMITADO C. CAMINOS
950	EMT MADRID	4069 C2 VIAJE LIMITADO C. CAMINOS
960	SIN SERVICIO (Cambio en línea)	5068 C1 VIAJE LIMITADO EMBAJADORES
967	SERVICIO ESPECIAL	5069 C2 VIAJE LIMITADO EMBAJADORES

Este adhesivo tiene las características descritas en la página siguiente:

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 12 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE INFORMACIÓN PARA**  
**PERSONAL AUTORIZADO**  
 Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

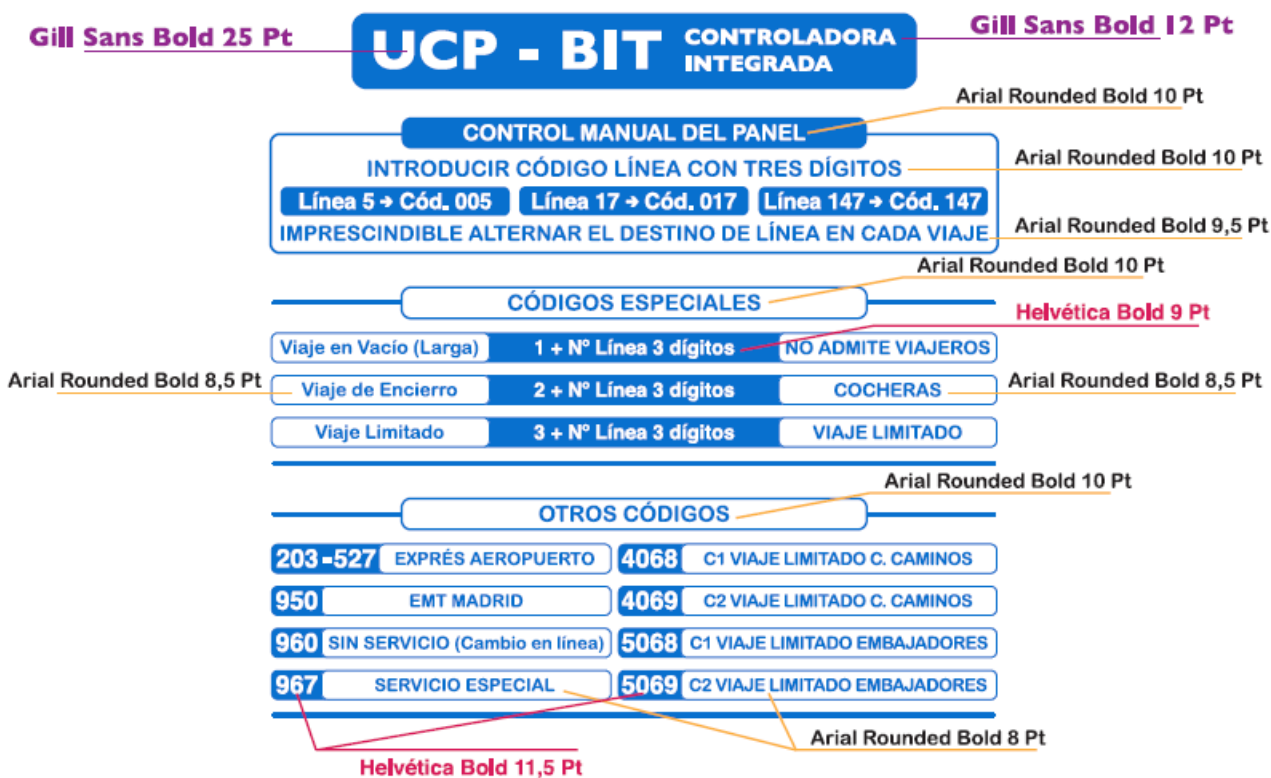
**NORMA EMT**  
**06/002-12**

El marco donde se inscribe será el estándar de EMT, como se indica en la norma 06/004-13: "Adhesivos de Información al Usuario", en el anexo correspondiente.

El color azul corresponde a un Pantone 285 C.

El adhesivo debe ser realizado sobre vinilo blanco.

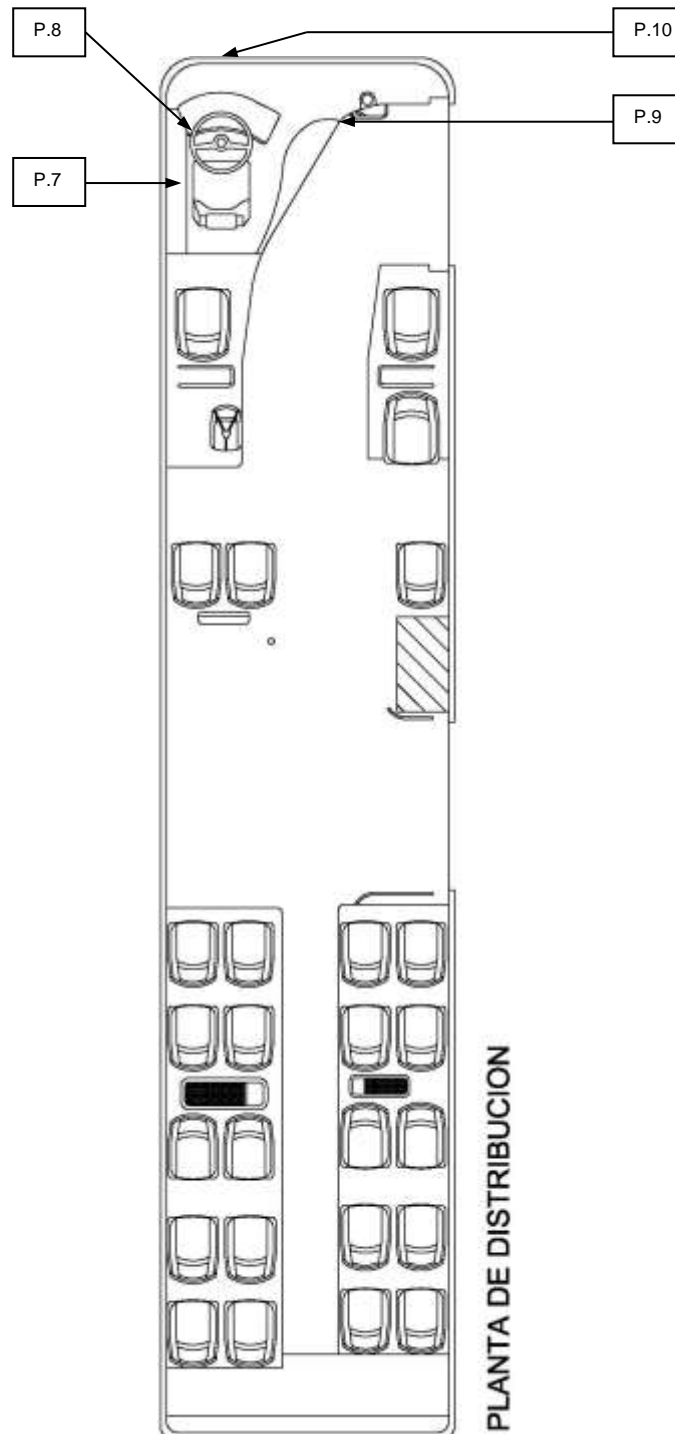
Los tipos y tamaños de la fuente del texto, son los indicados a continuación:



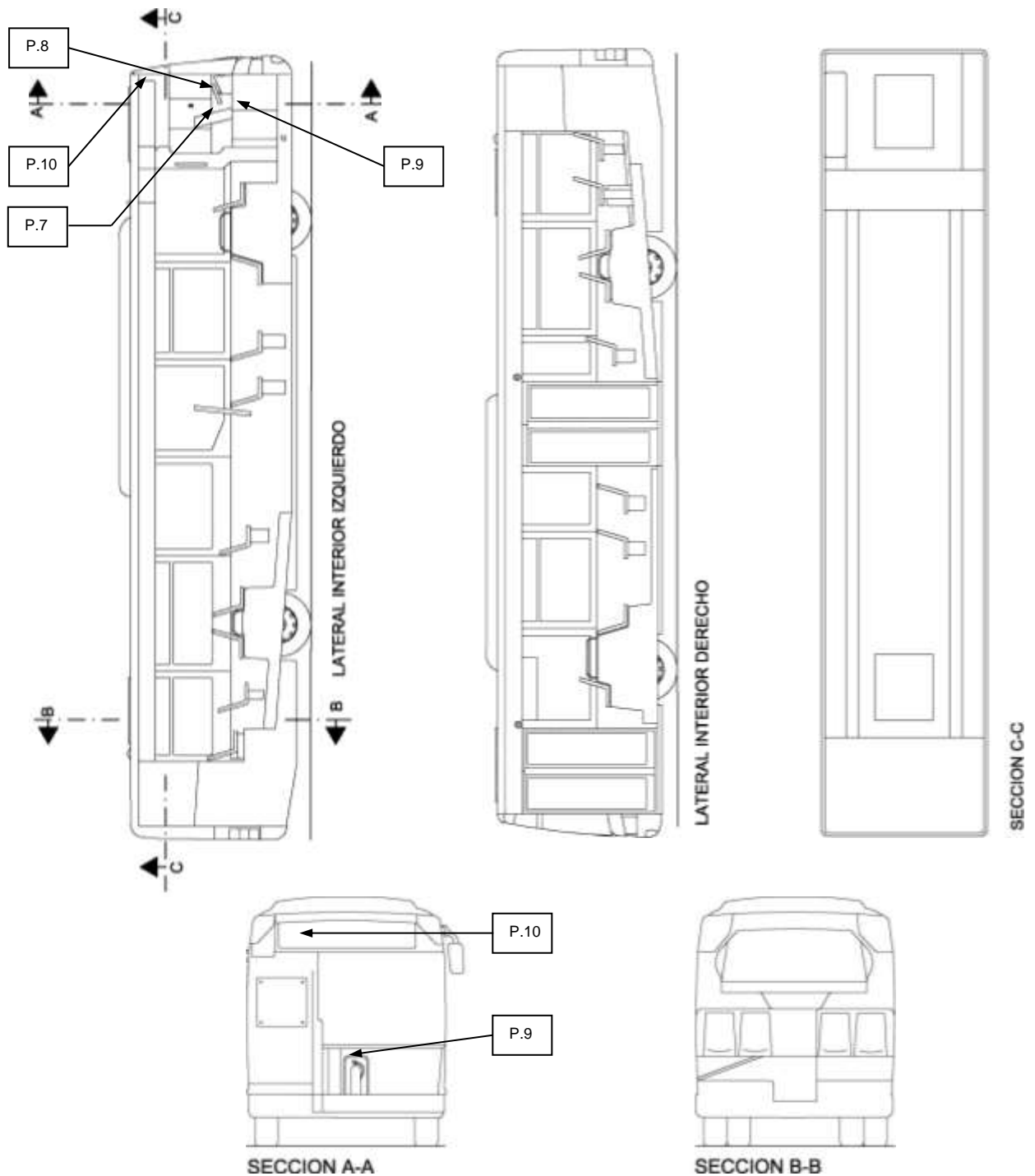




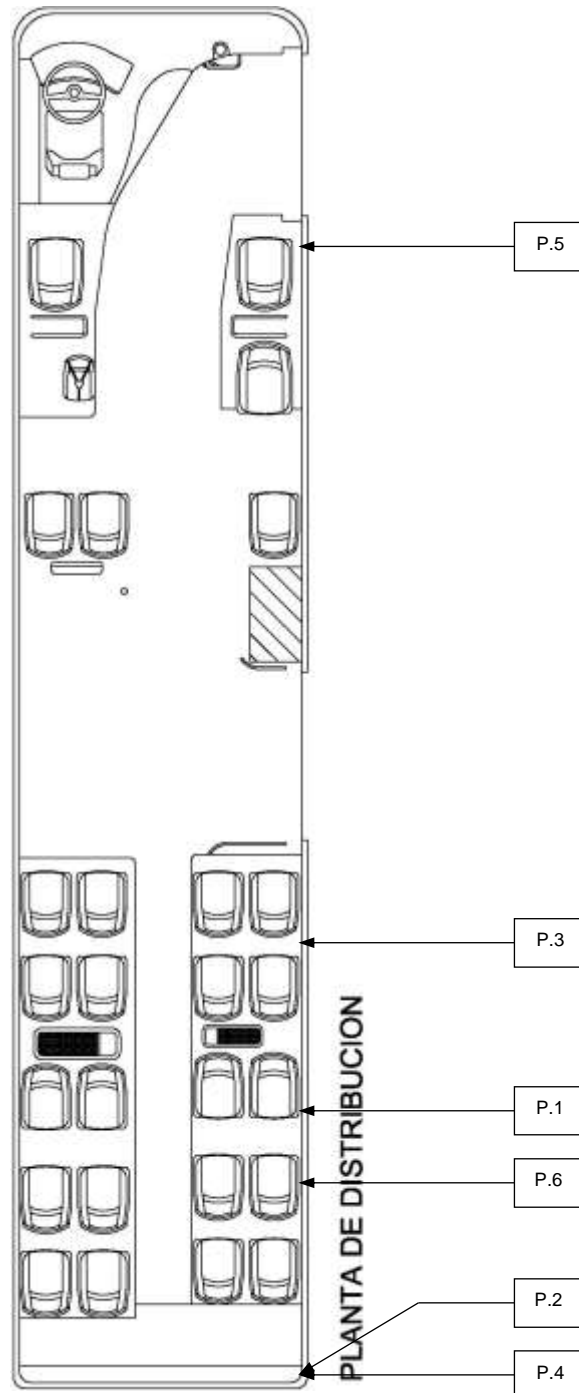
**ANEXO III:** SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)



**ANEXO III: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



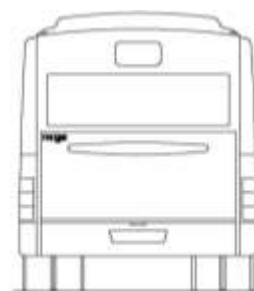
**ANEXO III: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)**



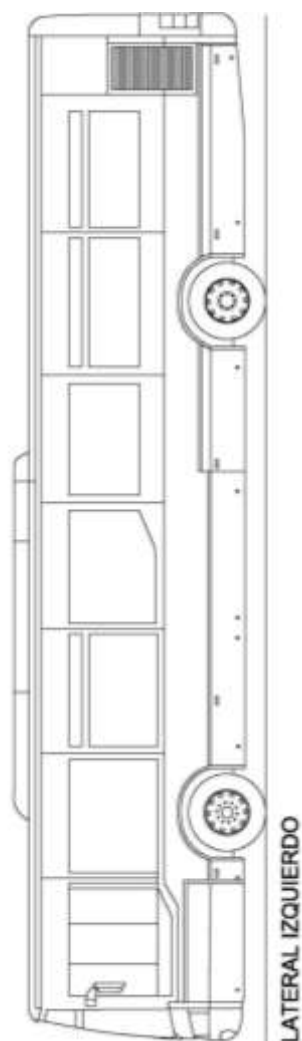
**ANEXO III: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



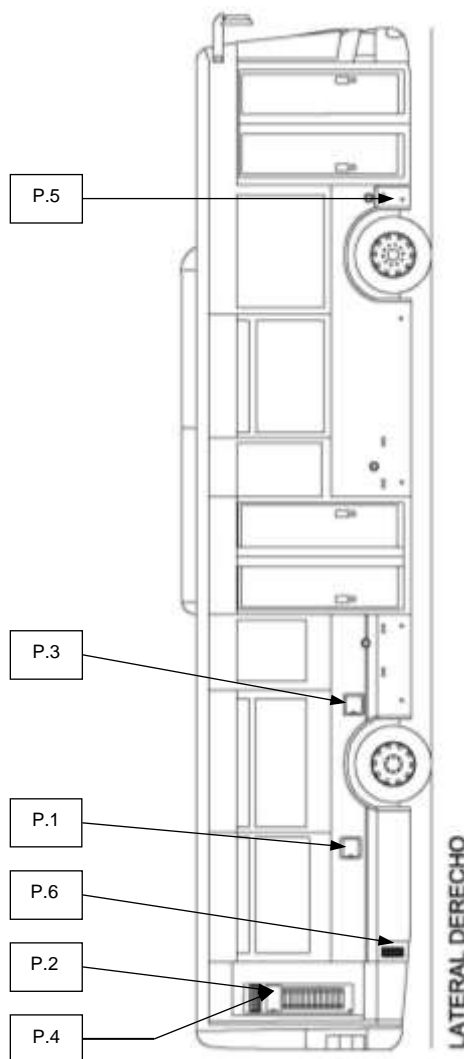
FRONTAL



TRASERA



LATERAL IZQUIERDO



LATERAL DERECHO



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. MATERIALES Y COLORES**
- 5. ADHESIVOS DE IDENTIFICACIÓN E IMAGEN CORPORATIVA**

**ANEXO I: Imágenes de adhesivos**

**ANEXO II: Situación de adhesivos en el interior del autobús**

**ANEXO III: Situación de adhesivos en el exterior del autobús**

**ANEXO IV: Figuras ilustrativas**

**ANEXO V: Zonas exclusivas para uso de la EMT**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 1 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

## 1. OBJETO

El objeto de esta norma es establecer las dimensiones, colores y leyendas de los adhesivos de identificación y de imagen corporativa de los que va dotado un autobús de la EMT de Madrid.

Es también objeto de esta norma especificar la zona del autobús en la que deben ir colocados los adhesivos. No obstante, para la situación exacta de cada adhesivo en cada modelo de vehículo deberá consultarse la norma de Instalación de adhesivos del modelo en cuestión.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid, tanto de nueva adquisición como en aquellos actualmente en servicio.

Esta norma no será de aplicación para los adhesivos que hagan referencia al tipo de combustible que emplee el autobús ni a eslóganes o indicaciones especiales que puedan existir en los autobuses.

Asimismo, esta norma no será de aplicación para los adhesivos que indiquen la marca y modelo del autobastidor ni de la carrocería.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 2 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

### 3. DEFINICIONES

#### Adhesivos de Imagen Corporativa

Los adhesivos de imagen corporativa son aquellos que identifican a los autobuses como pertenecientes a la flota de la EMT de Madrid y son comunes a todos ellos.

También se consideran como de imagen corporativa, aquellos adhesivos de identificación de autobuses que se emplean para caracterizar a una serie de vehículos, así como los que indican el número de identificación de cada autobús en particular.

### 4. MATERIALES Y COLORES

El material que se emplee para la fabricación de los adhesivos:

- 1) del logotipo de la EMT
- 2) de los números de identificación exteriores de los autobuses
- 3) de la página web

Será vinilo para intemperie de las siguientes especificaciones:

Marca: 3M

Clase: Scotchcal

Serie: 100

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 3 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

Color: Varía en función del color de fondo de la superficie del autobús sobre la que será colocado el adhesivo. En la siguiente tabla se indican sus valores:

COLOR DE FONDO DEL AUTOBÚS	COLOR DEL ADHESIVO	
	Marca 3M	Guía Pantone
NEGRO	100-10: Blanco brillo	Pantone "White"
TRANSPARENTE (sobre lunas)	100-10: Blanco brillo	Pantone "White"
AZUL	100-10: Blanco brillo	Pantone "White"
BLANCO	RAL 5015	Pantone 285 C

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 4 de 18





**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

## 5. ADHESIVOS DE IDENTIFICACIÓN E IMAGEN CORPORATIVA

En la tabla de la siguiente página, se relacionan los Adhesivos de Identificación e Imagen Corporativa, en vigor en el momento actual, para instalar en los autobuses. Las figuras que se citan se encuentran en el Anexo III.

Cada tipo de adhesivo lleva un código asociado. Cada código se compone de una letra y un número. La letra o dígito final en un código de adhesivo indica que se debe elegir una entre varias opciones de color para un mismo tipo de adhesivo.

El primero de los códigos asociados es el A.1.

Todas las dimensiones están referidas a los extremos exteriores.

Todos los adhesivos serán **fotoluminiscentes**.

Todos los adhesivos estarán redactados en castellano.



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

<b>Nº</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>UBICACIÓN</b>
A.1.A	Números interiores del 0 al 9, blancos	50 mm de altura	En el interior, centrado sobre la tapa del tabillero delantero, sobre un mueble oscuro (ver anexo II).
A.1.B	Números interiores del 0 al 9, negros	50 mm de altura	En el interior, centrado sobre la tapa del tabillero delantero, sobre un mueble claro (ver anexo II).
A.2.A	Logotipo EMT, versión horizontal, en negativo	623 x 100 mm.	Laterales del autobús: sobre los pasos de rueda delanteros, antes del número de autobús (ver anexo III).
A.2.B	Logotipo EMT, versión principal, cuadrada, en negativo	155 x 100 mm.	Frontal del autobús: Zona izquierda, bajo la luna del parabrisas ver (ver anexo III). Trasera del autobús: Zona superior izquierda (ver anexo III).
A.3.1	Página Web, en Blanco y Negro	40 mm de altura	Exterior, centrado sobre la puerta delantera, por debajo del adhesivo P.1.20.1
A.3.2	Página Web, en Azul y Blanco	40 mm de altura	Exterior, centrado sobre la puerta delantera, por debajo del adhesivo P.1.20.1 (sobre fondo blanco).
A.4	Números exteriores del 0 al 9, blancos	100 mm de altura	Frontal: Zona derecha, bajo la luna del parabrisas. Trasera, zona superior derecha. Laterales del autobús: sobre los pasos de rueda delanteros, a la derecha del logotipo EMT: A.2.A.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 6 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

**ANEXO I**

**Imágenes de los adhesivos empleados en los autobuses de la EMT de Madrid.**

- **Adhesivos A.1.A y A.1.B:** Número interior de autobús (Nº Flota).

Tipo de fuente: Helvética Bold (formato Adobe).

Color: Negro o blanco, según contraste con el fondo del mueble, como indica la tabla del apartado 5.

Corte por "plotter".

Tamaño: El indicado en la tabla del apartado 5.

Ejemplos de números:

**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

- **Adhesivos A4:** Número exterior de autobús (Nº Flota).

Tipo de fuente: Helvética Bold (formato Adobe).

Color: Blanco

Corte por "plotter".

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 7 de 18

Tamaño: Adaptar el espacio entre caracteres para ajustarlo a las dimensiones siguientes:

La altura total de cada caja individual en la que se inscribe cada dígito será de 100 mm. Por consiguiente, la longitud total del número de autobús vendrá dada por la proporción alto-ancho que fija la propia tipografía.



Los números colocados en los laterales del autobús, estarán dispuestos según se indica en la figura 1 del Anexo IV.



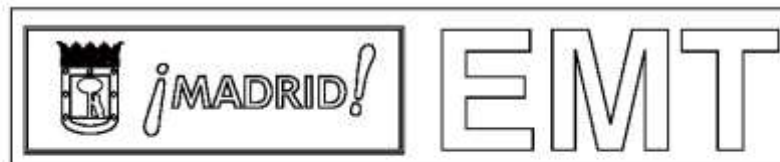
**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

- **Adhesivos A.2.A:** Logotipo EMT, versión horizontal, en negativo.

Material: Este adhesivo debe estar fabricado sobre vinilo intemperie transparente 3690 de 3M. Debe ir recubierto con barniz exterior 3M. La tinta 3M, será para serigrafía.



Superficie serigrafiada color blanco

Transparente

Blanco



100 mm

623 mm

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 9 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

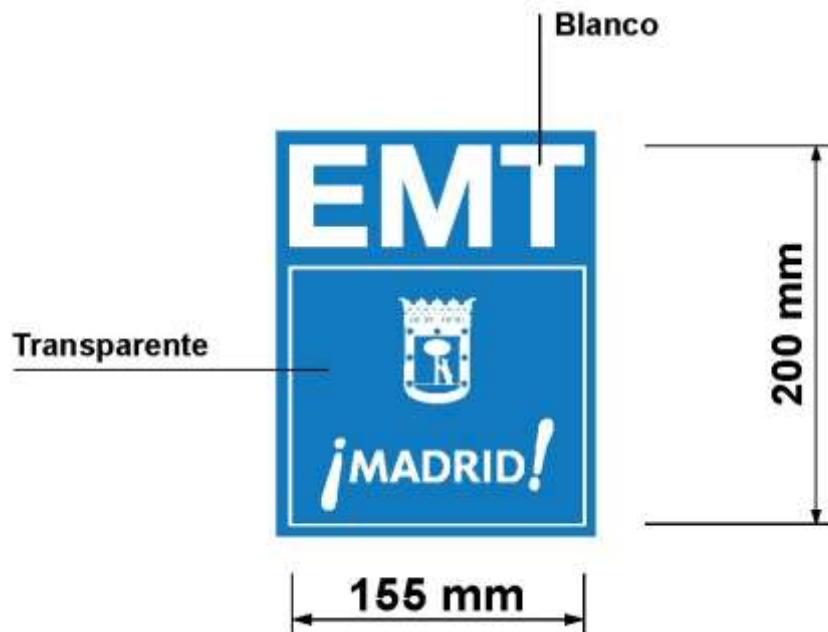
**NORMA EMT**  
**06/003-11**

- **Adhesivos A.2.B:** Logotipo EMT, versión principal, cuadrada, en negativo.

Material: Este adhesivo debe estar fabricado sobre vinilo intemperie transparente 3690 de 3M. Debe ir recubierto con barniz exterior 3M. La tinta 3M, será para serigrafía.



Superficie serigrafiada  
color blanco



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2008

Página 10 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE IMAGEN CORPORATIVA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/003-11**

**- Adhesivos A.3: Web.**

- Tipo de fuente: Helvética Bold
- Tamaño de fuente: Letra “d” de 40 mm de altura
- Color: Según el fondo del autobús, como se indica en el apartado 4.
- Corte por “plotter”

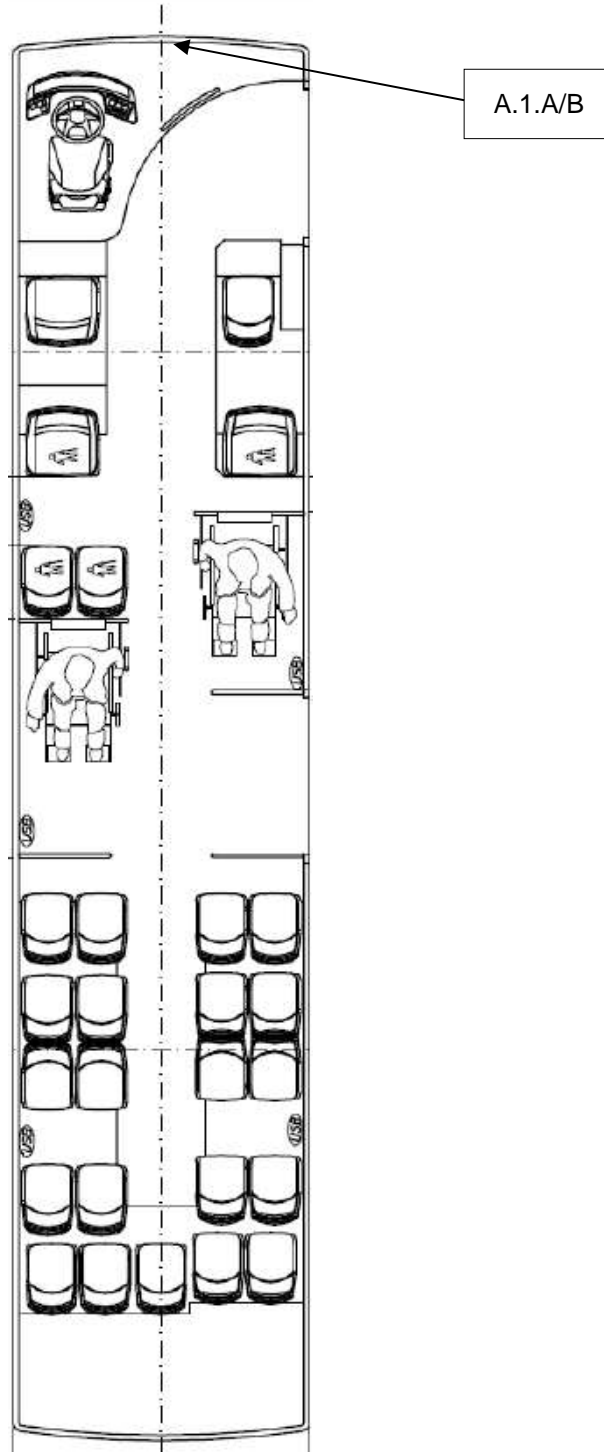
Modelo A.3.1

**www.emtmadrid.es**

Modelo A.3.2

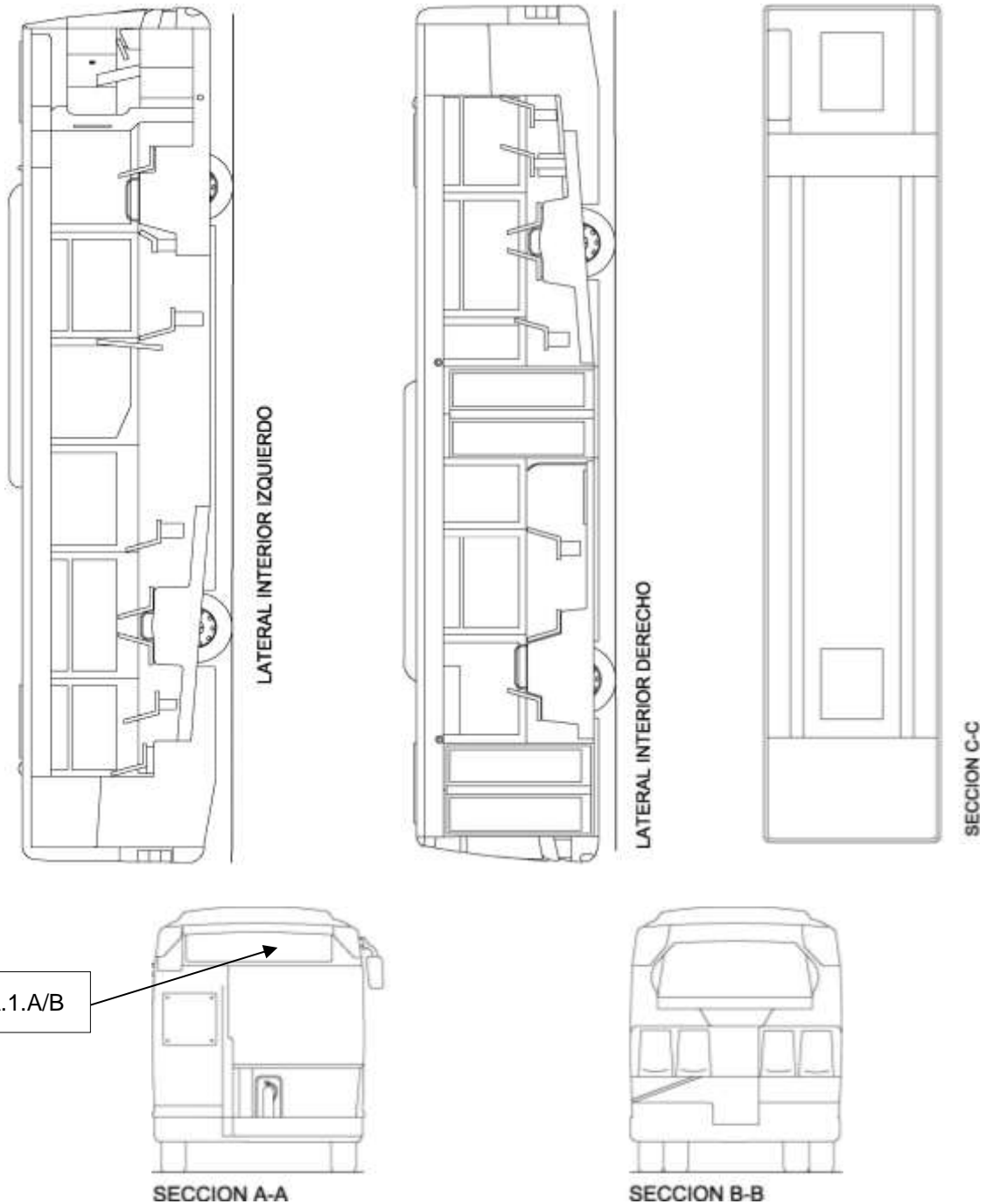
**www.emtmadrid.es**

**ANEXO II: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)**

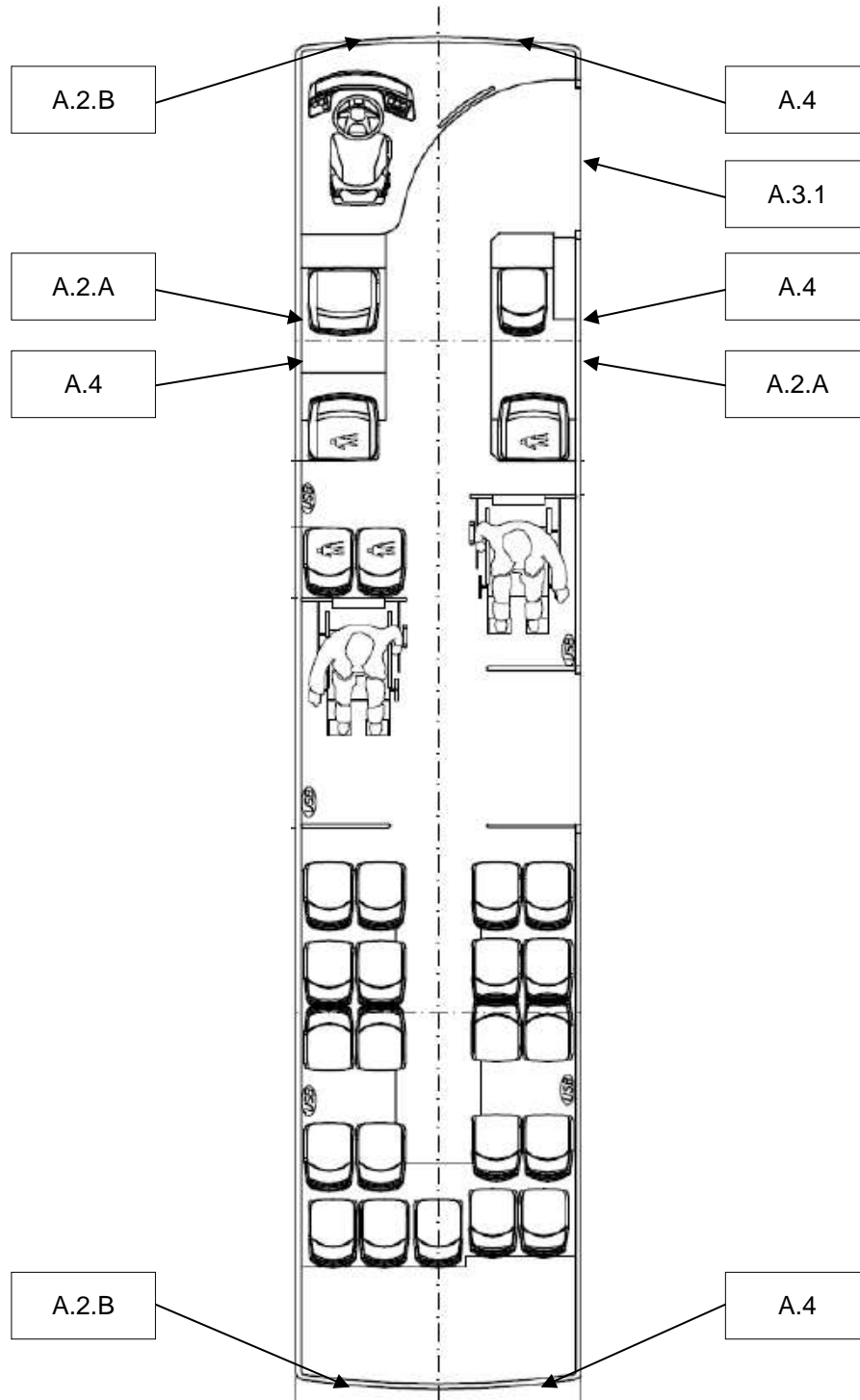




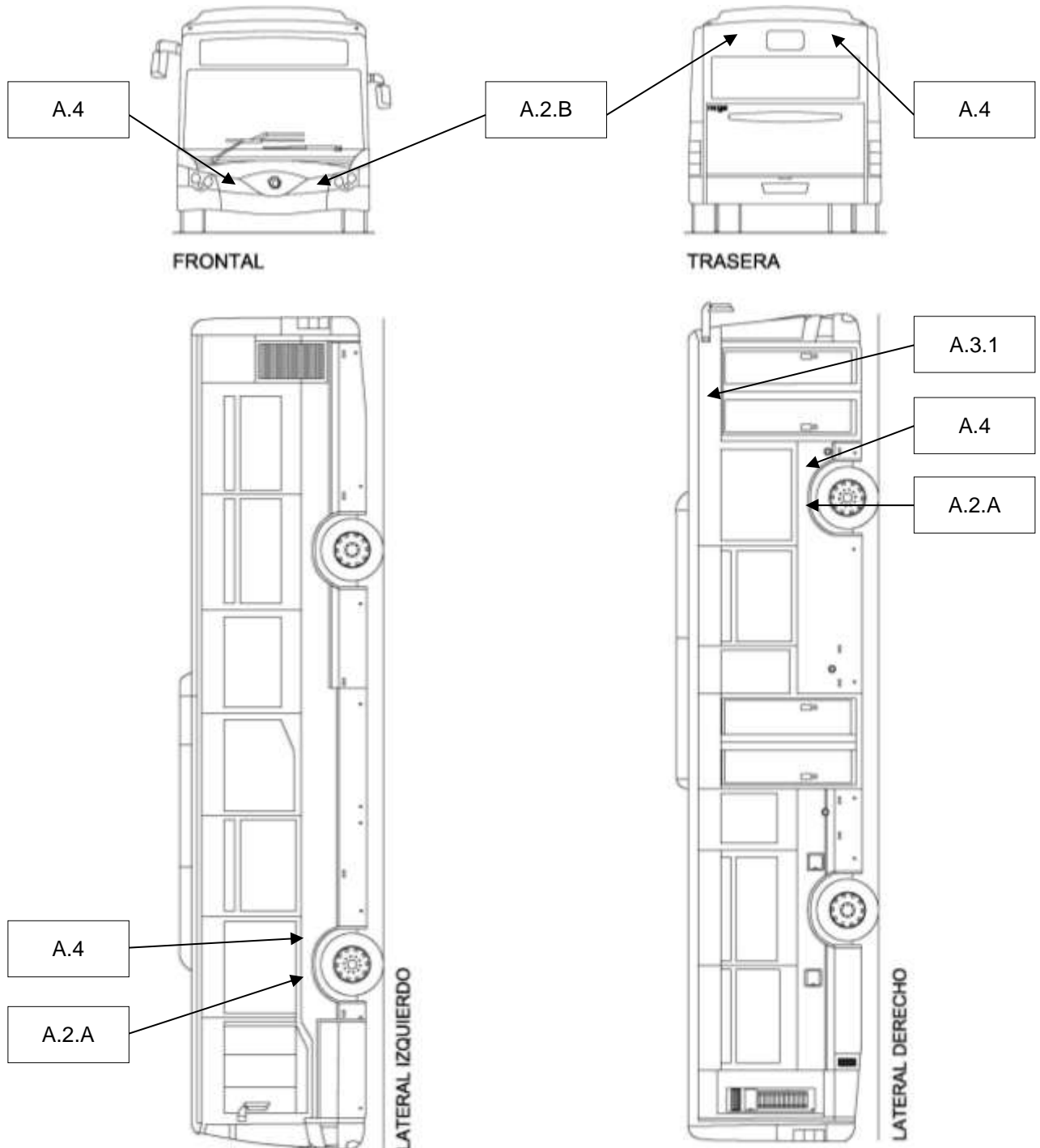
**ANEXO II: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



**ANEXO III: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)**



**ANEXO III: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



**ANEXO IV:** FIGURAS ILUSTRATIVAS

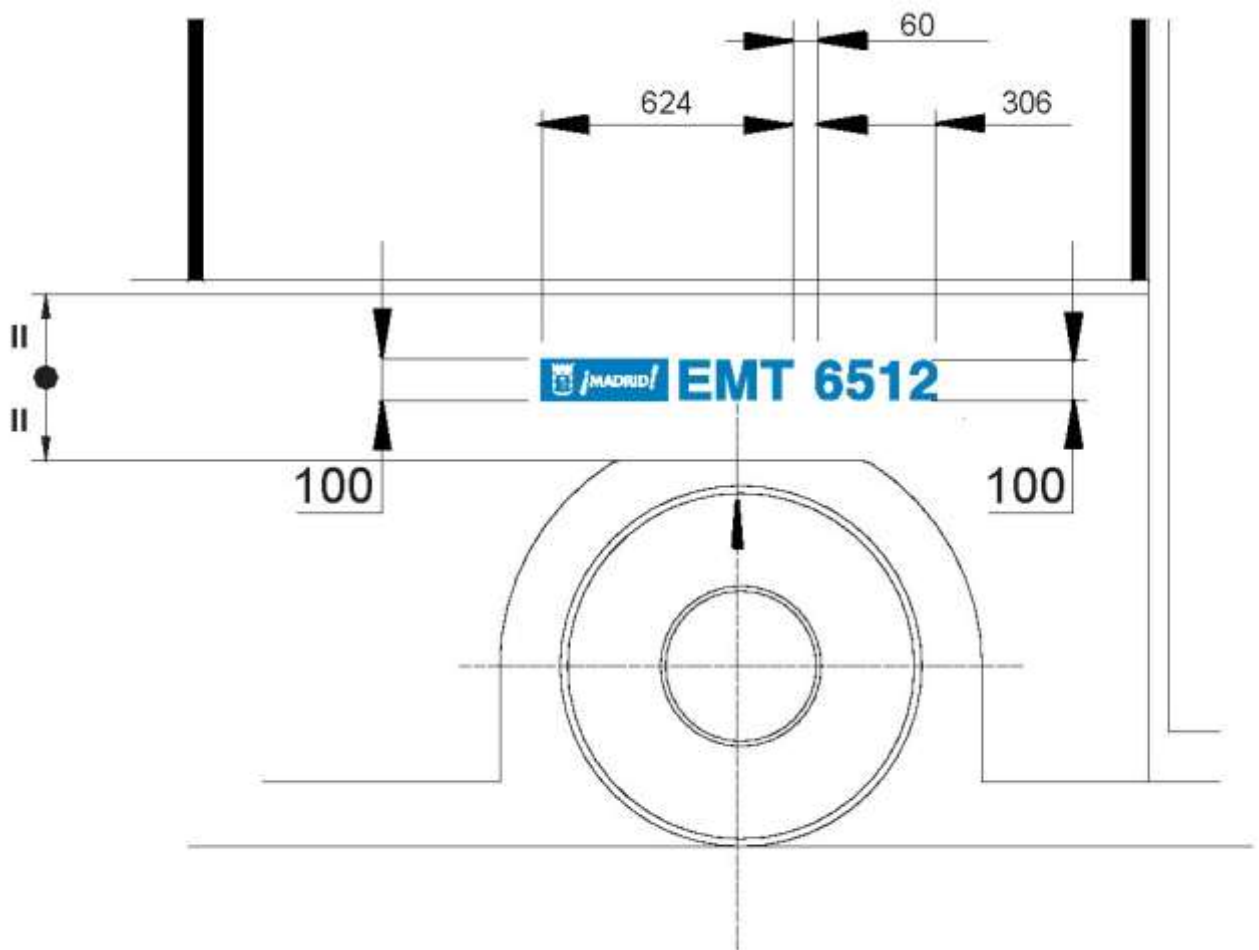


Figura 1

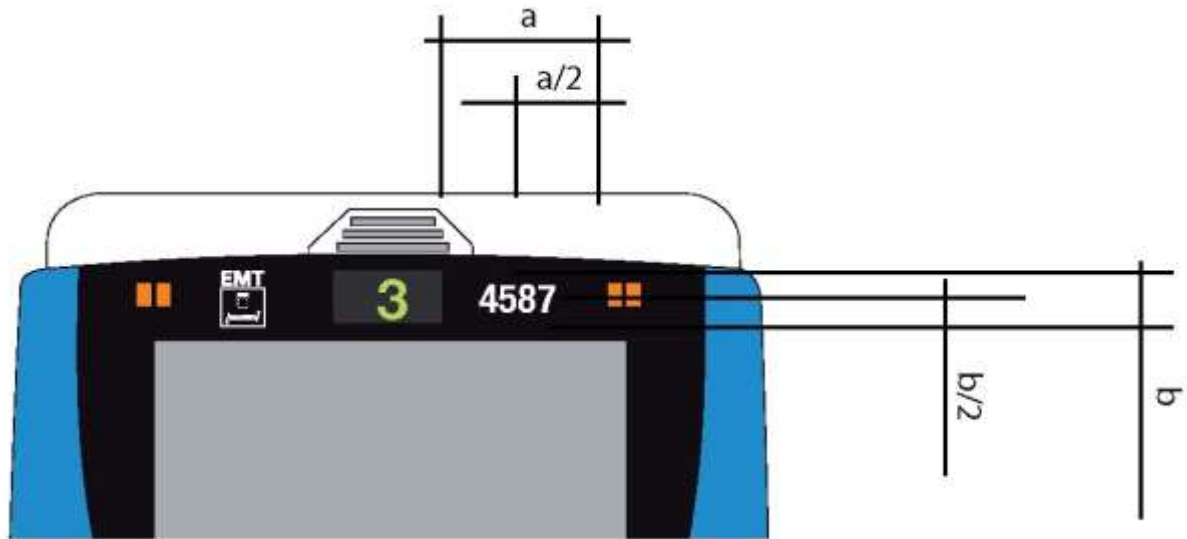


Figura 2

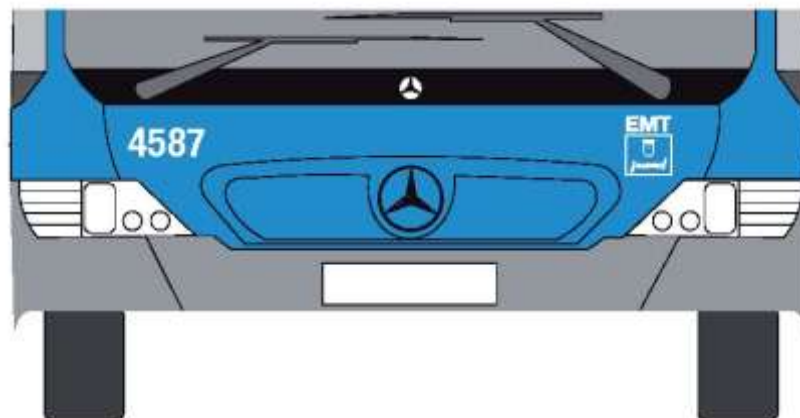
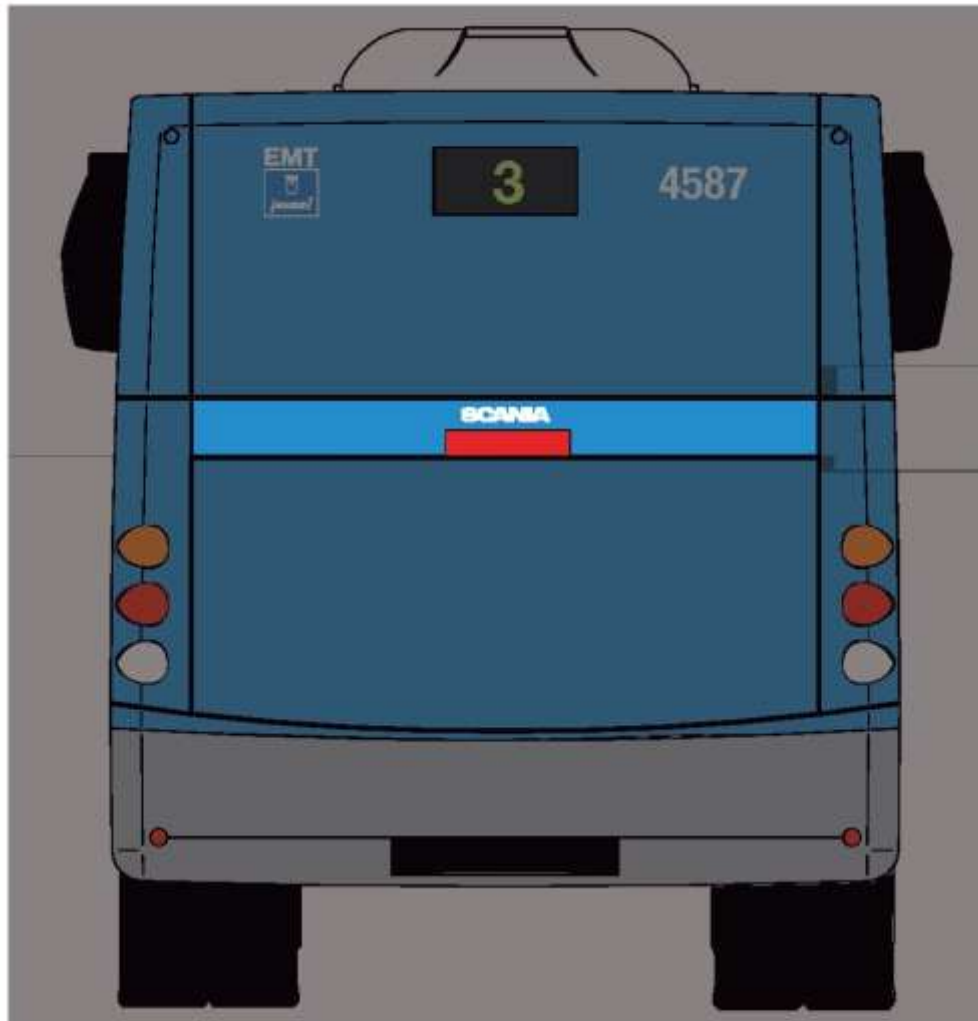




Figura 3

**ANEXO V:** ZONAS EXCLUSIVAS PARA USO DE LA EMT

-  Zonas exclusivamente para uso de la EMT.
-  Zona destinada a marca del vehículo y carrocerero. Consultar las diferentes zonas según el modelo de autobús.

**Figura 4**



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CLASIFICACION Y DEFINICIONES**
- 4. ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO**

**ANEXO I: Imágenes de adhesivos**

**ANEXO II: Dimensiones del marco estándar**

**ANEXO III: Situación de adhesivos en el interior del autobús**

**ANEXO IV: Situación de adhesivos en el exterior del autobús**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 1 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

## 1. OBJETO

El objeto de esta norma es establecer las dimensiones, colores y leyendas de todos los adhesivos de información al usuario de los que va dotado un autobús de la EMT de Madrid.

Los pictogramas que componen esta norma son propiedad de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid y para su utilización y reproducción será necesaria la autorización expresa de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid, S.A.

Es también objeto de esta norma especificar la zona del autobús en la que debe ir colocado cada tipo de adhesivo en caso de instalarse éste para un modelo determinado de autobús. No obstante, para la situación exacta de cada adhesivo en cada modelo de vehículo deberá consultarse la Norma de Instalación de adhesivos del modelo en cuestión.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a los adhesivos que se instalan en los autobuses de la EMT de Madrid, que proporcionen información al usuario, tanto en vehículos de nueva adquisición como en aquellos actualmente en servicio.

Esta norma no será de aplicación para los adhesivos que indiquen la marca y modelo de los fabricantes del autobastidor ni de la carrocería.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 2 de 50





**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

### 3. CLASIFICACION Y DEFINICIONES

#### **Adhesivos de información al usuario:**

Son los que dan indicaciones, advertencias y consejos de utilidad al usuario durante su permanencia en el autobús. Estos adhesivos pueden proporcionar la información mediante:

- Leyendas: La información fundamental se muestra con un texto
- Pictogramas: La información fundamental se muestra con un gráfico

Todos los adhesivos serán **fololuminiscentes**.

Todos los adhesivos estarán redactados en castellano.

### 4. ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO

En las tablas siguientes se relacionan los Adhesivos de Información al Usuario en vigor en el momento actual y la colocación aproximada de estas imágenes.

En el anexo I se encuentran la descripción y una muestra de todos estos adhesivos. Las dimensiones de los marcos de los adhesivos se indican en el Anexo II.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 3 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.1	Precaución al abrirse las puertas	130 x 130 mm	1) Interior, encima de la puerta de entrada, a la izquierda de la P1.20. 2) Interior, encima de la puerta de salida, a la derecha de la P.1.17.
P.1.1.1.	Precaución al abrirse las puertas transparente	130 x 130 mm	Exterior, lectura desde el interior. Centrada horizontalmente en cada hoja de las puertas de salida. La base inferior estará a una altura de 1,5 m del piso del autobús.
P.1.2.	Alta ocupación <b>(No se instala en vehículos nuevos)</b>	130 x 130 mm	Entre los dos trasportines de la plataforma central.
P.1.3.	Asideros	130 x 130 mm	1) En la trampilla izquierda del canal de aire acondicionado, a la derecha de la P.1.17. 2) En la trampilla derecha del canal de aire acondicionado, centrada encima de los asientos enfrentados traseros, a la izquierda de la P1.19.
P.1.4.	Pasen hacia el fondo	130 x 130 mm	En la trampilla izquierda del canal de aire acondicionado, a la izquierda de la N.L.1. y encima de la P.1.19.
P.1.5.	Nº de plazas	130 x 130 mm	En el frontal sobre el puesto de conducción, a la derecha de la P.10 y a la izquierda de la P.1.27. (si procede) y del nº de vehículo.
P.1.6.	Validación de Tarjeta sin contacto	130 x 130 mm	En la mampara tras el conductor, junto a la 1ª canceladora automática, debajo de la NL.9.
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil			Revisión 13ª Esta 13ª revisión anula a la anterior de Julio de 2016
			Página 4 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.7.	Canceladora billetes magnéticos	130 x 130 mm	En la mampara tras el conductor, junto a la 1ª canceladora automática, debajo de la P.1.6.
P.1.8.	Texto silla de ruedas	130 x 130 mm	1) En la pared izquierda de la plataforma central y 2) en la pared del lateral derecho, a la derecha e izquierda respectivamente, de cada pulsador de rampa, encima de la P.1.9.I. o P.1.9.D.
P.1.9.I.	Instrucciones P.M.R. en silla de ruedas - Izquierda	130 x 130 mm	En la pared izquierda de la plataforma central, a la derecha del pulsador de solicitud de rampa, debajo de la P.1.8.
P.1.9.D.	Instrucciones P.M.R. en silla de ruedas - Derecha	130 x 130 mm	En la pared del lateral derecho del espacio para silla de ruedas, a la izquierda del pulsador de solicitud de rampa, debajo de la P.1.8.
P.1.10.I.	P.M.R. con silla de ruedas - Izquierda	Diámetro exterior de 130 mm	1) Exterior, delante de la puerta central, dejando un espacio de 150 mm verticales bajo la línea base de la ventana. 2) Interior, espacio reservado a la silla de ruedas del lateral izquierdo, debajo de su pulsador.
P.1.10.D.	P.M.R. con silla de ruedas - Derecha	Diámetro exterior de 130 mm	1) En el frontal exterior del autobús, cubillo derecho, debajo de la línea base del parabrisas. A la derecha de la P.1.11 y a la izquierda de la P.1.12. 2) Exterior, detrás de la puerta central, dejando un espacio de 150 mm verticales bajo la línea base de la ventana. 3) Interior, espacio reservado a la silla de ruedas del lateral derecho, debajo de su pulsador.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 5 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO**  
 Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.11.	P.M.R. sin silla de ruedas	Diámetro exterior de 130 mm	<p>1) En el frontal exterior del autobús, cubillo derecho, debajo de la línea base del parabrisas. A la izquierda de la P.1.10.</p> <p>2) Exterior, detrás de la puerta delantera, bajo la línea base de las ventanas o bajo la P.1.22. si existiera</p> <p>3) Interior, en las paredes laterales, frente a cada asiento reservado PMR delantero.</p>
P.1.12.	Espacio habilitado cochecitos de bebé	Diámetro exterior de 130 mm	<p>1) En el frontal exterior del autobús, cubillo derecho, debajo de la línea base del parabrisas. A la derecha de la P.1.9.I.</p> <p>2) Exterior, detrás de la puerta delantera, debajo de la P.1.11. o a su izquierda.</p> <p>3) Interior, zona trasera de la plataforma central, a la izquierda del pulsador de solicitud de rampa, a la misma altura de la P1.10.I.</p> <p>4) Interior, zona trasera de silla de ruedas derecha, tras del pulsador de solicitud de rampa, a la misma altura de la P1.10.D.</p>
P.1.13.	Asiento reservado Invidentes	130 x 130 mm	Interior, en las dos paredes laterales izquierda y derecha, entre los asientos enfrentados delanteros, a la derecha de la P.1.15 y a su altura.
P.1.14.	Perro guía	130 x 130 mm	Interior, en las dos paredes laterales izquierda y derecha, entre los asientos enfrentados delanteros, a la izquierda de la P.1.15 y a su altura.
P.1.15.	Asiento reservado PMR	175 x 130 mm	Interior, en las dos paredes laterales izquierda y derecha, centrada entre los asientos enfrentados delanteros, entre la P1.13. y la P.1.14.
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil		Revisión 13ª Esta 13ª revisión anula a la anterior de Julio de 2016	Página 6 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.16.	Carritos de compra y maletas <b>(No se instala en vehículos nuevos)</b>	130 x 130 mm	Interior, en el lateral derecho, debajo de la luna, centrado en el hueco previsto para los carros de la compra y las maletas.
P.1.17	Carteristas	130 x 130 mm	1) Interior, sobre la trampilla izquierda del canal de aire acondicionado, encima de la mampara informativa, a la izquierda de la P.1.3. 2) Interior, encima de la puerta de servicio de salida, encima de la P.1.1.
P.1.18.	Extintor	130 x 130 mm	Interior, sobre la trampilla de acceso, si posee, a 2/3 de su altura. (Si no posee trampilla, a la izquierda o derecha, según espacio disponible, a 2/3 de la altura disponible).
P.1.19.	Prohibido fumar	130 x 130 mm	1) En la trampilla izquierda del canal de aire acondicionado, debajo de la P.1.4. y a la izquierda de la NL.1. 2) En la trampilla derecha del canal de aire acondicionado, a la derecha de la P.1.3.
P.1.20.	Entrada	130 x 130 mm	Interior, centrada en la trampilla de acceso a sus mecanismos, sobre la puerta delantera.
P.1.20.1.	Entrada en negro	130 x 130 mm	Exterior, centrada sobre la puerta delantera y encima del adhesivo Web.
P.1.21.	Salida	130 x 130 mm	Interior, centrada en la trampilla de acceso a sus mecanismos, sobre la puerta central y trasera, si existe.
P.1.21.1.	Salida en negro	130 x 130 mm	1. Exterior, centrada sobre la puerta central y trasera si existe.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 7 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.22.	GNC	130 x 95 mm	1) Exterior, en el frente del autobús, lo más a la izquierda posible, debajo de la línea base del parabrisas. 2) Exterior, en la trasera del autobús, en la esquina superior derecha. 3, 4 o 5) Exterior, detrás de cada puerta de servicio, justo por debajo de la línea base de la ventana.
P1.23.	Cochecito de bebé plegado <b>(No se instala en vehículos nuevos)</b>	130 x 130 mm	Interior, en el lateral izquierdo, debajo de la luna, centrado en el hueco previsto para el carrito de bebé plegado. A la izquierda de la P.1.26.
P1.24.	Zona videovigilancia	130 x 180 mm	1) Interior, en la trampilla izquierda del canal de aire acondicionado, a la derecha de la NL.1., alineada a esta por la parte superior. 2) Interior, en la trampilla de la puerta de salida, a la derecha de la P.1.21., encima de la hoja trasera de la puerta de salida.
P1.25.	Acceso Wifi	130 x 180 mm	1) Interior, en la trampilla izquierda del canal de aire acondicionado, a la izquierda de la P.1.17., antes de los asientos enfrentados traseros. 2) Interior, en la trampilla derecha del canal de aire acondicionado, sobre los asientos enfrentados delanteros.
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil			Revisión 13ª Esta 13ª revisión anula a la anterior de Julio de 2016
			Página 8 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
P.1.26.	Sillita portabebé <b>(No se instala en vehículos nuevos)</b>	130 x 130 mm	Interior, en el lateral izquierdo, debajo de la luna, junto al hueco previsto para el carrito de bebé plegado. A la derecha de la P.1.23.
P.1.27.	Cambio máximo 5€	130 x 130 mm	Exterior del cristal de la puerta de conductor. En la esquina inferior izquierda.  (Si no dispone de cristal: En el frontal sobre el puesto de conducción, a la derecha de la P.1.5 y a la izquierda del nº de vehículo.)
P.1.28.	Cambio máximo 20 € <b>(solo línea 203)</b>	130 x 130 mm	Exterior del cristal de la puerta de conductor. En la esquina inferior izquierda. En vez de la P.1.27.
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 13ª Esta 13ª revisión anula a la anterior de Julio de 2016		Página 9 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**ANEXO I**

**Imágenes de los adhesivos empleados en los autobuses de la EMT de Madrid.**

Mientras no se indique otra cosa, el tipo de fuente utilizado en los adhesivos será **"Arial Rounded MT Bold"**, el texto irá siempre centrado y todos los adhesivos serán realizados con tinta azul (**Pantone 285 C - RAL 5015**) sobre vinilo blanco con brillo. Tendrán las medidas máximas exteriores indicadas en la tabla 4.

**Adhesivo P.1.1. Precaución al abrirse las puertas**

Tamaño de fuente: 45 puntos. Interlineado: 51 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 10 de 50





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
06/004-13**

**Adhesivo P.1.1.1. Precaución al abrirse las puertas transparente**

Fondo: Vinilo transparente

Texto y borde: Tinta blanca

Tamaño de fuente: 45 puntos. Interlineado: 51 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 11 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
06/004-13**

**Adhesivo P.1.2. Alta ocupación**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO NO SE INSTALA EN VEHÍCULOS DE NUEVA ADQUISICIÓN POR NO ESTAR EQUIPADOS CON TRASPORTINES.**

Tamaño de fuente:

Español: 23 puntos. Interlineado: 28 puntos

Inglés: 18 puntos. Interlineado: 22 puntos

**NO UTILIZAR LOS  
ASIENTOS ABATIBLES EN  
CASO DE ALTA OCUPACIÓN,  
CON SILLAS DE RUEDAS O  
COCHECITOS DE BEBÉ  
A BORDO.**

**THE FOLD-AWAY SEATS SHOULD  
NOT BE USED WHEN THE BUS IS  
FULL, WHEN THERE ARE  
WHEELCHAIR USERS  
OR STROLLERS.**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 12 de 50

**Adhesivo P.1.3. Asideros**

Tamaño de fuente:

Español: 26 puntos. Interlineado: 31 puntos

Inglés: 23 puntos. Interlineado: 27 puntos





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo nº P.1.4. Pasen hacia el fondo**

Tamaño de fuente:

Español: 26 puntos. Interlineado: 31 puntos

Inglés: 23 puntos. Interlineado: 27 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 14 de 50





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.6. Validación de tarjetas sin contacto**

Tamaño de fuente:

Español: 33 puntos. Interlineado: 38 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 16 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.7. Canceladora billetes magnéticos**

Tamaño de fuente:

Español: 33 puntos. Interlineado: 38 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 17 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
06/004-13**

**Adhesivo P.1.8. Texto silla de ruedas**

Tamaño de fuente:

Título: Español e inglés: 26 puntos. Interlineado: 28 puntos

Resto del texto: Español e inglés: 20 puntos. Interlineado: 21 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 18 de 50





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.9.I. Instrucciones P.M.R. en silla de ruedas - Izquierda**

Tamaño de fuente:

Español: 20 puntos. Interlineado: 24 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 19 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.9.D. Instrucciones P.M.R. en silla de ruedas - Derecha**

Tamaño de fuente:

Español: 20 puntos. Interlineado: 24 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 20 de 50

**Adhesivo P.1.10.I. P.M.R. con silla de ruedas - Izquierda**



**Adhesivo P.1.10.D. P.M.R. con silla de ruedas - Derecha**



**Adhesivo P.1.11. P.M.R. sin silla de ruedas**



**Adhesivo P.1.12. Espacio habilitado cochecitos de bebé**





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.13. Asiento reservado invidentes**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 25 de 50

**Adhesivo P.1.14. Perros guía**





**Adhesivo P.1.15. Asiento reservado P.M.R.**

Tamaño de fuente:

Español e inglés: 30 puntos

Dimensiones: 175 x 130 mm





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.16. Carritos de compra y maletas**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO NO SE INSTALA EN VEHÍCULOS DE NUEVA ADQUISICIÓN POR NO TENER HABILITADA ESTA ZONA.**

Tamaño de fuente:

Español e inglés: 22 puntos. Interlineado: 23 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 28 de 50

**Adhesivo P.1.17. Carteristas**

Tamaño de fuente:

Español e inglés: 31 puntos. Interlineado: 38 puntos

Colores

Azul: Pantone 285 C

Rojo: Pantone 185 C

Gris: Pantone Process Black C al 70%



**Adhesivo P.1.18. Extintor**

Fondo: Vinilo ROJO (Pantone 185 C – RAL 3020)

Texto y borde: Tinta blanca



**Adhesivo P.1.19. Prohibido fumar**

<u>Fondo:</u>	Vinilo blanco
<u>Señal de tráfico:</u>	Tinta roja (Pantone 185 C – RAL 3020)
<u>Cigarrillo:</u>	Tinta negra (Pantone process BLACK C)
<u>Borde:</u>	Tinta azul (Pantene 285 C – RAL 5015)





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.20. Entrada**

Tamaño de fuente:

Español: 56 puntos

Inglés: 49 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 32 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.20.1. Entrada en negro**

Tamaño de fuente:

Español: 56 puntos

Inglés: 49 puntos

Fondo: Pantone process BLACK C

Texto, icono y borde: Tinta blanca



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 33 de 50

**Adhesivo P.1.21. Salida**

Tamaño de fuente:

Español: 56 puntos

Inglés: 49 puntos





**Adhesivo P.1.21. Salida en negro**

Tamaño de fuente:

Español: 56 puntos

Inglés: 49 puntos

Fondo: Pantone process BLACK C

Texto, icono y borde: Tinta blanca





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.22. GNC (solo para autobuses propulsados por GNC)**

Tamaño de fuente: 100 puntos

Fondo: Vinilo blanco  
Texto: Pantone process WHITE C  
Rombo interior: Pantone 347 C ( $\pm$  RAL 6024)  
Borde: Pantone 285 C ( $\pm$  RAL 6024)

Dimensiones: 130 x 95 mm



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 36 de 50

**Adhesivo P.1.23. Cochecito de bebé plegado**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO NO SE INSTALA EN VEHÍCULOS DE NUEVA ADQUISICIÓN POR NO ESTAR EQUIPADOS CON PORTABEBÉ NI CON EL HUECO CORRESPONDIENTE.**

Tamaño de fuente:

Español: 27 puntos. Interlineado: 31

Inglés: 23 puntos. Interlineado: 26





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.24. Zona videovigilada**

Dimensiones: 130 x 180 mm

Tamaño de fuente:

“ZONA VIDEOVIGILADA”: 27 puntos

“VIDEO SURVEILLANCE”: 23 puntos

“LEY ORGÁNICA...”: 12 puntos

“PUEDE EJERCER...”: 13 puntos

“YOU MAY...”: 12 puntos

Resto del texto: 12 puntos. Interlineado 38 puntos

Adhesivo en página siguiente:



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 39 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.25. Acceso WIFI**

Dimensiones: 130 x 180 mm

“BUS CON ACCESO”:

Tipo de fuente: Solomon Sans Semibold

Tamaño de fuente: 41 puntos. Interlineado: 44 puntos

“WIFI”:

Tipo de fuente: Solomon Sans Light

Tamaño de fuente: 45 puntos

“¡CONECTATE!”:

Tipo de fuente: Solomon Sans Black

Tamaño de fuente: 40 puntos

“Free WIFI on board...”

Tipo de fuente: Solomon Sans Light Italic

Tamaño de fuente: 16 puntos

Adhesivo en página siguiente:



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 41 de 50

**Adhesivo P.1.26. Sillita portabebé**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO NO SE INSTALA EN VEHÍCULOS DE NUEVA ADQUISICIÓN POR NO ESTAR EQUIPADOS CON PORTABEBÉ NI CON EL HUECO CORRESPONDIENTE.**

Tamaño de fuente:

Título: Español e inglés: 26 puntos

Resto del texto: Español e inglés: 20 puntos. Interlineado: 21 puntos







**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.27. Cambio máximo 5 €**

Tamaño de fuente:

Español e inglés: 31 puntos. Interlineado: 32 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 43 de 50



**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE INFORMACIÓN AL USUARIO  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/004-13**

**Adhesivo P.1.28. Cambio máximo 20 €**

**ATENCIÓN: ESTE ADHESIVO SOLO SE INSTALA EN VEHÍCULOS QUE  
PRESTAN SERVICIO EN LA LÍNEA 203.**

Tamaño de fuente:

Español e inglés: 31 puntos. Interlineado: 32 puntos



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

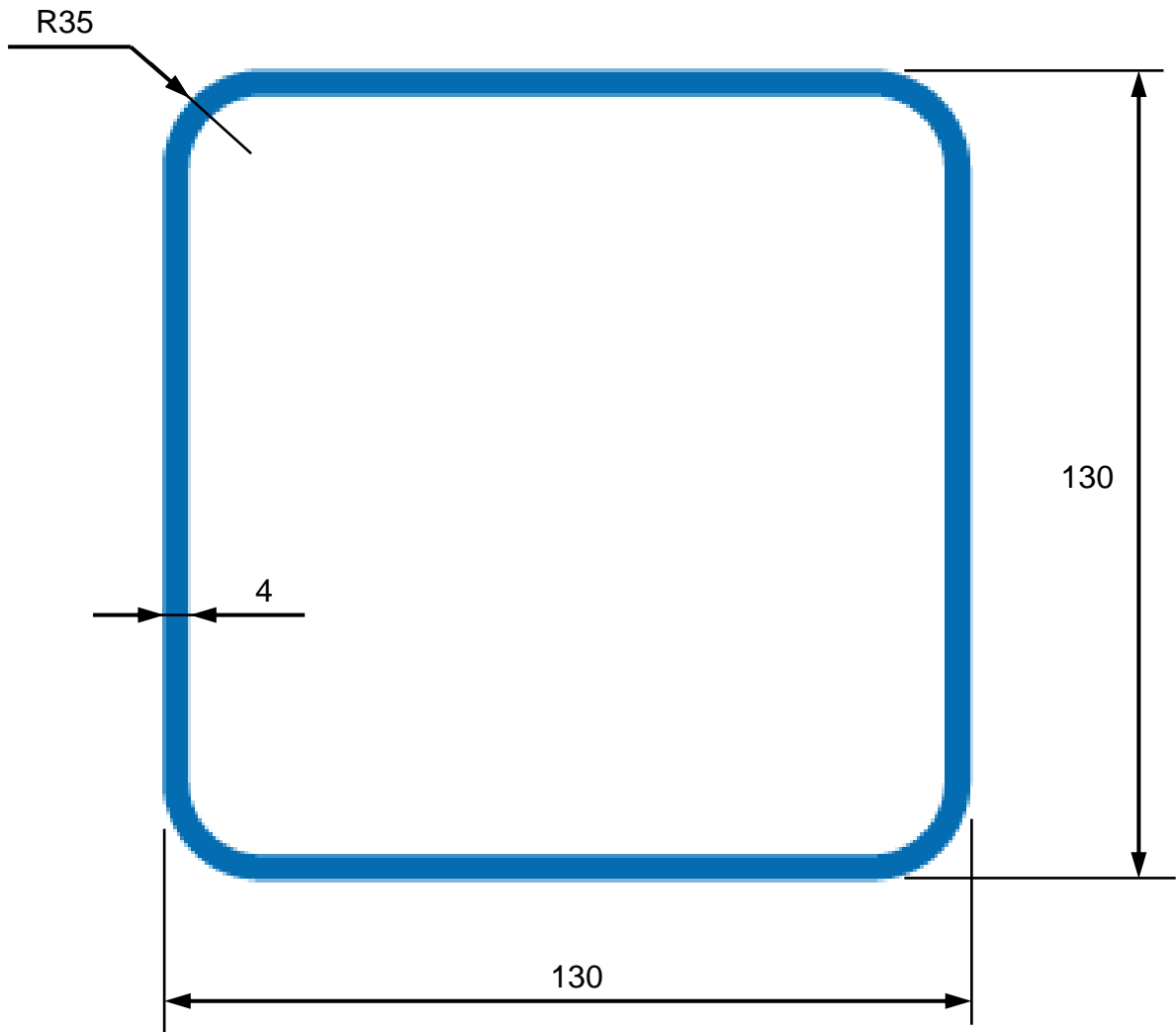
Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2016

Página 44 de 50

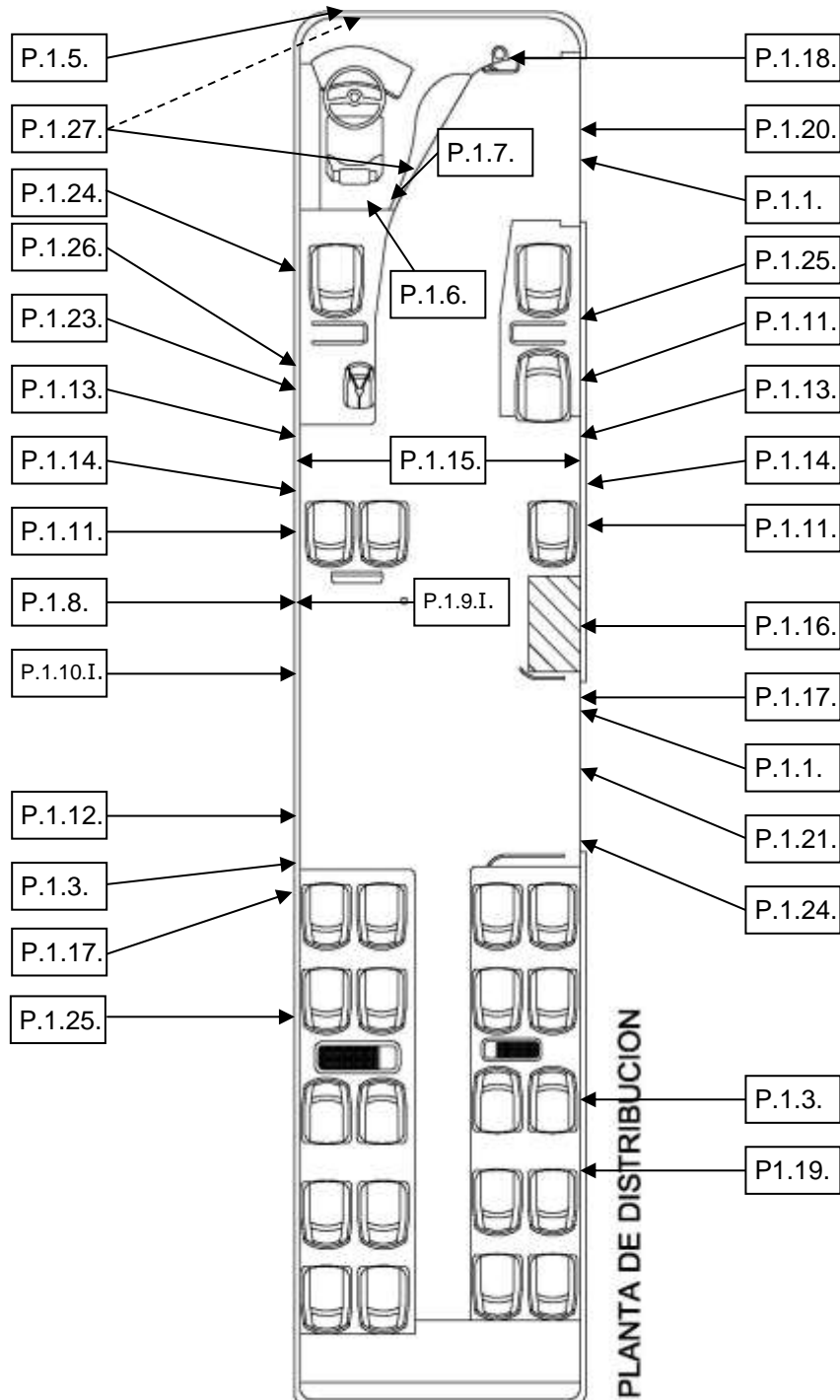
**ANEXO II**

**Dimensiones del marco estándar EMT**

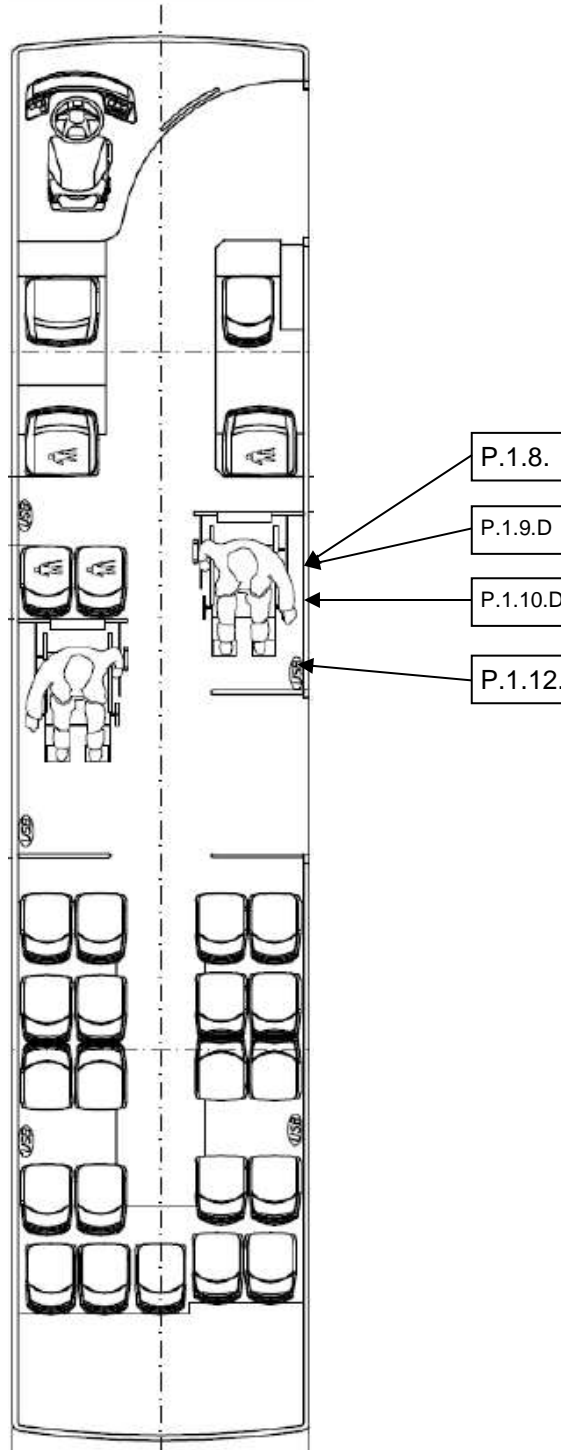
Adhesivos de tamaño 130 x 130 mm.



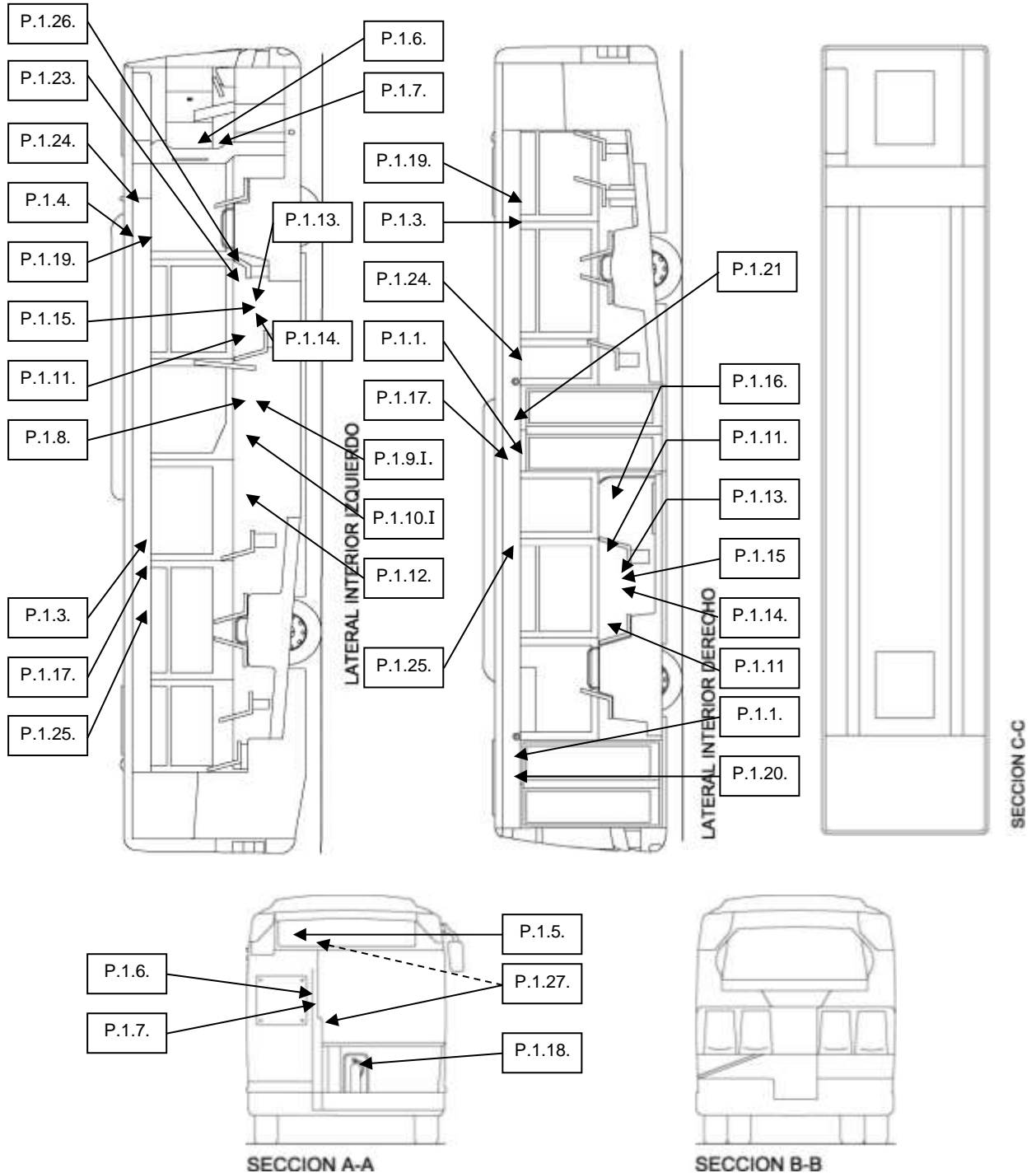
**ANEXO III: ADHESIVOS SITUADOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)**



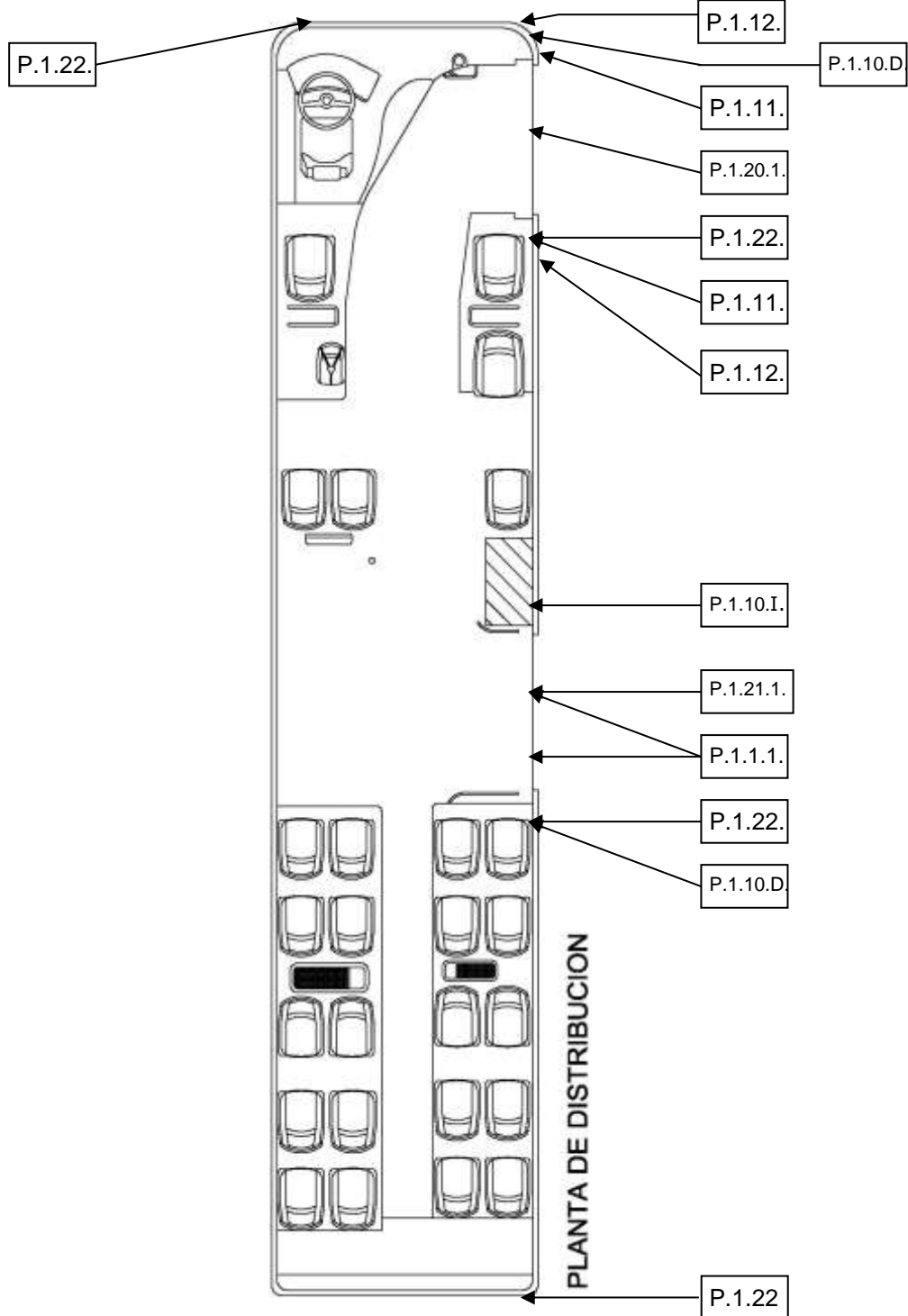
**ANEXO III: ADHESIVOS SITUADOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)  
NUEVA DISTRIBUCIÓN**



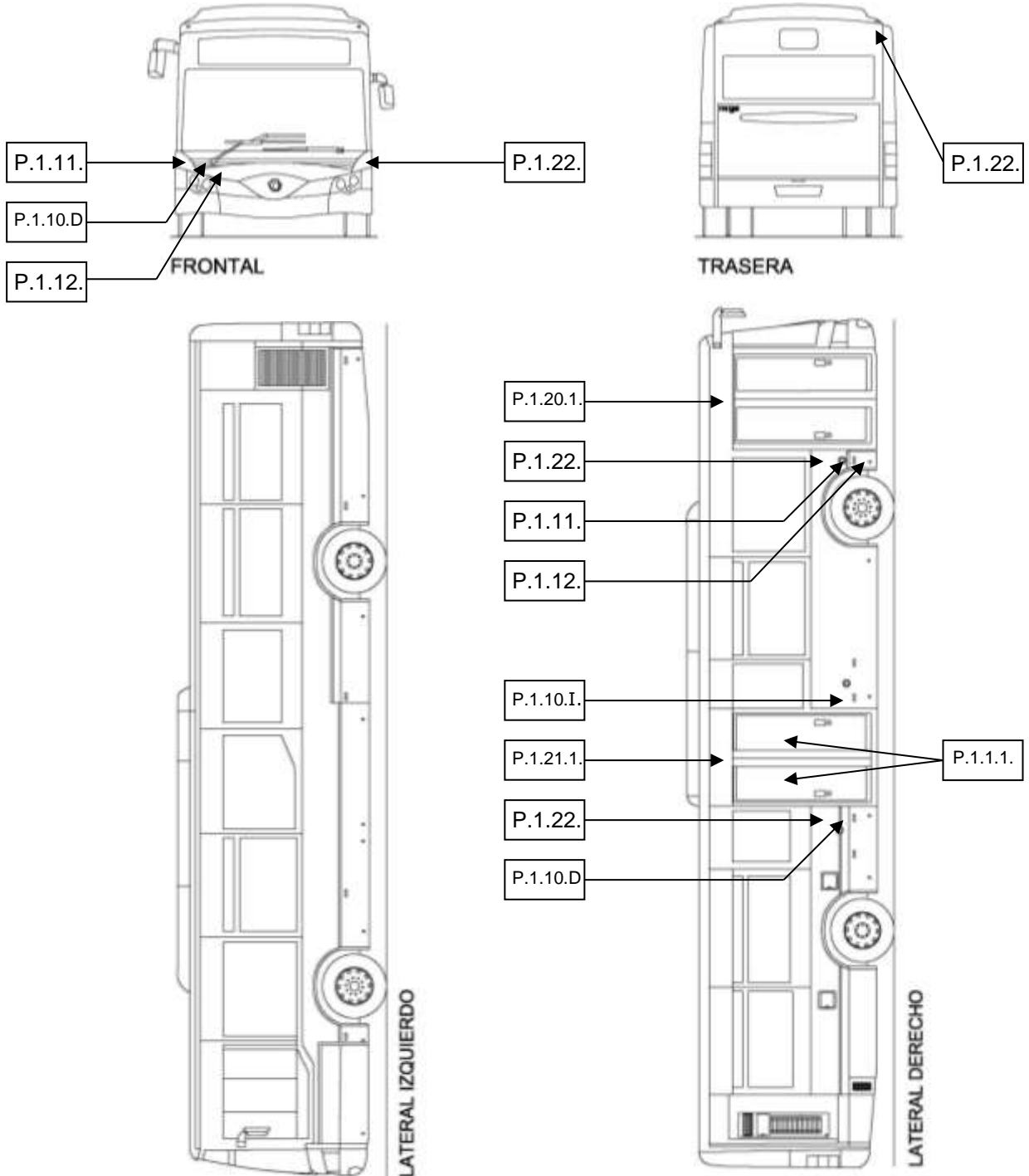
**ANEXO III: ADHESIVOS SITUADOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



**ANEXO IV: ADHESIVOS SITUADOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)**



**ANEXO IV: ADHESIVOS SITUADOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**







**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CLASIFICACION Y DEFINICIONES**
- 4. ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**

**ANEXO I: Muestras de adhesivos**

**ANEXO II: Situación de adhesivos en el interior del autobús**

**ANEXO III: Situación de adhesivos en el exterior del autobús**

**ANEXO IV: Dimensiones de marcos y adhesivos**

**ANEXO V: Figuras ilustrativas**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 1 de 22



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

### 1. OBJETO

El objeto de esta norma es establecer las dimensiones, colores y leyendas de todos los adhesivos relativos a salidas de emergencia de los que va dotado un autobús de la EMT de Madrid.

Es también objeto de esta norma especificar la zona del autobús en la que debe ir colocado cada tipo de adhesivo en caso de instalarse éste para un modelo determinado de autobús. No obstante, para la situación exacta de cada adhesivo en cada modelo de vehículo deberá consultarse la Norma de Instalación de adhesivos del modelo en cuestión.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid, tanto en vehículos de nueva adquisición como en aquellos actualmente en servicio.

### 3. DEFINICIONES Y CLASIFICACION

Se consideran adhesivos de salidas de emergencia a todos aquellos que informan de la situación de las salidas de emergencia y del modo de empleo de los elementos de apertura de las mismas.

Las instrucciones que figuran en los adhesivos son claras y precisas, sin que se puedan producir malas interpretaciones por parte del usuario. Todos los adhesivos estarán redactados en castellano.

Los adhesivos se clasificarán según el tipo de información que proporcionen y el lugar donde estén colocados:

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 2 de 22



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

1.- Adhesivos identificativos de salidas de emergencia. Son los adhesivos que muestran dónde están las salidas que se deben utilizar, únicamente, en caso de emergencia. EMT no autoriza homologar la luna trasera como salida de emergencia. Las puertas no llevarán el indicativo de salida de emergencia, por ser zonas de salida habituales.

Los adhesivos de identificación de ventanas como salidas de emergencia irán colocados tanto en el exterior como en el interior de las ventanas. En ambos lados, interior y exterior, en sentido horizontal irán centrados en la ventana. En sentido vertical irán situados a 2/3 de la parte inferior de la ventana, solapados, de forma que el anverso de cada adhesivo oculte e impida que se vea el reverso del adhesivo situado en la otra cara de la ventana.

2.- Adhesivos de instrucciones de las salidas de emergencia. Son los adhesivos que indican las instrucciones a seguir para que las salidas puedan ser usadas. Para el accionamiento de emergencia de las puertas habrá dos sistemas diferentes:

1. Pulsadores que descargan la presión de aire existente en el circuito neumático de las puertas. En función de que las puertas sean las delanteras o las traseras y el accionamiento se desee realizar desde el interior o el exterior del autobús, se deberá empujar o tirar de las puertas, mensaje que deberá especificar el adhesivo.
2. Manivelas o mecanismos de accionamiento giratorio que pueden tener la función única de descargar el aire a presión del circuito neumático de las puertas o tener además la función de abrir las puertas automáticamente.

Asimismo se deberá cumplir lo especificado en la norma EMT 54/001-13, relativa al "Sistema de Puertas".

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 3 de 22



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

Para las trampillas del techo existirán dos tipos de salida de emergencia diferentes:

1. Salidas dotadas de trampilla que se desprende de su alojamiento accionando un mecanismo y empujándolas para su expulsión al exterior.
2. Salidas cuya trampilla es necesario romper mediante un martillo de emergencia, al igual que las ventanas de emergencia.

#### 4. ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA

Mientras no se indique otra cosa, todos los adhesivos estarán fabricados en vinilo con brillo y serán **fotoluminiscentes**. El color del texto y los bordes serán blancos sobre fondo verde.

Nº	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	UBICACIÓN
S.1.1	Salida de emergencia en lunas y trampillas de techo	300 X 50 mm	Exterior e interior de cada ventana de emergencia: - En sentido horizontal, centrada en la ventana. - En sentido vertical, situada a 2/3 de la parte inferior de la ventana.  Irán solapados, de forma que el anverso de cada adhesivo oculte e impida que se vea el reverso del adhesivo situado en la otra cara de la ventana.  (Anexo V, figura 1)
			Centrada en la trampilla de techo. (Anexo V, figura 2)

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 4 de 22



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

<b>Nº</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>UBICACIÓN</b>
S.2.1	Pulsador de emergencia tirando	100 x 40 mm	Junto al pulsador de emergencia exterior trasero e interior delantero de puerta (figura 3)
S.2.2	Pulsador de emergencia empujando	100 x 40 mm	Junto al pulsador de emergencia exterior delantero e interior trasero de puerta (figura 4)
S.2.3	Giro de palanca en caso de emergencia	130 x 130 mm	Junto accionamiento emergencia de puerta (figura 5)
S.2.4	Instrucción de apertura de emergencia en trampillas de techo con mando giratorio	130 x 65 mm	Junto accionamiento de emergencia con mando giratorio
S.2.5	Instrucción de apertura de emergencia en trampillas de techo (en falso techo de Mercedes Citaro)	94 x 144 mm.	Junto accionamiento emergencia (figura 6)
S.2.6	Salida de emergencia en puerta de entrada	130 x 130 mm	Interior, a la izquierda de la P.1.20. y a su misma altura.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 5 de 22



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

**ANEXO I**

**Imágenes de los adhesivos empleados en los autobuses de la EMT de Madrid.**

Adhesivo nº S.1.1: Salida de emergencia en lunas y trampillas de techo.

- Tipo de fuente:  
Arial Bold Italic, tamaño 67 puntos
- Color:  
Fondo verde (Pantone 7733C - ± RAL 6000)  
  
Texto, anagrama y borde exterior en blanco  
(Pantone "White" - ± RAL 9016)



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 6 de 22

Adhesivo nº S.2.1: Pulsador de emergencia tirando. Luminiscente.

- Tipo de fuente:  
Pulsador de emergencia: Arial Rounded MT Bold, 25 puntos.  
Pulsar y tirar de la puerta: Arial Rounded MT Bold, 14 puntos.
- Color:  
Fondo verde (Pantone 7733 C – ± RAL 6000)  
Texto y borde: blanco (Pantone “White” - ± RAL 9016)



Adhesivo nº S.2.2: Pulsador de emergencia empujando. Luminiscente.

- Tipo de fuente:  
Pulsador de emergencia: Arial Rounded MT Bold, 25 puntos.  
Pulsar y tirar de la puerta: Arial Rounded MT Bold, 14 puntos.
- Color:  
Fondo verde (Pantone 7733 C – ± RAL 6000)  
Texto y borde: blanco (Pantone “White” - ± RAL 9016)



Adhesivo nº S.2.3: Giro de palanca en caso de emergencia.

Salida de emergencia: Arial Rounded MT Bold, 26 puntos.

Resto de textos: Arial Rounded MT Bold, 21 puntos.

- Color:

Fondo verde (Pantone 7733 C – ± RAL 6000)

Texto, flecha y borde: blanco (Pantone “White” - ± RAL 9016)





Adhesivo nº S.2.4: Instrucción de apertura de emergencia en trampillas de techo con mando giratorio

Texto: Arial Rounded MT Bold, 18 puntos.

- Color:

Fondo verde (Pantone 7733 C – ± RAL 6000)

Texto, flecha y borde: blanco (Pantone "White" - ± RAL 9016)





**AUTOBUSES URBANOS**  
**ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA**  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

Adhesivo nº S.2.5: Instrucción apertura de emergencia Citaro

- Tipo de fuente:  
Salida de emergencia: Arial Rounded MT Bold, 48 puntos.  
Resto de textos: Arial Rounded MT Bold, 22 puntos.
  
- Color:
  - Fondo verde (Pantone 7733 C – ± RAL 6000)
  - Texto y borde: blanco (Pantone “White” - ± RAL 9016)



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

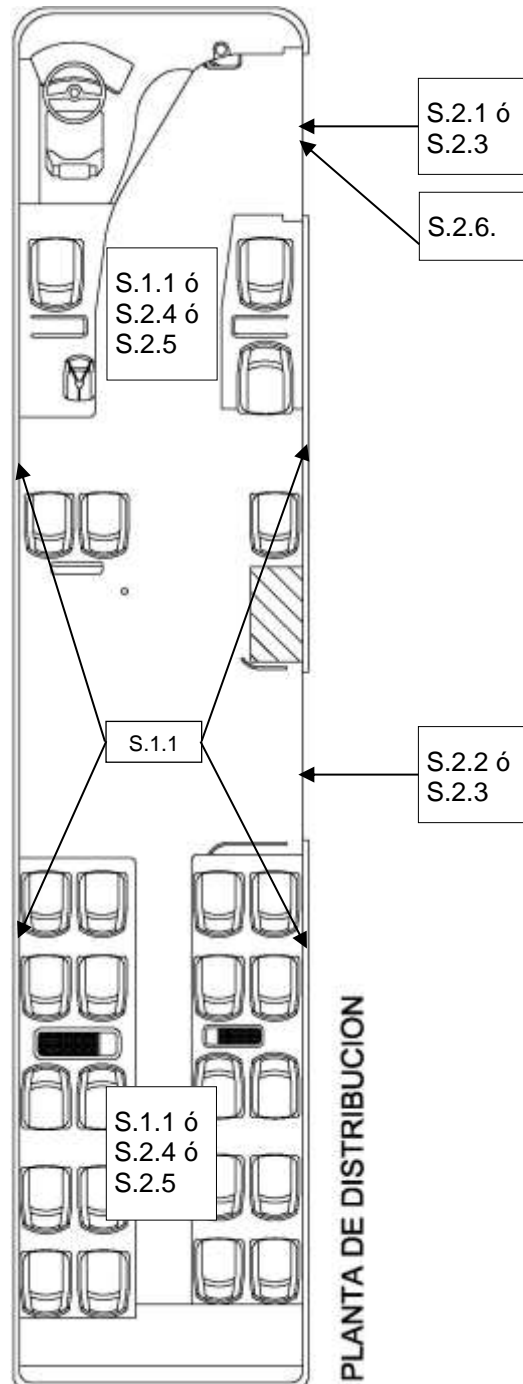
Página 10 de 22

Adhesivo nº S.2.6: Salida de emergencia en puerta de entrada

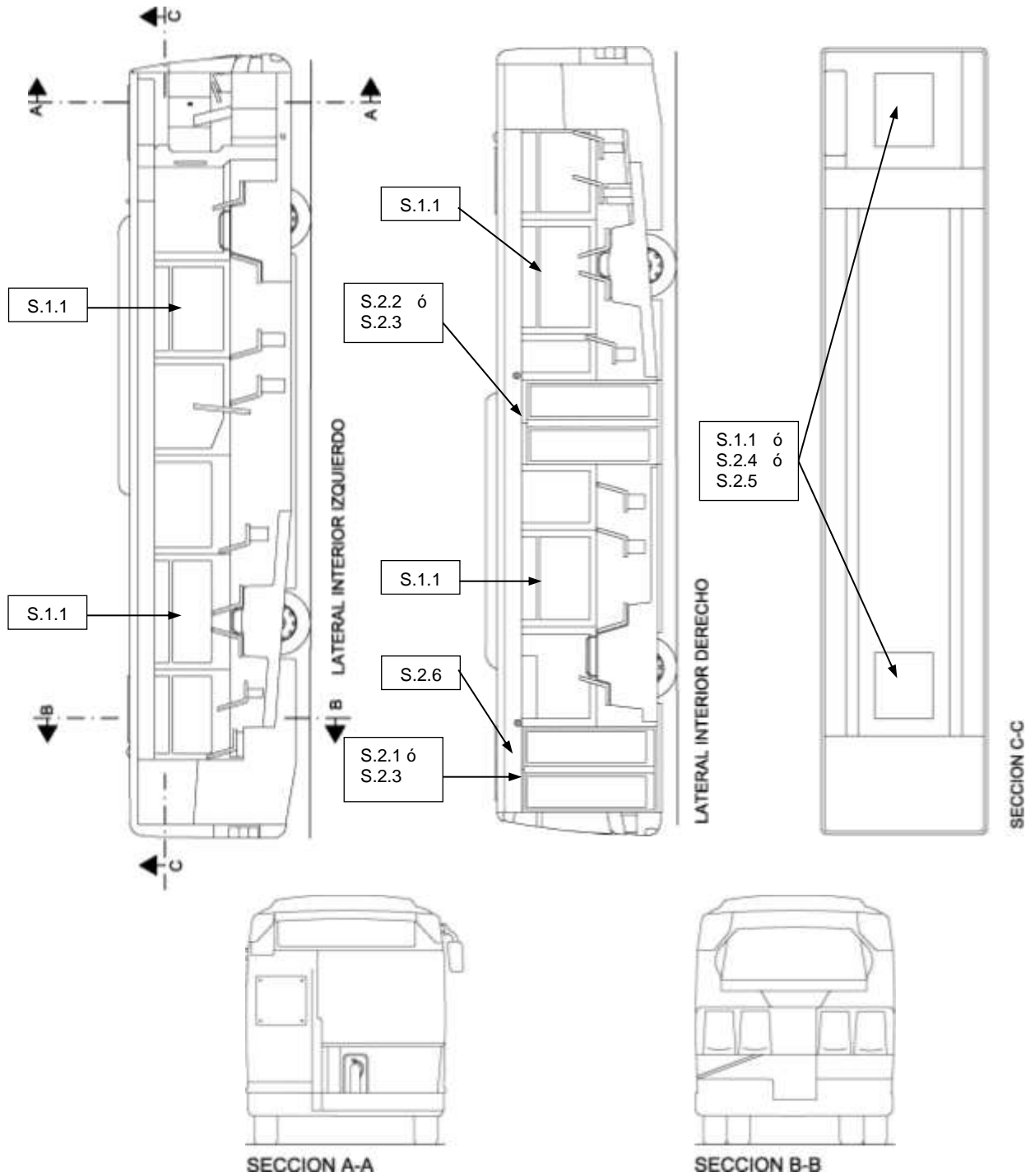
- Tipo de fuente:  
Salida de emergencia: Arial Rounded MT Bold, 48 puntos.
- Color:
  - Fondo verde (Pantone 7733 C – ± RAL 6000)
  - Texto y borde: blanco (Pantone “White” - ± RAL 9016)



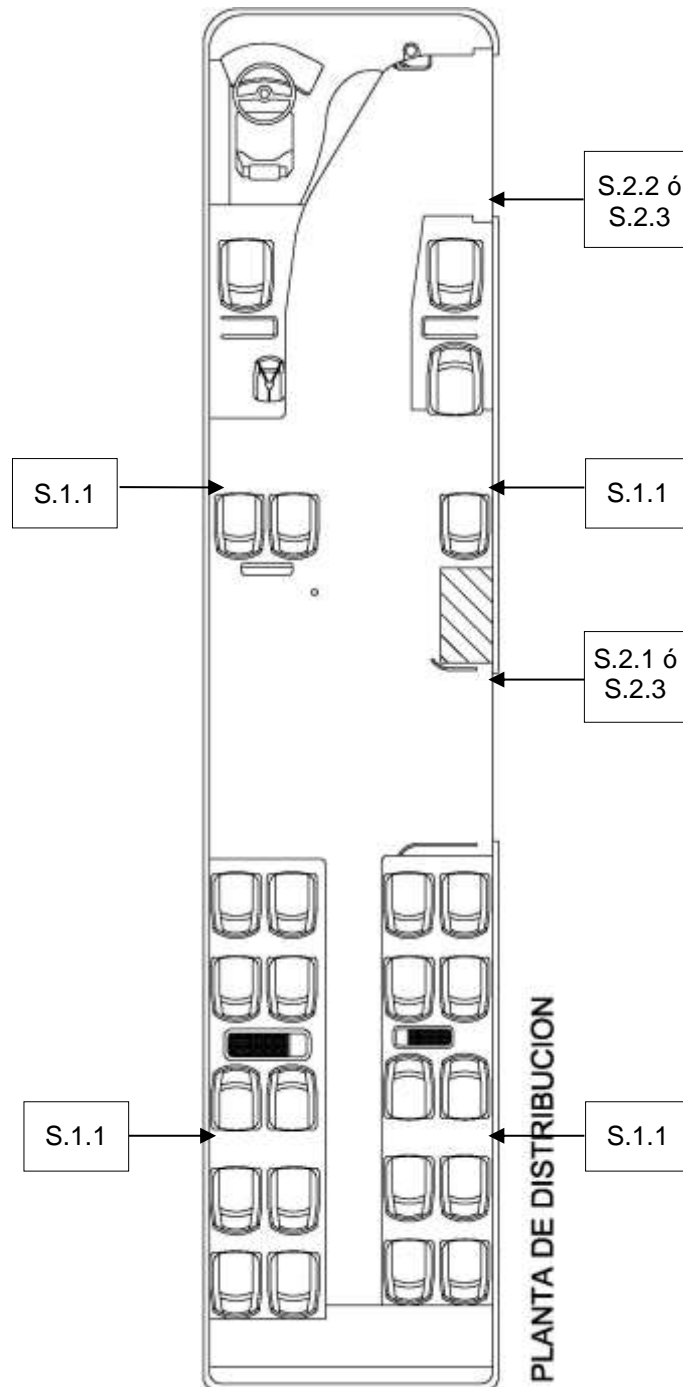
**ANEXO II: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)**



**ANEXO II: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL INTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



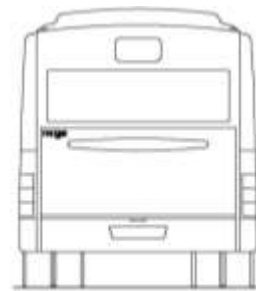
**ANEXO III:** SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (PLANTA)



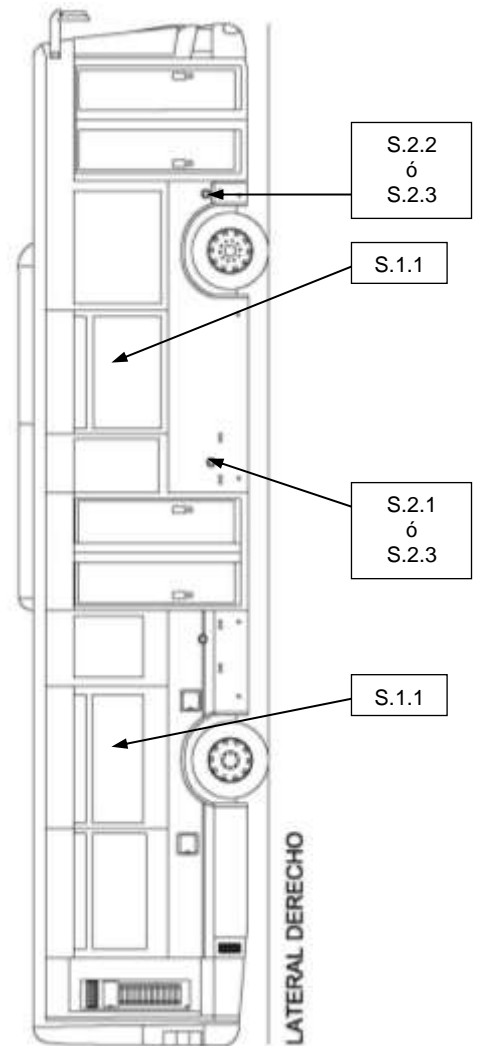
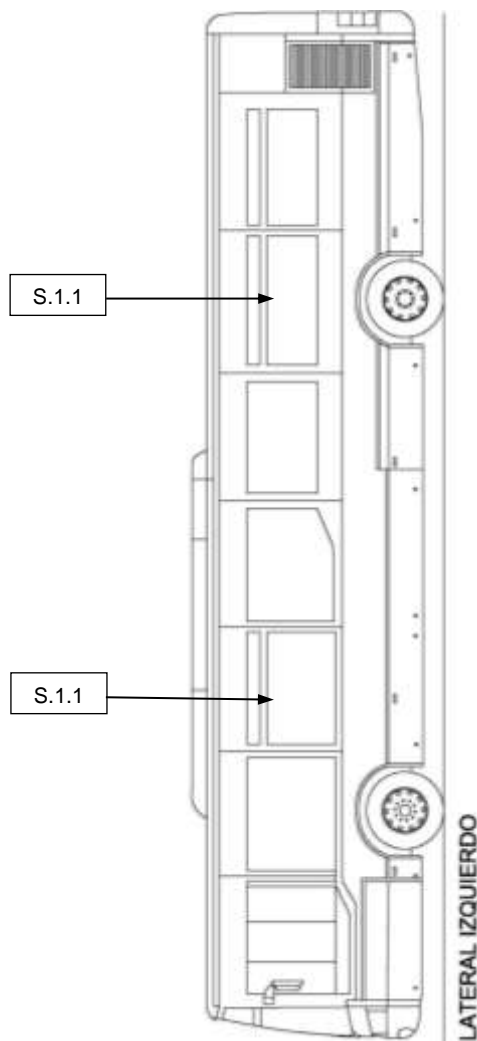
**ANEXO III: SITUACIÓN DE ADHESIVOS EN EL EXTERIOR DEL AUTOBÚS (ALZADO)**



FRONTAL

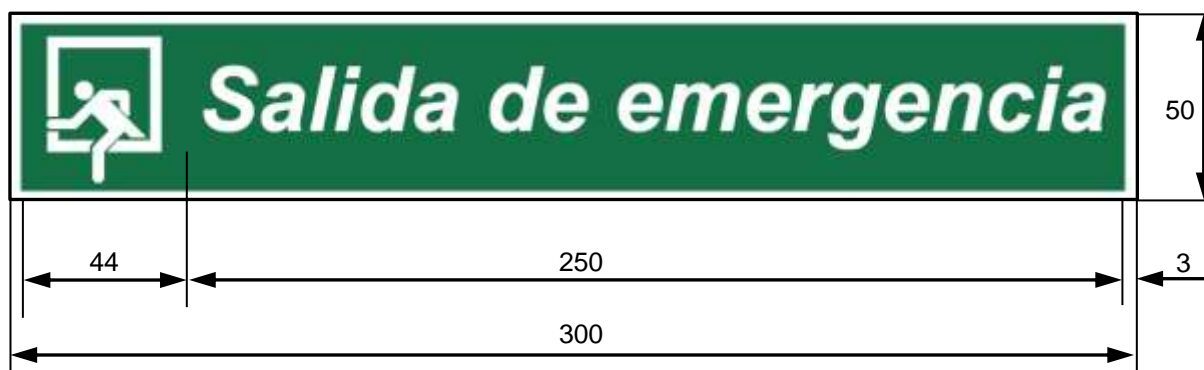


TRASERA

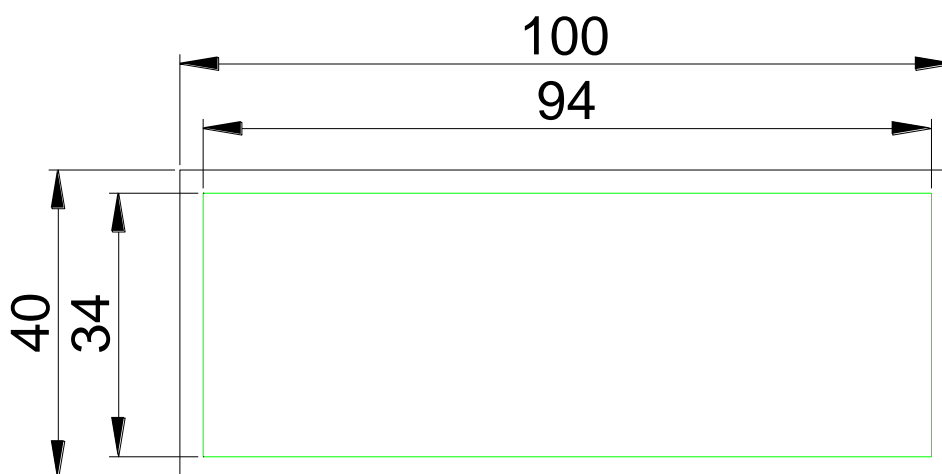


**ANEXO IV: DIMENSIONES DE MARCOS Y ADHESIVOS**

Adhesivos nº S1.1

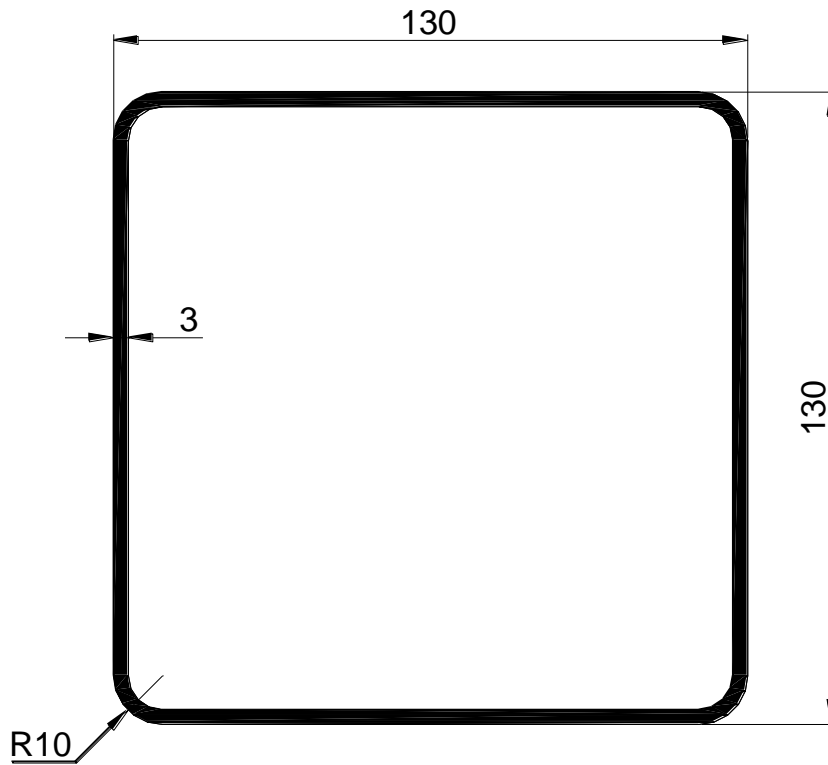


Adhesivo nº S.2.1 y S.2.2:

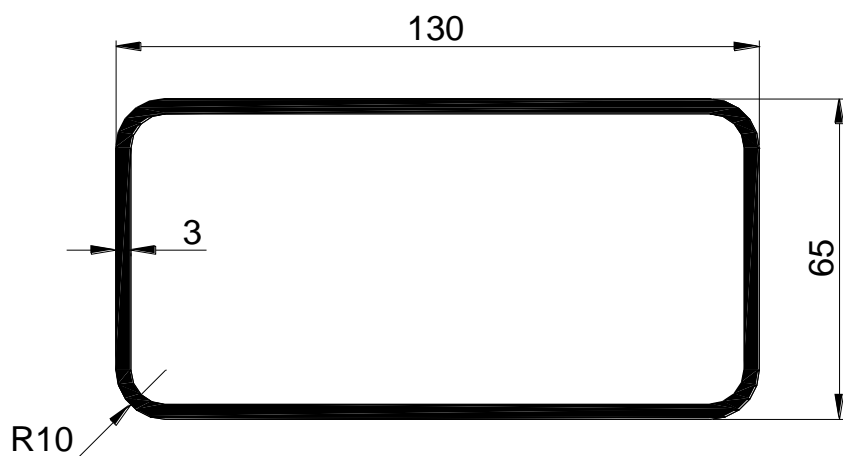




Adhesivo nº S.2.3:



Adhesivo nº S.2.4:





**AUTOBUSES URBANOS**  
ADHESIVOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA  
Definición y situación en el vehículo

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**06/005-08**

Adhesivo nº S.2.5:



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Octubre de 2015

Página 18 de 22

**ANEXO V:** Figuras ilustrativas



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
INSTALACIÓN DE GNC  
Disposiciones Generales

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**14/001-08**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CONFIGURACIÓN GENERAL**
  - 3.1. Botellas de almacenamiento de GNC**
  - 3.2. Tuberías de GNC**
  - 3.3. Boca de carga**
  - 3.4. Aislamientos y ventilación**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 1 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
INSTALACIÓN DE GNC  
Disposiciones Generales

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**14/001-08**

**1. OBJETO**

El objeto de esta Norma es establecer condiciones y criterios generales de diseño, montaje y características técnicas que tienen que cumplir los autobuses de la EMT de Madrid propulsados por Gas Natural Comprimido (en adelante GNC).

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid propulsados por Gas Natural Comprimido adquiridos a partir de su fecha de entrada en vigor, especificada en el encabezado de este documento.

**3. CONFIGURACIÓN GENERAL**

EMT aplica requisitos adicionales para la fabricación de sus autobuses propulsados por GNC en los siguientes elementos:

- Botellas para almacenamiento del Gas Natural Comprimido.
- Tuberías del circuito de carga de GNC.
- Boca y conector de carga del autobús.
- Sistemas de aislamiento y ventilación

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 2 de 6





**AUTOBUSES URBANOS**  
INSTALACIÓN DE GNC  
Disposiciones Generales

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**14/001-08**

Estos requisitos son los detallados a continuación:

### **3.1. Botellas de almacenamiento de GNC**

El autobús, para almacenar gas natural, contará con el número de botellas suficiente para tener un volumen de capacidad de, al menos, 1.100 litros. La dimensión y disposición de las botellas será tal que la altura total del vehículo en condiciones de marcha sea menor de 3.500 mm. Todas las botellas estarán homologadas según el Reglamento 110 de los Acuerdos de Ginebra. Es decir, trabajarán sobre una presión de servicio de 20 MPa a 15 °C, con una presión máxima de llenado de 26 MPa.

Las botellas de almacenamiento de GNC llevarán incorporados los dispositivos necesarios para que las inspecciones reglamentarias mencionadas en el Reglamento 110 puedan ser efectuadas sin desmontarlas del autobús. Asimismo, a estas botellas se les podrá realizar una inspección visual, rotándolas sobre sus apoyos, sin necesidad de desmontarlas de la estructura.

Dicha estructura, sobre la que se sujetarán todas las botellas, se fijará al techo del autobús de forma tal que no se produzcan ningún tipo de filtraciones o goteras al interior de la carrocería tras la manipulación de las botellas o de la propia estructura.

El sistema de electroválvulas que da paso desde las botellas hasta el regulador de presión será redundante; es decir, la avería de un solo de estos componentes no inutilizará el autobús.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 3 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
INSTALACIÓN DE GNC  
Disposiciones Generales

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**14/001-08**

### **3.2. Tuberías de GNC**

Todas las tuberías por las que circule Gas Natural Comprimido a alta presión serán de acero inoxidable.

El sistema de tuberías estará diseñado para soportar la modalidad de “carga rápida” (diámetro interior mínimo de 12 mm).

El fabricante entregará a EMT un certificado de estanqueidad del sistema de alimentación del GNC. Esta prueba será realizada tras la fabricación completa del autobús.

### **3.3. Boca de carga**

La boca de carga estará colocada en el lateral derecho, preferentemente entre la puerta delantera de servicio y el eje delantero y lo más elevada posible (alrededor de 1 metro de altura), próxima a la ventana, de manera que una persona de estatura media (1,75 m) lo pueda conectar estando de pie, sin necesidad de ponerse en cuclillas.

La boca de carga estará oculta mediante una trampilla exterior abatible hacia arriba. Llevará incorporada una cerradura de cuadrillo macho de 8 mm de lado en la parte inferior. La trampilla exterior estará provista de uno o dos amortiguadores en los extremos laterales para facilitar y mantener su apertura. Ni estos amortiguadores ni la propia trampilla interferirán con el enchufe rápido de carga ni dificultarán al operario la tarea de conectar dicho enchufe.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 4 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
INSTALACIÓN DE GNC  
Disposiciones Generales

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**14/001-08**

Si esta trampilla permanece entreabierta o abierta, el autobús dispondrá de un sistema que no permitirá el arranque del motor del autobús. Para el arranque del motor no será necesario bloquear la trampilla con la llave de cuadradillo. Si dicha trampilla se abre con el autobús en marcha, existirá un sistema de aviso (luz en cuadro o similar) que alerte al conductor.

El conector de gas del autobús estará homologado para “CARGA RÁPIDA”, del tipo NGV2. Será de marca WEH y modelo TN5, o similar. Dicho conector estará a una distancia, como mínimo, de 100 mm de del marco de la trampilla y tendrá una inclinación hacia arriba de unos 15º sexagesimales. Tendrá una válvula de accionamiento manual que corte el paso de gas en caso de avería del conector.

En el interior de la trampilla para la boca de carga se instalará asimismo un manómetro con escala en bares, para poder verificar visualmente el nivel de carga del vehículo.

### **3.4. Aislamientos y ventilación**

En la trasera del vehículo se aislarán térmicamente todos los elementos que puedan estar cercanos al catalizador, alejándolos lo máximo posible o situando en otro departamento del autobús aquellos dispositivos a los que la temperatura les afecte más, como centralitas electrónicas, cables eléctricos, indicador de línea, etc.

El párrafo anterior está especialmente indicado en las tuberías de aire acondicionado, que deben pasar lo más alejadas posibles del catalizador. Como mínimo, las tuberías se encontrarán a una distancia de 50 cm y estarán

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 5 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
INSTALACIÓN DE GNC  
Disposiciones Generales

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**14/001-08**

convenientemente protegidas, recubiertas y aisladas para que el calor procedente del catalizador no les afecte.

Asimismo, el compartimento motor dispondrá de rejillas de ventilación sólo si fuesen necesarias, en el techo del autobús, que dirijan el aire hacia el exterior con objeto de aumentar su circulación. No se permiten rejillas de ventilación o de otro tipo en la trasera del autobús, como establece la norma 52/003-10: "Carrocería Exterior" en su punto 3.1.6.

En el interior del vehículo, se cumplirá con los requisitos establecidos en el punto 3.1.11 de la norma 53/002-14: "Habitáculo de Pasajeros", para lo cual, se aislará convenientemente el habitáculo del motor del interior del autobús.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 8ª  
Esta 8ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 6 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
**CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**40/001-07**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO**
  - 4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**
    - 4.1.1. Número y situación de cámaras. Campo de visión**
    - 4.1.2. Número y situación de monitores. Características**
  - 4.2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO**



**AUTOBUSES URBANOS**  
CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**40/001-07**

### 1. OBJETO

El objeto de esta norma es establecer las condiciones técnicas que debe tener el sistema de circuito cerrado de televisión del autobús, elementos que lo componen y condiciones de funcionamiento.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid de nueva adquisición a partir de la fecha de su entrada en vigor.


### 3. DEFINICIONES

El sistema de circuito cerrado de televisión es el que posee un autobús con el objetivo de permitir a su conductor la visualización de las zonas del interior y del exterior del autobús en la que puede existir mayor riesgo de accidente durante la realización de maniobras.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Febrero de 2012

Página 2 de 7

	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> <b>CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN</b> Condiciones Técnicas	Mayo de 2016
<p><b>4. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO</b></p> <p><b>4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b></p> <p><b>4.1.1. Número y situación de cámaras. Campo de visión</b></p> <p>Los autobuses dispondrán de una cámara de televisión en cada una de las puertas de salida para el control del descenso de pasajeros y en su caso de la rampa para silla de ruedas; dispondrán también de otra cámara situada en la parte trasera del autobús para el control de la zona posterior externa del vehículo cuando el autobús circule marcha atrás y de una tercera, en el techo de la plataforma central, para el control del espacio de silla de ruedas, carrito de niños desplegado, hueco para las maletas y el control de los viajeros esperando para descender del autobús.</p> <p>La imagen proporcionada por la cámara de marcha atrás será la misma que se vería mirando a través de un espejo retrovisor, es decir, estará invertida con respecto a un observador que mirara en el sentido de desplazamiento del autobús, circulando éste marcha atrás.</p> <p>Las cámaras de las puertas estarán colocadas sobre las mismas, centradas en la anchura de su hueco, situadas en su marco, en la trampilla de mecanismos o incluso en el techo del autobús, de manera que, mediante una imagen cenital se consiga la correcta visión a la altura del piso del autobús y del suelo de la calle de al menos 1,5 m. de longitud (medida en la dirección longitudinal del autobús) y de al menos 2 m. de longitud (medida en la dirección transversal del autobús). La visión en el sentido transversal será de, al menos, 1 m. del interior del autobús y 1 m. del exterior del mismo.</p> <p>El campo de visión será simétrico con respecto al eje vertical de la puerta.</p>		<b>NORMA EMT</b> <b>40/001-07</b>
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 7ª Esta 7ª revisión anula a la anterior de Febrero de 2012	Página 3 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
**CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**40/001-07**

La cámara situada en la parte trasera del autobús estará colocada en su parte superior, a una distancia horizontal de no más de 30 cm del plano vertical longitudinal medio del vehículo. No se permite instalar esta cámara por el exterior de la superficie general de la carrocería delimitada por el cerramiento de la parte trasera del autobús (luna trasera y marco de carrocería de la misma) y la continuación del techo.

Dentro de su campo de visión estará el suelo de la calle a una dimensión de todo el ancho del autobús más 0,5 m. en cada lateral y al menos 3 metros hacia atrás.

La cámara para la visión de la plataforma central estará situada en el techo y centrada en dicha zona. Tendrá el ángulo de visión más amplio posible para poder incluir en la imagen todos los elementos mencionados anteriormente.

#### **4.1.2. Número y situación de monitores. Características**

El número de monitores será igual al número de puertas de salida, ya que la imagen de la cámara de marcha atrás se visualizará en el mismo monitor que la imagen suministrada por la cámara de la puerta más posterior del autobús.

En los autobuses dotados de una sola puerta de salida habrá un solo monitor para la cámara de puerta, plataforma central y para la de marcha atrás. Para autobuses con dos puertas de salida, el monitor por el que se verá la imagen recibida por la cámara de marcha atrás será el que corresponda a la puerta de salida más alejada del conductor.

Los monitores se colocarán en el salpicadero del autobús, en la zona C.2. definida en la Norma EMT 53/001-20: "Habitáculo del conductor", entre el cuadro de instrumentos y el pupitre-expendedora y estarán orientados hacia el puesto del conductor en su posición de recorrido medio. Serán regulables en inclinación (giro alrededor de un eje horizontal, paralelo a la superficie de la pantalla).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Febrero de 2012

Página 4 de 7





**AUTOBUSES URBANOS**  
**CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**40/001-07**

La pantalla de cada monitor será de tipo TFT en color y su dimensión estará comprendida entre 7 y 7,5 pulgadas, con proporción panorámica (16:9 ó 16:10); si el autobús monta dos, ambos serán del mismo tamaño. Estos monitores tendrán una visera para evitar posibles reflejos que se puedan producir; esta visera será de, al menos, 5 cm. en la parte superior y en forma de chaflán en los laterales.

Los monitores no tendrán ningún mando manipulable exteriormente y estarán carenados en la parte trasera, de manera que si existen dos, el carenado será común para ambos. Este carenado protegerá la parte trasera del monitor de la introducción en el mismo de agentes exteriores e impedirá la visión de cableado alguno.

No existirá ninguna obstrucción en el movimiento del cuadro de instrumentos u otros elementos existentes en el salpicadero con los monitores o su carenado. Asimismo, no existirá ninguna interferencia entre el campo de visión del conductor y la pantalla de los monitores.

#### **4.2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO**

El monitor se conectará mediante un conector de corriente continua y estarán alimentados con tensión desde el momento de conexión del interruptor de contacto del autobús, aunque no se verá la imagen hasta que se den las condiciones expuestas más adelante, en este apartado. Ninguno de estos elementos interferirá ni física ni electromagnéticamente con ningún otro elemento del autobús, cumpliendo la compatibilidad electromagnética reflejada en la Directiva Europea 94/54 y en las que sobre este tema pudieran aparecer en cada momento.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Febrero de 2012

Página 5 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**40/001-07**

El monitor de puerta central mostrará la pantalla dividida verticalmente en dos zonas iguales: la zona de la izquierda presentará la imagen de la cámara de la plataforma central y la zona de la derecha presentará la imagen de la cámara de la puerta central.

En caso de autobuses articulados, el monitor de la segunda puerta de salida sólo mostrará la imagen de la puerta a pantalla completa.

Los monitores solamente presentarán imágenes cuando se den las condiciones siguientes:

Imagen de las puertas de salida y plataforma central

1. Contacto conectado.
2. La imagen aparecerá desde el inicio de apertura de la correspondiente puerta de salida, con un retraso admisible máximo de 1 segundo.
3. La imagen permanecerá en pantalla mientras la puerta esté abierta.
4. La imagen desaparecerá de la pantalla después de transcurrido un intervalo no inferior a 2 segundos tras el cierre de la correspondiente puerta de salida.


Imagen de marcha atrás

1. Contacto conectado.
2. La imagen aparecerá desde inmediatamente después de seleccionar la marcha atrás, con un retraso admisible máximo de 1 segundo.
3. La imagen permanecerá en pantalla mientras la marcha atrás esté seleccionada.
4. La imagen desaparecerá de la pantalla inmediatamente después de quitar la selección de marcha atrás.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Febrero de 2012

Página 6 de 7

	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> <b>CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN</b> Condiciones Técnicas	Mayo de 2016
<p>Según lo expuesto anteriormente, el sistema tendrá que funcionar en dos posibles situaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando las puertas estén abiertas</li> <li>2. Cuando el autobús tenga seleccionada la marcha atrás.</li> </ol> <p>En caso de existir dos puertas de salida, el monitor situado a la izquierda visto desde el puesto del conductor corresponderá a la puerta más cercana al conductor y el situado a la derecha, a la puerta trasera y a la marcha atrás.</p> <p>En caso de que, simultáneamente, se encuentre abierta la puerta de salida más posterior del autobús y se encuentre seleccionada la marcha atrás, prevalecerá la señal de la cámara de la puerta frente a la de marcha atrás.</p>		<b>NORMA EMT</b> <b>40/001-07</b>
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 7ª Esta 7ª revisión anula a la anterior de Febrero de 2012	Página 7 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS VDV  
Posicionamiento de los mandos

Agosto de 2010

**NORMA EMT**  
**45/001-09**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CONDICIONES GENERALES**
- 4. POSICIÓN DE LOS MANDOS**

**ANEXO: Situación de pulsadores/interruptores**



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS VDV  
Posicionamiento de los mandos

Agosto de 2010

**NORMA EMT**  
**45/001-09**

### **1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto definir la ubicación de los mandos y testigos luminosos que deben existir en los Cuadros de Instrumentos que cumplen con la Recomendación nº 234 de la VDV (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, asociación alemana de transporte público), en lo sucesivo denominados Cuadros de Instrumentos VDV, que se instalen en los autobuses de la EMT de Madrid.

### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los autobuses adquiridos por la EMT de Madrid que posean Cuadros de Instrumentos VDV, a partir de su fecha de entrada en vigor, listada en la cabecera de la misma.

### **3. CONDICIONES GENERALES**

Los Cuadros de Instrumentos VDV deberán cumplir lo que se establece en la Norma EMT 45/002-11 para los cuadros de instrumentos en general en todo aquello que no se oponga a lo expresado en la presente Norma.

Asimismo, las definiciones expresadas en la Norma EMT 45/002-11 para los Cuadros de Instrumentos en general son de aplicación a los Cuadros de Instrumentos VDV.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 9ª  
Esta 9ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 2 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS VDV  
Posicionamiento de los mandos

Agosto de 2010

**NORMA EMT**  
**45/001-09**

#### **4 POSICIÓN DE LOS MANDOS**

Los mandos de accionamiento de los diferentes servicios serán los relacionados en la Tabla 1 que figura en el Anexo e irán situados en el cuadro de instrumentos según se indica en la Figura 1 del mismo Anexo.

Para instalar mandos adicionales que no estén en descritos en la Tabla 1 deberá consultarse su ubicación a EMT con antelación.

Se permite instalar otras luces de aviso sólo en las posiciones libres no referenciadas en la Tabla 1.

Ningún mando, pulsador, interruptor, etc. existirá por duplicado en el cuadro de instrumentos, salvo aquellos que sean obligatorios por la legislación vigente.

En el Cuadro de Instrumentos del vehículo no existirá mando alguno que permita la opcionalidad de empleo del retardador de frenado, el cual deberá funcionar exclusiva y automáticamente al oprimir el pedal de freno y deberá desactivarse, también automáticamente, al dejar de oprimir dicho pedal.

El freno de parada debe estar convenientemente señalado mediante una indicación con la leyenda "H" junto a su mando (palanca, pulsador o interruptor) de accionamiento.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 9ª  
Esta 9ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 3 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS VDV  
Posicionamiento de los mandos

Agosto de 2010

**NORMA EMT**  
**45/001-09**

**ANEXO**

**Tabla 1**

<b>Posición</b>	<b>Función</b>
1.	Pulsador doble para regular el volumen del S.A.E.
2.	Interruptor de las turbinas de impulsión de aire de climatización de la zona superior del habitáculo de conductor.
3.	Interruptor principal de contacto.
4.	Pulsador doble de arranque y parada de motor.
5.	Interruptor de luces intermitentes de advertencia (" <i>warning</i> ").
6.	Selector de alumbrado exterior.
7.	Interruptor de iluminación de compartimento de viajeros (2 posic.).
8.	Interruptor de iluminación de meseta de cobro (3 posic.).
9.	Mando múltiple (intermitencias, limpiaparabrisas, claxon).
10.	Pulsador de visualización en pantalla de indicaciones de servicio.
11.	Libre, sin uso.
12.	Pulsador doble de elevación y descenso de la carrocería.
13.	Pulsador de apertura de la puerta del habitáculo de conductor.
14.	Palanca, pulsador o interruptor de freno de parada.
15.	Libre, sin uso.
16.	Libre, sin uso.
17.	Pulsador doble de inclinación lateral (" <i>kneeling</i> ").
18.	Pulsador para <u>la anulación de la apertura desde el exterior</u> de la puerta del habitáculo de conductor.
19.	Interruptor de permiso de accionamiento de rampa de acceso para sillas de ruedas.
20.	Pulsador de extensión de rampa de acceso para sillas de ruedas.
21.	Libre, sin uso

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 9ª  
Esta 9ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 4 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS VDV  
Posicionamiento de los mandos

Agosto de 2010

**NORMA EMT**  
**45/001-09**

**Tabla 1 (continuación)**

<b>Posición</b>	<b>Función</b>
22.	Luz doble de aviso: - Mitad izquierda: roja fija de anulación de apertura exterior. - Mitad derecha: amarilla destellante de solicitud de apertura exterior de la puerta del habitáculo de conductor.
23.	Pulsador de rearme de puertas.
24.	Teclado de selección de velocidades con únicamente tres teclas (D para marcha hacia delante, N para punto muerto y R para marcha atrás, colocados en la posición que se ve en la Figura 1) que se iluminarán indicando la velocidad que está engranada en todo momento.
25.	Pulsador de apertura y cierre de puerta de servicio delantera.
26.	Pulsador de apertura y cierre de puerta de servicio trasera.

**Avisos ópticos**

<b>Posición</b>	<b>Función</b>
A.	Velocímetro.
B.	Pantalla de información de estado de servicio y averías.
C.	Testigo rojo de advertencia (averías graves).
D.	Testigo ámbar de advertencia (averías leves).
E.	Testigo de luces de intermitencia.
F.	Testigo de luces de carretera encendidas.
G.	Testigo de avería del sistema de frenos.
H.	Testigo de freno de estacionamiento.

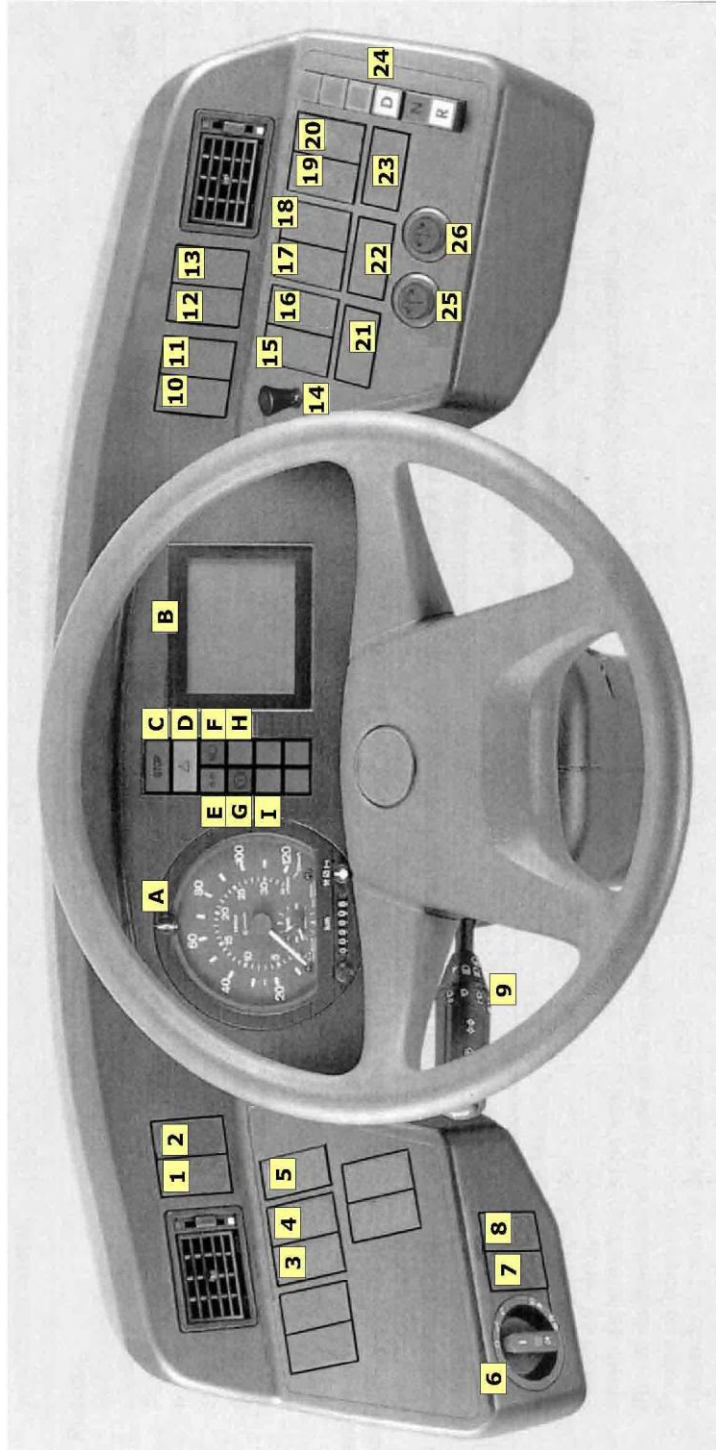
División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 9ª  
Esta 9ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2010

Página 5 de 6



**Figura 1**





**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

**ÍNDICE**

- 0. INTRODUCCIÓN**
- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. POSICIÓN DE LOS MANDOS**
- 5. CONDICIONES PARTICULARES**

**ANEXO: Listado y situación de pulsadores/interruptores**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2010

Página 1 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

## **0. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se han incorporado a la flota de autobuses de la EMT vehículos de diferentes modelos y marcas, equipando cada uno de ellos variadas soluciones e innovaciones en la dotación de los cuadros de instrumentos al alcance del conductor e incorporando cada vez un mayor número de controles y actuadores.

Todo ello hace necesario unificar los criterios y condiciones que deben cumplir los cuadros de instrumentos de los vehículos en relación con la distribución de los mandos en el mencionado cuadro, sobretodo para contribuir a mejorar la seguridad de circulación facilitando la formación y el trabajo del conductor, que debe prestar su servicio en distintos modelos de autobús con pleno conocimiento de todos ellos.

## **1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto definir la ubicación de los mandos y testigos luminosos que deben existir en los cuadros de instrumentos que se instalan en los autobuses de la EMT de Madrid.

## **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los autobuses adquiridos por la EMT de Madrid a partir de su fecha de entrada en vigor y cuyo cuadro de instrumentos no disponga de una Norma EMT específica para los mismos.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2010

Página 2 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

### 3. DEFINICIONES

**Pulsador:**

Elemento de mando, dotado de movimiento lineal (botón), de balancín (tecla), o giratorio, cuya actuación y conexión se produce al ejercer sobre él una presión o giro y cuya posición de reposo se recupera automáticamente, sin retraso alguno, tras dejar de ejercerla.

Por consiguiente, un pulsador posee dos estados (conectado y reposo) y una sola posición estable (reposo).

**Interruptor:**

Elemento de mando cuya actuación y conexión se produce al ejercer sobre él una presión manteniendo su posición de contacto hasta que nuevamente vuelve a actuarse sobre él, recuperando entonces su posición de reposo.

En el caso de que sea de movimiento lineal (o botón) la actuación para alcanzar la posición de reposo se efectúa sobre el mismo punto en que se realizó para alcanzar la posición de contacto.

En el caso de que sea de balancín (o tecla), la actuación para alcanzar la posición de reposo se efectuará oprimiendo el elemento de mando en el extremo opuesto al que se ha oprimido para la conexión.

En el caso de que sea de giro, la actuación para alcanzar la posición de reposo se efectuará girando en el sentido opuesto al que se ha girado para la conexión.

**Conmutador o Interruptor Múltiple:**

Interruptor de tipo balancín (tecla) o giratorio que posee dos o más estados de conexión y uno de reposo.



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

**Pulsador doble:**

Pulsador de tipo balancín (tecla) que posee una posición de reposo y dos posiciones de conexión a las que se alcanza generalmente, presionando en los extremos opuestos del elemento de mando.

**4. POSICIÓN DE LOS MANDOS**

Los mandos de accionamiento de los diferentes servicios serán los relacionados en la Tabla 1 que figura en el Anexo e irán situados en el Cuadro de Instrumentos en las Zonas indicadas en la Figura 1 del mismo Anexo.

Ningún mando, pulsador, interruptor, etc. existirá por duplicado en el cuadro de instrumentos, salvo aquellos que sean obligatorios por la legislación vigente.

En el Cuadro de Instrumentos del vehículo no existirá mando alguno que permita la opcionalidad de empleo del retardador de frenado, el cual deberá funcionar exclusiva y automáticamente al oprimir el pedal de freno y deberá desactivarse, también automáticamente, al dejar de oprimir dicho pedal.

Para la ubicación, en las zonas indicadas en la Figura 1 del Anexo, de cada uno de los controles y dispositivos relacionados en la Tabla 1 del Anexo, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Los elementos comprendidos entre el 1 y el 8 se ubicarán en la zona 2 preferentemente. De ellos el 1 y 2 se situarán en la parte superior de esta zona; el 3, 4, 5 se situarán en una posición intermedia y los 6, 7 y 8 en la parte inferior de esta zona.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11<sup>a</sup>  
Esta 11<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2010

Página 4 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
**CUADRO DE INSTRUMENTOS**  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

- Dentro de la Zona 4 se situarán los interruptores, pulsadores y mandos comprendidos entre los números 10 y 26.
- Los elementos 10, 11 y 13 se encontrarán situados en la parte superior de la Zona 4 y, precisamente, en ese orden de izquierda a derecha.
- Los elementos comprendidos entre el 14 y 20 se encontrarán en la parte intermedia de la Zona 4 y, precisamente, en ese orden de izquierda a derecha.
- El selector de velocidades (elemento 24) se ubicará preferentemente en posición vertical y en la parte derecha de la Zona 4. El teclado estará formado por tres teclas, marcadas por las letras D, N y R para marcha hacia delante, posición neutra y marcha atrás respectivamente. La posición de las teclas será: la tecla D es la más alejada del conductor, después la N y la tecla R será la más cercana al conductor. En caso de ser colocado en posición horizontal se situará en la parte inferior derecha de la misma Zona 4. En este caso la tecla D será la más cercana al centro del volante del conductor, a su lado hacia la derecha estará la N y a R será la que esté colocada más a la derecha.
- Los pulsadores 23, 25 y 26 estarán ubicados en la parte inferior de la Zona 4, sin que su manipulación sea interferida por la posición del volante de conductor.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2010

Página 5 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

**5. CONDICIONES PARTICULARES**

Los mandos de accionamiento que se indican a continuación poseen las condiciones particulares de funcionamiento señaladas.

- Interruptor de “*Warning*” (posición nº 5): Deberá tener iluminación propia que indique su puesta en servicio.
- Interruptor de luz del habitáculo de pasajeros (posición nº 7): Será un interruptor de dos posiciones. La primera será la posición de reposo. La segunda activará el sistema en modo automático: Conectará la luz interior para que funcionen a media o plena intensidad, según un sensor lumínico.
- Pulsador de elevación y descenso de carrocería (posición 12): Será un pulsador, de tres posiciones (elevación, reposo y descenso). La actuación en cualquier sentido obligará a mantener pulsado el mismo para que la operación deseada se concluya. Una vez concluida la operación de inclinación en cualquiera de los dos sentidos, ésta se mantendrá hasta una nueva pulsación en sentido inverso.
- Pulsador de apertura de puerta de habitáculo de conductor (posición 13): Sólo desbloqueará la puerta del habitáculo cuando se encuentre accionado el freno de estacionamiento. En caso de no haber realizado esta operación con anterioridad a su manipulación se activará una señal acústica.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2010

Página 6 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
CUADRO DE INSTRUMENTOS  
Posicionamiento de los mandos

Diciembre de 2013

**NORMA EMT**  
**45/002-11**

- Interruptor principal de contacto (posición 3) y pulsador doble de arranque y parada de motor (posición 4): En ningún caso podrán ser sustituidos por una llave de contacto giratoria y extraíble.
- El freno de parada debe estar convenientemente señalizado mediante una indicación con la leyenda “H” en su palanca de accionamiento o pulsador.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2010

Página 7 de 10



**ANEXO**

**Tabla 1**

<b>Posición</b>	<b>Función</b>
1.	Pulsador doble para regular el volumen del S.A.E.
2.	Interruptor de las turbinas de impulsión de aire de climatización de la zona superior del habitáculo de conductor.
3.	Interruptor principal de contacto.
4.	Pulsador doble de arranque y pare de motor.
5.	Interruptor de luces intermitentes de advertencia (" <i>warning</i> ").
6.	Selector de alumbrado exterior.
7.	Interruptor de iluminación de compartimento de viajeros (2 posic.).
8.	Interruptor de iluminación de meseta de cobro (3 posic.).
9.	Mando múltiple (intermitencias, limpiaparabrisas, claxon).
10.	Pulsador de visualización en pantalla de indicaciones de servicio.
11.	Libre, sin uso.
12.	Pulsador doble de elevación y descenso de la carrocería.
13.	Pulsador de apertura de la puerta del habitáculo de conductor.
14.	Palanca, pulsador o interruptor de freno de parada.
15.	Libre, sin uso.
16.	Libre, sin uso.
17.	Pulsador doble de inclinación lateral (" <i>kneeling</i> ").
18.	Pulsador para <u>la anulación de la apertura desde el exterior</u> de la puerta del habitáculo de conductor.
19.	Interruptor de permiso de accionamiento de rampa de acceso para sillas de ruedas.
20.	Pulsador de extensión de rampa de acceso para sillas de ruedas.
21.	Libre, sin uso

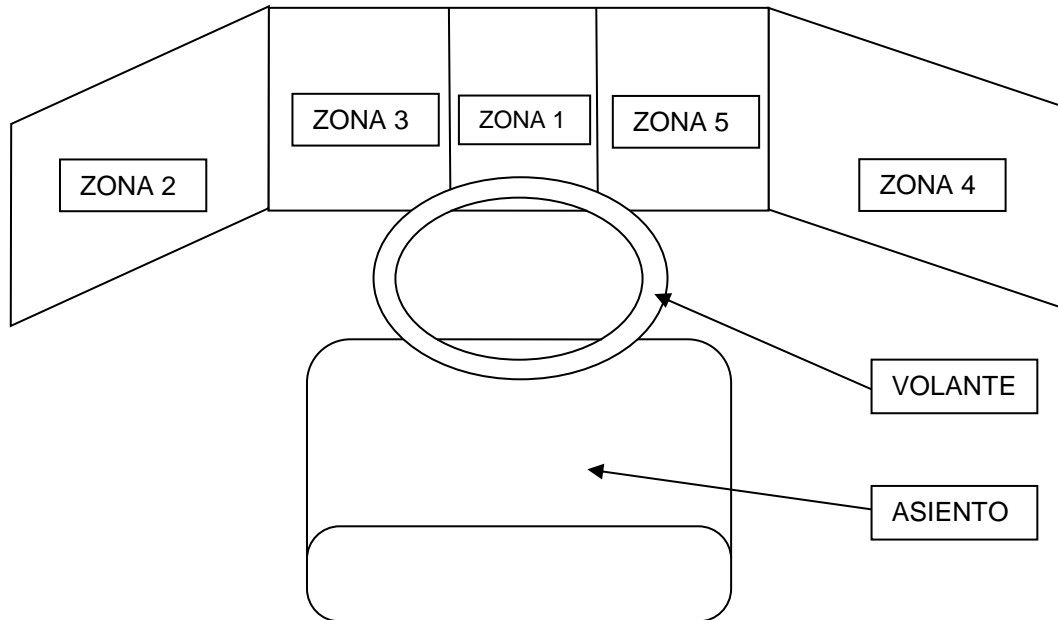
**Tabla 1 (continuación)**

<b>Posición</b>	<b>Función</b>
22.	Luz doble de aviso: - Mitad izquierda: roja fija de anulación de apertura exterior. - Mitad derecha: amarilla destellante de solicitud de apertura exterior de la puerta del habitáculo de conductor.
23.	Pulsador de rearme de puertas.
24.	Teclado de selección de velocidades con únicamente tres teclas (D para marcha hacia delante, N para punto muerto y R para marcha atrás, colocados en la posición que se ve en la Figura 1) que se iluminarán indicando la velocidad que está engranada en todo momento.
25.	Pulsador de apertura y cierre de puerta de servicio delantera.
26.	Pulsador de apertura y cierre de puerta de servicio trasera.

**Avisos ópticos**

<b>Posición</b>	<b>Función</b>
A.	Velocímetro.
C.	Testigo rojo de advertencia (averías graves).
D.	Testigo ámbar de advertencia (averías leves).
E.	Testigo de luces de intermitencia.
F.	Testigo de luces de carretera encendidas.
G.	Testigo de avería del sistema de frenos.
H.	Testigo de freno de estacionamiento.

**Figura 1**



- Zona 1:** Avisos ópticos de advertencia: testigos luminosos de aceite, presión, luz larga, intermitentes, etc.
- Zona 2:** Dispositivos de mando: Velocidad de ventilación, arranque y parada de motor, “warning”, luces exteriores, luces interiores, etc.).
- Zona 3:** Velocímetro y totalizador kilométrico.
- Zona 4:** Dispositivos de mando: Inclinación de carrocería, arrodillamiento, apertura y bloqueo de puerta del conductor, apertura de puertas de servicio, teclado de caja de cambios, etc..
- Zona 5:** Pantalla LCD multifunción con información sobre: presión de frenado, nivel de combustible, aviso de averías, etc. Puede también llevar instalado tacómetro, manómetro de presión de aceite, nivel de combustible, etc.



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPEJOS RETROVISORES**  
Disposiciones generales

Octubre de 2008

**NORMA EMT**  
**50/002-05**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**
- 4. CONFIGURACIÓN GENERAL**
  - 4.1. Retrovisores Exteriores**
  - 4.2. Retrovisores Interiores**

**ANEXO I: Fotografías ilustrativas de instalación**



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPEJOS RETROVISORES**  
Disposiciones generales

Octubre de 2008

**NORMA EMT**  
**50/002-05**

**1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto establecer los criterios generales de montaje y características técnicas a cumplir por los espejos retrovisores que incorporan los autobuses de EMT de Madrid.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los autobuses adquiridos por la EMT de Madrid a partir de su fecha de entrada en vigor, mostrada en la cabecera del documento, y afectando tanto a espejos exteriores como interiores.

**3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

Reglamento 46 de los Acuerdos de Ginebra y normativa asociada.

**4. CONFIGURACIÓN GENERAL**

Ningún retrovisor, en cualquier condición de carga y marcha del autobús, debe presentar vibraciones tales que no permitan ver nítidamente los contornos de los objetos reflejados al conductor. Asimismo, ningún retrovisor causará ruidos por sí mismo ni en sus anclajes.

Las carcasas exteriores de todos los espejos retrovisores serán de color negro (figura 1).

El borde exterior de la superficie acristalada de todos los retrovisores debe ir recubierta o protegida mediante una pieza exterior de plástico, goma o material similar para no producir, cortes o cualquier otro tipo de lesión (figura 2).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 5ª  
Esta 5ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2008

Página 2 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPEJOS RETROVISORES**  
Disposiciones generales

Octubre de 2008

**NORMA EMT**  
**50/002-05**

#### **4.1. RETROVISORES EXTERIORES**

Cada autobús contará con tres espejos retrovisores exteriores, convenientemente homologados, tanto en lo que se refiere a la superficie reflectante como en lo relativo a su anclaje al vehículo (figura 3), según lo indicado en el Reglamento nº 46 de los Acuerdos de Ginebra.

Dos de los retrovisores serán los principales y obligatorios de la CLASE II y estarán situados en sendos laterales del vehículo. El tercero, será de la CLASE V (retrovisor de proximidad) y su fijación deberá ir colocada en el mismo brazo del anclaje del retrovisor de la clase II del lateral derecho.

En condiciones de marcha del autobús con carga máxima, el punto más bajo del cuerpo del espejo retrovisor (clase II) derecho estará situada, como mínimo, a 1,9 m del suelo (figura 4). El punto más bajo del cuerpo del retrovisor izquierdo estará situada, como mínimo, a 1,7 metros del suelo.

El retrovisor de la clase V debe tener una disposición tal que el conductor, a través del parabrisas pueda observar la calzada y el lateral inferior del autobús desde la parte delantera del vehículo hasta la rueda delantera derecha inclusive y siempre respetando el campo de visión establecido en la normativa vigente.

Las superficies reflectantes de los dos retrovisores exteriores principales tendrán las mismas dimensiones. Su forma será aproximadamente rectangular con su dimensión mayor en posición vertical. Las medidas mínimas serán de 350 x 170 mm. La forma del retrovisor de proximidad será aproximadamente rectangular. Sus medidas mínimas aproximadas serán de 150 x 100 mm.

Todos los retrovisores exteriores estarán perfectamente protegidos contra la oxidación, mediante pintura o carenados de plástico. Todos sus componentes (excepto la superficie reflectante) y anclajes a la vista serán de color negro. La superficie reflectante no estará tintada con ningún color (figuras 1 y 2).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 5ª  
Esta 5ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2008

Página 3 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPEJOS RETROVISORES**  
Disposiciones generales

Octubre de 2008

**NORMA EMT**  
**50/002-05**

La orientación de estos dos espejos principales será regulable eléctricamente desde el puesto del conductor. El mando de regulación de los retrovisores exteriores está descrito en la norma 53/001-20: "Habitáculo de conductor". Una persona de estatura normal (170 cm), sentada en el asiento del conductor en posición de circulación, regulado éste en su posición más baja, deberá poder visualizar en los espejos cualquier objeto de 60 cm de altura que esté situado junto a las ruedas delanteras del vehículo. Además, el retrovisor derecho permitirá ver claramente la salida y descenso de los viajeros por la puerta central y su alejamiento a lo largo de todo el lateral del autobús. El retrovisor de clase V (de proximidad) será regulable de forma manual.

Los brazos de anclaje de los retrovisores exteriores deben poder abatirse hacia el frontal del vehículo, de manera que queden dentro de la proyección de la anchura máxima exterior del autobús, por delante del parabrisas, y si es posible, con la superficie reflectante enfrentada a éste.

#### **4.2. RETROVISORES INTERIORES**

Los retrovisores interiores serán tres: dos estarán colocados sobre el frontal interior del autobús (por ejemplo, en el acceso a la señalización de línea delantera, figura 5), por encima del salpicadero y uno en la plataforma central (figura 6).

##### **4.2.1) Retrovisor interior delantero central**

Un espejo de los dos situados en el frontal interior del autobús permitirá ver, desde el puesto de conducción, sin forzar la postura en cualquier posición de regulación del asiento, una perspectiva general del interior del vehículo hasta la zona trasera. Este espejo irá centrado aproximadamente con respecto a la anchura interior total disponible del autobús. Si está anclado a la tapa frontal de la señalización de línea delantera, debe asegurarse que no vibre durante la marcha cualquier parte del conjunto. El retrovisor tendrá una forma aproximadamente rectangular; con su dimensión mayor en posición horizontal. La curvatura de este

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 5ª  
Esta 5ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2008

Página 4 de 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPEJOS RETROVISORES**  
Disposiciones generales

Octubre de 2008

**NORMA EMT**  
**50/002-05**

espejo no alterará la percepción de la distancia real existente a los objetos reflejados. Su regulación será manual y se podrá girar en las tres direcciones espaciales. Poseerá el grado de regulación necesario para cumplir los requisitos antes descritos. El espejo estará colocado a una altura tal que ningún viajero pueda golpearse involuntariamente con él.

#### **4.2.2) Retrovisor interior delantero derecho**

El otro espejo fijado sobre el frontal interior del autobús, en combinación con el espejo de la plataforma central, permitirá ver al conductor completamente la zona de salida de la puerta central.

Este espejo estará situado en el tercio más a la derecha de la anchura interior total del autobús. Su ubicación será tal que el campo de visión del conductor no debe ser interrumpido por el puente transversal de la instalación S.A.E. Este espejo no debe obstaculizar el paso de viajeros en esa zona, es decir, los usuarios no podrán golpearse con el retrovisor involuntariamente, debido a su poca altura con respecto al piso o a que invada la zona de acceso de los viajeros al interior del autobús. Tampoco debe interferir con el movimiento de la puerta de acceso delantera.

Este retrovisor tendrá su dimensión mayor en posición vertical. La curvatura de este espejo debe ser tal que permita observar el espejo retrovisor trasero (en la plataforma central) lo más ampliamente posible dentro de su superficie reflectante. La regulación de este espejo será manual, y girará en las tres direcciones espaciales.

#### **4.2.3) Conjunto retrovisor interior delantero**

En lugar de los dos espejos independientes de los apartados 4.2.1 y 4.2.2 se permite instalar un solo cuerpo de retrovisor central en el frontal interior del autobús, con dos superficies reflectantes independientes, ambas aproximadamente rectangulares, formando un conjunto, con tal de que cumplan los criterios de visualización de los apartados 4.2.1 y 4.2.2 anteriores (figura 5,

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 5ª  
Esta 5ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2008

Página 5 de 10





**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPEJOS RETROVISORES**  
Disposiciones generales

Octubre de 2008

**NORMA EMT**  
**50/002-05**

izquierda). En este caso el cuerpo del conjunto tendrá una forma aproximadamente rectangular, con la dimensión mayor en posición horizontal. Las dos superficies reflectantes poseerán regulación manual e independiente entre sí, con la posibilidad de giro en las tres direcciones espaciales.

#### **4.2.4) Retrovisor interior trasero**

El tercer espejo interior irá colocado sobre la plataforma central del autobús (figura 6). Puede estar fijado directamente al techo del autobús o a algún accesorio, tal como una barra pasamanos horizontal o vertical. El posicionamiento de este espejo debe realizarse de tal manera que el campo de visión del conductor, al mirar por el retrovisor interior derecho, no se vea interrumpido por componentes del autobús (barras pasamanos, mamparas, etc.) o por los viajeros. Para ello, se situará preferentemente en la esquina trasera izquierda de la plataforma central y fijada a una barra pasamanos vertical. En la figura 6 se puede apreciar este espejo posicionado en la esquina trasera derecha de la plataforma central.

Será circular, con un diámetro mínimo de 250 mm.

Su curvatura debe ser de tal manera que permita ver la zona de salida de viajeros, la anchura completa de la puerta trasera y parte de la calzada exterior (hasta 400 mm medidos perpendicularmente desde el escalón de la puerta), lo más ampliamente posible en su superficie reflectante.

La regulación de este retrovisor se efectuará manualmente, con la posibilidad de girarlo en las tres direcciones espaciales.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 5ª  
Esta 5ª revisión anula a la anterior de  
Agosto de 2008

Página 6 de 10

**ANEXO I: Fotografías ilustrativas de instalación.**



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
**RAMPA PARA ACCESO EN SILLA DE RUEDAS**  
Condiciones de Funcionamiento

Abril de 2012

**NORMA EMT**  
**52/001-11**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO**
  - 3.1 Cuadro de mandos**
  - 3.2 Bloqueo del vehículo con la rampa extendida**
  - 3.3 Maniobras de la rampa**
    - 3.3.1 Despliegue**
    - 3.3.2 Recogida**
  - 3.4 Señalización**
  - 3.5 Seguridades**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11<sup>a</sup>  
Esta 11<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Julio de 2011

Página 1 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
RAMPA PARA ACCESO EN SILLA DE RUEDAS  
Condiciones de Funcionamiento

Abril de 2012

**NORMA EMT**  
**52/001-11**

## **1 OBJETO**

Esta norma tiene por objeto establecer las condiciones y características de funcionamiento de las rampas de acceso para sillas de ruedas que se instalen en los autobuses de la EMT de Madrid.

## **2 CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los autobuses adquiridos por la EMT de Madrid a partir de la fecha de la presente Norma.

## **3 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO**

### **3.1 Cuadro de mandos**

Para cada rampa existente en el autobús, se dispondrá en el cuadro de mandos del puesto de conducción, según lo indicado en las Normas EMT 45/001-09 y 45/002-11, de:

- 1) un interruptor de “permiso de accionamiento de rampa”, y
- 2) un pulsador para la “extensión de la rampa”, que no actuará si previamente no ha sido accionado el interruptor de permiso.

En el cuadro de instrumentos se dispondrá de indicadores luminosos del estado de la rampa, así como de un indicador luminoso y acústico independiente que avise de la solicitud de despliegue de rampa.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2011

Página 2 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
**RAMPA PARA ACCESO EN SILLA DE RUEDAS**  
Condiciones de Funcionamiento

Abril de 2012

**NORMA EMT**  
**52/001-11**

Asimismo, en la plataforma central del autobús existirá un letrero luminoso con la leyenda “RAMPA SOLICITADA” que indique a los viajeros la solicitud de despliegue de rampa, tal como indica la Norma EMT 55/001-14: “Espacios Reservados para Personas de Movilidad Reducida”.

Debe existir una manivela para el accionamiento de emergencia manual de la rampa, que estará ubicada en el habitáculo de conducción, según Norma EMT 53/001-19: “Habitáculo de Conductor”

### **3.2 Bloqueo del vehículo con la rampa extendida**

Las rampas existentes en autobuses equipados para permitir el acceso de sillas de ruedas sólo podrán desplegarse cuando el vehículo esté totalmente parado. En ningún caso se podrá circular con la rampa desplegada.

Mientras la rampa esté desplegada no deberá perder contacto con el piso del autobús o desplazarse ante cualquier esfuerzo con el peso máximo admisible.

Los autobuses irán dotados de un dispositivo que bloquee el vehículo mientras éste se encuentre con la rampa desplegada. Este dispositivo actuará automáticamente cuando esté activado el interruptor de “permiso de accionamiento de rampa” y el autobús se encuentre totalmente parado.

El desbloqueo del vehículo se producirá cuando se finalice la maniobra de recogida de la rampa.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2011

Página 3 de 6





**AUTOBUSES URBANOS**  
RAMPA PARA ACCESO EN SILLA DE RUEDAS  
Condiciones de Funcionamiento

Abril de 2012

**NORMA EMT**  
**52/001-11**

### **3.3 Maniobras de la rampa**

El tiempo máximo empleado en la operación de despliegue o recogida de la rampa será de 12 segundos.

#### **3.3.1 Despliegue**

El despliegue de la rampa se producirá mediante la activación del pulsador de “extensión de rampa”, previa activación del interruptor de permiso. La rampa no se desplegará con la puerta abierta.

Al accionar el pulsador para desplegar la rampa, el funcionamiento de la puerta central se realizará como se describe a continuación: la puerta iniciará su apertura antes de empezar el movimiento de la rampa para que la goma inferior de la puerta no obstaculice la apertura de la tapa ni el deslizamiento de la rampa. El pulsador de la puerta central se iluminará al iniciarse la apertura de dicha puerta. Para seguridad de los viajeros, la puerta central volverá a la posición cerrada mientras la rampa continúa desplegándose. Finalmente, cuando la rampa inicie su acoplamiento al piso del autobús, la puerta central se abrirá por completo para que no exista interferencia entre la rampa y la goma de la puerta.

Mediante el accionamiento del pulsador de “extensión de rampa” desde el puesto de conducción se podrá invertir el movimiento de la rampa, en todo momento, en los casos de despliegue o recogida parcial de la rampa.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2011

Página 4 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
RAMPA PARA ACCESO EN SILLA DE RUEDAS  
Condiciones de Funcionamiento

Abril de 2012

**NORMA EMT**  
**52/001-11**

### 3.3.2 Recogida

Una vez completamente desplegada, la recogida de la rampa sólo se producirá cuando:

- 1) se devuelva el interruptor de permiso a su posición habitual de reposo (desconectado), o
- 2) Se acciona de nuevo el pulsador de “extensión de rampa”, o
- 3) se cierre la puerta central de salida, oprimiendo el pulsador de puerta, sin necesidad de desactivar el interruptor de permiso de accionamiento de rampa o el pulsador de extensión de rampa.

En el segundo y tercer caso, cada vez que se desee volver a desplegar la rampa, deberá reactivarse de nuevo el interruptor de “permiso de accionamiento de rampa”. Es decir, si se ha completado la maniobra, éste permanecerá desconectado, aunque se encuentre en posición “activado”.

La recogida de la rampa se realizará de manera inversa al despliegue, es decir:

Las puertas de salida se cerrarán y la rampa iniciará su movimiento de recogida. Hay que tener en cuenta que las puertas, al cerrarse, no interfieran con la rampa.

La rampa continuará con la maniobra de cierre y justo antes de introducirse en su alojamiento, la puerta de salida se abrirá lo necesario para que la tapa protectora de la rampa se ajuste hasta su posición de reposo.

Finalmente, la puerta se cerrará completamente.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Julio de 2011

Página 5 de 6



**AUTOBUSES URBANOS**  
RAMPA PARA ACCESO EN SILLA DE RUEDAS  
Condiciones de Funcionamiento

Abril de 2012

**NORMA EMT  
52/001-11**

### 3.4 Señalización

El autobús dispondrá de avisadores ópticos y acústicos al interior y al exterior para indicar el despliegue o repliegue de la rampa, los cuales estarán en funcionamiento exclusivamente mientras la rampa se encuentre en movimiento.

Todas estas señales de aviso serán tomadas de la propia centralita electrónica del fabricante de la rampa para silla de ruedas.

### 3.5 Seguridades

La rampa dispondrá de, al menos, dos sensores de seguridad.

El primero se activará con un borde sensible en el exterior de la propia plataforma: Si durante la operación de despliegue de la rampa ésta encontrara un obstáculo en su camino, deberá recogerse automáticamente hasta finalizar la maniobra.

El segundo sensor se activará con un peso excesivo (por ejemplo, al pisar) en la superficie horizontal de uso de la plataforma, mientras la rampa se está desplazando. En este caso, la rampa se detendrá inmediatamente.

Para continuar con la maniobra correspondiente (despliegue o recogida) el conductor debe volver a oprimir el pulsador de "extensión de rampa".



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES**  
**E INTERIORES**  
Condiciones técnicas y tonalidades

Septiembre de 2016

**NORMA EMT**  
**52/002-13**

**ÍNDICE**

- 0. INTRODUCCIÓN**
- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CARROCERIA EXTERIOR**
- 4. CARROCERIA INTERIOR**

**ANEXO 1: Colores RAL aplicables en el interior de la carrocería.**



**AUTOBUSES URBANOS**  
ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES  
E INTERIORES  
Condiciones técnicas y tonalidades

Septiembre de 2016

**NORMA EMT**  
**52/002-13**

## 0. INTRODUCCION

Uno de los rasgos que identifican a cualquier empresa, y que llegan a caracterizarla sin necesidad de otro tipo de señalización ni información adicional es el color típico de algún producto o material propio exclusivamente de ella. Tal es el caso de la EMT de Madrid, cuyo color característico es el azul de sus autobuses.

Por otro lado, los nuevos vehículos que han ido incorporándose a la flota de la empresa y que tienen características diferenciales entre sí también han ido incorporando nuevos tonos en los autobuses urbanos.

Por ello, todos los autobuses de la EMT deben poseer iguales tonalidades en los diferentes colores que se empleen en ellos.

## 1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer las características de los acabados superficiales de las pinturas empleadas en la carrocería de los autobuses de la EMT de Madrid, tanto en su exterior como en su interior.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación para los autobuses adquiridos por la EMT de Madrid a partir de su fecha de entrada en vigor, indicada en la cabecera de esta página.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2010

Página 2 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES**  
**E INTERIORES**  
Condiciones técnicas y tonalidades

Septiembre de 2016

**NORMA EMT**  
**52/002-13**

### 3. CARROCERIA EXTERIOR

Los acabados exteriores serán resistentes a la abrasión producida por los cepillos de los túneles de lavado, al gasóleo y deberán ser estables en cuanto a la tonalidad y el grado de brillo con el paso del tiempo. Asimismo, las superficies externas de la carrocería deberán estar protegidas contra la corrosión, teniendo en cuenta que la vida mínima estimada de los vehículos es de 10 años.

Los esmaltes a utilizar en exteriores serán acrílicos (sin plomo). Sus características principales se indican a continuación para cada uno de los colores empleados en los autobuses.

#### 3.1.- Características comunes a todos los colores empleados:

##### 3.1.1.- Propiedades de película seca:

- 1) Espesor: 50-60 micras
- 2) Grado de brillo (Norma UNE 48026-80): > 90%
- 3) Resistencia a la abrasión, envejecimiento y productos químicos.

##### 3.1.2.- Ensayos en probeta:

Los resultados de ensayos efectuados en probetas de chapa acero calidad AP04 de 0,8 mm tratadas con imprimación, aparejo y esmalte se especifican en la Tabla 1 siguiente:



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES**  
**E INTERIORES**  
Condiciones técnicas y tonalidades

Septiembre de 2016

**NORMA EMT**  
**52/002-13**

**Tabla 1**

<b><u>ENSAYO</u></b>	<b><u>NORMA</u></b>	<b><u>UNIDAD</u></b>	<b><u>VALOR</u></b>
Espesor total (imprimación + aparejo + esmalte)	UNE 48031-80	micras	110 ; +/- 10
Adherencia	UNE 48032-80		Gt 0
Cámara de niebla salina	ASTM B-117	h/mm	500 ; <2
Ambiente industrial (Kesternich)	DIN 50018 SFW SO <sub>2</sub> .	ciclos	3 ; sin pérdida de color
Ciclo de envejecimiento	UNE 48251-92	h	250 (sin variación color ni pérdida brillo >15%)
Resistencia a disolventes.	MEK (10)		Sin pérdida de brillo
Resistencia gasóleo.	Sumergido 72h		Sin variación color

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13<sup>a</sup>  
Esta 13<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2010

Página 4 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES**  
**E INTERIORES**  
Condiciones técnicas y tonalidades

Septiembre de 2016

**NORMA EMT**  
**52/002-13**

3.2.- Características particulares de cada color empleado:

3.2.1.- COLOR AZUL EMT.-

Es el que empleará la EMT como color de marca habitual. El color básico de los autobuses será azul, aplicado en el exterior de la carrocería:

- en el frente íntegramente, excepto paragolpes
- la trasera íntegramente, excepto paragolpes
- los costados, excepto en los pabellones superiores y en los faldones laterales

El color azul también será aplicado completamente en el exterior de las puertas (si tienen zonas de chapa) y en las llantas de las ruedas. El portón trasero y los cubillos traseros serán enteramente de este color.

Tonalidad: El código de la Carta RAL que corresponde a este color es el número: "RAL 5015".

3.2.2.- COLOR BLANCO EMT.-

En EMT, es el color aplicado en el exterior de todos los autobuses exclusivamente en pabellones superiores laterales y techo.

Las zonas blancas de los pabellones laterales, en caso de existir, alcanzarán una altura de aproximadamente 200 mm contados a partir del techo hacia abajo y llegará hasta las lunas laterales si la distancia es menor. Estas zonas llegarán hasta 250 mm de distancia aproximadamente, tanto del frontal como de la trasera.


Tonalidad: El código de la Carta RAL que corresponde a este color es el número: "RAL 9016".

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2010

Página 5 de 7



	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES E INTERIORES Condiciones técnicas y tonalidades	Septiembre de 2016
<p style="text-align: center;"><b>3.2.3.- <u>COLOR GRIS EMT.</u>-</b></p> <p>Es el color aplicado en paragolpes y faldones laterales. Los faldones laterales tendrán una altura desde la base de la carrocería de 300 mm. El color gris EMT podrá aplicarse también en algunos pequeños detalles de determinadas partes del frontal y la trasera.</p> <p>Tonalidad: El código de la carta RAL que corresponde a este color es el número: “RAL 7005”.</p> <p>Esta tonalidad será especialmente resistente a la abrasión y al envejecimiento</p> <p style="text-align: center;"><b>3.2.5.- <u>COLOR NEGRO EMT.</u>-</b></p> <p>Si fuese necesario aplicar color negro en alguna pequeña parte de la carrocería exterior debido al diseño empleado, se aplicaría una tonalidad correspondiente al número de la Carta RAL: 9017.</p> <p><b>4 CARROCERIA INTERIOR</b></p> <p>Los acabados interiores de la carrocería, tanto si están fabricados de materiales plásticos, base metálica pintada o paneles de estratificado compacto, deberán caracterizarse por ser resistentes a los álcalis, productos especiales usados para la eliminación de pintadas y productos de limpieza en general. Serán superficies sin rugosidad y sin porosidad.</p> <p>En el caso de que se empleen acabados interiores de base metálica (por ejemplo: paneles de aluminio pintado), la pintura empleada será esmalte acrílico (sin plomo) de dos componentes.</p> <p>Las tonalidades que pueden emplearse en las diferentes áreas de la carrocería interior de los autobuses se indican en el Anexo 1.</p>		<b>NORMA EMT</b> <b>52/002-13</b>
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 13ª Esta 13ª revisión anula a la anterior de Junio de 2010	Página 6 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ACABADOS DE SUPERFICIES EXTERIORES**  
**E INTERIORES**  
 Condiciones técnicas y tonalidades

Septiembre de 2016

**NORMA EMT**  
**52/002-13**

**ANEXO 1**  
**COLORES RAL**

ZONAS \ TONOS	1016	5015	7011	7015	7035	9001	9011
	Amarillo	Azul	Gris Acero (mate)	Gris Pizarra	Gris Luminoso	Blanco Crema	Negro
Ejes puertas				X			X
Marcos ventanas						X	X
Costados						X	
Carenados puertas							X
Puertas							X
Exterior mampara antivandálica protección conductor					X	X	
Barras y asideros	X						
Carcasa de pulsadores		X					
Carenados barras				X			X
Puente de S.A.E.						X	
Mueble trasero						X	
Conductos A.A.						X	
Soporte altavoces						X	
Techo						X	
Bóvedas de pasos de ruedas					X	X	

**Puesto interior del conductor**

Hasta altura cuadro mandos			X				
Desde altura cuadro mandos hasta techo						X	
Salpicadero			X				
Interior mampara antivandálica protección conductor, incluso asidero interior			X				

División de Planificación,  
 Mantenimiento y  
 Definición de Material  
 Móvil

Revisión 13ª  
 Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
 Junio de 2010

Página 7 de 7



**AUTOBUSES URBANOS**  
**CARROCERIA EXTERIOR**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CONFIGURACIÓN EXTERIOR**
  - 3.1. Compartimento Motor y Trampillas**
  - 3.2. Dispositivos Externos**
  - 3.3. Baterías**
  - 3.4. Espejos Retrovisores**
  - 3.5. Elevación y Descenso de la Carrocería**
  - 3.6. S.A.E.**
  - 3.7. Señalización de Línea**
  - 3.8. Publicidad Exterior**
  - 3.9. Enganche de Remolque**
  - 3.10. Diseño Frontal**
  - 3.11. Pilotos**
  - 3.12. Carenado de Techo**

**ANEXO I: Fotografías y figuras ilustrativas de la carrocería**



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

## 1. OBJETO

El objeto de esta Norma es definir las características principales que deben cumplir elementos de la carrocería exterior de los autobuses de la EMT de Madrid y cuyos requerimientos no se encuentran recogidos en ninguna otra Norma EMT específica para ellas.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid adquiridos a partir de la fecha de entrada en vigor de esta norma.

## 3. CONFIGURACIÓN EXTERIOR

### 3.1. Compartimento Motor y Trampillas


3.1.1.- Todos los cierres de trampillas exteriores de la carrocería, deberán ser de “cuadradillo macho” de 8 mm, excepto las destinadas a la reposición de gasóleo, aceite y agua. El cierre de estas trampillas se efectuará mediante resorte y en ellas estará anotado el fluido a repostar (figura 3), como indica la norma EMT 06/002-12: “Adhesivos de información para personal autorizado”. Los cierres de cuadradillo no deben llevar instalados taponos protectores de polvo.

3.1.2.- Los portones de acceso a los elementos mecánicos del vehículo deberán poseer asideros o zonas perfectamente determinadas que hagan las veces de aquéllos para efectuar la apertura de los mismos en condiciones de seguridad, sin aristas cortantes y sin posibilidad alguna de atrapamiento de los dedos (figura 4). Ninguna trampilla o tapa poseerá puntas, ni terminaciones agudas o punzantes, donde el personal que los manipule pueda herirse al abrirlos o mientras permanezcan abiertos.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 2 de 26

	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> <b>CARROCERIA EXTERIOR</b> Disposiciones Generales	Marzo de 2017
<p>Asimismo, las trampillas de acceso a radiadores, “intercoolers” o cualquier tipo de intercambiador de calor deberán incorporar por su parte interior una malla metálica o similar, a modo de “mosquitera”.</p> <p>3.1.3.- El autobús deberá incorporar un sistema de bloqueo que impida la puesta en marcha del motor desde el puesto de conductor cuando el portón o las trampillas de acceso al mismo se encuentren abiertas. Asimismo, dichas trampillas incorporarán una cinta desmontable que limiten su apertura.</p> <p>3.1.4.- En el compartimento motor deberán existir mandos, accesibles sólo con el portón abierto, que permitan la arrancada y parada del motor, así como un mando que impida que estas funciones se realicen desde el puesto del conductor.</p> <p>3.1.5.- El autobús poseerá un avisador acústico de marcha atrás situado en el compartimento motor. Su sonido será intermitente, con una intensidad de entre 70 y 76 dBA y se activará siempre que se seleccione la marcha atrás del vehículo.</p> <p>3.1.6.- No debe instalarse luna parabrisas trasera. En su lugar, por el exterior de la carrocería, se dispondrá de un superficie opaca lo más lisa y diáfana posible, que permita la colocación de grandes carteles publicitarios. Quedará en posición protegida, más interna que el portón y que el paragolpes trasero.</p> <p>No existirán ningún tipo de rejillas de ventilación o de otro tipo en la zona trasera del autobús, incluso en el portón. Al igual que la zona superior, se dispondrá de un superficie opaca lo más lisa y diáfana posible. El portón no debe llevar incorporado la matrícula ni otros accesorios como lámparas (pilotos) o embellecedores.</p> <p>3.1.7.- El visor de aire acondicionado debe ser visible desde un acceso exterior del autobús, como indica la norma EMT 60/001-07: “Sistema de Climatización”.</p> <p>3.1.8.-El autobús deberá incorporar, al menos, dos conectores para carga rápida de baterías, como se indica en el punto 3.3.1.</p>		<b>NORMA EMT</b> <b>52/003-11</b>
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 11ª Esta 11ª revisión anula a la anterior de Diciembre de 2015	Página 3 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

3.1.9.- El tapón de la boca de llenado del depósito del gasóleo debe ser del tipo de cierre automático. La tapa debe abrirse hacia el interior de la tubería del depósito de gasóleo, empujándola. Debe incorporar un resorte de actuación que devuelva la tapa desde el interior de la tubería a la posición de reposo, cerrando el orificio de entrada en cuanto cese la fuerza de empuje.

3.1.10.- La boca de llenado de gasóleo siempre estará en el lado derecho del autobús. Irá a una altura del suelo de 1 metro, aproximadamente. El depósito de combustible de gasóleo tendrá una capacidad de unos 300 litros y debe ser suficiente para una autonomía, aproximadamente, de 250 km a velocidad comercial con todos los elementos auxiliares conectados (como el aire acondicionado). El depósito de combustible debe poder llenarse en un tiempo no superior a 4 minutos, con un caudal de líquido de 80 L/min.

3.1.11.- Deberá existir una mampara de separación física entre el motor y el depósito de combustible si estos elementos están anexos, de tal manera que el depósito de combustible quede aislado térmicamente del motor.

### **3.2. Dispositivos Externos**

3.2.1.- Se instalará, centrada bajo la puerta de servicio central, una rampa para minusválidos que cumpla la Normativa en vigor. Sus condiciones de funcionamiento están descritas en la norma EMT 52/001-11: "Rampa para Acceso en Silla de Ruedas".

3.2.2.- Dispositivo de "Solicitud de extensión de rampa": En el exterior del autobús, para el usuario en silla de ruedas, se instalará un dispositivo de comunicación con el conductor, consistente en un pulsador accionable con la palma de la mano, idéntico al indicado en la figura 4 de la norma 55/001-15.

- Su color será azul y será apto para funcionar a la intemperie. Llevará impreso el símbolo internacional de accesibilidad en blanco.
- Estará a 680 mm, medidos horizontalmente, por delante del marco de la puerta central. El centro de este dispositivo debe colocarse a

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 4 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

una altura tal que deje el espacio libre necesario para compromisos publicitarios, referido en el punto 3.8. (ver posición aproximada en figura 5)

- La activación de este pulsador informará al conductor mediante un aviso óptico y sonoro en el cuadro de instrumentos que un usuario en silla de ruedas desea ascender al autobús.
- El pulsador de solicitud de rampa, una vez accionado, quedará retro-iluminado (mediante leds o similar) hasta que se finalice la maniobra de extensión de la rampa. Una vez finalizada ésta, la luz se apagará hasta el siguiente accionamiento del pulsador.

3.2.3.-Existirá un piloto plano con luz ámbar centrado en el marco superior de la puerta delantera que se iluminará de forma intermitente cuando se inicie la apertura de la puerta y no se apagará hasta que la puerta no esté completamente cerrada (ver figura 15).

3.2.4.- Se instalará un altavoz y micrófono preparados para intemperie, en el interior del cubillo delantero derecho, por debajo del parabrisas o en el interior del porta-faros delantero derecho (ver norma DCD/001-11: Preinstalación de Sistemas Tecnológicos Embarcados). Se practicarán orificios en la pieza exterior para facilitar que el sonido emitido se oiga desde el exterior del autobús. El altavoz estará orientado hacia estos orificios (figura 14).

3.2.5.- El autobús llevará instalados dos portagallardetes del mismo tipo que el mostrado en la figura 6, sobre la vertical de los anclajes de cada espejo retrovisor exterior, a una altura del suelo de unos 2,60 m. Dichos portagallardetes estarán fijados a la carrocería de manera que soporten los esfuerzos que ejercen los gallardetes ante cualquier condición climatológica o con el autobús circulando a su velocidad máxima. Las cotas aproximadas se muestran en la figura 7. Los portagallardetes dispondrán de un tornillo rosca-chapa de cabeza cilíndrica (DIN 7981) o similar, pavonado en negro, de 2,84 mm de diámetro y longitud de 19 mm, situado a unos 70 mm de su parte inferior para sujetar el mástil del gallardete. También deben poseer un orificio en la parte

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 5 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

inferior para salida de líquidos. Todas las piezas del portagallardetes, incluidos sus tornillos, serán negras.

### **3.3. Baterías**

3.3.1.- Las baterías de acumulación que equipe el vehículo deberán estar dispuestas en el interior de un carro desplazable o abatible, que permita su extracción del interior del autobús con un esfuerzo de menos de 80 N para, a partir de aquí, poder extraerlas hacia arriba. Este carro dispondrá de las correspondientes fijaciones para evitar su desplazamiento durante la circulación del vehículo.

Ningún obstáculo (como la trampilla de acceso o similar) debe interferir la proyección vertical de las baterías una vez posicionadas fuera de la carrocería, para facilitar su extracción.

El autobús debe equipar, al menos dos conector rápido para baterías. Este conector será tipo hembra sin asa, exactamente como el de la figura 8, e irá provisto de una tapa protectora para el polvo. Debe estar colocado detrás del portón delantero y trasero, en un sitio fácilmente accesible para enchufar el correspondiente conector macho (figura 8 bis).

### **3.4. Espejos Retrovisores**

Cada autobús contará con los espejos retrovisores descritos en la norma EMT 50/002-05: "Espejos Retrovisores" y con las características técnicas y criterios de montaje que en ella se establecen.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11<sup>a</sup>  
Esta 11<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 6 de 26





**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

**3.5. Elevación y Descenso de la Carrocería.**

3.5.1.- Para la elevación de la carrocería del vehículo se dispondrá del mando indicado en las Normas EMT 45/001-09 y 45/002-11.

3.5.2.- El pulsador de elevación de la carrocería será un pulsador de tres posiciones:

- 1.- Posición basculante superior: Elevación de la carrocería. Este efecto solo se producirá mientras se mantenga accionado el pulsador. Se podrá repetir este proceso sucesivamente, hasta alcanzar el tope superior de la suspensión.
- 2.- Posición central: Reposo del pulsador.
- 3.- Posición basculante inferior: Descenso de la carrocería. Este efecto solo se producirá mientras se mantenga accionado el pulsador. Se podrá repetir este proceso sucesivamente, hasta alcanzar el tope inferior de la suspensión.

Mantener pulsado el basculante en posición contraria a la inicial, estabilizará el vehículo en la posición normal de servicio.

El vehículo podrá circular a baja velocidad, no más de 20 km/h, en una posición elevada o descendida de la suspensión. Después de transcurrido un minuto circulando, retornará automáticamente a su altura normal de servicio.

3.5.3.- El arrodillamiento o “kneeling” será un equipamiento que incorporarán todos los autobuses de la EMT. Los requisitos de su funcionamiento se describe en la norma 54/001-13: “Sistema de Puertas”.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 7 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

**3.6. S.A.E.**

El autobús vendrá equipado con la preinstalación de SAE según las especificaciones de EMT. En todo caso se requiere que exista una zona metálica en la parte delantera del techo del vehículo donde se fijará la antena. Todas las disposiciones relativas al S.A.E. están descritas en la correspondiente Norma EMT: DCD/001-12: “Preinstalación de Sistemas Tecnológicos Embarcados”

**3.7. Señalización de Línea**

Los indicadores de línea serán de LED matriciales y previstos para su visualización exterior. Asimismo, tendrán la capacidad de poder presentar mensajes temporales de aviso, manteniendo mostrado el número de línea. Estarán situados según se indica a continuación:

- Existirá uno frontal sobre el parabrisas delantero, con capacidad para escribir, al menos, dos líneas de doce caracteres cada una y tres dígitos del doble tamaño que los caracteres.
- Existirá otro en la trasera, con capacidad para escribir, al menos, tres dígitos; su parte inferior estará situada, como mínimo, a 2 m de altura del suelo y por encima del parabrisas trasero o una posición equivalente, si el autobús no incorpora esta luna.
- Por último, habrá un rótulo lateral con capacidad para escribir, al menos, once caracteres y tres dígitos. Irá situado en el lado derecho del vehículo, colocado en la parte superior de la primera luna, tras la puerta delantera (en lugar del mainel abatible) (figura 13), o en el interior del canal derecho del aire acondicionado, con el visor exterior en la teja o pabellón del vehículo.

Los equipos de señalización electrónica de línea deberán estar situados en compartimentos estancos para impedir el paso del polvo y de la humedad al



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

interior de la zona de visión y que pudieran mermar su visibilidad desde el exterior de los mismos.

Además, en el caso de la señalización trasera deberá existir, al menos, dos secciones de estanqueización:

- Seccionamiento interior a los cubillos traseros, instalando una división horizontal por encima de la luna trasera, que sirva de base de apoyo al rótulo de línea.
- Seccionamiento interior por encima de la luna trasera, instalando una división vertical justo a cada lado del rótulo de línea.
- La caja así formada deberá estar fijada herméticamente al cristal del visor posterior.

En autobuses en los que el indicador de línea trasero próximo a una zona de alta temperatura, existirá una segunda caja que contenga a la primera descrita anteriormente. Esta segunda caja estará ventilada con aire tomado del exterior.

En los autobuses de GNC se posicionará el rótulo de línea trasero lo más alejado posible del catalizador de gases de escape si éste está en posición elevada (por encima del motor).

Ninguno de los rótulos de señalización de línea sobresaldrán al exterior de la superficie general de la carrocería. Cada uno de los rótulos contará con iluminación propia para su visión nocturna.

### **3.8. Publicidad Exterior**

En las paredes exteriores de los vehículos existirán espacios con superficies completamente lisas para la instalación de paneles publicitarios. Las dimensiones mínimas de los espacios destinados a publicidad exterior serán las siguientes:

Lateral izquierdo: 307 x 67 cm

Lateral derecho: 157 x 67 cm

Trasera: 157 x 67 cm

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 9 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

El pulsador de emergencia, para abrir las puertas manualmente, y en general, todos los mandos, trampillas y adhesivos exteriores, no interferirán con el espacio destinado a publicidad.

### **3.9. Enganche de Remolque**

En la parte delantera y en la parte trasera del autobús se situará, centrado detrás de cada paragolpes, un enganche para el remolcado del vehículo.

Consistirá en un sistema de bulón para remolque del tipo “boca de rana” o similar al de la figura 9. Será tal que permita el acoplamiento de un anillo de remolque con las dimensiones de la figura 1 del anexo I.

El espacio existente en el entorno, permitirá acoplar sin dificultades el enganche y el anillo de remolque sin que se necesite desmontar el paragolpes completo, mediante una tapa accesible o trampilla.

El sistema de bulón trasero puede situarse descentrado y fuera de la zona del paragolpes, incluso dentro del compartimento motor (figura 10).

Como alternativa sólo al bulón trasero si es imposible incorporarlo, se permite montar un anclaje con las siguientes características:

Consistirá en un tubo internamente roscado, con rosca igual a M45 (Métrica) y paso normalizado de 2,00 mm. Estará previsto para que se le acople un enganche de tipo “bulón” (preferentemente) o uno de tipo “cáncamo”, que se entregará como dotación con cada autobús. La longitud de roscado efectivo del vástago será de 50 mm como mínimo. Si se sitúa este anclaje tras el paragolpes trasero, no será necesario desmontar éste (figura 11) para acoplar el sistema de remolcado. No obstante, puede situarse descentrado (figura 12) y fuera de la zona del paragolpes, incluso dentro del compartimento motor.

Tanto los sistemas de bulón delantero y trasero como el anclaje de rosca trasero serán de gran robustez, pudiendo soportar el esfuerzo de remolcar el

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11ª  
Esta 11ª revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 10 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

autobús en una pendiente del 15% sin que exista rotura por fatiga ni por esfuerzo.

### **3.10. Diseño Frontal**

En el frontal del autobús, sobre el fondo de la carrocería, en la zona comprendida entre la parte superior del paragolpes y la parte inferior del parabrisas, se encuentran los adhesivos previstos en la Norma EMT 06/003-10, que se describen a continuación.

Quedan eliminadas las líneas inclinadas, indicativas de vehículo dotado de rampa para acceso en silla de ruedas.

#### **3.10.1.- Espacio para adhesivos:**

En el frontal del autobús se dispondrá del espacio suficiente para colocar los adhesivos siguientes (ver figura 2):

- Espacio de dimensiones mínimas de 300 x 200 mm para adhesivos de PMR, en las proximidades del cubillo derecho del autobús. La altura medida desde el suelo hasta la mitad del espacio previsto será de 100 cm aproximadamente.
- Espacio de dimensiones mínimas de 400 x 200 mm para el adhesivo del número de autobús, colocado a la derecha del autobús. El centro de este adhesivo estará situado a una altura de entre 70 y 100 cm del suelo, aproximadamente.
- Espacio de dimensiones mínimas de 300 x 300 mm para el adhesivo del logotipo de EMT, colocado a la izquierda del autobús, a la misma altura que el adhesivo anteriores. El centro del logotipo deberá estar separado del centro del número de autobús un mínimo de 70 cm, aproximadamente.



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**

### **3.11. Pilotos**

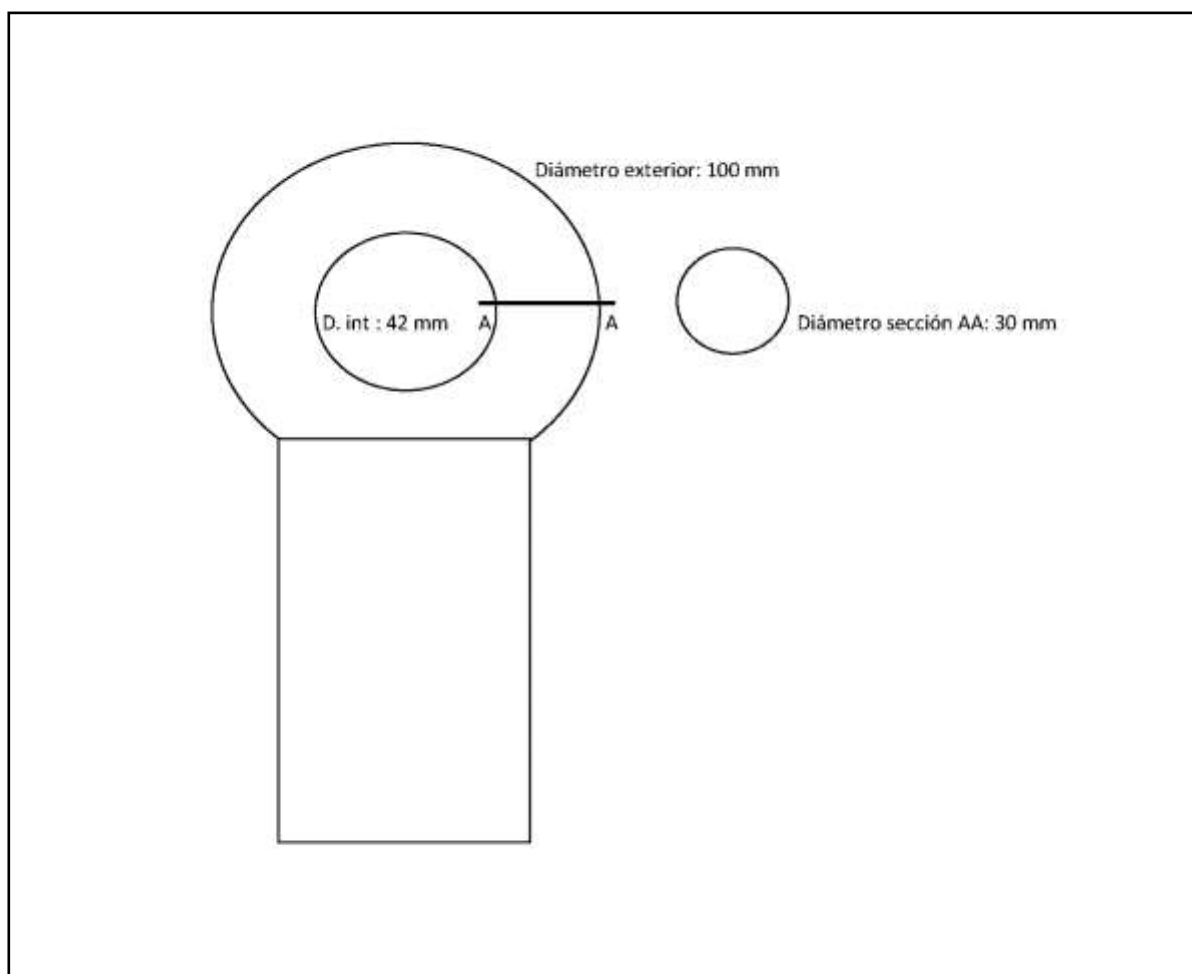
Todos los dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa interior y exterior del autobús serán de tecnología LED. Las luces de cruce y carretera podrán ser también de xenón, halógenas o de incandescencia.

### **3.12. Carenado de Techo**

Existirá un carenado integral sobre el techo exterior y en toda la longitud del autobús, para que no se vean todos los componentes de distintas alturas que se instalan (botellas de GNC, unidad de aire acondicionado...). Este carenado consistirá en unos alerones (con forma de aleta de tiburón) a lo largo de la zona superior de ambos laterales, zona frontal y zona trasera. No interferirán con las trampillas o dispositivos de apertura de los distintos elementos instalados en el techo. Estos alerones estarán perfectamente fijados al bastidor del techo. No deben presentar vibraciones ni cimbreos. Además deben permitir la salida de agua de lluvia y otros líquidos por los laterales o zona trasera.

Ver ejemplo en figura 16 del anexo I.

**ANEXO I**



(Figura 1)

Disponibilidad de espacios para adhesivos en el frontal del autobús

(cotas en milímetros)

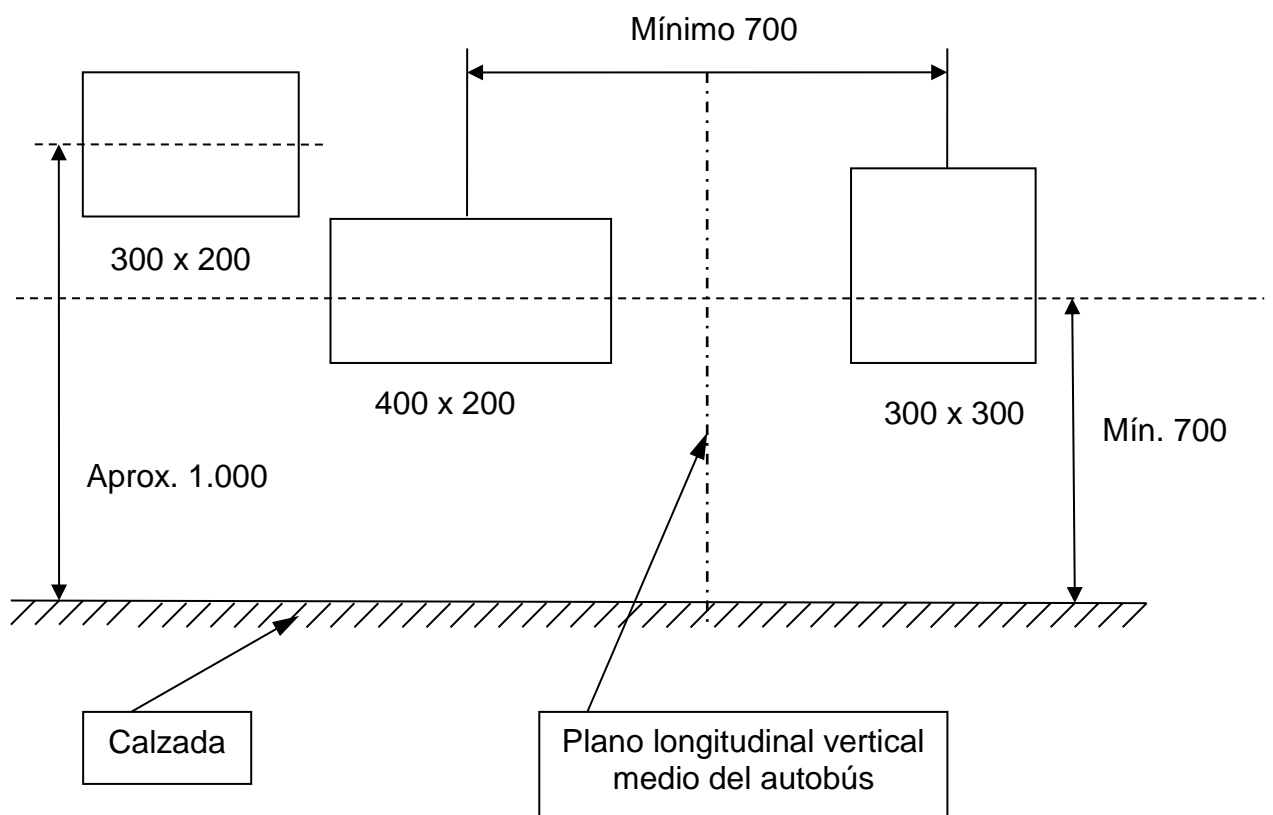


Figura 2





Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

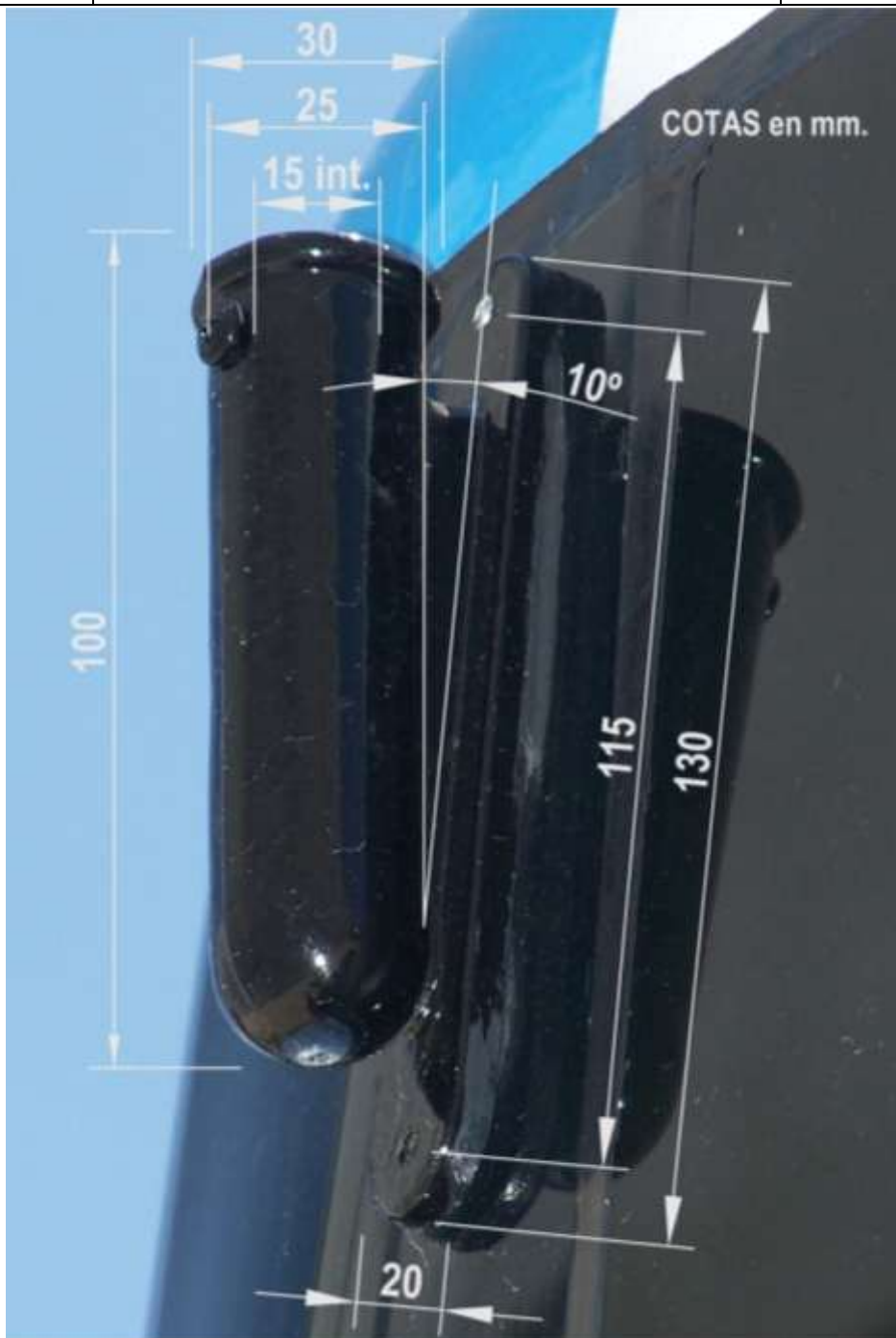


Figura 7



Figura 8



*(Conector rápido de baterías con tapa desmontada detrás del portón frontal)*

Figura 8 bis



Figura 9

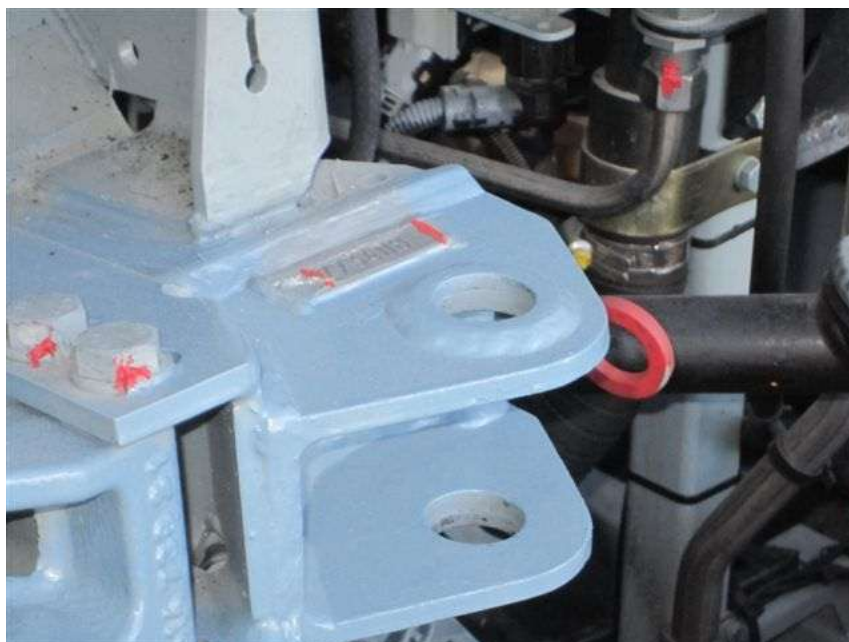


Figura 10





Figura 11

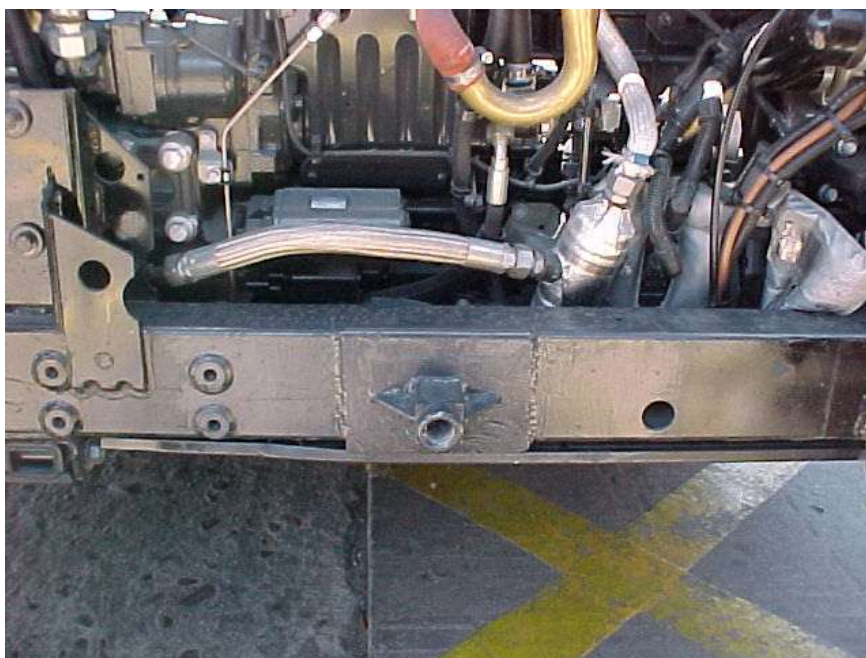


Figura 12



Figura 13



Figura 14



Figura 15



**AUTOBUSES URBANOS**  
CARROCERIA EXTERIOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**52/003-11**



Figura 16

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 11<sup>a</sup>  
Esta 11<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Diciembre de 2015

Página 26 de 26



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

**ÍNDICE**

- 0. INTRODUCCIÓN**
- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. POSICIONAMIENTO DE ELEMENTOS DEL HABITÁCULO**
- 5. DISTRIBUCIÓN DEL HABITÁCULO DE CONDUCTOR**
- 6. EMPLAZAMIENTO DE SERVICIOS**
- 7. EQUIPAMIENTO ADICIONAL**
- 8. ACCESO Y DIMENSIONES DEL HABITÁCULO**

**Anexo I: Fotografías y figuras ilustrativas de las zonas del habitáculo**



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

## **0. INTRODUCCION**

Los sucesivos avances efectuados en el campo de la ergonomía de los puestos de conducción así como las exigencias de nuevos equipamientos en los autobuses, exigen la definición del habitáculo del conductor y la descripción por parte de la EMT de Madrid de los requerimientos que, para ese lugar, han de cumplir los nuevos vehículos que se incorporen a su flota.

En la presente norma se describirán y posicionarán los distintos elementos presentes en el habitáculo del conductor a excepción del cuadro de instrumentos, que es objeto de las Normas EMT 45/001-09 y 45/002-11.

## **1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto establecer las características, dimensiones y equipamientos del habitáculo del conductor y las condiciones que se han de cumplir en cuanto al funcionamiento de los citados equipamientos.

## **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los autobuses adquiridos por la EMT de Madrid a partir de su fecha de entrada en vigor.

## **3. DEFINICIONES**

- Línea de talones: Es la línea transversal al autobús, perpendicular al plano vertical longitudinal medio del mismo, que pasa por el talón del conductor cuando este se encuentra en posición normal de conducción y el pie oprimiendo ligeramente el acelerador. En el caso de pedales colgados o de pedales sin talonera, la línea de talones está en el piso del habitáculo del

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 2 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

conductor; en el caso de pedales con talonera, la línea de talones se sitúa por encima del piso de dicho habitáculo, precisamente en dicha talonera.

- Línea de asiento: Es la línea transversal al autobús, perpendicular al plano vertical longitudinal medio del mismo, determinada por la intersección del plano superior de la banqueta del asiento y el plano frontal del respaldo del mismo, estando el vehículo en situación de marcha, con una carga de 75 kg sobre la banqueta del asiento, en la posición más retrasada de la banqueta sobre sus guías de regulación y en la posición más baja de su desplazamiento vertical.
- Punto A: Punto de intersección de la línea de asiento con el plano vertical longitudinal medio de la banqueta del conductor.
- Meseta de Cobro: Se define como la superficie horizontal situada sobre la parte inferior de la puerta del habitáculo de conductor. Esta superficie lleva incorporados los elementos que se citan en el punto 7: "EQUIPAMIENTO ADICIONAL" de esta Norma.

#### **4. POSICIONAMIENTO DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR**

La posición del asiento del conductor se fijará con respecto a las líneas de talones y de asiento definidas en el apartado anterior.

El asiento del conductor se fijará sobre el piso del habitáculo de modo que, en el punto más retrasado del asiento y más bajo de la banqueta, la distancia horizontal entre la línea de talones y la línea de asiento sea de 86 cm. y la distancia vertical entre la línea de talones y la línea de asiento sea de 40 cm., según se indica en la figura 6.

Dicho asiento tendrá las siguientes posibilidades de regulación, como mínimo:

- Carrera longitudinal en sentido de la marcha, de 20 cm

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 3 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

- Inclinación de la banqueta, en un ángulo de 10° de caída hacia adelante, con respecto a la horizontal.
- Inclinación del respaldo, en un ángulo desde los 90° hasta los 115° con respecto a la horizontal y hacia atrás con respecto a la banqueta
- Altura del asiento; su intervalo mínimo de ajuste será de 100 mm, debiendo ser efectuado mediante accionamiento neumático

El asiento del conductor, en los puntos más extremos de su regulación, no debe tocar en ningún elemento o accesorio del habitáculo (canceladora, etc), ni en ningún punto de los paramentos laterales ni mampara trasera. En su punto más bajo de regulación, el plano horizontal superior de la banqueta estará situado a una altura aproximada de 40 cm con respecto al piso del conductor.

La distancia mínima entre el extremo delantero de la banqueta del asiento, en su posición más retrasada y elevada posible, y el punto más próximo del cuadro de instrumentos (zona de las rodillas), en su regulación más elevada e inclinada hacia el conductor posible, debe ser de 20 cm.

Asimismo, el asiento debe ir equipado con un sistema de suspensión y amortiguamiento neumático, que mantenga la altura ajustada para un peso del cuerpo desde 45 a 130 kg.

Todos los mandos de accionamiento del asiento estarán colocados en el lado derecho del mismo, con excepción del de desplazamiento longitudinal que podrá estar situado en la parte delantera del asiento. Debe incorporar apoya-cabezas integrado, apoya-brazo abatible en el lado izquierdo, regulación lumbar y no debe llevar instalado cinturón de seguridad.

Irá tapizado en la parte anterior y los laterales con tejido azul del modelo "VINCI CELESTE" (figura 9) de la marca FAINSA. La parte trasera del respaldo irá tapizada con moqueta gris.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 4 de 37





**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

## 5. DISTRIBUCIÓN DEL HABITÁCULO DE CONDUCTOR

Dentro del habitáculo del conductor se identificarán tres zonas donde se ubicarán los equipamientos objeto de la presente norma (figura 1 y figura 2).

- 1.- Zona A: Situada en la parte inferior del lateral izquierdo del puesto de conducción. Esta zona tendrá un ancho no inferior a 100 mm y no superior a 200 mm; su longitud mínima permitirá incluir los equipos que en ella se sitúen (figuras 1, 2 y 3). Distará de la banqueta del asiento del conductor un mínimo de 100 mm en cualquiera de sus puntos.
- 2.- Zona B: Situada en la parte superior del lateral izquierdo del puesto del conductor por encima de la luna lateral del habitáculo de conducción (figuras 1, 2 y 4).
- 3.- Zona C: Situada a la derecha del conductor (figuras 1, 2, 5 y 9). Incluye:
  - 1) Prolongación delantera de la meseta de cobro sobre el salpicadero hasta el origen del cuadro de instrumentos.
  - 2) la meseta de cobro, sobre la parte inferior opaca de la puerta del habitáculo de conductor.
  - 3) Prolongación trasera de la meseta de cobro, hasta el final del habitáculo.

El plano superior horizontal del salpicadero se situará a una altura de entre 70 cm como mínimo, y 90 cm como máximo, con respecto al piso del habitáculo de viajeros. Con respecto al piso en el habitáculo de conductor, dicho plano estará situado a una altura de entre 60 cm como mínimo, y 70 cm como máximo.

Desde el piso del habitáculo del conductor hasta la parte más baja del cuadro de instrumentos, en su regulación más elevada e inclinada hacia el conductor posible, debe existir una altura mínima de 60 cm.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 5 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

## 6. EMPLAZAMIENTO DE SERVICIOS

La totalidad de los mandos del vehículo deberán estar al alcance de la mano de un conductor de estatura normal (170-175 cm), con éste en posición de trabajo habitual, sin que, en ningún caso, sea necesario que se incorpore de su asiento para accionarlos ni deba adoptar posturas forzadas.

Los mandos que deben ser accionados frecuentemente por el conductor durante su jornada de trabajo y, en todo caso, el accionamiento del freno de emergencia y estacionamiento, deberán estar situados por delante del plano vertical perpendicular al eje longitudinal medio del autobús que corresponda con el pecho de un conductor de estatura normal (170-175 cm) en su posición habitual de trabajo.

En este sentido y de forma especial los controles y mandos situados en la zona A no deberán situarse a más de 700 mm del punto A y siempre por delante de este punto; los controles situados en la zona B no deberán situarse a más de 600 mm de distancia del eje vertical que pasa por el punto A. Complementariamente, el punto más bajo de esta zona B, debe estar a una distancia vertical de 165 cm, como mínimo, del piso del habitáculo del conductor y a 125 cm, como mínimo, del plano horizontal superior de la banqueta del asiento del conductor, situado éste en la posición más baja de su regulación vertical.

La ubicación de los controles situados en la zona B deberá presentar la inclinación necesaria para facilitar la visualización y el control de los mismos desde el puesto de conducción, sin necesidad de adoptar posiciones incómodas. Su anchura será la menor posible, inferior siempre a 35 cm y no invadirá la proyección vertical del asiento del conductor en más del 40% de su anchura.

Los elementos que deben ir situados en la zona C son (figuras 1, 5 y 9):

- la expendedora de billetes, sobre el salpicadero, en la zona C.1.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 6 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

- la canceladora manual, las ranuras-monedero y la bandeja para billetes / monedas, dispuestos sobre la meseta de cobro, en la zona C.2.
- la canceladora automática, detrás de la meseta de cobro, en la zona C.3.

Estos elementos no deberán situarse a más de 850 mm del punto A. En el caso de la expendedora de billetes, la fila de teclas más próxima al conductor será la que deba situarse a 850 mm de distancia como máximo. En el caso de la canceladora manual, el punto de referencia será su pomo de accionamiento. Para el resto, la distancia se medirá al punto del elemento más próximo al conductor.

El monitor o los monitores de televisión se posicionarán según lo indicado en la norma 40/001-09: "Circuito Cerrado de Televisión".

El volante del conductor tendrá un diámetro de entre 400 mm y 450 mm. El volante y la columna de dirección serán regulables en altura e inclinación. Asimismo, el cuadro de instrumentos será regulable siempre de manera solidaria junto con el volante y la columna de dirección. En toda posición del mismo se verificará la inexistencia de interferencia alguna con los elementos del habitáculo del conductor, especialmente de los mandos del vehículo.

### **6.1. Controles del sistema de indicación de líneas.**

Se situará en la zona B en el alojamiento más avanzada.

### **6.2. Controles de sistema de climatización y aire acondicionado.**

Se situarán en la zona B en la siguiente posición por detrás del indicador de línea

### **6.3. Mando de freno de estacionamiento.**

Se situará en la zona A en la ubicación más distante que cumpla con las condiciones generales antes mencionadas para la zona A. Por delante y por

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 7 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

detrás del mismo no deberá existir elemento alguno a menos de 100 mm de distancia (figura 3). El asidero de este mando será siempre de color rojo vivo.

**6.4. Mando de control de posición de espejos retrovisores exteriores.**

Estará situado, al menos, a 100 mm del mando de freno de estacionamiento (figura 3) y centrado transversalmente sobre la superficie horizontal de la zona A.

**6.5. Conector USB estándar hembra, tipo A.**

También en la zona A, por delante del mando de freno de estacionamiento o por detrás del mando de control de los espejos retrovisores, se instalará un conector USB estándar hembra, tipo A, para la alimentación eléctrica de móviles o tabletas. Anexo a él se puede situar una bandeja con fondo antideslizante para la colocación de estos equipos.

**7. EQUIPAMIENTO ADICIONAL**

Se describirá aquí el equipamiento adicional del compartimento de conductor así como su ubicación dentro del mismo y características.

**7.1. Parasoles:**

**7.1.1. Parasol frontal.**

El autobús dispondrá de un parasol frontal para el puesto del conductor, de sistema de cortinilla enrollable que cubrirá, como mínimo, 1.200 mm desde la parte izquierda de la luna delantera del autobús, comenzando a contar desde una distancia no superior a 30 mm del marco izquierdo de dicha luna. La cortinilla dispondrá de una superficie totalmente opaca, al menos, en sus primeros 30 cm.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 8 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

El parasol dispondrá de, al menos, una guía en su extremo derecho, para evitar el balanceo del mismo durante la marcha del autobús.

**7.1.2. Parasol auxiliar izquierdo.**

Para cubrir la zona de cristal entre el pilar delantero izquierdo y el parasol frontal, se dotará al vehículo de un parasol auxiliar en posición vertical sobre el lateral izquierdo del pilar mencionado.

**7.1.3. Parasol de lateral izquierdo.**

El autobús contará con un parasol lateral para el lado izquierdo del puesto de conductor. Este parasol, de sistema de cortinilla enrollable, tendrá una longitud tal que no interfiera con el espejo retrovisor izquierdo, cubriendo la ventana lateral del compartimento de conductor desde la mampara de separación con el pasaje. La cortinilla dispondrá de una superficie totalmente opaca, al menos, en sus primeros 20 cm.

El parasol completamente desenrollado no interferirá la visión del espejo retrovisor, pudiendo tener para ello un recorte en su cortina, en su parte inferior delantera, del tamaño necesario para evitar la interferencia.

El parasol dispondrá de, al menos, una guía en su extremo delantero, para evitar el balanceo del mismo durante la marcha del autobús.

**7.2. Luna delantera:**

La luna parabrisas delantera, de una sola pieza, deberá ser tintada en una altura mínima de 150 mm en su parte superior, en toda la anchura del vehículo. Deberá ser laminada.

Por otra parte, si el limpia-parabrisas derecho no puede garantizar completamente el barrido de la zona de visión del conductor del retrovisor

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 9 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

exterior derecho, llevará incorporado un limpia-parabrisas auxiliar que amplíe el campo de barrido.

**7.3. Luna de ventana de conductor:**

La luna lateral del conductor se prolongará a lo largo del habitáculo de conductor. La luna lateral será fija en sus primeros 30 cm longitudinales. A partir de esta distancia, existirá una ventanilla corredera que será accionable siempre hacia atrás para su apertura.

La luna corredera llevará un tirador en su parte inferior, con un fiador para enclavamiento de la misma. Será similar al mostrado en la figura 15.

El carril por el que deslice la luna deberá llevar orificios de desagüe u otro sistema para eliminar el agua que pudiera quedarse retenida. Este carril no deberá tener escobillas.

Tanto la luna fija como la ventanilla corredera deberán ser laminadas.

Ninguna luna que intercepte la línea de visión directa del conductor será desempañable con resistencias eléctricas, debiendo serlo mediante aire caliente.

**7.4. Salidas de aire del sistema de climatización:**

**7.4.1. Salidas del sistema de aire acondicionado:**

Se dispondrá de dos salidas de aire dispuestas en la zona B, una en cada extremo, con conductos independientes, estancos y rejillas orientables con posibilidad de cierre. Cada una de las salidas poseerá una sección no inferior a 20 cm<sup>2</sup>.

**7.4.2. Salidas del sistema de calefacción:**

Se dispondrá de, al menos, dos salidas de calefacción situadas en la zona de los pies del conductor, con conductos independientes entre si y del sistema antivaho, estancos y no accesibles. Estas salidas estarán situadas a cada lado del conductor: la izquierda enfrente o a la izquierda del reposapiés y la



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

salida derecha enfrente o a la derecha de los pedales. Cada una de las salidas poseerá una sección no inferior a 20 cm<sup>2</sup> y estará colocada a una altura no menor de 100 mm ni mayor de 200 mm del piso de la cabina. La velocidad mínima de salida del aire será de 2 m/s.

#### 7.4.3. Salidas del sistema de antivaho.

Existirán salidas de aire destinadas al desempañado de la zona de visibilidad del conductor, las cuales estarán uniformemente distribuidas a lo largo del salpicadero, asegurando una corriente de aire continua, con una velocidad de salida de aire mínima de 2 m/s, que cubra, eficazmente, toda la zona de visión.

Asimismo existirán salidas de antivaho en las zonas altas de los pilares delanteros enfocados a la zona de visión de los retrovisores que aseguren su desempañado. Habrá conductos e impulsores independientes para cada lado del frontal.

#### 7.5. Expendedora de billetes o consola de conductor:

La expendedora de billetes (o consola de conductor) se situará sobre la zona C.1, en el salpicadero, mediante un soporte que debe ser orientable en un ángulo horizontal de unos 60°, apuntando la bisectriz de dicho ángulo al punto A desplazado hasta la posición media de la carrera longitudinal de la banqueta del asiento (figura 12). Asimismo estará dotado de un tope de recorrido para no llegar a golpear nunca con el cuadro de instrumentos.

El punto superior del eje del soporte de la base de la expendedora debe situarse entre 650 y 700 mm de altura respecto al piso del habitáculo del conductor. La base tendrá una inclinación de unos 15° ± 5° por debajo de la horizontal (figura 12). Ver figura 10 para la consulta de su soporte.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 11 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

La máquina expendedora y su base deberán estar montados en un soporte extensible que permita un recorrido longitudinal de entre 80 y 100 mm, disponiendo de un sistema de fijación manual y un protector interior para evitar deterioro, por roce, del cable de la máquina.

#### **7.6. Equipamiento del S.A.E.:**

Dispondrá de salida a micrófono en costado izquierdo, situado preferentemente en el pilar delantero izquierdo y a altura de 1.000 mm desde el piso del habitáculo del conductor. El pulsador de emergencia, para poder ser actuado con la puntera del pie izquierdo, se situará en el paramento vertical de la parte frontal del habitáculo del conductor, delante del reposapiés. El conmutador de radio, para poder ser actuado con la planta del pie izquierdo, se situará a la izquierda del reposapiés, en el piso del habitáculo del conductor. La trampilla de acceso del mueble para alojamiento del S.A.E. estará dotada de al menos dos cierres de cuadradillo macho de 8 mm de lado.

#### **7.7. Accesorios:**

Ningún accesorio tendrá aristas vivas o cortantes, especialmente si las piezas son de metal. Los accesorios serán acabados adecuadamente, con los extremos romos y los cantos redondeados.

##### **7.7.1. Percha:**

El habitáculo del conductor irá dotado de una percha situada en la zona superior, por detrás del asiento del conductor y centrada con respecto al mismo. Será similar a la mostrada en la figura 16.

##### **7.7.2. Espacio porta objetos:**

En el hueco de la parte inferior de la puerta de conductor se habilitará un espacio portaobjetos dotado de algún elemento de retención de los mismos,





**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

para lo cual se habrán de dimensionar en consonancia los anclajes y bisagras de aquella.

**7.7.3. Soportes para documentos:**

**7.7.3.1 Archivador de Hojas de Reclamación:**

Los autobuses incorporarán un cajetín para guardar las reglamentarias Hojas de Reclamaciones sujeto al paramento vertical de la zona A. Sus dimensiones serán de 250x350x25 mm, abierto en su parte superior y con una abertura circular en su parte frontal superior para poder extraer dichas hojas fácilmente (figura 7). Se colocará de tal forma que su centro esté alineado con el plano vertical transversal medio de la banqueta, posicionando ésta en la posición más baja y trasera que permita su regulación.

**7.7.3.1 Clip sujeta-hojas:**

Sobre la superficie horizontal de la zona A, y al menos a 100 mm de distancia del plano vertical transversal que pasa por el mando del freno de estacionamiento, se dispondrá de un “clip sujeta-hojas” que las aprisione contra la luna lateral del conductor. El cristal que sujete las hojas debe ser tratado para que éstas no puedan ser vistas desde el exterior, (por ejemplo, realizando un serigrafiado en negro).

**7.7.4. Reposapiés:**

En el piso del habitáculo del conductor, al lado izquierdo de la columna de la dirección, se instalará un reposapiés. Tendrá una longitud de 300 mm aproximadamente, una anchura de 100 mm y una inclinación con respecto al nivel horizontal del piso tal que su parte trasera (más cercana al asiento) tenga una altura de 35 mm y en la parte delantera 80 mm. Esta inclinación debe conservarse en aquellos autobuses que tengan un piso en la zona del reposapiés que no sea horizontal. El reposapiés será plano, sin tope para el tacón del zapato. El reposapiés tiene que estar colocado de manera que su plano longitudinal medio esté orientado hacia el punto P (figura 1), y el punto medio de la parte trasera del reposapiés tiene que estar posicionado 100 mm

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 13 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

por detrás de la línea de talones, medidos en sentido longitudinal del vehículo (ver figuras 1 y 2).

**7.7.5. Extintores:**

En el interior del autobús se incorporarán los extintores de incendios que señale la legislación vigente, tanto en número como en características. Estos extintores se situarán fuera del habitáculo del conductor, en posición vertical, en el centro del frontal trasero del salpicadero del coche, y fijados con un cierre de goma de apertura rápida. Los extintores serán accesibles con la puerta delantera abierta (figura 13). No serán visibles: irán cubiertos con una tapa de acceso inmediato (mediante “velcro” o similar).

**7.7.6. Triángulos de averías:**

Cada vehículo incorporará 2 triángulos de preseñalización de peligro homologados, fijados mediante soporte tipo EMT (con argolla cuadrada y cinta velcro) y fijados en el habitáculo del conductor, tras su asiento (ver foto y croquis en figuras 8 y 8 bis).

**7.7.7. Manivela de accionamiento de rampa:**

En caso de existir, la manivela para el accionamiento manual de la rampa de minusválidos se situará en el habitáculo del conductor, tras su asiento, anclada a la mampara de separación conductor - viajeros, a la izquierda y en posición vertical (ver figura 8).

**7.7.8. Iluminación del conductor:**

El puesto del conductor contará con un sistema de iluminación independiente del resto de la iluminación del vehículo. Este sistema constará de un punto de luz, con dos lámparas en técnica LED de, al menos, 70 lumen de flujo luminoso cada una (equivalente a unos 10 W de una bombilla halógena). Al menos una lámpara estará orientada hacia la meseta de cobro.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 14 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

Este sistema de iluminación estará comandado por un interruptor de tres posiciones situado en el cuadro de mandos según señalan las Normas EMT 45/001-09 y 45/002-11. Su funcionamiento es el siguiente:

- 1) Posición superior: Se conectan las luces del conductor sólo si la luz de población está activada y la puerta delantera abierta.
- 2) Posición central: Anulación de todo el sistema. Las luces del conductor permanecen desconectadas en todo momento.
- 3) Posición inferior: Activación forzada. Las luces del conductor permanecen conectadas en todo momento.

**7.7.9. Meseta de cobro:**

La meseta de cobro es la superficie plana y horizontal situada sobre la parte inferior de la puerta del habitáculo de conductor. Estará situada en un plano horizontal, a una altura del piso del conductor de 550 mm, aproximadamente. Debe permitir deslizar una mano entre su superficie y la expendedora de billetes sin posibilidad de atrapamiento. En ella se ubican la canceladora manual, las ranuras-monedero y la bandeja para el intercambio de billetes / monedas (figura 5).

**7.7.9.1. Canceladora manual:**

Además de la distancia máxima a la que se posicionará, mencionada en el punto 6: "Emplazamiento de servicios", debe cumplir que su eje longitudinal, pase por el punto A desplazado hasta el punto medio de la carrera longitudinal de la banqueta del asiento. Debe estar situada lo más próxima como sea posible a la expendedora de billetes sin interferirse mutuamente (figuras 5). Para su fijación a la meseta de cobro, se colocará sobre una placa de acero de, al menos, 3 mm de espesor empotrada bajo la superficie de la meseta de cobro.



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

**7.7.9.2. Monedero:**

Debe poseer tres ranuras de las dimensiones indicadas en la figura 11. La forma de sus extremos permitirá tomar las monedas con facilidad.

El Su eje longitudinal pasará por el punto A, desplazado al punto medio de la carrera longitudinal de la banqueta del conductor (figura 5).

**7.7.9.3. Bandeja para intercambio de billetes / monedas**

Cumplirá lo siguiente: Su superficie debe ser igual o superior a 250 cm<sup>2</sup>, con una dimensión mínima de 150 mm de lado. Ésta deberá estar rebajada en 10 mm como mínimo y 15 mm como máximo y recubierta de material antideslizante. La forma de sus cantos permitirá tomar todo tipo de objetos con facilidad (figura 5).

**7.7.10. Cajón portamonedas:**

Debajo de la meseta de cobro, en el interior de la parte inferior de la puerta del habitáculo de conductor, debe hallarse un cajón con cuatro departamentos de 100 mm de profundidad máxima, para guardar monedas. Este cajón será accionable desde la posición de conducción (figura 5), irá provisto de un tirador o asa y estará situado de modo que al arrastrar las monedas desde la superficie de la meseta de cobro, aquéllas caigan dentro de los compartimentos del cajón. No incorporará cerradura con llave, sino un imán central o dos imanes laterales para impedir su apertura accidental.

Cada uno de los departamentos, en su zona interior más próxima al conductor, llevará una rampa para facilitar la extracción de las monedas.

El cajón llevará un tope para que no puedan salirse de su alojamiento involuntariamente. Asimismo poseerá unas guías adecuadas para que impidan su desplazamiento transversal u holguras que dificulten su apertura.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 16 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

**7.7.11. Canceladoras y validadoras:**

Los autobuses incorporarán normalmente tres o cuatro canceladoras automáticas según sean autobuses estándar o articulados. La primera canceladora automática (para billetes magnéticos) se posicionará sobre la zona C en la prolongación trasera de la meseta de cobro, detrás del asiento del conductor.

La ranura para introducción de los billetes se situará por el exterior de la mampara antivandálica y estará a 1100 mm del piso del pasillo de viajeros (figura 9). Debe colocarse un asidero vertical a menos de 400 mm por detrás de dicha canceladora.

Si el punto más próximo de la canceladora automática se sitúa a menos de 400 mm del plano vertical longitudinal medio de la banqueta del asiento del conductor, cumplirá los siguientes requisitos: (figura 9)

- Todos sus puntos estarán por detrás del respaldo del asiento del conductor, estando este último en la posición más retrasada de banqueta y el respaldo con una inclinación normal de conducción: unos 105°.
- El eje vertical de su soporte estará situado, como mínimo, a 960 mm de la línea de talones; en cualquier caso, su ubicación no debe interferir con el espacio libre que posee el conductor para realizar su trabajos de conducción y cobro de billetes

La barra vertical para la fijación para la primera canceladora estará situada por el interior de la mampara antivandálica. Llevará dos taladros pasantes de 14 mm de diámetro para el anclaje de la canceladora. Además, llevará un tercer taladro para la salida del cableado de conexión: Estará por la parte trasera de la barra entre los dos anteriores. Será no pasante y también de 14 mm de diámetro. Según el cableado de la instalación se haga llegar por el techo o por el piso del

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 17 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

autobús, el taladro central varía su posición, como se muestra el plano nº:1 y nº:2 de la figura 9 bis.

La segunda máquina, una validadora (para “tarjetas sin contacto”) irá fijada en una barra vertical sobre el pase de ruedas delantero derecho. Los taladros para la fijación de esta segunda canceladora serán los mismos que para la primera. El taladro inferior de anclaje de esta segunda canceladora estará situado a 1100 mm del piso del pasillo de viajeros y como mínimo a 75 mm de distancia de la base del pase de ruedas (figura 9 bis).

Estas dos canceladoras deben quedar en una posición aproximadamente transversal a la marcha y sin disminuir el ancho efectivo del pasillo de viajeros.

Las otras dos canceladoras automáticas se describen e la Norma 53/002-15: “Habitáculo de Pasajeros” y la Norma DCD/001-12: “Preinstalación de Sistemas Tecnológicos Embarcados.

**7.7.12. Pisones de comunicaciones:**

Una parte del equipamiento de los autobuses lo componen dos pulsadores (pisones) para establecer comunicación con el Centro de Control de EMT. Estos interruptores son activados por el conductor a través de su pie y están situados en los alrededores del reposapiés del pie izquierdo según se indica a continuación.


El primer pisón está situado, en posición vertical y perpendicular a piso, en el paramento vertical existente por delante del reposapiés. Este pisón es el de emergencia y será actuado por el conductor con la punta del pie izquierdo. Se muestra en la figura 14.

El segundo pisón está situado en el paramento horizontal, entre el eje de la dirección y el reposapiés, a la altura de la mitad delantera del reposapiés. Este pisón es el de comunicación habitual del conductor y será accionado con la planta del pie izquierdo girando este sobre el talón. Su eje longitudinal será

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21ª  
Esta 21ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 18 de 37

	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> <b>HABITÁCULO DE CONDUCTOR</b> Condiciones Técnicas	Febrero de 2017
<p>paralelo al eje longitudinal del reposapiés. El pisón estará separado unos 20 mm del borde derecho del reposapiés. Se muestra en la figura 14.</p> <p><b>8. ACCESO Y DIMENSIONES DEL HABITÁCULO</b></p> <p><b>8.1. Acceso:</b></p> <p>El acceso al habitáculo del conductor se efectuará a través de la puerta del habitáculo de conductor, definida en la norma 53/003-12: “Mampara de Protección del Conductor”. Su parte inferior opaca se encontrará la meseta de cobro, sobre un plano horizontal, de dimensiones suficientes para efectuar las tareas de cancelación manual de billetes y depósito y retirada de monedas. También contará con un cajón, bajo la meseta de cobro, ya descrito y con apertura desde el puesto del conductor y con una zona portaobjetos en el interior de la puerta.</p> <p>Las bisagras de la puerta del habitáculo de conductor se encontrarán en la parte trasera de la misma. Permitirán su apertura con un ángulo máximo, como se indica en la Norma EMT 53/003-12: “Mampara de Protección del Conductor”. La puerta llevará instalados sendos topes de recorrido, uno por bisagra, para que no sufran las propias bisagras ni el material al que van ancladas.</p> <p>Asimismo, dicha puerta contará con un mecanismo de apertura eléctrico comandado por un pulsador situado en el cuadro de mandos según señalan las Normas EMT 45/001-09 y 45/002-11. El funcionamiento de este pulsador se indica en la norma 53/003-12.</p> <p>Los autobuses irán dotados de un dispositivo que bloquee el vehículo mientras éste se encuentre con la puerta del conductor abierta. Este dispositivo actuará automáticamente en el momento en que se abra la citada puerta estando el autobús totalmente parado.</p>		<b>NORMA EMT</b> <b>53/001-21</b>
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 21ª Esta 21ª revisión anula a la anterior de Junio de 2016	Página 19 de 37



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE CONDUCTOR**  
Condiciones Técnicas

Febrero de 2017

**NORMA EMT**  
**53/001-21**

El autobús poseerá un mando de anulación del mecanismo de bloqueo antes descrito. Este mando se encontrará en la centralita eléctrica, sin estar directamente al alcance del conductor.

La zona exterior de la parte inferior opaca de la puerta del habitáculo de conductor debe estar libre de cualquier tipo de marcas o símbolos.

**8.2. Dimensiones del habitáculo:**

El asiento del conductor, y especialmente la banqueta, tendrá un espacio de 100 mm a cada lado, sin interferencias al objeto más cercano de la zona A ó de la zona C, incluidos accesorios.

La anchura mínima que el conductor dispondrá sin interferencias de ningún objeto, medido desde la altura de los codos (misma altura, aproximadamente, que la meseta de cobro), hasta por encima de su cabeza (altura de origen de la zona B), debe ser de 800 mm.

La distancia medida desde el plano vertical que incluye la línea de talones a cualquier punto de la mampara posterior de separación conductor/viajeros será, como mínimo, de 110 cm.

Dicha mampara, a partir de 1 m de altura, medido desde el piso del conductor será transparente y estará formada por una luna de cristal laminado y tintado.

El piso del habitáculo del conductor podrá estar situado hasta un máximo de 250 mm por encima de la altura del piso de los viajeros y se accederá a él mediante un único escalón.

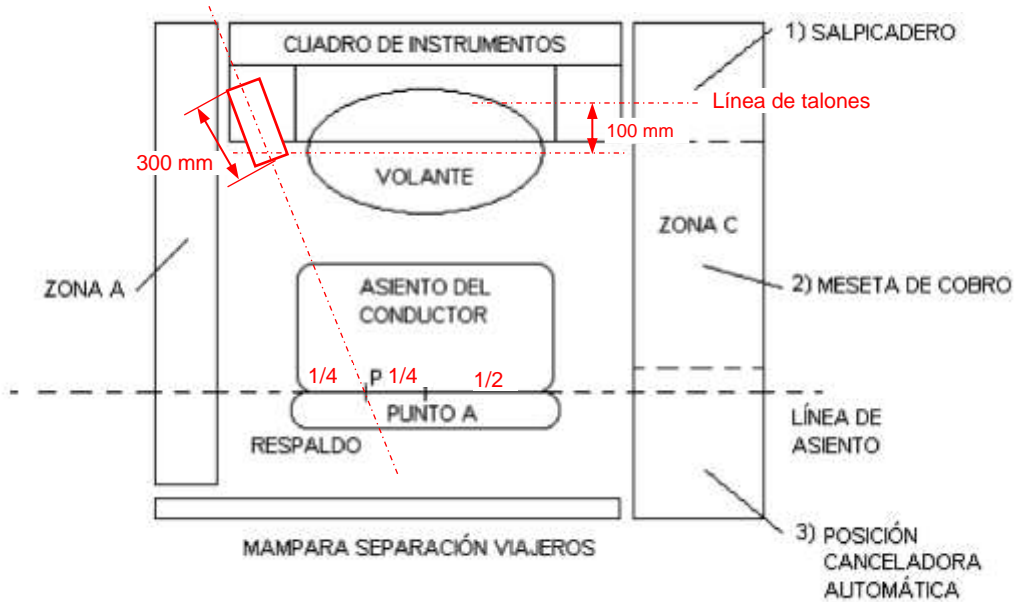
División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 21<sup>a</sup>  
Esta 21<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

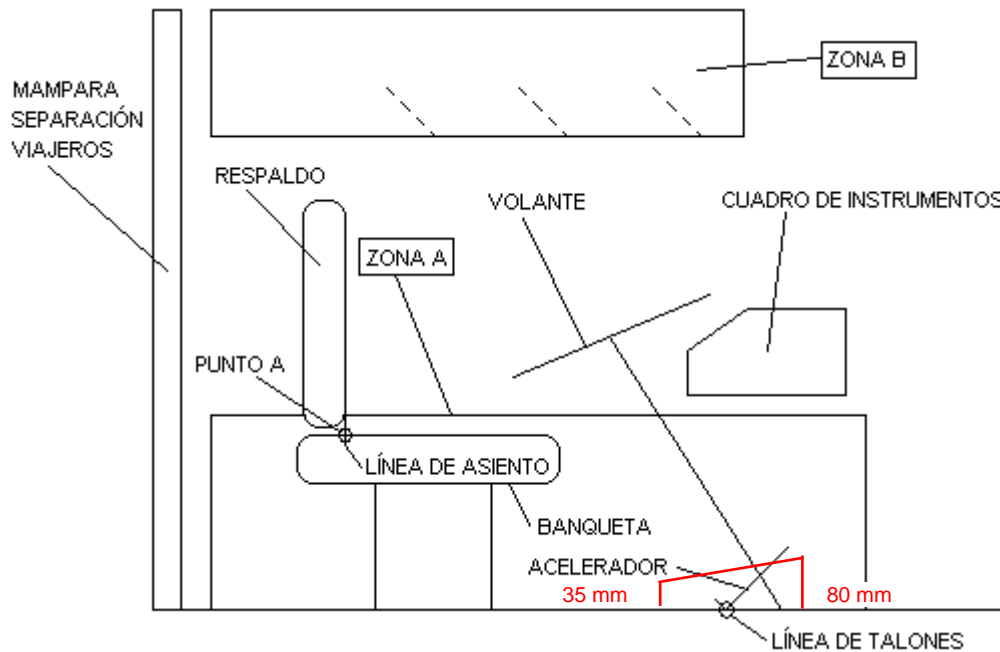
Página 20 de 37



**Anexo I:** Fotografías y figuras ilustrativas de las zonas del habitáculo



**Figura 1** (En rojo, posición del reposapiés)



**Figura 2** (En rojo, gráfico del reposapiés)

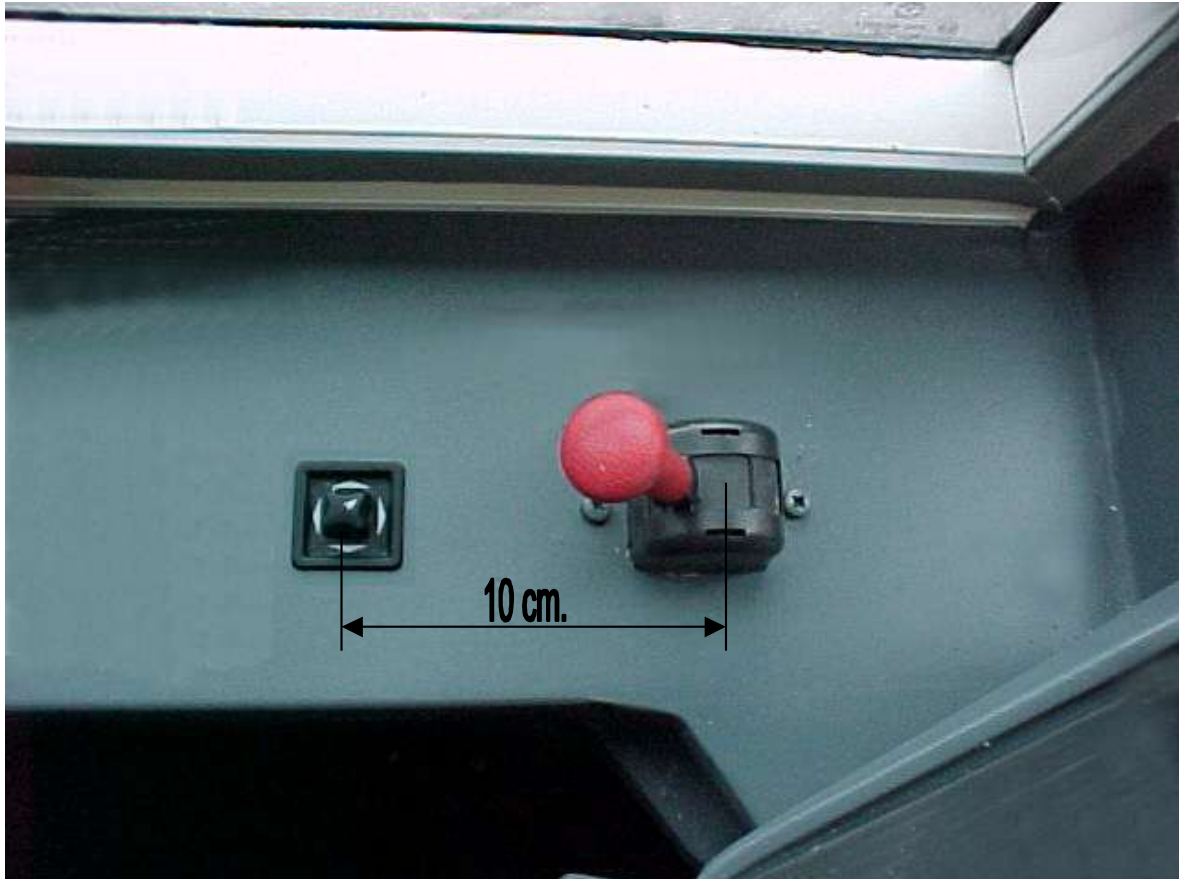


Figura 3



Figura 4



Figura 5

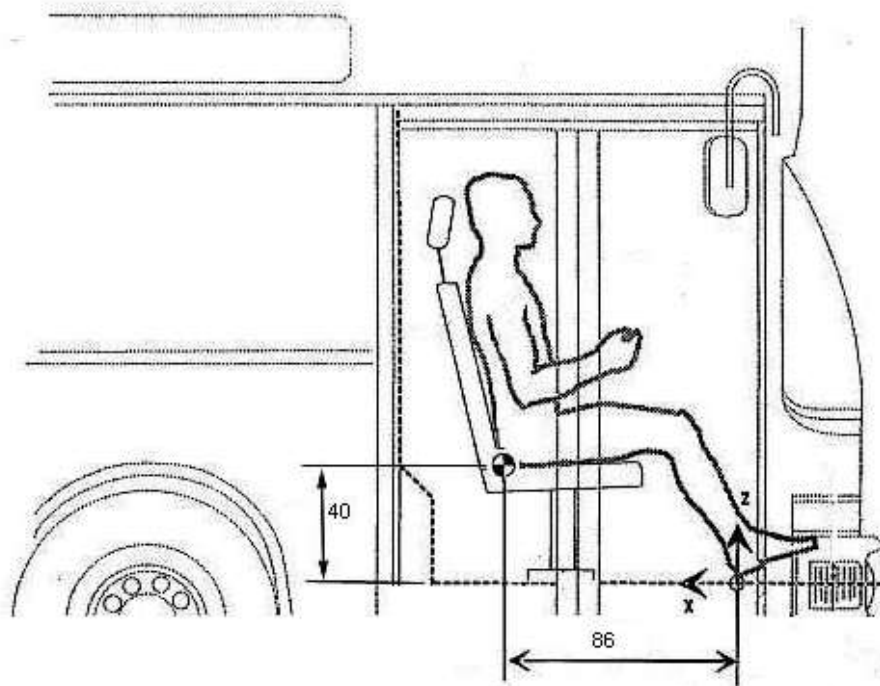
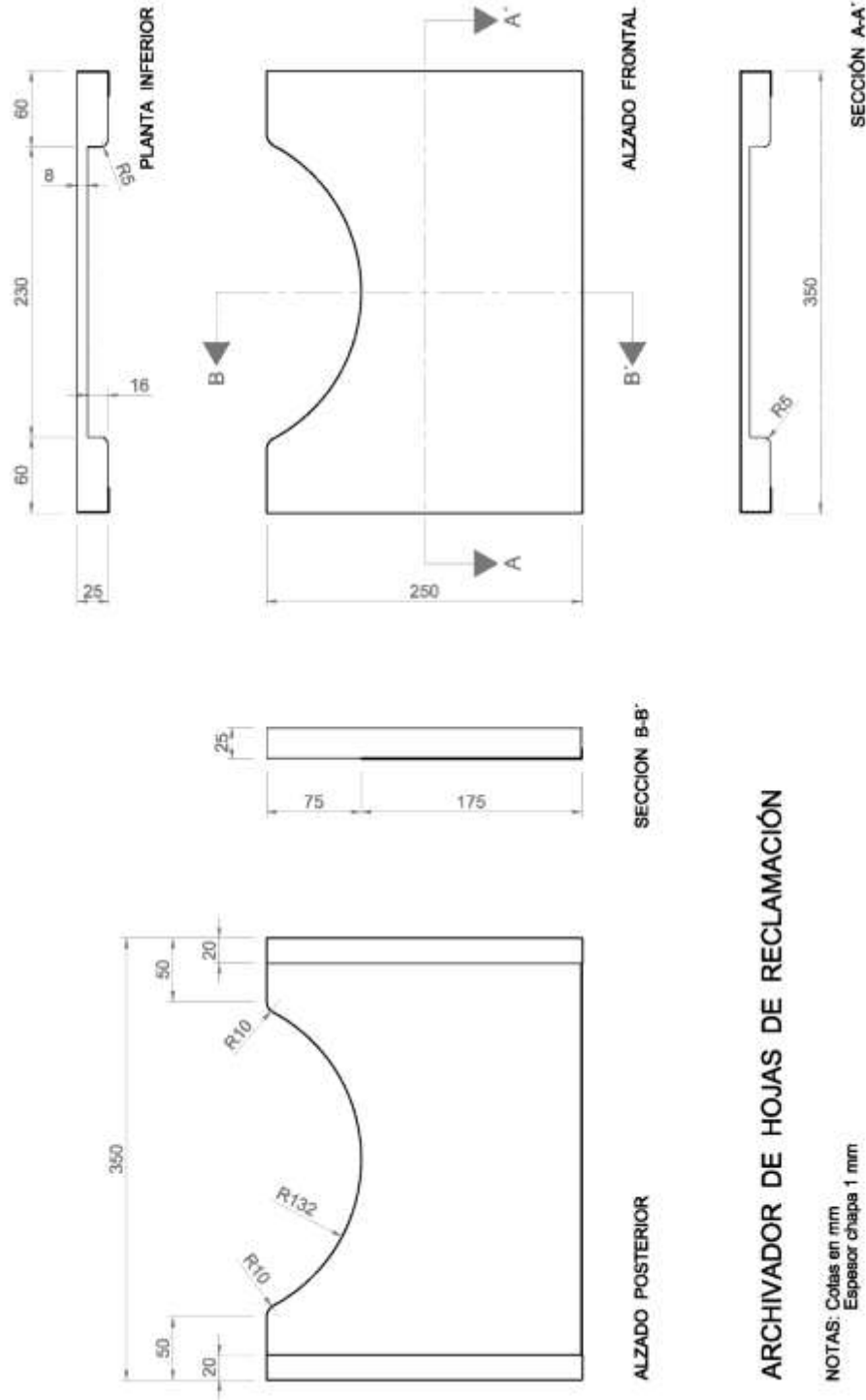


Figura 6



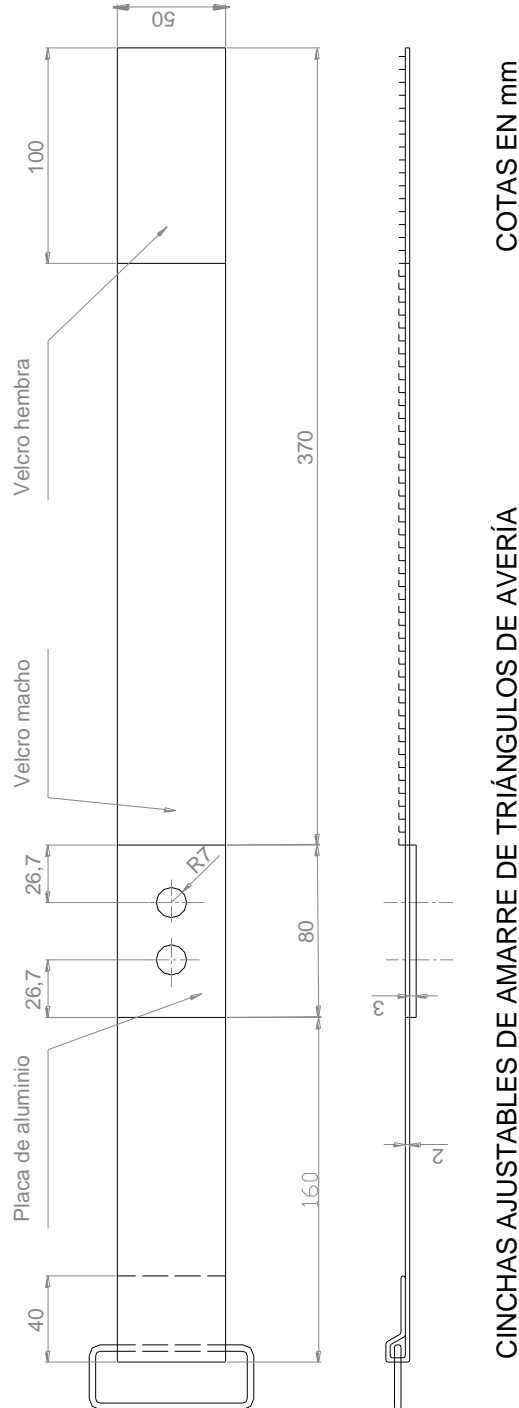
**ARCHIVADOR DE HOJAS DE RECLAMACIÓN**

NOTAS: Cotas en mm  
 Espesor chapa 1 mm

Figura 7



Figura 8



COTAS EN mm

CINCHAS AJUSTABLES DE AMARRE DE TRIÁNGULOS DE AVERÍA

**Figura 8 bis**





Figura 9

**CARA POSTERIOR  
 DE LA BARRA**

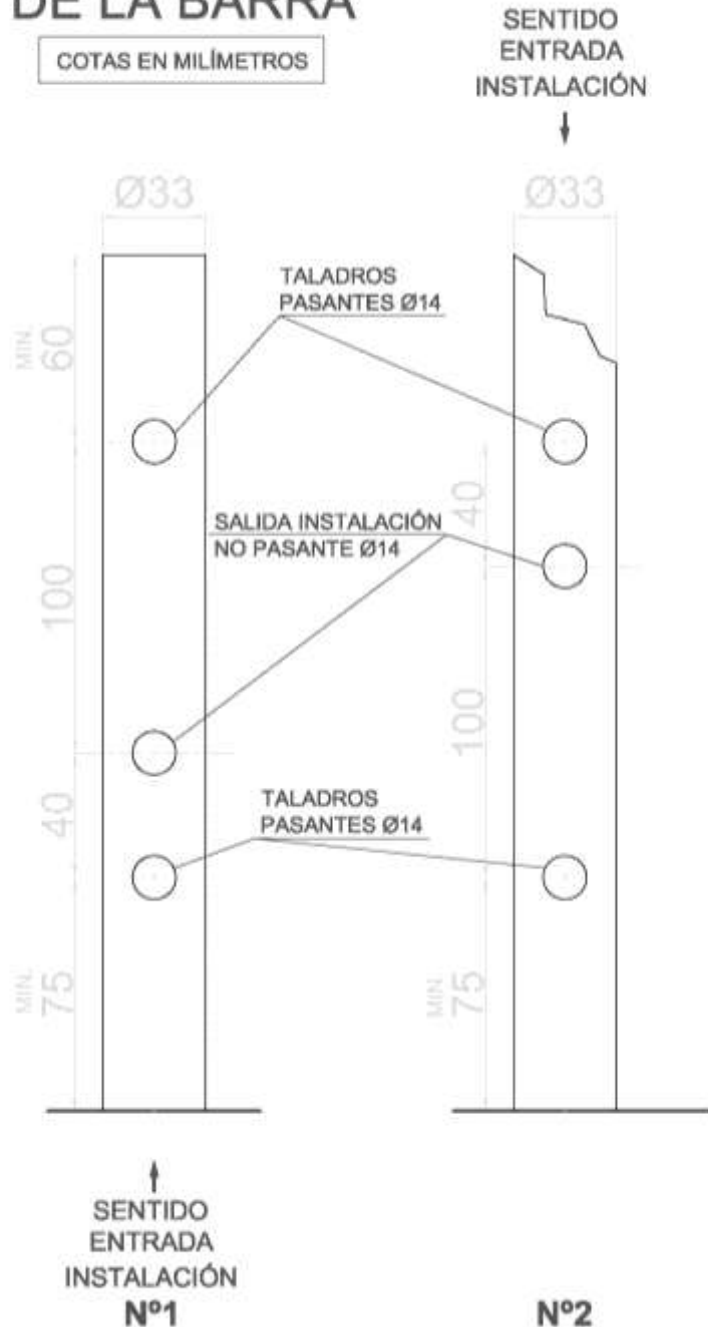


Figura 9 bis

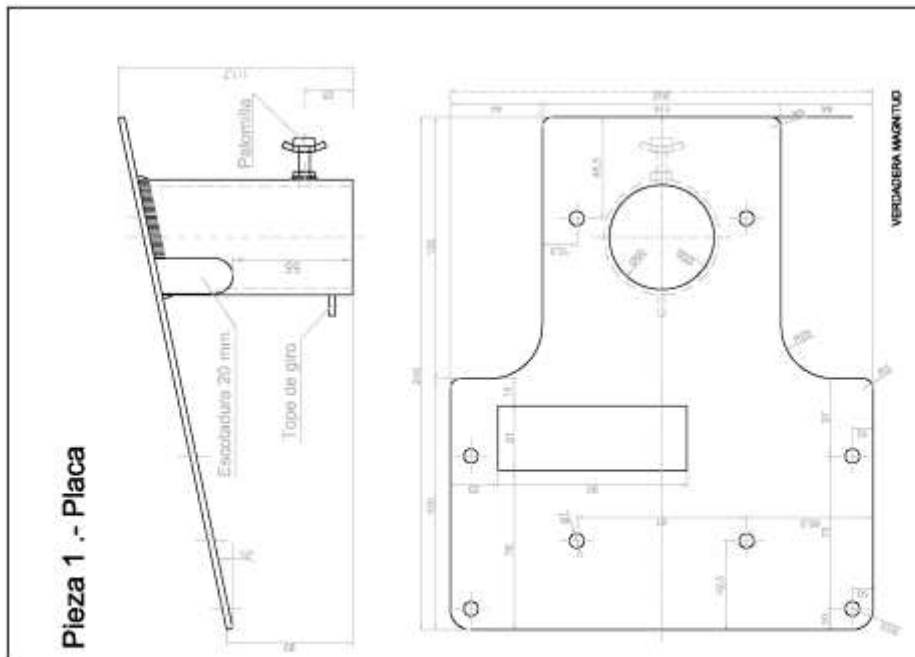
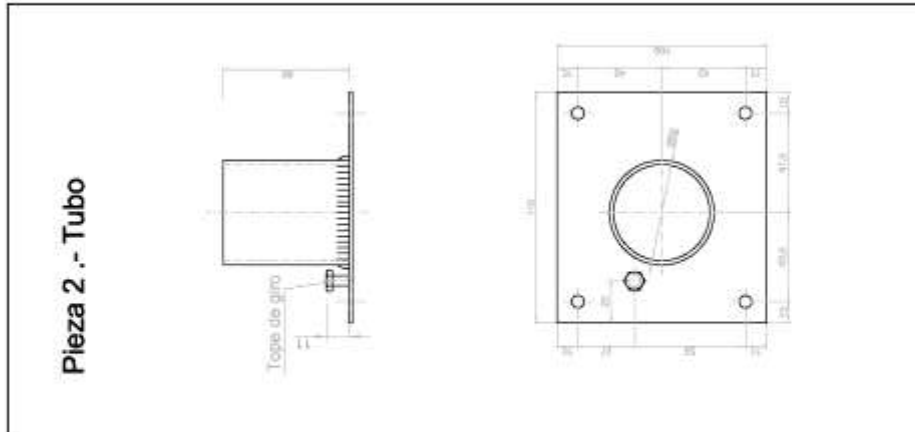
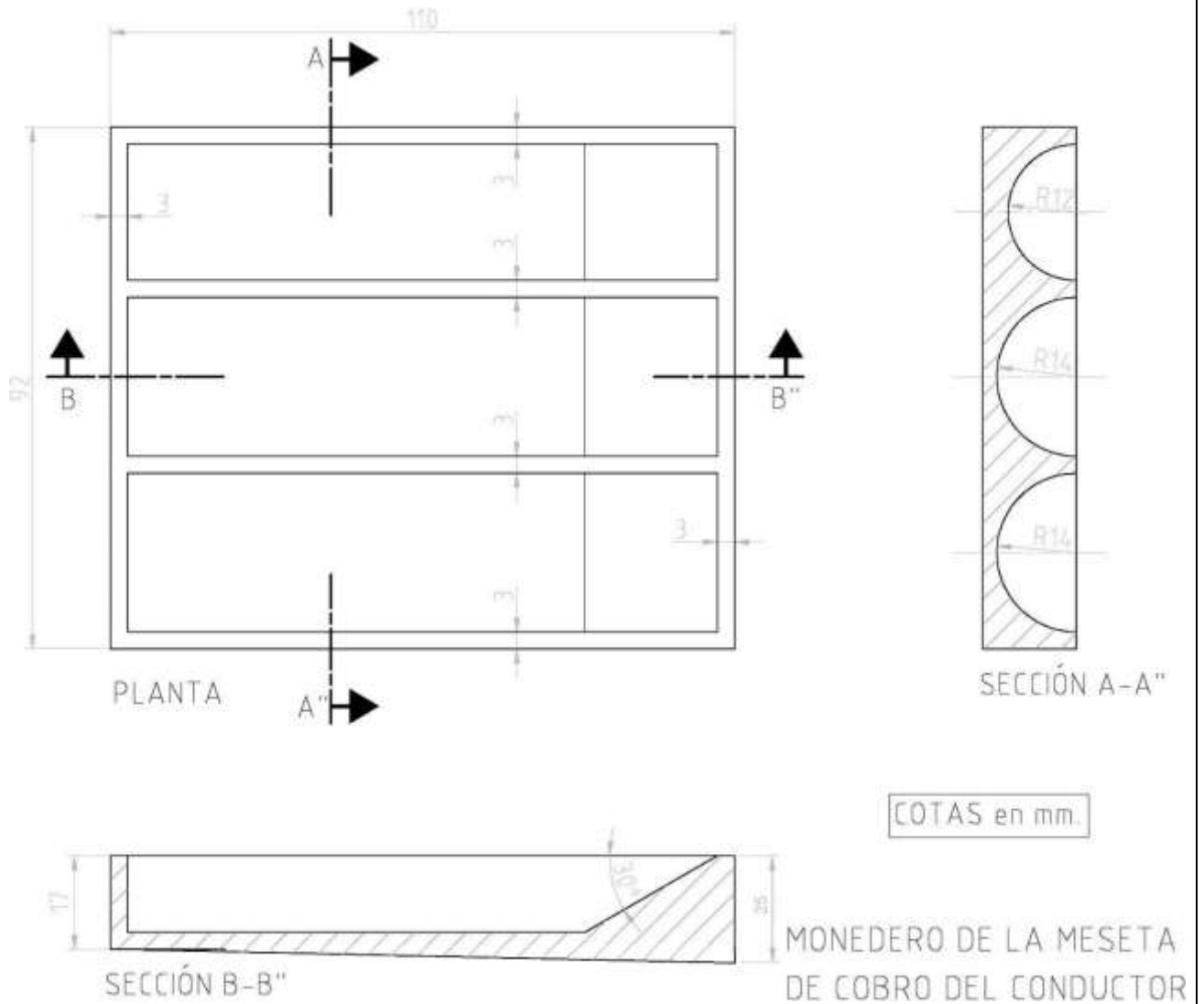


Figura 10



**Figura 11**



Figura 12



Figura 13



Figura 14



Figura 15





Figura 16



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CONFIGURACIÓN INTERIOR**
  - 3.1. Elementos del Habitáculo**
  - 3.2. Barras Pasamanos**
  - 3.3. Iluminación Interior**
  - 3.4. Ruido Interior**

**ANEXO I: Fotografías y figuras ilustrativas de la carrocería**



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

**1. OBJETO**

El objeto de esta Norma es definir las características principales que deben cumplir el habitáculo de pasajeros de los autobuses de la EMT de Madrid.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid adquiridos a partir de la fecha de entrada en vigor de esta norma.

**3. CONFIGURACIÓN INTERIOR**

**3.1. Elementos del Habitáculo**

3.1.1.- Los autobuses deberán incorporar martillos de rotura de cristales de emergencia que vayan dotados con cable antirrobo de acero y sin enrollador automático, con el rótulo “martillo de emergencia” en cada uno (ver foto en figura 1). Existirá un martillo sin cable antirrobo fijado sobre la tapa de la señalización delantera de línea (figura 2).

3.1.2.- Los autobuses deberán llevar en el habitáculo de pasajeros los adhesivos de información al usuario relacionados en la Norma EMT 06/004-13: “Adhesivos de Información al Usuario”.

3.1.3.- Los rótulos de señalización de las ventanas de emergencia deberán poseer la leyenda: “Salida de emergencia”, legibles por ambos lados del cristal y colocados en el exterior de las lunas, tal como indica la norma EMT 06/005-08: “Adhesivos de Salidas de Emergencia”.

3.1.4.- No se permite homologar como salida de emergencia las siguientes lunas: última luna lateral trasera izquierda y derecha, luna lateral izquierda frente al espacio reservado al viajero en silla de ruedas y a la plataforma central.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 2 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

3.1.5.- No existirá luna parabrisas trasera. En su lugar, por el interior del habitáculo, se dispondrá de un superficie opaca lo más lisa y diáfana posible, que permita la colocación de grandes carteles publicitarios o avisos corporativos. Esta superficie estará formada por un solo paramento vertical. No se permiten paramentos horizontales ni inclinados detrás de la última fila de asientos.

3.1.6.- Todas las lunas laterales dispondrán de maineles abatibles con la misma longitud en su parte superior, excepto la primera luna lateral derecha si lleva instalada en ese espacio el indicador de línea electrónico lateral. La altura del cristal de todos los maineles abatibles será idéntica y tendrá una altura mínima de 20 cm y máxima de 30 cm. Además, la altura del cristal de dichos maineles estará comprendida, preferentemente, entre 1/4 y 1/3 de la altura de la luna lateral sobre la que está posicionada.

3.1.7.- Todas las trampillas y registros que existan en el habitáculo de pasajeros situadas en el piso y/o por debajo de la línea de ventanas, colocadas en posición horizontal, vertical ó inclinada, deberán poseer cierres de cuadradillo macho de 8 mm diseñados para zonas de pavimento interior. Contarán con una junta que asegure su estanqueidad y estarán formadas por materiales rígidos e inalterables al paso del tiempo, a los agentes atmosféricos, al calor, a la humedad, al agua, a los aceites y a los hidrocarburos en general (ver fotografía en figura 3 a modo de ejemplo). Las trampillas de la canalización del aire acondicionado tendrán cierres de cuadradillo macho de 8 mm con enclavamiento de seguridad.


3.1.8.- El piso de todo el interior del vehículo será de pavimento antideslizante con revestimiento vinílico; irá termosoldado en sus uniones. EMT informará a cada fabricante en cada caso, de la marca y modelo de revestimiento vinílico que desea. Las uniones del piso con las paredes verticales del autobús deberán efectuarse con radios de curvatura de un mínimo de 10 cm. En todo el vehículo existirá un rodapié del mismo revestimiento vinílico de entre 25 y 35 cm de altura (figura 4).

3.1.9.- El piso, en el borde de la zona de acceso de ambas puertas, irá equipado con molduras de aluminio, con una banda antideslizante amarilla-negra

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 3 de 29

	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> <b>HABITÁCULO DE PASAJEROS</b> Disposiciones Generales	Marzo de 2017
<p>luminiscente en “zig-zag”, de al menos, 40 mm de anchura embutida en ella (ver figura 5). Además, en la zona de barrido de las puertas delanteras, el piso será de color amarillo luminiscente (figura 5).</p> <p>3.1.10.- Los bordes del piso en todos los altillos del autobús irán equipados con molduras cantoneras de aluminio con banda amarilla antideslizante de entre 15 mm y 20 mm de anchura embutida en ella y fijada a la misma con adhesivo (ver figura 6). Los altillos se situarán a una altura máxima sobre el pasillo de 250 mm.</p> <p>3.1.11.- Ningún punto de la carrocería interior del autobús, especialmente del piso o de los paramentos verticales del pasillo en la parte posterior del vehículo, deberá presentar una temperatura superior en 4°C a la temperatura ambiente. En ningún caso la temperatura de la carrocería, en ningún punto, excederá de 39 °C.</p> <p>3.1.12.- En el interior del autobús habrá dos avisadores ópticos para advertir de que se ha solicitado efectuar la próxima parada. El primero irá centrado en el frontal interior, sobre la parte superior del parabrisas (figura 2); el segundo de ellos, de doble cara, irá centrado en el techo del autobús a la altura de la puerta de salida (figura 8); en ambos casos, perpendiculares al eje longitudinal del autobús. Los avisadores ópticos llevarán la leyenda: “PARADA SOLICITADA”.</p> <p>Estos avisadores se iluminarán, estando cerrada la puerta trasera, cuando se solicite por primera vez la parada, permaneciendo iluminados hasta que se abra de nuevo dicha puerta.</p> <p>Se producirá un aviso sonoro (o timbre) únicamente la primera vez que se solicite la parada, después de que se cierre la puerta trasera, quedando inutilizado hasta que se abra de nuevo dicha puerta. Desde cualquier punto del interior del autobús deberá poder ser visto al menos un avisador.</p> <p>Los pulsadores de parada solicitada irán situados en todas las barras pasamanos verticales (excepto en las dos primeras, situadas sobre los pasos de rueda delanteros), a una altura de 145 cm del piso del autobús, aproximadamente; su carcasa será azul y el pulsador será amarillo (figura 9). Llevará en él la inscripción de “STOP” grabada en negro y en Braille. Estarán</p>		<b>NORMA EMT</b> <b>53/002-15</b>
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 15ª Esta 15ª revisión anula a la anterior de Junio de 2016	Página 4 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

orientados hacia el pasillo central. Será posible accionar todos con la palma de la mano.

3.1.13.- Todos los cierres de la carrocería interiores por encima de la línea de ventanas y todos los exteriores, deberán ser de “cuadradillo macho” de 8 mm (figura 10).

3.1.14.- Los asientos de viajeros que no van sobre los pasos de ruedas ni los que corresponden a la última fila de plazas, irán anclados, exclusivamente, a los costados verticales del vehículo (montaje en cantilever, figura 4), a no ser que dicho montaje presente problemas de fijación.

3.1.15.- Todas los asientos de pasajeros se instalarán sin tapizar (figura 11); La arcasa exterior del asiento será de color gris (RAL 7040, aproximadamente). La cara del respaldo y de la banqueta serán de color azul (RAL 5015, aproximadamente) excepto los de la zona PMR, que serán de color verde (RAL 6018, aproximadamente) como indica la norma 55/001-16. No se permite la instalación de cualquier tipo de asiento plegable en el autobús.

3.1.16.- Las butacas estarán colocadas preferentemente en sentido de la marcha, siempre que lo permita la disposición de los elementos mecánicos. En los pasos de rueda es admisible la instalación de asientos en sentido contrario a la marcha. No se permite la instalación de asientos en dirección transversal a la marcha.

3.1.17.- Las butacas de la última fila de asientos que estén colocados sobre un altillo deben estar moldeadas en una única pieza de plástico, que cubra por completo toda la zona posterior del habitáculo de pasajeros, integrando altillos y butacas, y de tal forma que no queden espacios intersticiales entre las butacas, el altillo y los paramentos laterales y posterior, anejos a las butacas.

3.1.18.- Al menos tres de los asientos deberán ser de tipo “jumbo” o especiales e irán situados sobre los pasos de rueda delanteros (figuras 12). Ningún asiento en los pasos de rueda delanteros podrá invadir el pasillo central.

3.1.19.- En la plataforma central y delante de la puerta central, existirán dos espacios destinados a **dos viajeros en silla de ruedas**. Consultar la norma

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 5 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

EMT 55/001-16: “Espacios Reservados para Personas de Movilidad Reducida” para ver la descripción de esta zona.

3.1.20.- A partir de la puerta central hacia atrás, no se permiten escalones a lo largo del pasillo. Si es necesario salvar un desnivel, se realizará mediante un plano inclinado. Este plano estará a lo establecido en normativas y reglamentos de homologación. El único escalón permitido será el de acceso a la última fila de asientos, que tendrá, como máximo, 250 mm de altura (figura 11); además la altura libre mínima desde este último escalón al techo interior será de 175 cm en toda la anchura de las butacas.

3.1.21.- Al menos tres trampillas de acceso a la canalización de aire acondicionado dispondrán de una superficie exterior lisa, pulida y sin interferencias ni orificios, de 30 cm de altura por 120 cm de longitud como mínimo, para la fijación de carteles informativos en material de vinilo adhesivo. Una trampilla estará situada en el lateral izquierdo de la plataforma central, encima del espacio para la silla de ruedas. El resto de trampillas estarán distribuidas regularmente por el habitáculo de pasajeros.

3.1.22.- Los autobuses estarán dotados de al menos, tres dispositivos cargadores de teléfonos móviles, tabletas, etc., con conectores hembra USB estándar tipo A. Estos cargadores dispondrán de, al menos, tres conectores USB cada uno de ellos y recibirán alimentación del sistema eléctrico del autobús con el contacto puesto, e irán situados uno de ellos en la zona de la plataforma del autobús, en uno de los pilares de las ventanas laterales; y los otros dos en la zona trasera, en los pilares laterales situados entre los asientos enfrentados de la parte posterior del vehículo. Estarán situados a 140 cm del piso de la plataforma central y a 120 cm del piso de los asientos enfrentados (figura 24). La posición exacta de los cargadores se definirá por personal técnico de EMT.

3.1.23.- Se colocarán mamparas de cristal transparente sin tintar hasta una altura mínima de 1800 mm, medidos desde el piso del autobús, a ambos lados del pasillo, entre la 1ª fila de butacas situada por detrás de la puerta central y la plataforma situada enfrente de las mismas (figura 11 y 16). Por la parte de la plataforma central, en la mampara del lado izquierdo, a la altura de los ojos

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 6 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

(centro a 1,60 m desde el piso), se colocarán dos marcos expositores (se muestra uno en la figura 13), para colocar láminas de tamaño A4. Asimismo, se colocará una barra a media altura de esta mampara para colgar bolsas para periódicos.

Existirá una mampara de cristal tras la puerta delantera. También tendrá una altura mínima de 1800 mm medidos desde el piso del autobús y será transparente sin tintar.

3.1.24.- En la primera barra asidero vertical del lateral derecho irá instalada la segunda canceladora (para tarjetas sin contacto).

La tercera canceladora, para tarjetas sin contacto, y la cuarta canceladora, para billetes magnéticos, irán instaladas en la barra vertical de la mampara de cristal del lateral izquierdo, detrás del espacio para silla de ruedas. Se deben disponer por delante de la mampara de cristal, para respetar el espacio ocupado por estas canceladoras, cumpliendo con lo establecido en el punto anterior. A modo de ejemplo, se muestra la figura 25 del anexo.

### **3.2. Barras Pasamanos**

3.2.1.- Todas las barras pasamanos del autobús serán de color amarillo (RAL 1016), con la tonalidad indicada en la Norma EMT 52/002-13. Su diámetro exterior será de 33 mm.

3.2.2.- Sobre las barras pasamanos horizontales de la parte delantera izquierda y derecha del pasillo del autobús existirá un resalte en cada una, de color azul (RAL 5015), de 10 cm de longitud y de un diámetro 12 mm superior al de la propia barra para señalar la situación de los asientos reservados para invidentes (figura 14). Irán colocados en el centro del espacio existente entre estos asientos.

3.2.3.- No habrá ninguna barra pasamanos horizontal a menos de 8 cm de distancia de los asideros de los asientos (figura 15).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 7 de 29





**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

3.2.4.- Las barras pasamanos verticales, por su extremo inferior, estarán ancladas a los asientos. Estos anclajes y las barras verticales no disminuirán la anchura efectiva del pasillo ni la longitud horizontal del asidero de la parte superior de los citados asientos (figura 16 y 17). En el caso de que existan barras verticales en alguna zona donde no haya asientos, dichas barras se fijarán, siempre que sea posible, a un paramento vertical, sujetándose al piso sólo en último caso.

3.2.5.- En toda zona del autobús en que pueda permanecer de pie o transitar un viajero, ninguna parte de la carrocería ni ningún punto de una barra pasamanos no vertical estará situado a menos de 185 cm del piso del vehículo.

3.2.6.- Las barras asideros verticales irán colocadas en cada fila de asientos y a ambos lados del pasillo del autobús, excepto las dos primeras, que irán fijadas por detrás de los dos primeros asientos izquierdo y derecho, sobre los pasos de rueda.

En la **primera barra** asidero **vertical** situada a la **derecha** del pasillo, por detrás del primer asiento, se fijará la segunda canceladora automática sin contacto. Esta barra tendrá tres orificios con las conexiones necesarias para la instalación de dicha segunda canceladora automática sin contacto, que se muestra en la figura 18. Consultar norma 53/001-21: "Habitáculo de Conductor" para más detalles.

3.2.7.- Entre los asientos enfrentados de ambos ejes de rueda y en los asientos reservados para P.M.R. (asientos enfrentados del eje delantero) debe colocarse, en la pared del autobús, asideros con un mínimo de 250 mm de longitud, y siempre que lo permita la situación de las ventanas, en posición vertical (figura 19). En la parte situada por detrás de las puertas traseras sólo se permite la colocación de barras pasamanos horizontales en la zona de asientos enfrentados de los pasos de rueda traseros. Se colocará una barra a cada lado del pasillo a una altura mínima de 185 cm sobre el altillo del piso. De cada barra pasamanos colgarán dos asideros de cinta (figura 11). Los asideros de cinta estarán fijados a la barra mediante dos casquillos que permitan su giro alrededor de la barra pero que no permita su desplazamiento longitudinal. Los dos

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 8 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

asideros de cinta estarán posicionados a una distancia equidistante de los extremos de la barra horizontal de la que cuelgan, en el espacio disponible de los asientos enfrentados traseros.

3.2.8.- Delante de las puertas de salida, a ambos lados del pasillo, en la plataforma central y con su misma longitud, existirán barras-asidero horizontales y longitudinales al sentido de la marcha y a una altura mínima de 185 cm del piso. No llevarán incorporado ningún asidero de cinta (figura 8).

3.2.9.- Existirá una barra asidero anclada al salpicadero, en la zona del entrada al autobús. Esta barra asidero será de un diseño tal, que impida a los viajeros que se sujeten a ella, interferir la visión del retrovisor exterior derecho por parte del conductor (ver fotografía de ejemplo en figura 20). La distancia entre esta barra y la hoja delantera de la primera puerta, una vez abierta, debe ser de, al menos, 5 cm.

3.2.10.- Las hojas de las puertas llevarán una superficie acristalada continua que alcance hasta unos 10 cm del borde inferior de las mismas y poseerán incorporadas barras asidero inclinadas frente a las lunas (figura 20 y 21).

3.2.11.- Si la distancia entre los respaldos de los asientos opuestos que pudieran existir sobre los pasos de ruedas fuera superior a 20 cm, en estos huecos, se colocarán, a modo de bandejas porta-objetos, elementos que impidan el acceso a los viajeros (figura 22).

3.2.12.- Detrás de las mamparas de cristal, por la parte de los asientos, se instalarán sendas barras pasamanos con gomas protectoras incorporadas.

3.2.13.- En la plataforma central, sobre el costado izquierdo, a lo largo del espacio reservado para sillas de ruedas, debe existir una barra pasamanos con goma protectora a una altura del piso de unos 1.200 mm.

De forma homóloga y a idéntica altura debe existir una barra en el costado derecho, a lo largo del segundo espacio para silla de ruedas.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 9 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

### 3.3. Iluminación Interior

3.3.1.- La iluminación del compartimento de pasajeros se efectuará por dos líneas de continuas de lámparas LED situadas en el techo y en la vertical de ambos lados del pasillo. El consumo eléctrico por línea debe ser menor a 140 W.

El sistema funcionará en dos fases:

- 1) La primera fase iluminará todas las lámparas LED con la mitad de la intensidad lumínica admisible. Será apropiada para luz exterior tenue, como al alba o el ocaso.
- 2) La segunda fase iluminará todas las lámparas LED con la máxima intensidad admisible. Estará pensada para una oscuridad total exterior.

Las dos intensidades estarán siempre disponibles solo con el contacto encendido, independientemente de si el motor esté encendido o apagado.

El conductor dispondrá del interruptor descrito en las normas 45/001-09 y 45/002-11, para el encendido y apagado del sistema:

- 1) Posición superior: Todas las luces apagadas.
- 2) Posición central: Las luces funcionarán a media intensidad.
- 3) Posición inferior: Las luces funcionarán a la máxima intensidad.

Con la iluminación interior activada con la máxima intensidad admisible se deben dar los siguientes valores de iluminancia mínimos:

- En el piso, en el punto más desfavorable: 80 lux
- A una altura de 85 cm sobre el piso, encima del asiento más desfavorable: 200 lux

Las luces que iluminan el piso del autobús en las dos o tres zonas de acceso por las puertas de servicio, así como en la zona de pasillo y en el último escalón del mismo, también serán en técnica LED. Estas luces serán de color verde (Fig.23).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 10 de 29



**AUTOBUSES URBANOS**  
**HABITÁCULO DE PASAJEROS**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/002-15**

### **3.4. Ruido Interior**

3.4.1.- En todo momento, durante la circulación del autobús, el ruido en el habitáculo de pasajeros debido a los diferentes sistemas del autobús, medido en la plataforma central, no será superior a 75 dbA.

3.4.2.- El aire acondicionado, en su máxima potencia, no incrementará el ruido interior en más de 4 dbA, medido en el mismo punto.

3.4.3.- Las válvulas neumáticas (en caso de existir) de los mecanismos de apertura y cierre de puertas y la del freno de estacionamiento llevarán incorporadas tuberías de descarga del aire al exterior y silenciadores, a fin de eliminar el ruido que se produce durante su accionamiento.

En cualquier caso, todos los vehículos deben cumplir con los niveles reflejados en la Directiva de la CEE 92/97 del 10 de noviembre de 1992 y sus posteriores modificaciones, relativos al nivel de sonoridad tanto en el interior como en el exterior de los autobuses, con el autobús a ralentí y en marcha con los sistemas de calefacción o aire acondicionado en funcionamiento o sin funcionar.

### **3.5. Sistema de Megafonía**

3.5.1.- El autobús llevará instalado 8 altavoces uniformemente repartidos por el interior de la zona de pasajeros. Cada altavoz tendrá las siguientes características: Potencia máxima admisible: al menos, 60 W; impedancia: 4  $\Omega$ .

Los altavoces estarán colocados en los canales laterales del aire acondicionado o próximos a ellos. Su situación permitirá el registro del cableado para su reparación o sustitución. Cada altavoz estará conexionado "en paralelo" con 2 cables independientes del resto y convenientemente aislados. Todos los cables deben acabar en el mueble situado encima del conductor.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 15ª  
Esta 15ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 11 de 29

**ANEXO I: Fotografías y figuras ilustrativas de la carrocería**



Figura 1



Figura 2

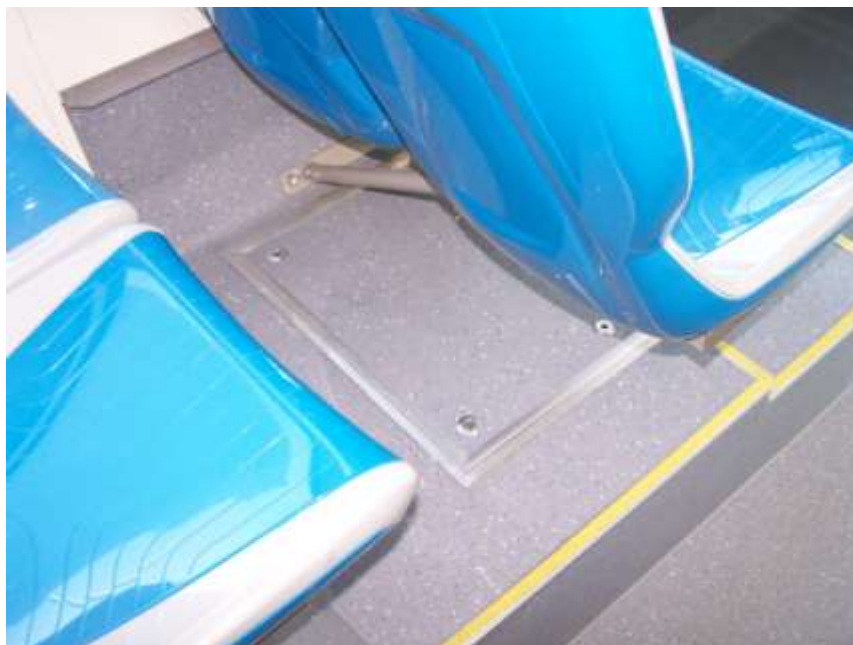


Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7





Figura 8



Figura 9



Figura 10

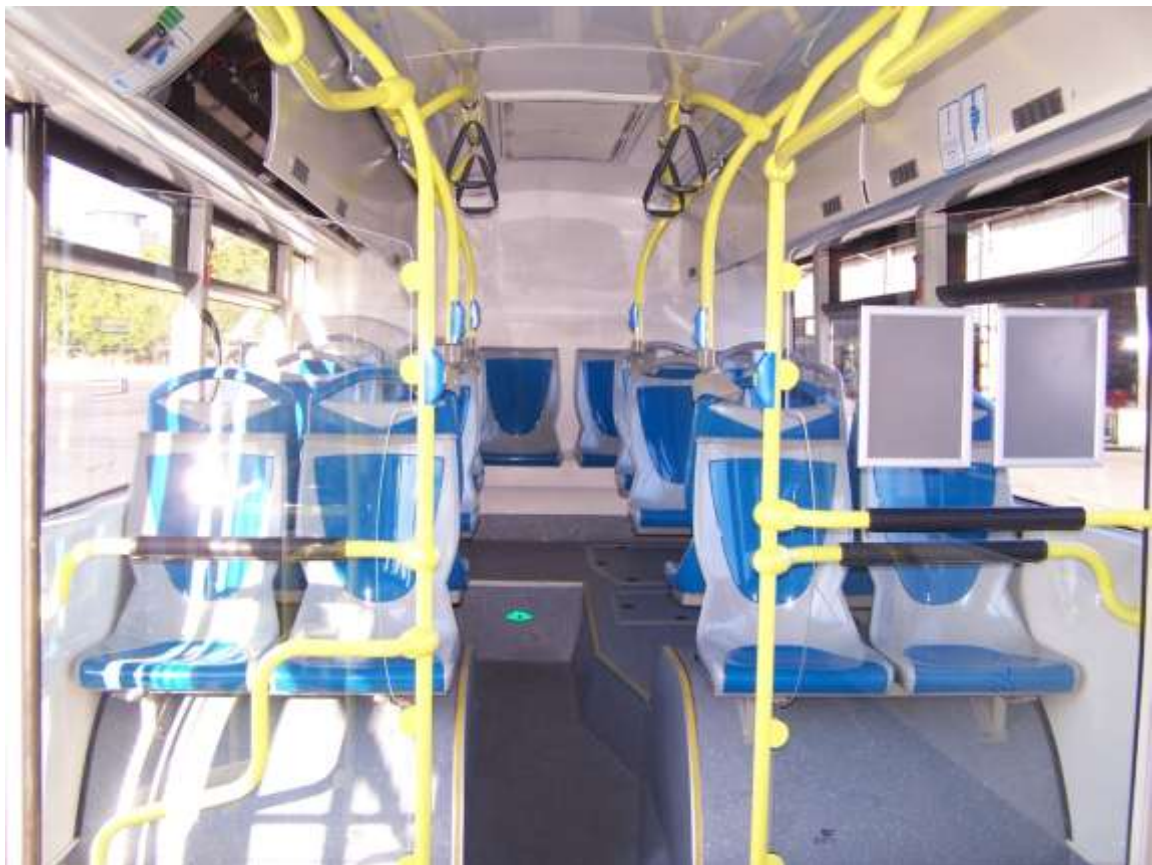


Figura 11



Figura 12



Figura 13

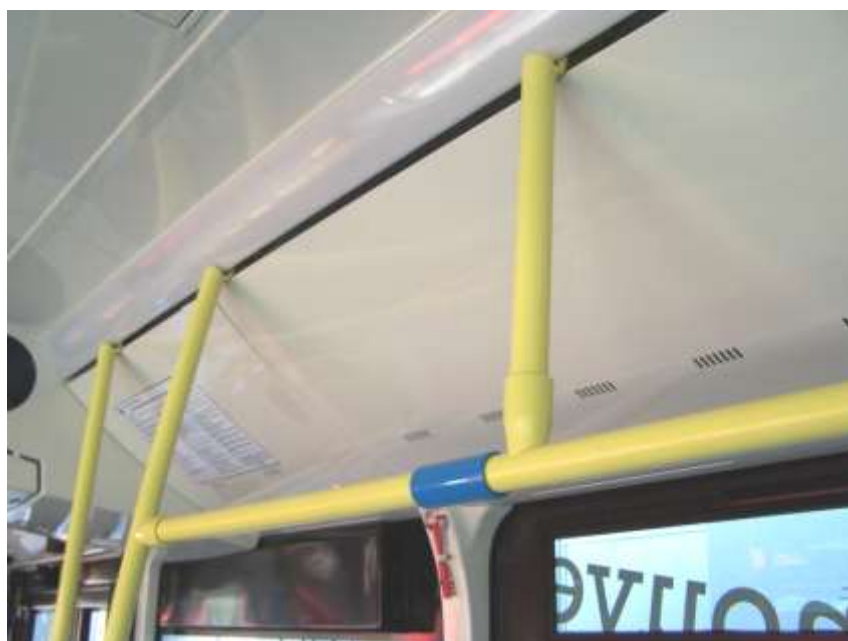


Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17



Figura 18





Figura 19



Figura 20



Figura 21



Figura 22



Figura 23



Figura 24



Figura 25



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CONFIGURACIÓN GENERAL**
- 4. EJE PRINCIPAL Y PARAMENTOS VERTICALES**
- 5. ASIDEROS DE LA PUERTA DEL HABITÁCULO DEL CONDUCTOR**
- 6. CONDICIONES DE VISIBILIDAD DESDE EL PUESTO DE CONDUCCIÓN**
- 7. ABERTURAS EN LA MAMPARA**
- 8. SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA PUERTA DEL HABITÁCULO CONDUCTOR**

**ANEXO 1: Croquis**

**ANEXO 2: Fotografías ilustrativas**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 1 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

**1. OBJETO**

El objeto de esta Norma es establecer los criterios generales de diseño, montaje, características y dimensiones que tiene que cumplir la mampara de protección del conductor.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Será de aplicación a los autobuses que EMT de Madrid adquiera a partir de la fecha de su entrada en vigor, presente en la cabecera de este documento.

**3. CONFIGURACIÓN GENERAL**

La mampara de protección del conductor objeto de esta Norma, irá situada a la derecha del puesto del conductor, y debe servir como separación física entre el habitáculo del conductor y el habitáculo de pasajeros (ver anexo 1). Debe ser imposible que un viajero pueda alcanzar al conductor para agredirle.

La mampara de protección del conductor debe construirse en base a tres elementos principales: un eje principal y dos paramentos verticales adyacentes al mismo, uno a cada lado de dicho eje. La disposición de estos paramentos será tal que se respete en todo momento las dimensiones del habitáculo del conductor referidas en la Norma 53/001-21: "Habitáculo del Conductor" de EMT.

La forma de la mampara (eje principal y paramentos verticales) permitirá integrarse en el diseño de la carrocería interior de tal forma que no interfiera con ningún elemento de ésta, como trampillas de acceso a mecanismos de puertas de servicio, barra asidero horizontal en salpicadero, etc.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 2 de 18





**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

#### 4. EJE PRINCIPAL Y PARAMENTOS VERTICALES

Los elementos principales de la mampara deberán ser como a continuación se indica:

- Eje principal. Será vertical y continuo desde el techo hasta el piso, constituyendo el eje de giro de la puerta de acceso al puesto del conductor. Irá anclado por el extremo superior a la estructura resistente del techo del autobús y por el extremo inferior a la estructura resistente del piso del autobús. Este eje será el que proporcione la resistencia y estabilidad estructural necesaria al conjunto que forma la mampara de protección del conductor, impidiendo cualquier tipo de vibración y/o desplazamiento de cualquier elemento de la mampara.
- Paramentos verticales. Serán dos, uno fijo, situado sobre el salpicadero, y otro, móvil giratorio por estar situado sobre la meseta de cobro, constituyendo la hoja de la puerta de acceso al puesto del conductor. La altura de estos paramentos será tal que la distancia libre entre la parte más alta de los mismos y el techo del autobús sea de 400 mm como máximo. En todo caso, la altura de estos paramentos desde el piso de viajeros no será inferior a 2.100 mm.

El paramento vertical móvil giratorio permitirá la entrada y salida del conductor del puesto de conducción (en adelante este elemento se denominará **“puerta del habitáculo del conductor”**). Será de unas dimensiones y forma tal que permita una anchura libre de acceso a dicho habitáculo de, al menos, 450 mm en su parte inferior. Ningún objeto debe invadir la proyección vertical de este espacio.

La puerta del habitáculo del conductor estará formada por dos partes (que constituirán un todo único a efectos estructurales y de resistencia):

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 3 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

- Una parte superior transparente de cristal laminado, con una de las láminas templada, de las características que se indican en todo lo que va a continuación.
- Una parte inferior opaca, que deberá ser de la misma anchura que la parte superior y deberá estar constituida por los siguientes elementos: meseta de cobro, canceladora manual, monedero, bandeja para intercambio de billetes y monedas, cajón portamonedas y demás elementos adicionales indicados en la Norma 53/001-21: "Habitáculo del Conductor". Además, deberá ser plana y lisa.

La puerta del habitáculo del conductor contará con un sistema de enclavamiento compuesto por cierre electromagnético, sin cerrojo ni resbalón, y bisagras, dispuestos de tal forma que, cuando se realice la apertura de la puerta mediante alguno de los procedimientos indicados en esta Norma, se produzca la apertura de la puerta sin ejercer presión sobre la misma, abriéndose por sí misma hacia el pasillo de viajeros girando sobre el eje principal. El cierre electromagnético estará situado lo más arriba posible, junto a la meseta de cobro.

Para evitar vibraciones de la puerta, esta equipará otro cierre electromagnético en la parte superior de la misma.

La puerta del habitáculo del conductor tendrá su eje de giro (que coincide con el denominado anteriormente "eje principal") en su lado vertical trasero.

Las bisagras de la puerta se encontrarán en el eje principal de la mampara y llevarán los topes de recorrido necesarios para que no sufran las propias bisagras ni el material al que van ancladas.

El paramento vertical fijo será transparente, de cristal laminado, con una de las láminas templada, situado sobre el salpicadero a la derecha de una persona que pretenda entrar en el habitáculo del conductor y contará con los sistemas de anclaje precisos que impidan cualquier tipo de vibración y/o desplazamiento de cualquiera de sus componentes.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 4 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

Esta parte fija deberá:

- Estar integrada en el diseño general del salpicadero.
- Llegar a las proximidades de la hoja delantera de la puerta de servicio delantera en posición abierta. La distancia entre estos dos elementos (el borde vertical delantero de la parte fija de la mampara y el borde de la hoja de la puerta delantera en posición abierta) estará comprendida entre un mínimo de 40 mm y un máximo de 55 mm.

La estructura de todos los elementos que constituyen la mampara será metálica y deberá proporcionar una resistencia mecánica tal que soporte un peso de 150 kg colgado de la parte superior de la puerta del habitáculo del conductor en su extremo más alejado del eje principal.

Tanto la puerta del habitáculo del conductor como la parte fija de la mampara deben tener la mayor superficie transparente posible, de cristal laminado con tratamiento antirreflejos que se fijará de manera que no se pueda despegar desde la zona de pasajeros. El grosor del cristal debe ser tal que soporte el mismo impacto que la luna lateral del conductor. No deben quedar rendijas u otro tipo de resquicios en las juntas entre el cristal y la parte no transparente de cada paramento vertical, cubriéndose dichas juntas mediante molduras ó masillas.

En general, no existirán huecos superiores a 10 mm entre las diferentes partes que componen la mampara. Además, si existiera peligro de atrapamiento entre las barras de la estructura de la mampara y otro objeto cercano, como la barra asidero del salpicadero, debe existir una distancia mínima de 40 mm entre ellos.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 5 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

## 5. ASIDEROS DE LA PUERTA DEL HABITÁCULO DEL CONDUCTOR

La puerta del habitáculo del conductor dispondrá de dos asideros: uno interior, del lado del puesto del conductor, y otro exterior, de lado del pasaje.

El asidero exterior estará situado siempre inmediatamente por debajo de la meseta de cobro y a una altura mínima desde el piso del habitáculo de viajeros de 800 mm. Dicho asidero debe ser de una sola pieza de plástico sin aristas cortantes. Su composición debe ser semirígida para que no sea susceptible de causar lesiones, de textura exterior antideslizante e ira montado de forma que permita su fácil sustitución.

Su sección transversal debe ser preferentemente circular, de 20 a 33 mm de diámetro exterior, y, opcionalmente, ovalada de aproximadamente 20 x 33 mm.

La longitud del asidero será como mínimo de 100 mm, y como máximo de 300 mm. El hueco libre disponible entre la puerta del habitáculo del conductor y el asidero será como mínimo de 40 mm y como máximo de 60 mm.

El asidero interior estará situado entre 200 y 300 mm por encima de la meseta de cobro. Su longitud será la de la anchura de la puerta del habitáculo del conductor e irá fijado al marco-bastidor de la misma mediante tornillos o similar que permitan su fácil desmontaje. Debe ser de una sola pieza metálica conformada sin aristas cortantes. Irá pintado con esmalte rilsanizado de color gris oscuro. Su sección transversal debe ser circular de 20 a 33 mm de diámetro exterior y, opcionalmente, ovalada de aproximadamente 20 x 33 mm. El hueco libre que quede entre el cristal de la puerta del habitáculo del conductor y el asidero interior será como mínimo de 40 mm y como máximo de 60 mm.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 6 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

**6. CONDICIONES DE VISIBILIDAD DESDE EL PUESTO DE CONDUCCIÓN**

El conductor, en el punto más desfavorable de visión desde el puesto de conducción (posición más retrasada de la carrera longitudinal del asiento) debe ser capaz de mirar por el espejo exterior derecho con visión directa, es decir, el haz de visión no debe atravesar la superficie transparente de la mampara. Entre el haz de visión del conductor en esta posición y el extremo más próximo de la mampara debe haber 40 mm de distancia, como mínimo (ver anexo 1 - Figura 2). Adicionalmente, la parte fija de la mampara debe estar alineada entre el punto de visión del conductor (situado éste en la posición más retrasada de la carrera longitudinal del asiento) y el pilar delantero derecho de la puerta de servicio delantera del autobús (ver Anexo 1 – Figura 3).

**7. ABERTURAS EN LA MAMPARA**

La mampara dispondrá de cuatro aberturas:

1. Abertura situada en la luna de la puerta del habitáculo del conductor, que permitirá el intercambio de billetes y monedas entre el conductor y los viajeros.

Su forma será rectangular, con vértices redondeados. Tendrá una anchura de 120 mm y una altura, medida desde la bandeja de intercambio de billetes y monedas entre el conductor y los viajeros, comprendida entre 80 mm y 100 mm. La arista horizontal inferior del rectángulo estará aneja a la bandeja de intercambio anteriormente referida.

2. Abertura situada en la luna de la puerta del habitáculo del conductor, que permitirá la comunicación entre el conductor y el pasaje.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 7 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

Su forma será circular y de 80 mm de diámetro. Estará centrada horizontalmente en el cristal de la puerta del habitáculo del conductor. Verticalmente, su centro estará a 1400 mm de altura medida respecto del piso de la zona de viajeros. Por el lado del pasaje, a 20 mm de distancia, llevará colocado otro círculo de cristal laminado de 160 mm de diámetro, sujeto mediante tres o cuatro tornillos equidistantes con sus correspondientes casquillos de plástico o “nylon”.

3. Abertura situada en la parte fija de la mampara, a la altura de la ranura de extracción de billetes de la máquina expendedora.

Localizada en el cristal de la parte fija de la mampara, su contorno estará formado por el perímetro exterior de un rectángulo de 150 mm de altura por 75 mm de anchura y de una semicircunferencia, adyacente a la arista derecha del rectángulo, de 75 mm de radio. La arista izquierda del rectángulo estará aneja al marco-bastidor del cristal. El eje horizontal del contorno que define la abertura estará situado a una altura comprendida entre 1200 mm y 1300 mm medida desde el piso del habitáculo de viajeros, debiendo quedar en cualquier caso la abertura enfrentada a la ranura de extracción de billetes de la máquina expendedora del conductor.

4. Abertura situada detrás del puesto del conductor, destinada a alojar la primera canceladora automática.

Sus dimensiones serán tales que una vez colocada dicha canceladora quede un hueco en todo el perímetro comprendido entre 10 y 20 mm.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 8 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

## 8. SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA PUERTA DEL HABITÁCULO DEL CONDUCTOR

La apertura de la puerta del habitáculo del conductor podrá realizarse tanto desde el exterior como desde el interior de dicho habitáculo.

Para poder realizar dicha apertura será **absolutamente necesario que el autobús esté completamente detenido**. Además, el autobús irá dotado de un dispositivo que bloquee el vehículo mientras la puerta del habitáculo del conductor permanezca abierta.

El control del sistema de apertura de la puerta del habitáculo del conductor dispondrá de los siguientes elementos de mando:

- 1) Pulsador exterior al habitáculo del conductor, situado en la parte opaca de la puerta del habitáculo del conductor ó en la zona inferior de la parte fija de la mampara.

Irá dotado con tapa de protección y se ubicará en las proximidades del eje principal, y a una altura comprendida entre 600 mm y 700 mm medida desde el piso del habitáculo de viajeros.

Para que se produzca la apertura de la puerta del habitáculo del conductor, este pulsador deberá permanecer presionado durante un período de tiempo comprendido entre 10 y 15 segundos. Alcanzado ese período, se deberá producir el desenclavamiento de la puerta sin ejercer presión sobre la misma, abriéndose por sí misma hacia el pasillo de viajeros girando sobre el eje principal.

Durante el período de tiempo indicado en el párrafo anterior, para que el conductor perciba que el pulsador ha sido presionado, se emitirá un aviso acústico intermitente, deberá aparecer el texto: **“Solicitud apertura puerta conductor”** en el **“display”** del cuadro de instrumentos, y además, deberá iluminarse el piloto de aviso en la zona derecha del cuadro de instrumentos

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 9 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

que emitirá destellos de luz amarilla (posición 22 de la norma 45/001-09 ó 45/002-11).

La apertura de la puerta por medio de este pulsador podrá realizarse con independencia de si el freno de mano ó el contacto están activados o desactivados, o de si el motor está ó no en marcha.

- 2) Pulsador interior al habitáculo del conductor, ubicado en la zona superior derecha del cuadro de instrumentos (posición 13 de la norma 45/001-09 ó 45/002-11).

Este pulsador servirá para realizar la apertura de la puerta del habitáculo del conductor desde el interior de dicho habitáculo. Para que la puerta pueda abrirse mediante este pulsador, el freno de mano del vehículo debe encontrarse activado.

En caso de encontrarse desactivado el freno de mano, cada vez que se presione este pulsador para realizar la apertura deberá sonar un aviso acústico continuo, y no se podrá realizar dicha apertura.

- 3) Pulsador de “anulación de apertura”, en el interior del habitáculo del conductor, y ubicado en la zona derecha del cuadro de instrumentos (posición 18 de la norma 45/001-09 ó 45/002-11).

Este pulsador servirá para realizar la anulación del proceso de apertura de la puerta del habitáculo del conductor solicitado desde el exterior mediante el procedimiento indicado en el punto 1) anterior.

Bastará con accionar una sola vez este pulsador (no siendo necesario que permanezca pulsado) para que se anule el proceso de apertura solicitado desde el exterior, es decir, aun cuando se intentara abrir la puerta del habitáculo del conductor presionando de nuevo el pulsador exterior, el proceso de apertura no se iniciaría.

Para que el conductor perciba que este pulsador de anulación ha funcionado correctamente, después de ser pulsado quedará iluminada una luz roja fija de aviso en el cuadro de instrumentos (posición 22 de la norma 45/001-09 ó

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 10 de 18





**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

45/002-11) y aparecerá el mensaje: ***“Anulación apertura puerta conductor”*** en el “display” de dicho cuadro. Los demás avisos ópticos y sonoros referidos en el punto 1) anterior cesarán.

Una vez anulada la apertura de la puerta del habitáculo del conductor, única y exclusivamente podrá realizarse de nuevo la apertura desde el pulsador exterior, reiniciándose el sistema (reseteo), mediante alguno de los siguientes procedimientos:

- a. Desactivando y volviendo a activar el contacto del autobús.
- b. Sobrepassando el vehículo una velocidad de 5 km/h.
- c. Realizando la apertura de la puerta del habitáculo del conductor mediante el pulsador del cuadro de instrumentos al que se refiere el punto 2).

***Mientras la puerta del conductor permanezca abierta, el sistema de anulación de apertura permanecerá desconectado.***

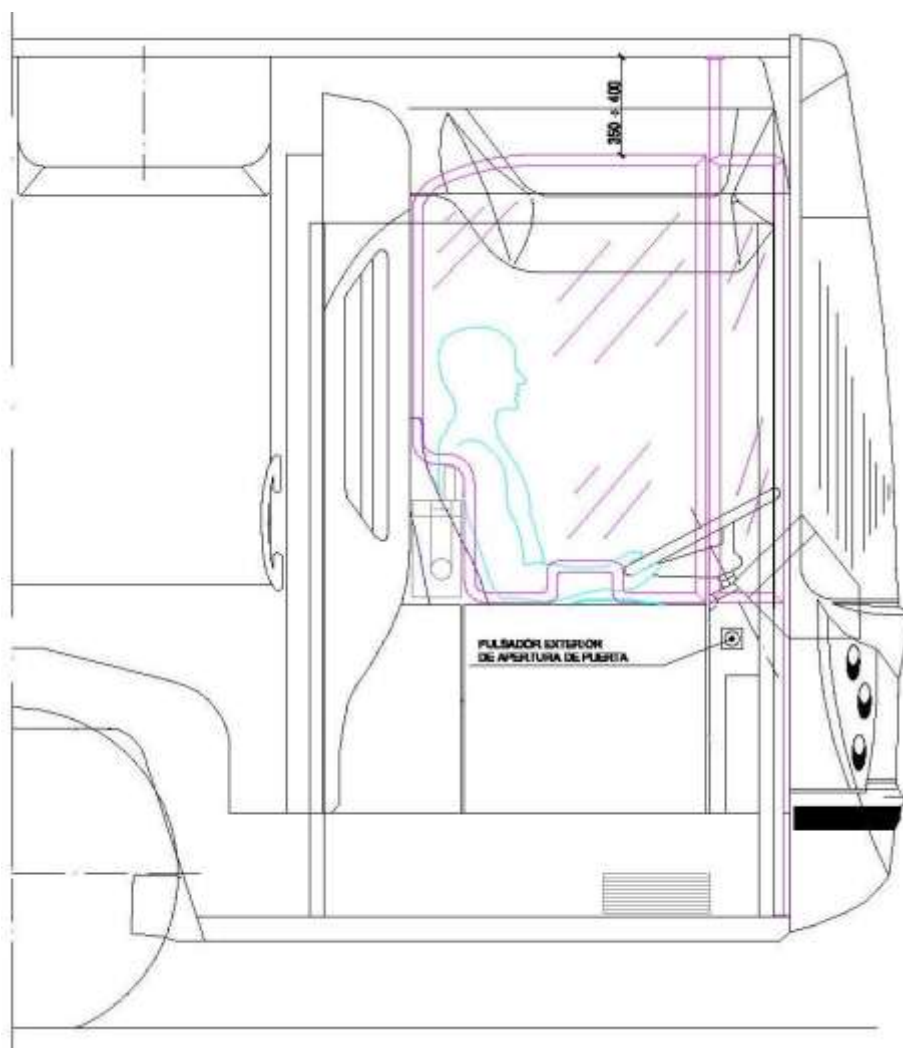
En caso de que el autobús se quedara sin tensión en sus circuitos eléctricos, la puerta del habitáculo del conductor no quedará cerrada, debiéndose realizar automáticamente la apertura por sí misma.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 11 de 18

**ANEXO 1**



**Figura 1**

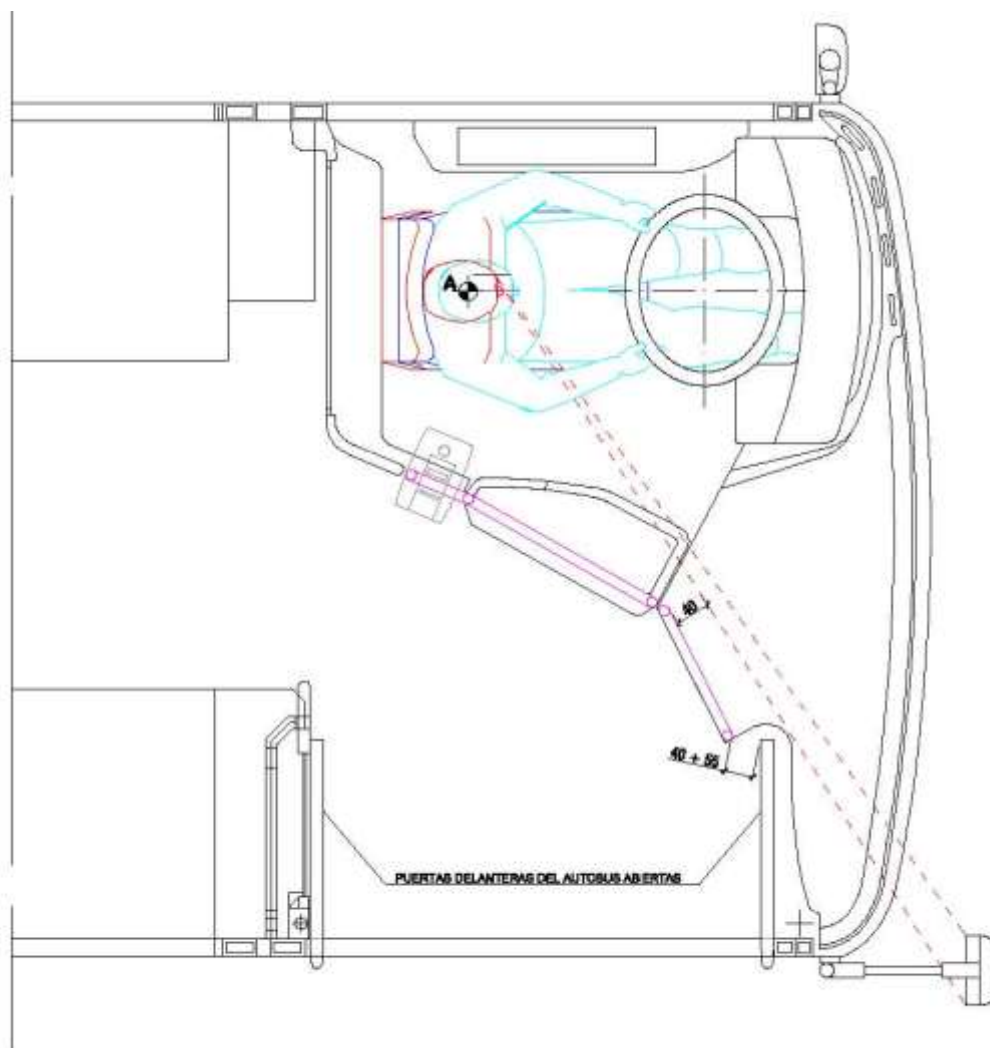


Figura 2: Visual al espejo exterior derecho

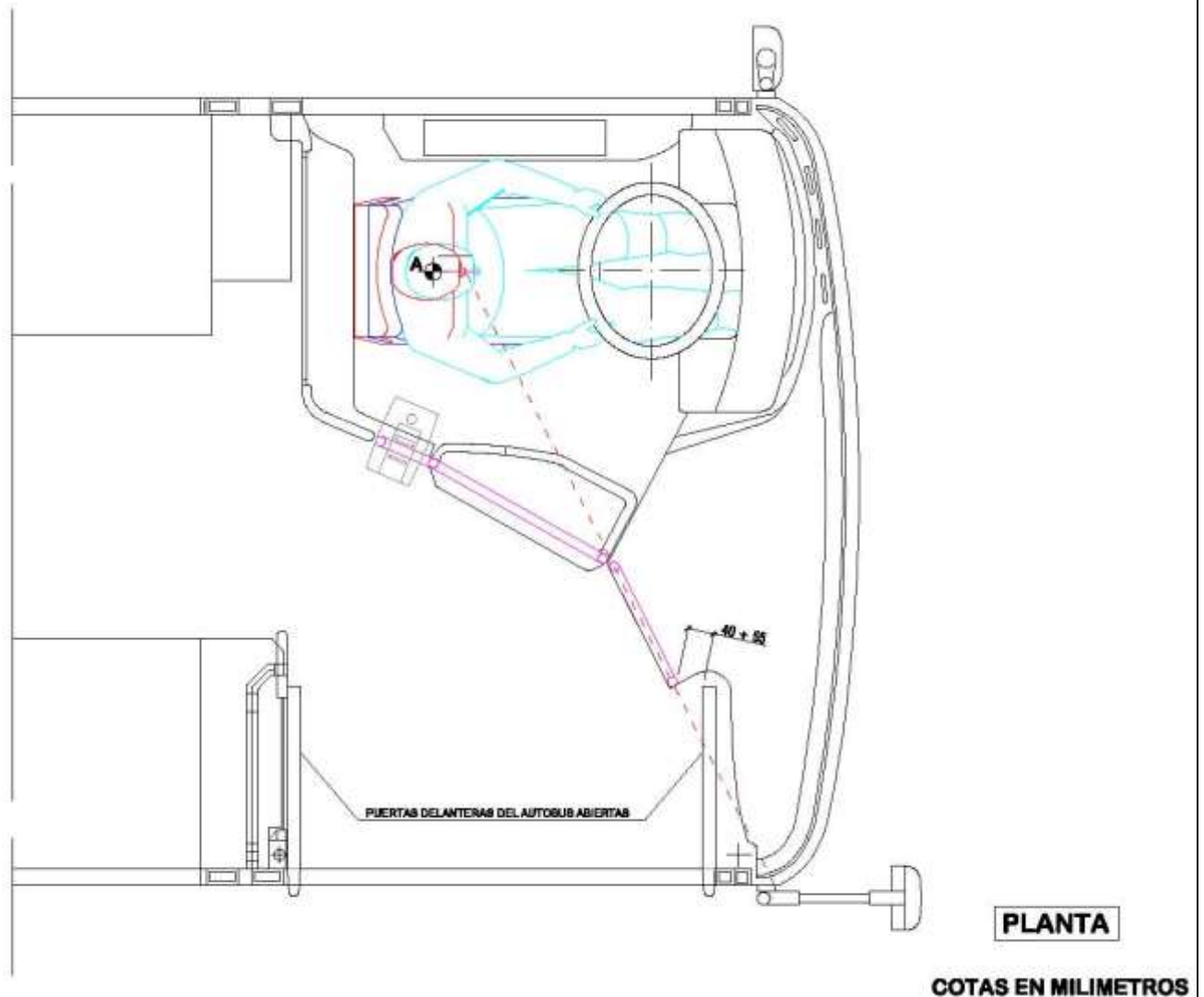


Figura 3: Visual al pilar de parabrisas derecho



**AUTOBUSES URBANOS**  
**MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL**  
**CONDUCTOR**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**

**ANEXO 2**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 15 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
**MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL**  
**CONDUCTOR**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 16 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
**MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL**  
**CONDUCTOR**  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 17 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL  
CONDUCTOR  
Disposiciones Generales

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**53/003-12**



División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 18 de 18





**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

**ÍNDICE**

- 0. INTRODUCCIÓN**
- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO**
  - 3.1. Número de puertas y maniobra de las mismas**
  - 3.2. Bloqueo del vehículo con puertas abiertas**
  - 3.3. Sensibilización de las puertas**
  - 3.4. Apertura de emergencia de puertas**
  - 3.5. Cuadro de mandos**
  - 3.6. Maniobra de la puerta delantera desde el exterior**
  - 3.7. Sistema de arrodillamiento**
  - 3.8. Otros Sistemas de Seguridad**
  - 3.9. Señalización**

**Anexo I: Figuras ilustrativas**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 1 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

## **0 INTRODUCCION**

En los últimos años se han incorporado a la flota de autobuses de la EMT vehículos de diferentes modelos y marcas, equipando cada uno de ellos diferentes soluciones e innovaciones en relación con la seguridad de los pasajeros dentro del vehículo, originadas por nuevas exigencias de calidad de servicio o por requerimientos legales.

Uno de los principales sistemas de seguridad y calidad de servicio para los pasajeros son las características de los accesos al vehículo y en particular de los mecanismos de apertura y cierre de puertas. Por todo ello es cada vez más necesario unificar los criterios y condiciones que deben cumplir los autobuses que prestan servicio en la EMT de Madrid en relación con el mencionado sistema.

## **1 OBJETO**

Esta norma tiene por objeto establecer las condiciones y características de funcionamiento que deben cumplir los sistemas de puertas y mecanismos asociados a los mismos en los autobuses de la EMT de Madrid.

## **2 CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los mecanismos de puertas de autobuses adquiridos por la EMT de Madrid a partir de la fecha de edición de la misma.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 2 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

### 3 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Las condiciones y características de funcionamiento de los mecanismos de puertas se agrupan en los apartados siguientes:

- 3.1 Número de puertas y maniobra de las mismas.
- 3.2 Bloqueo del vehículo con puertas abiertas.
- 3.3 Sensibilización de las puertas.
- 3.4 Apertura de emergencia de puertas.
- 3.5 Cuadro de mandos.
- 3.6 Maniobra de las puertas desde el exterior.
- 3.7 Sistema de arrodillamiento.
- 3.8 Otros sistemas de seguridad.
- 3.9 Señalización.

#### 3.1 Número de puertas y maniobra de las mismas.

Los autobuses irán dotados de dos puertas dobles (tres en autobuses articulados):

- una para acceso de los viajeros, de apertura hacia el interior y situada en la parte delantera del costado derecho del autobús.
- una (o dos en articulados) para descenso de los viajeros, de apertura hacia el exterior y situada en la parte central del costado derecho del autobús, o de cada sección rígida, si es articulado.

Las puertas delanteras de los autobuses deberán poder iniciar su apertura cuando el vehículo circule a velocidades inferiores a 3 km/h mientras que las traseras sólo podrán abrirse cuando el vehículo se encuentre totalmente parado.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 3 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

En el caso de que se circule a menos de 3 km/h y, habiéndose iniciado la apertura de la puerta delantera o alguna puerta esté abierta y, por cualquier motivo, el vehículo vuelva a rebasar aquella velocidad, automáticamente se cerrarán las puertas que estuvieran abiertas o en proceso de apertura.

La duración de las maniobras de apertura o cierre de las puertas oscilará entre 3 y 6 segundos, debiendo efectuarse en todo momento sin brusquedades ni golpes.

### **3.2 Bloqueo del vehículo con puertas abiertas.**

Los autobuses irán dotados de dispositivo que bloquee el vehículo mientras éste se encuentre con las puertas abiertas. Este dispositivo actuará automáticamente en el momento en que el autobús se encuentre totalmente parado y se haya finalizado la maniobra de apertura de la puerta delantera o se haya iniciado la apertura de las puertas traseras.

El desbloqueo del vehículo se producirá cuando se den las tres condiciones siguientes:

- a) Se inicie la maniobra de cierre de la puerta delantera.
- b) Se finalice la maniobra de cierre de las puertas traseras.
- c) Se presione el pedal del acelerador.

El autobús poseerá un mando de anulación del mecanismo de bloqueo antes descrito. Este mando se encontrará en la centralita eléctrica, sin estar directamente al alcance del conductor.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 4 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

### **3.3 Sensibilización de las puertas.**

Los autobuses irán dotados de un sistema de sensibilización de las puertas que provoque la apertura de las mismas en caso de que se encuentre un obstáculo entre sus hojas que ofrezca una resistencia de más de 150N (simulación del atrapamiento de una persona) durante la maniobra de cierre.

### **3.4 Apertura de emergencia de puertas.**

Los autobuses irán dotados de un mecanismo de despresurización del sistema neumático de puertas para el accionamiento manual de las mismas, o de un sistema de desbloqueo de puertas que tengan otro tipo de accionamiento.

El sistema se accionará mediante mandos situados en el exterior y en el interior del vehículo a menos de 300 mm de todas y cada una de las puertas, y preferentemente, a la derecha de las mismas en las centrales (y las traseras en autobuses articulados).

Los mandos exteriores serán del tipo “para intemperie” y se situarán a una altura del suelo de entre 1000 y 1100 mm.

Los mandos interiores se situarán a una altura de entre 1600 y 1900 mm del piso desde donde esté prevista su actuación. Estos mandos estarán protegidos con una tapa y ésta no tendrá posibilidad de bloqueo.

Este sistema de emergencia sólo funcionará cuando el vehículo se encuentre parado o circule a una velocidad igual o inferior a 5 km/h. Cuando el autobús se detenga completamente, se producirá el bloqueo del mismo mediante los frenos.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 5 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

El rearmado del sistema de puertas deberá poder realizarse desde el puesto del conductor mediante un mando independiente y separado de los mandos habituales de accionamiento de puertas.

Junto a cada mando de apertura de emergencia de puertas existirá un único adhesivo con instrucciones claras, redactadas en castellano y/o con pictogramas, sobre la forma de accionarlo. Se utilizará alguno de los adhesivos descritos por la EMT en la Norma 06/005-07: "Adhesivos de Salidas de Emergencia" si se ajusta a las características del mando

### **3.5 Cuadro de mandos.**

Los autobuses poseerán pulsadores únicos independientes para cada puerta existente en el autobús, situados a la derecha del conductor y sobre el cuadro de instrumentos.

El pulsador abrirá o cerrará en función del estado de la puerta correspondiente.

En el caso de tratarse de puertas dobles no existirá ningún dispositivo que permita la posibilidad de anulación o independencia de la maniobra de puertas hoja a hoja.

En el cuadro de mandos se dispondrá de indicadores luminosos del estado de las puertas (abiertas, cerradas), así como de indicador luminoso y acústico independiente que avise de la actuación del sistema de emergencia de puertas.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 6 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

### **3.6 Maniobra de la puerta delantera desde el exterior.**

En el exterior del autobús, por delante de la puerta delantera y a menos de 300 mm de ésta, existirá, convenientemente disimulado y del mismo color que la carrocería en esa zona, un pulsador para apertura y cierre de la puerta delantera. Este pulsador será único y abrirá o cerrará en función del estado de la puerta.

El pulsador deberá poder ser accionado por el conductor con una sola mano, desde el costado del autobús y sin necesidad de agacharse.

El pulsador deberá estar diseñado y protegido para trabajar a la intemperie.

El pulsador funcionará en todo momento, con y sin el interruptor de contacto accionado, pero únicamente cuando esté accionado el freno de estacionamiento y la caja de cambios se encuentre en punto muerto.

### **3.7 Sistema de arrodillamiento.**

Los autobuses estarán dotados de un mecanismo que permita la inclinación de la carrocería hacia el lado en el que se encuentren las puertas de servicio.

Esta inclinación disminuirá la altura del escalón de las puertas (existente entre la calzada y el piso del autobús) entre 100 mm y 150 mm con respecto a la posición normal de marcha.

El mecanismo de inclinación se accionará mediante un pulsador doble en el cuadro de instrumentos, con posiciones de:

- 1.- Posición basculante inferior: Descenso de la carrocería, efecto que sólo se producirá mientras se mantenga accionado el pulsador hasta el final de la maniobra.
- 2.- Posición central: De reposo del pulsador.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 7 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

3.- Posición basculante superior: Recuperación de la posición normal de marcha. Bastará una sola pulsación para que la maniobra se realice hasta su finalización.

El pulsador del cuadro de instrumentos será activo solamente con el vehículo completamente parado.

El autobús volverá a su nivelación normal de marcha pulsando el mando en sentido contrario, o bien cuando se cierren todas las puertas. Asimismo, recuperará automáticamente su posición normal de marcha al rebasar los 3 km/h de velocidad.

El funcionamiento de este sistema debe ser independiente del estado de las puertas, es decir, el vehículo debe poder inclinarse tanto con las puertas abiertas como con ellas cerradas.

El tiempo empleado desde la solicitud de inclinación hasta que el vehículo llega a su posición más baja no podrá exceder de 6 segundos, que será igualmente el tiempo máximo que se empleará en la subida hasta la posición normal.

### **3.8 Otros sistemas de seguridad.**

3.8.1 Cuando el autobús se encuentre con alguna puerta abierta y con una velocidad seleccionada, el motor no podrá acelerarse (aunque se accione el pedal del acelerador) con los mismos condicionamientos de anulación que se citan en el punto 3.2 anterior: "Bloqueo del vehículo con puertas abiertas". Se dispondrá, en un lugar sólo accesible para el personal de mantenimiento, de un accionamiento de desconexión de este sistema para casos de emergencia.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 8 de 12





**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

- 3.8.2 No existirá ningún sistema de eliminación de dispositivos de seguridad que no esté reseñado en la presente norma.
- 3.8.3 En los vehículos articulados, o en aquellos casos especiales que dispongan de una segunda puerta de salida, se instalará un circuito cerrado de vídeo adicional, que permita la observación, desde el puesto de conductor, de dicho acceso.
- 3.8.4 Los mecanismos del sistema de puertas irán convenientemente carenados para evitar riesgos a los pasajeros (figura 1).
- 3.8.5 Los ejes de giro de las hojas de puertas que abran hacia el interior deberán ir convenientemente carenados para evitar que puedan ser empleados como asideros por los pasajeros (figura 2).
- 3.8.6 Los autobuses irán dotados de un dispositivo de cierre automático de las puertas, temporizado, que de forma automática efectúe el cierre de todas ellas cuando hayan transcurrido 3 minutos desde el momento en que se haya quitado el contacto.
- 3.8.7 El perfil de goma inferior de la puerta central debe poseer una longitud tal que cubra la tapa protectora de la rampa de silla de ruedas, para evitar la entrada de suciedad en los mecanismos de la rampa.
- 3.8.8 Existirá un “freno de parada”, accionable en el cuadro de instrumentos mediante palanca, interruptor o pulsador. Al activarlo, el autobús quedará bloqueado. Cuando se desactiva el mando, el vehículo actuará como en el punto 3.2, es decir: este sistema sólo se desactivará cuando se presione el pedal de acelerador.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 13ª  
Esta 13ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2011

Página 9 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
SISTEMA DE PUERTAS  
Condiciones de funcionamiento

Octubre de 2016

**NORMA EMT**  
**54/001-13**

**3.9 Señalización.**

En el momento en que se accionen los pulsadores de cualquier puerta del autobús para su apertura, deberán conectarse, automáticamente, las luces de emergencia (“*warning*”) del vehículo.

Las luces de emergencia del autobús permanecerán en funcionamiento mientras se encuentre completamente abierta cualquier puerta del mismo.

Las luces de emergencia dejarán de funcionar cuando se accione el pulsador de puertas para iniciar el cierre de la última que estuviera abierta.

**Anexo I:** Figuras ilustrativas



Figura 1



Figura 2



**AUTOBUSES URBANOS**  
**ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS**  
**DE MOVILIDAD REDUCIDA**

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**
- 4. CONFIGURACIÓN GENERAL**
  - 4.1. RESPALDO**
  - 4.2. DISPOSITIVO DE “PARADA SOLICITADA CON EXTENSIÓN DE RAMPA”**
  - 4.3. AVISADOR DE RAMPA SOLICITADA**
  - 4.4. ASIDEROS**
  - 4.5. CINTURÓN DE SEGURIDAD**
- 5. ASIENTOS RESERVADOS PARA PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA**
  - 5.1. ASIDEROS**
  - 5.2. DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ASIENTOS RESERVADOS**
  - 5.3. IDENTIFICACIÓN DE ASIENTOS RESERVADOS PARA PMR**

**ANEXO I: Fotografías ilustrativas**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 1 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

**1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto establecer y definir las dimensiones, situación y condiciones generales que deben cumplir los espacios reservados para personas de movilidad reducida (PMR en adelante) en los autobuses de la EMT de Madrid.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma será de aplicación a los autobuses nuevos adquiridos por la EMT de Madrid, a partir de la fecha de su entrada en vigor.

**3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Directiva 2001/85/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

**4. CONFIGURACIÓN GENERAL**

Los autobuses de EMT dispondrán de dos espacios diferenciados para sillas de ruedas. Cada espacio estará situado anexo a un costado del autobús.

Frente a la primera puerta de salida del autobús y extendiéndose hacia la zona delantera del vehículo, en el lateral izquierdo, anexo al pasillo central, existirá una zona libre de obstáculos y asientos, separada del citado pasillo únicamente por una barra vertical que sirven como asidero para las PMR usuarias de silla de ruedas.

Esta zona estará destinada a acoger a un viajero en silla de ruedas y eventualmente, a un carrito de bebé desplegado (o dos carritos, cuando el espacio delantero no sea ocupado por una silla de ruedas). Cuando no acceda

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 2 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

ninguno de estos usuarios, los pasajeros que viajen de pie podrán hacer un uso normal de este espacio. En la figura 1 se muestra este espacio para silla de ruedas. Este espacio para sillas de ruedas en el costado izquierdo tendrá una longitud mínima de 2.000 mm, en la dirección longitudinal del autobús.

Complementariamente, existirá un segundo espacio para silla de ruedas anexo al costado derecho del autobús, justo por delante de la primera puerta de salida. Este espacio tendrá una longitud mínima de 1.300 mm en la dirección longitudinal del autobús. Esta zona también podrá acoger un carrito de bebé desplegado cuando no lo ocupe una silla de ruedas. En el caso de que no acceda ninguno de estos usuarios, los pasajeros que viajen de pie podrán ocupar este espacio. (Figuras 1 y 2)

Los dos espacios para silla de ruedas tendrán 750 mm de anchura mínima (en la dirección transversal del autobús). Toda la superficie ocupada por estos espacios estará libre de obstáculos en su proyección vertical desde el piso hasta una altura de 1850 mm. En estas zonas no se permite ninguna inclinación en el piso.

En cada uno de los espacios reservados para transporte de personas en sillas de ruedas, en el paramento vertical izquierdo del autobús, deberán colocarse los adhesivos correspondientes descritos en la norma 06/004-13: "Adhesivos de Información al Usuario"

En cada uno de los espacios reservados para transporte de personas en sillas de ruedas se instalarán los siguientes elementos:

- a) un respaldo, para apoyar la silla de ruedas
- b) un dispositivo de comunicación de "solicitud de parada con utilización de rampa"
- c) asideros para usuarios en silla de ruedas

No se permite la instalación de asientos plegables en estas zonas.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 3 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

#### **4.1. RESPALDO**

En el extremo delantero de cada espacio destinado a la silla de ruedas irá colocada un respaldo para apoyar la parte trasera de la silla de ruedas que viaje en el autobús. Su forma será rectangular y su superficie, plana, será perpendicular al plano vertical longitudinal medio del vehículo (figura 4).

El respaldo deberá ir recubierto con un cojín acolchado de, al menos, 15 mm de espesor, sin comprimir. Irá tapizado con la misma tela que la del asiento del conductor. Las esquinas deber estar redondeadas para evitar daños.

Las dimensiones de la respaldo serán de 800 mm de altura por 300 mm de ancho. La parte inferior irá situada a una altura de aproximadamente 500 mm de altura con respecto al piso. El respaldo tendrá una inclinación de entre 95° y 100° medidos con respecto a la horizontal, con la parte superior del mismo inclinado hacia el sentido de marcha del autobús.

Este respaldo debe instalarse centrado dentro de la anchura destinada a la silla de rueda.

#### **4.2. DISPOSITIVO DE “PARADA SOLICITADA CON EXTENSIÓN DE RAMPA”**

En cada zona reservada a la silla de ruedas existirá, para solicitar la extensión de la rampa, el pulsador indicado en la figura 3. Estará situado en ambas paredes laterales del autobús, entre 700 y 900 mm de altura con respecto al piso y a una distancia de entre 500 y 700 mm por detrás del extremo delantero de la zona reservada para la silla de ruedas.

El accionamiento de este dispositivo activará un aviso óptico en el cuadro de instrumentos. También activará los avisos ópticos y sonoros de los letreros

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 4 de 18





**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

luminosos de “PARADA SOLICITADA” y “RAMPA SOLICITADA” para los viajeros.

El pulsador de solicitud de rampa, una vez accionado, quedará retro-iluminado (mediante leds o similar, figura 5) hasta que se finalice la maniobra de extensión de la rampa. Una vez finalizada ésta, la luz se apagará hasta el siguiente accionamiento del pulsador.

#### **4.3. AVISADOR DE RAMPA SOLICITADA**

Sobre la trampilla de acceso a los mecanismos de la puerta de salida existirá un cartel avisador en posición paralela al eje longitudinal del autobús y llevará la leyenda: “RAMPA SOLICITADA” (ver figura 6). Este avisador se iluminará cuando se solicite por primera vez el pulsador de solicitud de rampa. Simultáneamente, también se iluminará el avisador ordinario de “PARADA SOLICITADA”, permaneciendo ambos iluminados hasta que se abra la puerta de salida.

Se producirá un aviso sonoro (o timbre) únicamente la primera vez que se solicite la parada con extensión de rampa, quedando inutilizado este aviso sonoro hasta que se abra la puerta de salida.

#### **4.4. ASIDEROS**

Se instalará, en ambos laterales del vehículo, por detrás de cada respaldo para silla de ruedas, una barra-asidero con forma acodada, de 33 mm de diámetro exterior. Estará separada del paramento vertical, al menos, 40 mm. El punto medio de su tramo vertical estará a una altura sobre el piso comprendida entre 700 y 900 mm. Su tramo horizontal debe quedar por debajo de la base de la luna lateral. Tanto el tramo vertical, como el horizontal de esta barra asidero acodado tendrán una longitud mínima de 250 mm. La unión acodada del tramo vertical y del horizontal poseerá un radio de curvatura comprendido entre 100 y

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 5 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

150 mm. El codo se situará en el extremo trasero del tramo horizontal, según el sentido de marcha del autobús. Esta barra-asidero no interferirá el espacio que ocupe la silla de ruedas. El punto medio de su tramo horizontal estará a una distancia de entre 500 y 700 mm por detrás del extremo delantero de la zona reservada para la silla de ruedas (Figura 1 y 2).

Las demás características serán iguales al resto de barras pasamanos del autobús.

Como separación entre cada espacio reservado para silla de ruedas y el pasillo central, y a 300 mm por detrás del extremo delantero de cada respaldo, se situarán dos barras verticales, acodadas, de la forma y dimensiones que se definen en el Croquis 3. Estas barras servirán como asidero anexo al pasillo de cada usuario de silla de ruedas.

Complementariamente, a ambos lados de la zona de salida de la puerta central de servicio se instalarán barras asideros para facilitar el desplazamiento de los viajeros en silla de ruedas al ascender o descender del autobús (figuras 7 y 8).

Estas barras asideros tendrán las siguientes características:

- Su sección será circular con un diámetro igual al resto de barras pasamanos.
- Estarán situadas a ambos lados de la zona de salida, transversalmente al eje longitudinal del vehículo. No invadirán el espacio efectivo de salida de la puerta, ni el espacio del pasillo central longitudinal del autobús.
- Tendrá un tramo horizontal desde las barras verticales situadas en el lateral derecho de pasillo que delimitan la zona de las puertas traseras hacia dichas puertas de al menos 250 mm. de longitud a una altura entre 870 y 920 mm. y dos tramos verticales, el primero desde el tramo horizontal antes mencionado (de al menos 250 mm. de longitud) y el segundo desde su punto de fijación inferior hacia arriba.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 6 de 18



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

- El extremo inferior estará lo más próximo posible a la puerta central y siempre que se pueda sujetar a un paramento vertical no se sujetará al piso.
- Todos los cambios de dirección de estas barras pasamanos estarán redondeados con un radio de al menos 50 mm.

#### **4.5. CINTURÓN DE SEGURIDAD**

No se instalarán cinturones de seguridad en los espacios reservados para sillas de ruedas.

#### **5. ASIENTOS RESERVADOS PARA PMR**

Existirán, al menos, cuatro asientos en el autobús que estarán reservados para PMR. Estos asientos serán los siguientes:

- Los dos asientos situados en dirección contraria a la marcha, encima de los pases de rueda delanteros en ambos laterales. Estos asientos nunca invadirán el pasillo central.
- Los dos asientos sencillos situados en el lateral izquierdo, en el sentido de la marcha, detrás del pase de rueda delantero, justo por delante del espacio de silla de ruedas de ese lateral.

No se permite inclinación en el piso en el espacio para los pies de estos asientos.



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**

### 5.1 ASIDEROS

Los asientos reservados para PMR situados anexos al pasillo deberán llevar un asidero retráctil (ver las figuras 9 y 10).

### 5.2 DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ASIENTOS RESERVADOS

En cada paramento vertical situado al lado de los asientos reservados para PMR existirá un botón pulsador de solicitud de parada accionable con la palma de la mano, del mismo tipo que los colocados en las barras pasamanos del autobús, con la carcasa de color amarillo y el botón de color azul (fig. 9 y 10), y con idéntica leyenda que aquellos.

En el lateral izquierdo habrá un único pulsador centrado en el espacio longitudinal entre los asientos situados en sentido de la marcha y el situado en contra de la marcha. En el lateral derecho existirá otro pulsador centrado en el espacio longitudinal entre el asiento situado en contra de la marcha y la parte delantera del espacio para silla de ruedas de ese lateral.

Debajo de estos pulsadores se deberán colocar los siguientes adhesivos:

- En la pared del lateral izquierdo:  
Centrados verticalmente con el pulsador y por debajo del mismo, irán los pictogramas: “Perros guía” (P.1.14), a su derecha “Asiento reservado PMR” (P.1.15.) y a su derecha “Asiento reservado invidentes” (P.1.13).

Centrado verticalmente sobre cada asiento PMR y justo por debajo de la ventana debe situarse el adhesivo “PMR sin silla de ruedas” (P.1.11).



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
55/001-16**

- En el lateral derecho:

Centrados verticalmente con el pulsador y por debajo del mismo, irán los pictogramas: “Perros guía” (P.1.14), a su derecha “Asiento reservado PMR” (P.1.15.) y a su derecha “Asiento reservado invidentes” (P.1.13) todos ellos de forma simétrica a los del lateral izquierdo.

Centrados verticalmente sobre las dos asientos PMR y justo por debajo de las lunas debe situarse dos adhesivo “PMR sin silla de ruedas” (P.1.11).

Existirán dos inscripciones troqueladas (o similar) en lenguaje Braille inmediatamente debajo del adhesivo “Asiento reservado PMR” (P.1.15.) en el lateral izquierdo y lateral derecho. El texto de estas inscripciones será: “Asiento Reservado para Invidentes”. Estarán centradas bajo dichos adhesivos y tendrán una anchura mínima de 130 mm. La altura del texto no será inferior a 20 mm. En caso de realizar las inscripciones con materiales rígidos, éstas no debe tener picos ni aristas cortantes y estarán fijadas por todos los extremos.

Consultar la Norma 06/004-13: “Adhesivos de Información al Usuario” para más detalle.

### **5.3 IDENTIFICACIÓN DE ASIENTOS RESERVADOS PARA PMR**

Con el fin de que la zona donde se sitúan los asientos reservados para PMR sean identificada fácilmente por los usuarios, estos asientos serán de un color diferente al resto: con la banqueta y el respaldo en color verde (aproximadamente RAL 6018).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 9 de 18

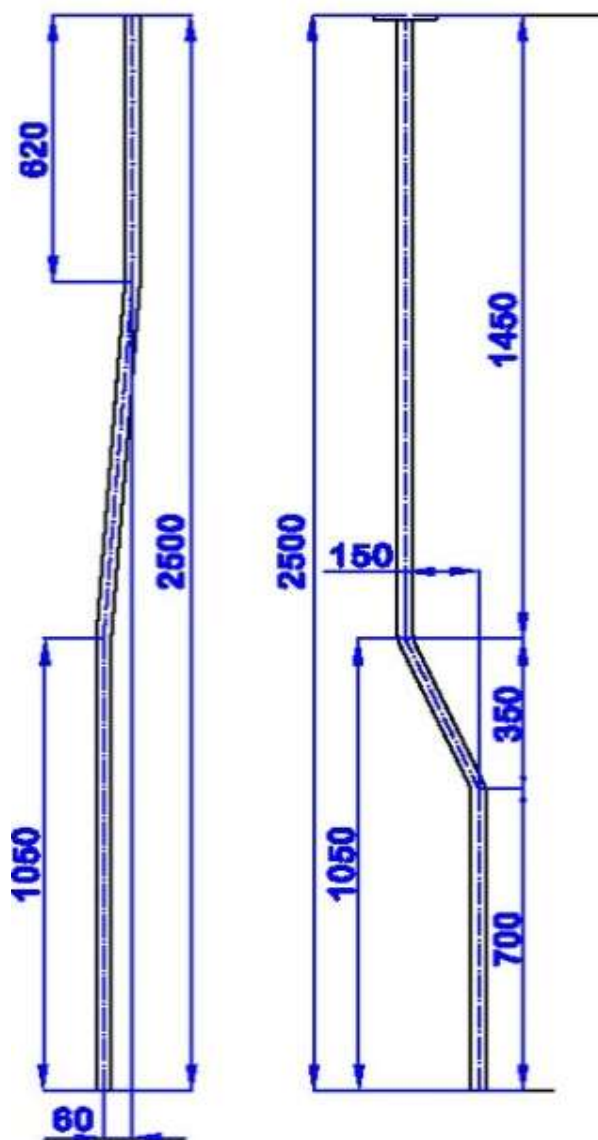
**ANEXO I:** Fotografías ilustrativas



**Figura 1**



Figura 2



**DETALLE BARRA PMR**

Croquis 3





Figura 4



**AUTOBUSES URBANOS**  
ESPACIOS RESERVADOS PARA PERSONAS  
DE MOVILIDAD REDUCIDA

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**55/001-16**



Figura 5

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 16ª  
Esta 16ª revisión anula a la anterior de  
Junio de 2016

Página 14 de 18



Figura 6

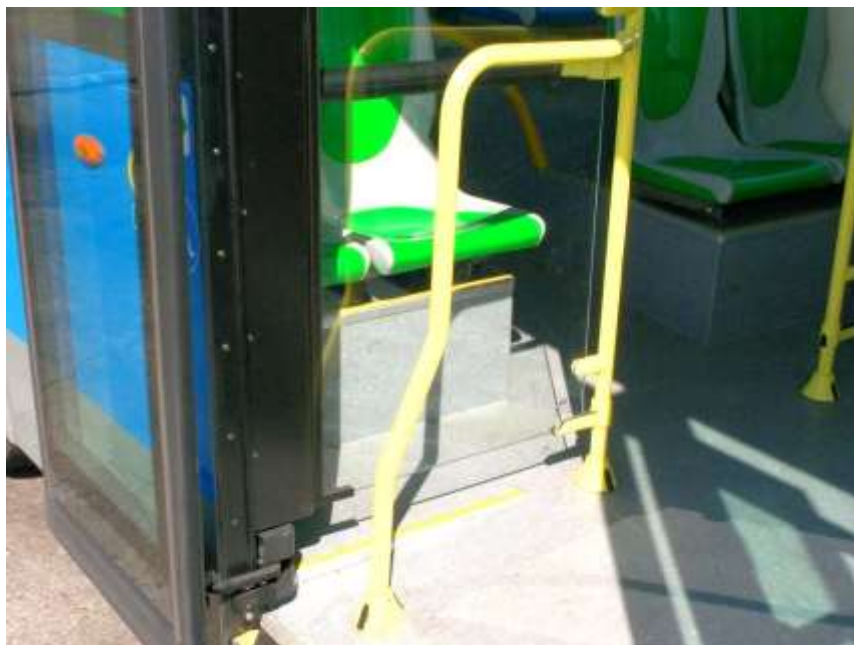


Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

**ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO**
  - 4.1 CONDICIONES GENERALES**
    - 4.1.1 Ruido interior**
    - 4.1.2 Aislamiento térmico**
    - 4.1.3 Accesibilidad de las instalaciones**
    - 4.1.4 Ventilación y filtrado**
  - 4.2 SISTEMA DE CALEFACCIÓN**
    - 4.2.1 Condiciones térmicas del habitáculo**
    - 4.2.2 Disposición del equipo**
    - 4.2.3 Regulación del equipo**
    - 4.2.4 Circuito de calefacción**
    - 4.2.5 Equipamiento en la zona del conductor**
  - 4.3 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**
    - 4.3.1 Condiciones térmicas del habitáculo**
    - 4.3.2 Disposición del equipo**
    - 4.3.3 Regulación del equipo**
    - 4.3.4 Circuito de refrigerante**
    - 4.3.5 Equipamiento en la zona del conductor**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 1 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

### 1. OBJETO

El objeto de esta norma es establecer las condiciones técnicas que debe tener el equipo de climatización, tanto en lo relativo a calefacción como a aire acondicionado, que debe tener un autobús de la EMT de Madrid.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a todos los autobuses de la EMT de Madrid adquiridos a partir de su fecha de entrada en vigor, que será la de su aprobación.

### 3. DEFINICIONES

Sistema de Climatización.- Conjunto de elementos que posee un autobús con el objetivo de lograr unas adecuadas condiciones de confort (valores de temperatura y humedad relativa) en el interior del mismo, en cualquier estación del año.

Equipo de climatización.- Instalación de acondicionamiento de aire diseñado para que proporcione aire caliente en invierno y aire frío en verano.

Equipo de aire acondicionado.- Instalación de enfriamiento de aire diseñado para que proporcione, únicamente, aire frío en verano.

Equipo de calefacción.- Instalación de calentamiento de aire diseñado para que proporcione, únicamente, aire caliente en invierno.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 2 de 12





**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

Condiciones de confort.- Se consideran unas condiciones de confort adecuadas para el interior de un autobús de transporte urbano de viajeros, las siguientes:

Humedad relativa: Entre el 40 % y el 60%

Temperatura: En verano: 12 °C menos que la temperatura exterior.  
En Invierno: temperatura mínima de 18 °C,  
existiendo una temperatura exterior de 0 °C.

#### **4. CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO**

##### **4.1 CONDICIONES GENERALES.**

Los autobuses de la EMT deben incorporar un sistema de climatización compuesto por un equipo de calefacción y un equipo de aire acondicionado integrados en la misma unidad.

Los equipos de calefacción y de aire acondicionado deberán ser capaces de conseguir las condiciones de confort indicadas en el apartado anterior. Asimismo deberán cumplir las condiciones señaladas en los siguientes apartados.

##### **4.1.1 Ruido interior**

El nivel de ruido producido por los equipos de climatización en el interior del autobús, sin ningún otro sistema en funcionamiento, no será superior a 70 dB(A). En cualquier caso, todos los vehículos deben cumplir con los niveles reflejados en la Directiva de la CEE 92/97 del 10 de noviembre de 1992 y sus posteriores modificaciones, relativos al nivel de sonoridad tanto en el interior como en el exterior de los autobuses, con el autobús a ralentí y en marcha con los sistemas de calefacción o aire acondicionado en funcionamiento o sin funcionar.

Se prestará atención a los cierres de las trampillas del techo, que serán del tipo “cuadradillo macho” de 8 mm y asegurarán que no existan vibraciones de trampillas que generen ruidos en el interior del autobús.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 3 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

#### **4.1.2 Aislamiento térmico**

Deberá contarse con un aislamiento térmico del interior del autobús, especialmente en la zona del habitáculo del motor y en las lunas del vehículo. En la zona interior del autobús cercana al habitáculo del motor, no deberá existir una temperatura, en ninguno de los paramentos verticales u horizontales, superior en más de 4 °C a la del resto del habitáculo interior del autobús cuando éste se encuentre en condiciones climáticas externas homogéneas en todos sus laterales.

#### **4.1.3 Accesibilidad de las instalaciones**

Tanto la instalación de calefacción como la de aire acondicionado, deberán ser fácilmente accesibles para su mantenimiento en cualquier punto de su recorrido a lo largo de la carrocería del vehículo, disponiendo, en su caso, de las trampillas o accesos necesarios para intervenir en cualquier punto del circuito sin necesidad de efectuar desmontajes adicionales de partes de la carrocería del vehículo.

La canalización de la calefacción deberá ir por el interior de la zona de pasajeros para no disminuir su rendimiento.

En particular, el visor de burbujas del circuito de aire acondicionado debe ser visible desde el exterior del autobús, a través del portón trasero o desde las trampillas laterales del compartimento motor.

#### **4.1.4 Ventilación y filtrado**

No se permite la instalación de equipos conectados directamente al exterior de ventilación eléctrica, de aspiración o impulsión, instalados en el habitáculo de pasajeros.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 4 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

Tanto el equipo de calefacción como el de aire acondicionado deben permitir la recirculación del aire interior del autobús.

En sistemas de climatización de tipo compacto, los filtros presentes en el techo para absorber el aire en recirculación del interior del habitáculo de pasajeros deberán tener una superficie mínima de 1m<sup>2</sup>, con unas dimensiones aproximadas de 2 m en sentido longitudinal X 0,5 m en sentido transversal. Deben ser accesibles desde el interior (con filtros dobles).

Delante (aguas arriba) de cada conjunto radiador/evaporador, el sistema constará de sendas mantas filtrantes de clase G3, según norma EN 779. Estos filtros estarán compuestos de fibras de polipropileno ligadas térmicamente. Cumplirán los requisitos de la clase F1 de la norma DIN 53438 de comportamiento a la llama. Deberán ir adecuadamente fijados a cada conjunto radiador/evaporador mediante un bastidor o similar para impedir desplazamientos y deformaciones en su alojamiento.

Estos filtros serán fácilmente sustituibles.

## **4.2 SISTEMA DE CALEFACCIÓN**

### **4.2.1 Condiciones térmicas del habitáculo**

El equipo de calefacción alcanzará las condiciones de confort en cualquier punto del interior del autobús, evitando las corrientes de aire directas a los viajeros. No debe existir una diferencia de temperaturas superior a 4 °C entre cualquier punto de su interior, a excepción del puesto del conductor, que tendrá condiciones independientes.

El equipo de calefacción incrementará la temperatura ambiente en 15 °C, alcanzando un intervalo desde 5 °C hasta un máximo de 20 °C, en un tiempo no superior a 10 minutos.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 5 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

#### **4.2.2 Disposición del equipo**

##### 1.- Salidas de aire

Las salidas de aire estarán uniformemente distribuidas a lo largo del autobús, encastradas en las trampillas superiores de ambos laterales, con unas dimensiones de 200 x 20 mm. Dichas salidas no distarán entre sí más de 800 mm. Estas salidas poseerán una inclinación a 45° mediante lamas. Estarán dirigidas, según su inclinación, hacia el pasillo del autobús y hacia las ventanas, alternativamente. Se tendrá especial cuidado en que las posibles pérdidas de gas o líquido que pudieran producirse en los diferentes elementos del sistema no afecten al interior del habitáculo del autobús.

Complementariamente, se instalarán salidas de aire orientadas hacia el vano de la puerta. Estas salidas de aire se situarán en las trampillas de acceso a los mecanismos colocadas sobre cada puerta de servicio y cubrirán todo el ancho de la puerta de forma continua, a manera de "CORTINA DE AIRE".

Al abrir las puertas de servicio, el aire debe seguir circulando por las salidas practicadas en las trampillas; no deben producirse fugas al exterior a través de los mecanismos de apertura.

##### 2.- Conductos

Las conducciones del sistema de calefacción deberán estar ubicadas en el interior del compartimento de viajeros protegidas por un carenado. En caso de que hubiera que realizar empalmes en las tuberías de agua caliente se deberán instalar casquillos de bronce en sus extremos, utilizándose en este caso como unión manguitos de silicona y abrazaderas de gran calidad. Estos empalmes deberán tener un fácil acceso desde el interior del vehículo y la zona tendrá drenaje hacia el exterior. Existirán purgadores automáticos en las zonas en las que sea necesario con el correspondiente drenaje dirigido hacia el exterior del vehículo.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 6 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

Se dispondrá de una válvula de apertura o cierre del circuito de la calefacción antes de la entrada del líquido al habitáculo interior del autobús.

3.- Flujo de aire

En el caso de calefacción independiente, los radiadores estarán ubicados en el mismo lugar que los evaporadores de aire acondicionado o incluso formando una unidad climatizadora con ellos. Las salidas de aire caliente estarán uniformemente distribuidas a lo largo del habitáculo en el lateral del mismo y de manera que se favorezca la circulación natural del aire a lo largo de todo el interior del autobús. La velocidad de salida del aire no será menor de 2 m/s ni mayor de 4 m/s.

4.- Sistema de filtrado

Existirán filtros de aire fácilmente intercambiables a la entrada del aire a los radiadores de calefacción, descritos en el punto 4.1.4.

5.- Salto térmico

El salto de temperatura del aire al atravesar la unidad calefactora (radiador) funcionando el equipo a pleno rendimiento no será inferior a 25 °C, tomando una temperatura exterior de 0 °C y una interior en el vehículo de 18 °C.

**4.2.3 Regulación del equipo**

Existirán dos regulaciones independientes: Una para el habitáculo de pasajeros y otra para el habitáculo de conductor.

Para el habitáculo de pasajeros, se podrán regular temperaturas y caudales de aire de manera independiente. Estas regulaciones serán únicas, para controlar de forma conjunta tanto el equipo de calefacción como de aire acondicionado.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 7 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

Para el habitáculo de conductor, existirá regulación independiente sólo para calefacción, de temperaturas, caudales y de dirección para las salidas de aire, según se detalla en el apartado 4.2.5, correspondiente de esta Norma y en la Norma EMT 53/001-20: "Habitáculo de conductor".

En ambos casos, si la regulación no es continua, existirán al menos seis escalonamientos tanto del rango de temperaturas como del caudal de aire.

#### **4.2.4 Circuito de calefacción**

La circulación del refrigerante a lo largo del circuito de calefacción, será independiente y forzada, regulándose automáticamente la apertura o cierre del circuito una vez fijadas las condiciones interiores deseadas.

Las uniones del circuito de calefacción serán estancas en un rango de temperaturas de -15 °C a +100 °C, a las presiones de funcionamiento del equipo.

#### **4.2.5 Equipamiento en la zona del conductor**

##### 1.- Calefacción

La conducción del sistema de calefacción del habitáculo del conductor deberá ser independiente de la calefacción de la zona de pasajeros.

Como medio de garantizar un adecuado funcionamiento del sistema de calefacción, los conductos utilizados no serán practicables desde el habitáculo del conductor.

El calefactor utilizado tendrá salidas con impulsores independientes para cada uno de los puntos a servir, con regulación de la dirección del flujo de aire, de sección circular de diámetro mínimo de 50 mm.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 8 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

Las salidas que existirán en el habitáculo serán las indicadas en la Norma EMT 53/001-20: "Habitáculo de Conductor".

Se dispondrá de, al menos, dos salidas de calefacción situadas en la zona de los pies del conductor, con conductos independientes entre si y del sistema antivaho, estancos y no accesibles. Estas salidas estarán situadas a cada lado del conductor: la izquierda enfrente o a la izquierda del reposapiés y la salida derecha enfrente o a la derecha de los pedales. Cada una de las salidas poseerá una sección no inferior a 20 cm<sup>2</sup> y estará colocada a una altura no menor de 100 mm ni mayor de 200 mm del piso de la cabina.

## 2.- Antivaho

Existirán salidas de aire destinadas al desempañado de la zona de visibilidad del conductor, las cuales estarán uniformemente distribuidas a lo largo del salpicadero, asegurando una corriente de aire continua, con una velocidad de salida de aire mínima de 2 m/s, que cubra, eficazmente, toda la zona de visión. Asimismo existirán salidas de antivaho en las zonas altas de los pilares delanteros enfocados a la zona de visión de los retrovisores que aseguren su desempañado.

Habrá conductos e impulsores independientes para cada lado del frontal.

## 4.3 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

### 4.3.1 Condiciones térmicas del habitáculo

El equipo de aire acondicionado alcanzará las condiciones de confort en cualquier punto del interior del autobús. No debe existir una diferencia de temperaturas superior a 4 °C entre cualquier punto de su interior, a excepción del puesto del conductor, que tendrá condiciones independientes.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 9 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

El equipo de aire acondicionado disminuirá la temperatura ambiente en 15 °C, alcanzando un intervalo desde 35 °C hasta un mínimo de 20 °C, en un tiempo no superior a 30 minutos (con una humedad relativa del orden del 45 %).

#### **4.3.2 Disposición del equipo**

Las tuberías en el sistema de aire acondicionado serán de cobre o de acero inoxidable.

##### **1.- Salidas de aire**

Las mismas que las del apartado 4.2.2, punto 1.

##### **2.- Conductos**

Las conducciones de aire climatizado deberán venir montadas en los laterales del techo en conductos aislados independientes de sección variable que garanticen una presión de salida de aire sensiblemente igual en todas ellas a lo largo del vehículo, excepto en el caso de un sistema compacto. En este caso, se evitarán las salidas de aire directamente enfrentadas a los conductos del evaporador para garantizar la distribución regular del aire a lo largo del autobús.

Las tapas de acceso a los conductos deberán ser practicables con longitudes no superiores a 2,5 m. y dotadas del número de cierres de tipo “cuadrillo macho” de 8 mm necesarias para garantizar una adecuada estanqueidad del conjunto.

##### **3.- Flujo de aire al interior del autobús**

La disposición de los equipos será de manera que se favorezca la circulación natural del aire a lo largo de todo el interior del autobús. La velocidad de salida del aire no será inferior a 2 m/s ni superior a 4 m/s en cualquiera de ellas.

##### **4- Sistema de filtrado**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 10 de 12





**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

Con el objetivo de mantener las unidades evaporadoras limpias durante el mayor tiempo posible se dispondrá a la entrada de aire a las mismas desde el compartimento de viajeros de un filtro de malla metálica suficientemente eficaz. En caso de sistemas compactos estarán integrados en el techo según punto 4.1.4.

Complementariamente, delante (aguas arriba) de cada conjunto radiador/evaporador, el sistema constará de sendas mantas filtrantes de clase G3, según norma EN 779. Estos filtros estarán compuestos de fibras de polipropileno ligadas térmicamente. Cumplirán los requisitos de la clase F1 de la norma DIN 53438 de comportamiento a la llama. Deberán ir adecuadamente fijados a cada conjunto radiador/evaporador mediante un bastidor o similar para impedir desplazamientos y deformaciones en su alojamiento.

Estos dos filtros serán fácilmente sustituibles.

#### 5.- Salto térmico

El salto de temperatura del aire al atravesar la unidad evaporadora funcionando el equipo a pleno rendimiento no será inferior a 12 °C, tomando una temperatura exterior de 30 °C.

#### **4.3.3 Regulación del equipo**

Las regulaciones para el aire acondicionado será el definido en el apartado 4.2.3.

#### **4.3.4 Circuito de refrigerante**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7<sup>a</sup>  
Esta 7<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 11 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**  
Condiciones Técnicas

Mayo de 2016

**NORMA EMT**  
**60/001-07**

La disposición de los evaporadores y condensadores estará diseñada de manera que permita realizar fácilmente su limpieza exterior y la sustitución de los ventiladores y turbinas, sin la necesidad de desmontar los equipos.

Se asegurará especialmente que la disposición de la instalación sea de manera que se eviten fugas de refrigerante debido a roturas por vibraciones en la zona del motor, o por roces en cualquier otra parte de la carrocería del vehículo, asegurándose, no obstante, la fácil accesibilidad para la sustitución o reparación de cualquier parte de la instalación, incluidas tuberías y racores. Asimismo se evitará que las posibles fugas de líquido caigan en el interior del habitáculo de pasajeros o del conductor.

#### **4.3.5 Equipamiento en la zona del conductor**

El habitáculo del conductor vendrá equipado con sistema de aire acondicionado independiente del de pasajeros. En el habitáculo existirán dos salidas orientables de sección circular, con un diámetro de salida de aire mínimo de 50 mm con posibilidad de cierre, situadas según se indica en la Norma EMT 53/001-20: "Habitáculo de conductor".

La velocidad del aire de salida será la misma que la aplicada en la zona de pasajeros.

Complementariamente, se dispondrá de una turbina que proporcione un flujo de aire, como mínimo, igual al máximo regulable para el habitáculo de pasajeros en las salidas de aire descritas en el párrafo anterior. El interruptor para el accionamiento de esta turbina está descrito en las Normas de los cuadros de instrumentos: EMT 45/001-09 y 45/002-11.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 7ª  
Esta 7ª revisión anula a la anterior de  
Noviembre de 2011

Página 12 de 12



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**ÍNDICE**

**1. INTRODUCCIÓN**

**2. NECESIDADES DE ESPACIO**

2.1. ARMARIO PRINCIPAL

2.2. ARMARIO LATERAL

**3. SISTEMA e-BUS**

3.1. EQUIPAMIENTO

3.1.1. UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (UCP)

3.1.2. GESTOR ENERGÉTICO

3.1.3. CONSOLA DE CONDUCTOR

3.1.4. VALIDADORES DE TECNOLOGÍA SIN CONTACTO

3.1.5. CANCELADORA DE TECNOLOGÍA MAGNÉTICA

3.1.6. ANTENAS

3.1.6.1. ANTENA DE RADIO

3.1.6.2. ANTENA GPS

3.1.6.3. ANTENA WIFI

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 1 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

- 3.1.7. MICRÓFONO PARA EL CONDUCTOR
  - 3.1.8. MICRÓFONO DE AMBIENTE
  - 3.1.9. PISÓN PPT
  - 3.1.10. PISÓN DE EMERGENCIA
  - 3.1.11. PULSADOR DE VOLUMEN
  - 3.1.12. ALTAVOZ DE CONDUCTOR
  - 3.1.13. SISTEMA DE INFORMACIÓN ACÚSTICA
    - 3.1.13.1. AMPLIFICADOR DE AUDIO
    - 3.1.13.2. ALTAVOCES EN EL INTERIOR DEL VEHÍCULO
    - 3.1.13.3. ALTAVOCES EN EL EXTERIOR DEL VEHÍCULO
    - 3.1.13.4. MICRÓFONO
  - 3.1.14. REGLETERO GEBIT
  - 3.1.15. REGLETERO UCP
  - 3.1.16. SEÑAL DE PUERTA ABIERTA
  - 3.1.17. SEÑAL DE ODÓMETRO
  - 3.1.18. SEÑAL DE ARRANQUE
  - 3.1.19. SEÑALES DIGITALES
  - 3.1.20. PANELES EXTERIORES
- 3.2. CANALIZACIONES Y CABLEADO



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**4. SISTEMA VEA**

4.1. EQUIPAMIENTO

4.1.1. EQUIPOS SITUADOS EN EL ARMARIO LATERAL

4.1.2. EQUIPOS SITUADOS EN EL ARMARIO PRINCIPAL

4.1.3. CÁMARAS

4.1.4. ANTENA UMTS/HSPA

4.1.5. MICRÓFONO AMBIENTE VEA

4.2. CANALIZACIONES Y CABLEADO

**5. SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTIMEDIA**

5.1. EQUIPAMIENTO

5.1.1. PLAYERS

5.1.2. PANTALLAS TFT

5.2. CANALIZACIONES Y CABLEADO

**6. CONDICIONES GENERALES DE CABLEADO**

**7. ANEXOS**

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 3 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente documento es describir la preinstalación que deben poseer las nuevas unidades de vehículos a incorporar a la flota de EMT para dar soporte a los sistemas tecnológicos embarcados.

## **2. NECESIDADES DE ESPACIO**

### **2.1. ARMARIO PRINCIPAL**

Los autobuses dispondrán de un armario principal situado en un puente transversal en el techo, en la vertical de las proximidades del eje delantero de los vehículos, donde se ubicará el equipamiento tecnológico principal.

Este armario tendrá acceso desde el interior del vehículo, mediante una trampilla que deje a la vista la totalidad del receptáculo. Esta trampilla contará con cierres y con fiadores de seguridad para que, en el caso de que el cierre se abra accidentalmente durante la marcha, nunca pueda abrirse la puerta sin una intervención manual adicional.

El armario deberá tener una superficie libre no inferior a 1 m<sup>2</sup>, con una altura mínima de 0,5 m y una anchura mínima de 0,6 m.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12<sup>a</sup>  
Esta 12<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 4 de 51

Estará dotado de una estructura abatible con resistencia suficiente para soportar al menos 60 kg. La base deberá ser plana, metálica, de espesor no inferior a los 2 mm, con acabado cincado u otra aplicación resistente a la oxidación, donde se atornillarán los equipos.



Figura 1 – Armario principal

El frontal del armario vendrá equipado con una chapa vertical fija, adaptada a las máximas dimensiones que permita el vehículo, en la que se fijarán los equipos de menores dimensiones y pesos.



Figura 2 – Frontal del armario principal

## 2.2. ARMARIO LATERAL

En el lateral derecho (según sentido de la marcha del vehículo) del armario principal, el adjudicatario dispondrá un segundo armario para la instalación de las Unidades Centrales de Proceso.



El espacio mínimo disponible en esta zona será 600 x 200 x 400 mm (anchura x altura x profundidad) y dispondrá de acceso directo desde el armario principal.

En él, el adjudicatario instalará una estructura soporte no abatible que irá sujeta a la estructura del vehículo mediante soportes laterales y traseros.



Figura 3 – Armario lateral

### 3. SISTEMA e-BUS

#### 3.1. EQUIPAMIENTO

A continuación se describe brevemente el equipamiento que forma el sistema, indicándose en cada caso los elementos que deben venir instalados en el vehículo por parte del adjudicatario y los que serán instalados a posteriori por la EMT.

### 3.1.1. UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (UCP)

Debido a los componentes internos que la forman, este elemento debe mantenerse siempre en posición horizontal, evitando que bascule. Para ello, y según se ha comentado en el apartado anterior, el autobús deberá venir provisto de un soporte fijo en el armario lateral, el cual garantizará espacio libre alrededor suficiente para la conexión y desconexión del cableado.

A continuación se detallan las medidas de esta UCP:

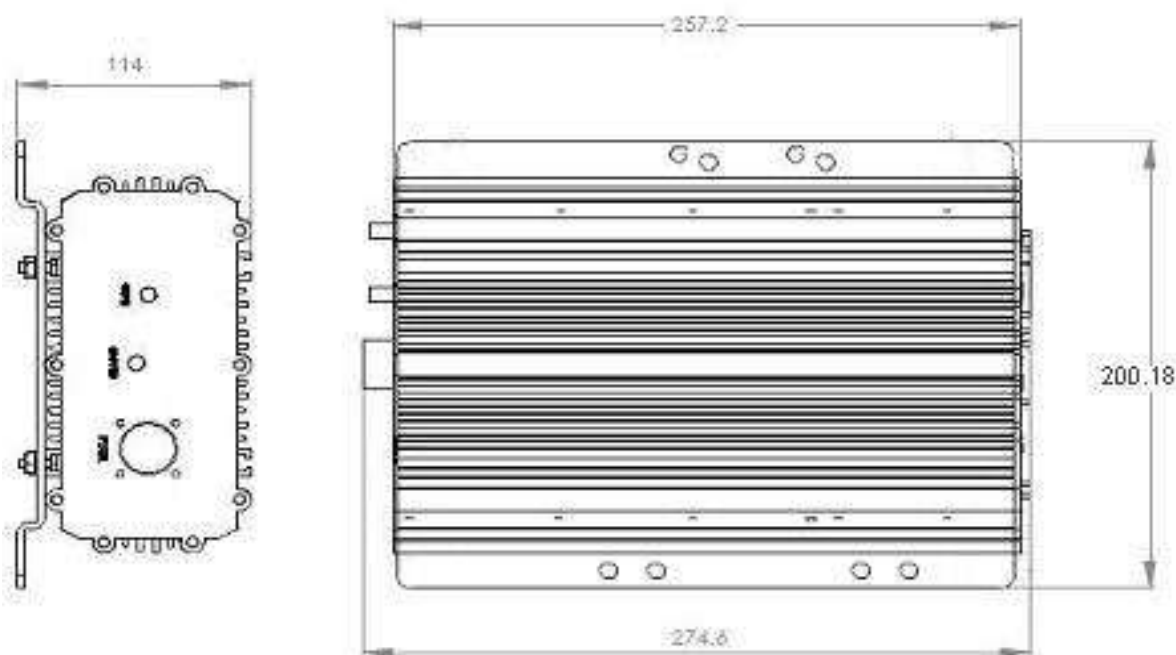


Figura 4 – Dimensiones UCP e-bus



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

Actualmente EMT se encuentra inmersa en un proceso de cambio de este equipo, por lo que las características definitivas del mismo (medidas, distribución de los conectores, etc) se especificará oportunamente por EMT durante el proceso de carrozado.

### **3.1.2. GESTOR ENERGÉTICO**

El gestor energético (GEBIT), que EMT instalará en el armario principal, se encarga de gestionar la alimentación de todo el equipamiento embarcado.

El adjudicatario deberá facilitar el cableado de alimentación de este equipo teniendo en cuenta que debe estar alimentado directamente de la batería del vehículo, y que esta alimentación mantendrá la tensión aunque se accione la señal de Reglamento 36.

Esta señal deberá venir protegida con un fusible de 20 A colocado lo más próximo posible al punto de conexión.

A continuación se muestran las dimensiones del equipo.

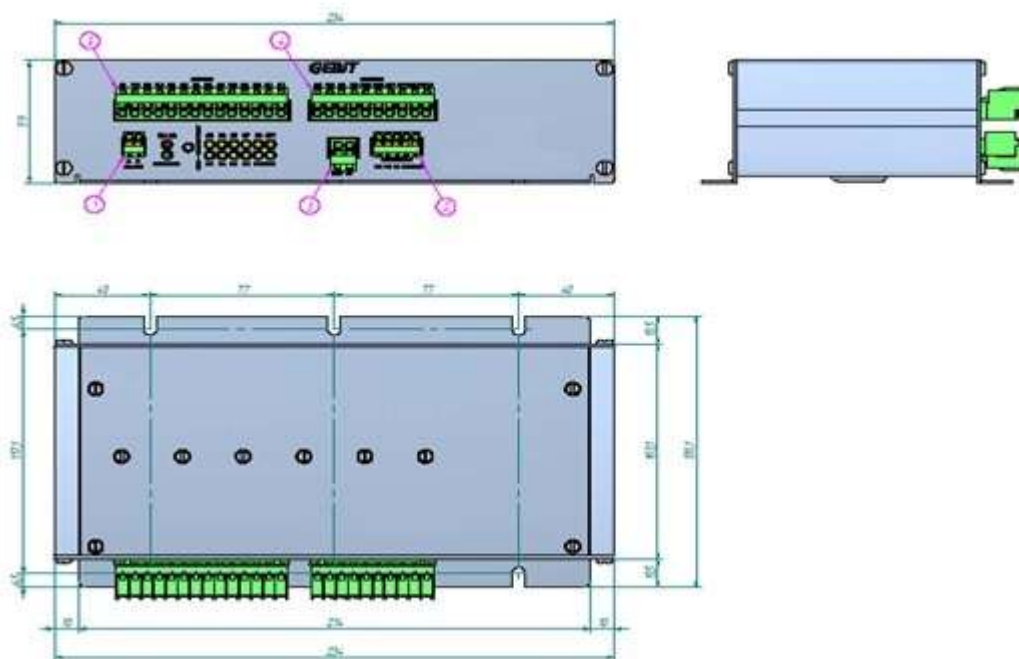


Figura 5 – Dimensiones GEBIT (ver plano en anexo 2)

### 3.1.3. CONSOLA DE CONDUCTOR

El autobús deberá venir provisto de la canalización y cableado especificados para la consola de conductor en el apartado 3.2, discurriendo desde la ubicación de ésta hasta el armario principal.

La ubicación propuesta por el adjudicatario para la consola no deberá obstaculizar el campo de visión del conductor, deberá permitir la visibilidad de los monitores de circuito cerrado de televisión y permitirá la completa y cómoda apertura de la tapa de la consola. Además deberá integrarse en el salpicadero del vehículo de la mejor forma posible para facilitar su operación por parte del conductor de forma ergonómica.

A continuación se muestran el aspecto y las dimensiones del equipo.

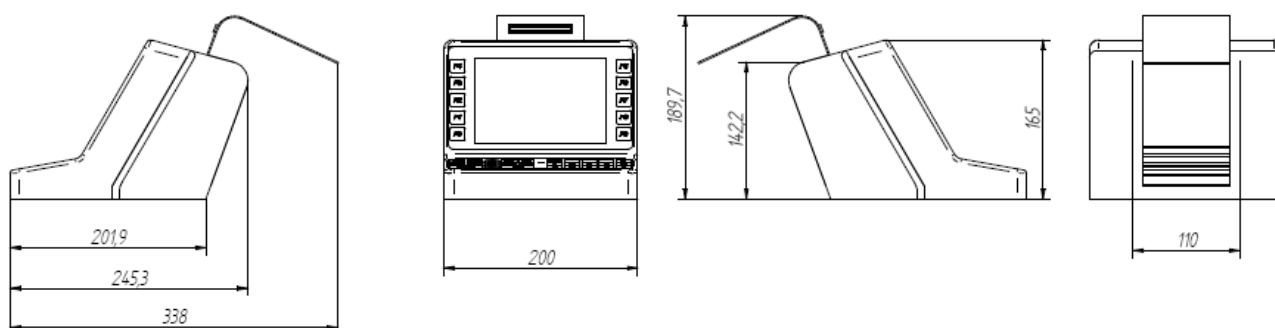


Figura 6 – Dimensiones consola de conductor

Para su sujeción, el autobús deberá venir provisto de una base a la que EMT fijará la siguiente placa metálica.

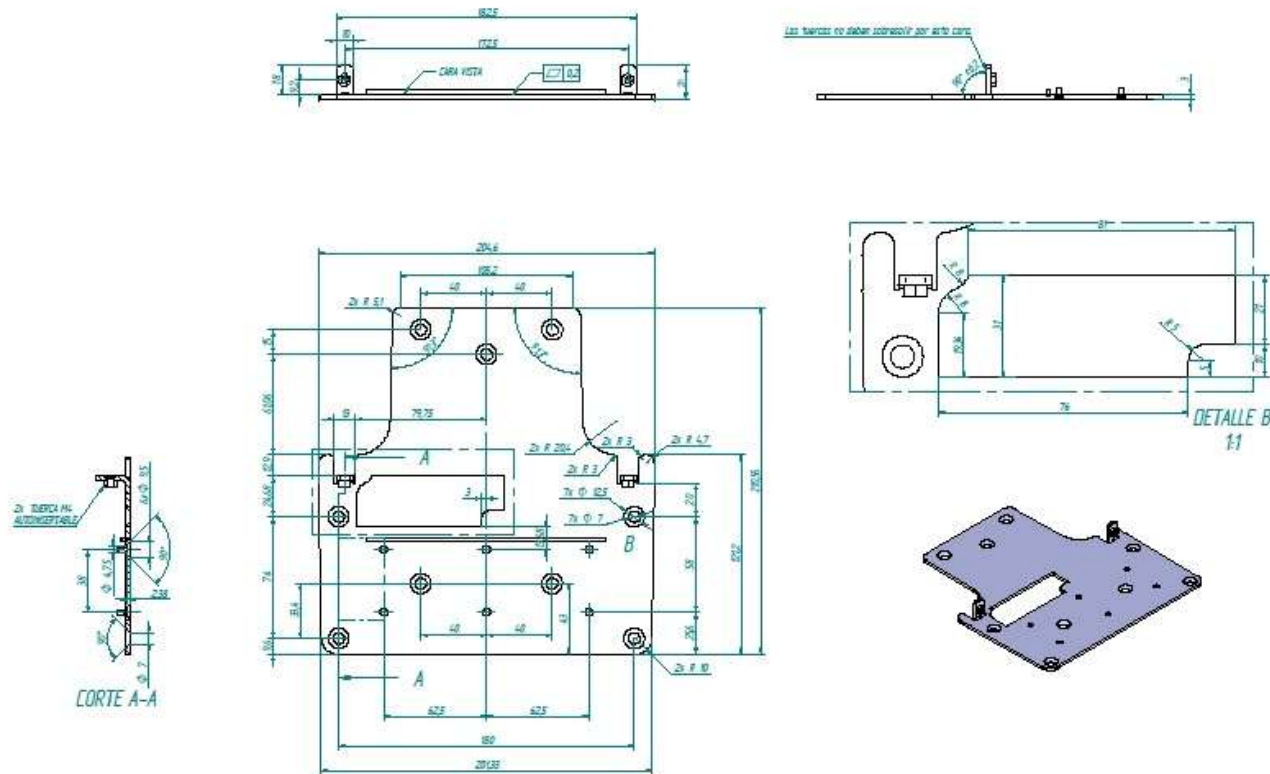


Figura 7 – Placa sujeción consola (ver plano en anexo 1)

### 3.1.4. VALIDADORES DE TECNOLOGÍA SIN CONTACTO

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para los validadores de tecnología sin contacto en el apartado 3.2.

Se preverá la instalación de dos validadores: uno en las inmediaciones de la puerta delantera del vehículo y otro en su plataforma central. Su ubicación definitiva se consensuará con EMT.

Respecto al validador de la posición delantera, EMT se encuentra actualmente inmersa en el proceso de compra de este equipo, por lo que las características definitivas del mismo (medidas, distribución de tornillos para su fijación en barra, etc.) se especificará oportunamente por EMT durante el proceso de carrozado.

Respecto al validador de la plataforma central, a continuación se muestran el aspecto y las dimensiones del equipo.

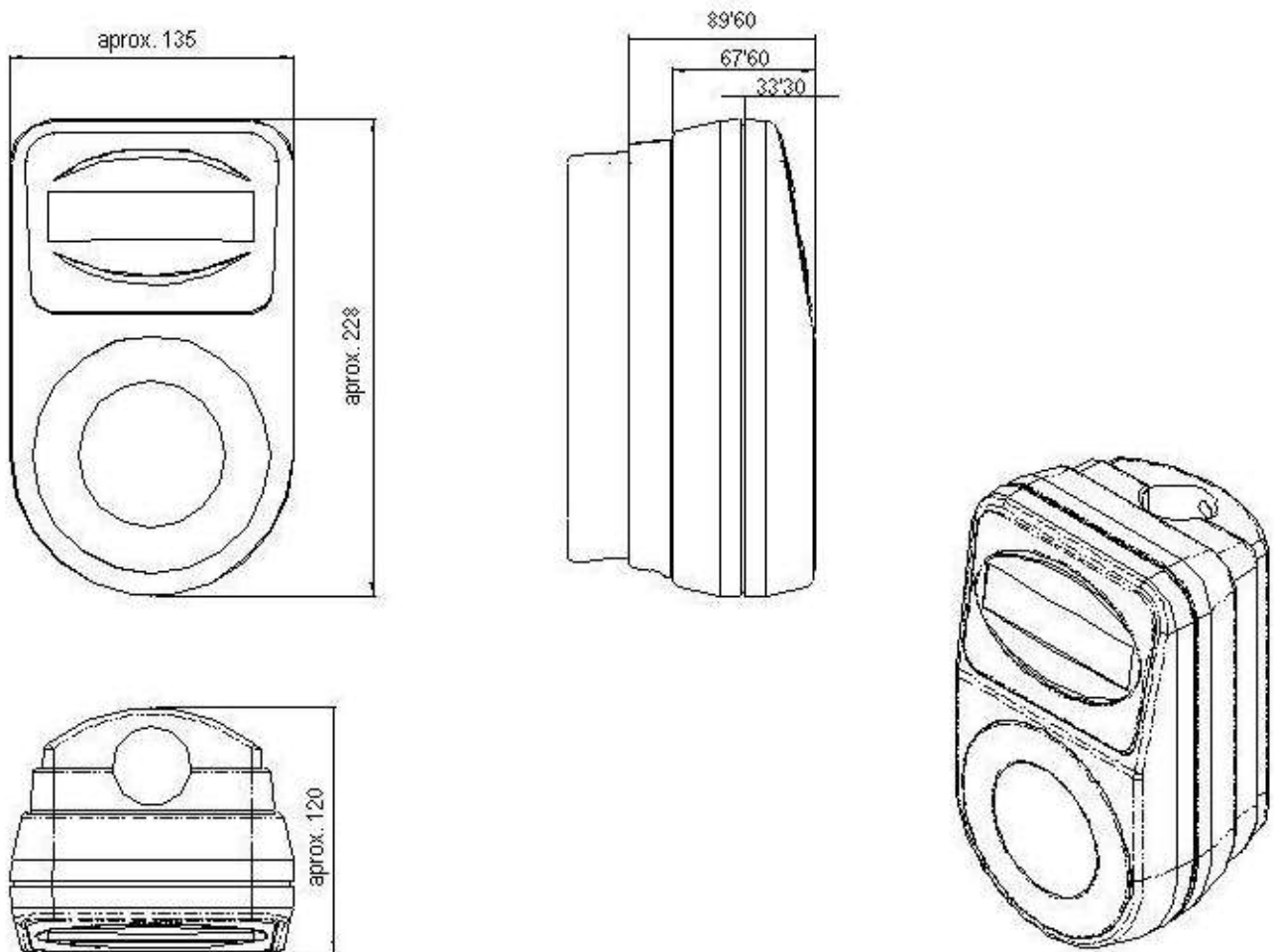


Figura 8 – Validador sin contacto

El anclaje de este validador central se realizará en la barra del autobús mediante tornillos pasantes, respetando los diámetros y distancias indicados en la siguiente figura. El orificio central deberá permitir la salida de cables por la parte trasera de la barra.

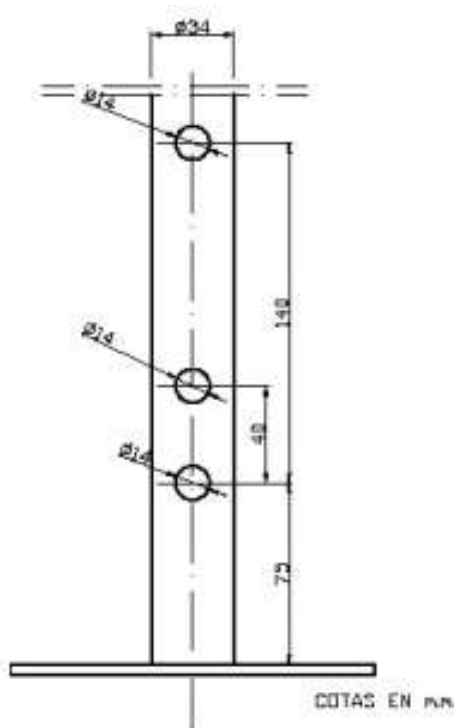


Figura 9 – Fijación validador

### 3.1.5. CANCELADORA DE TECNOLOGÍA MAGNÉTICA

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para las canceladoras de tecnología magnética en el apartado 3.2.

Se preverá la instalación de dos canceladoras: una en las inmediaciones del puesto de conducción y otra en la plataforma central del vehículo. Su ubicación definitiva se consensuará con EMT.



El modelo de canceladora que se utilizará podrá ser el actual u otro del cual se facilitaría información al adjudicatario.

El anclaje de las canceladoras se realizará en la barra del autobús mediante tornillos pasantes.

### 3.1.6. ANTENAS

Las distintas antenas utilizadas en el sistema se ubicarán en el techo del vehículo con la siguiente distribución:

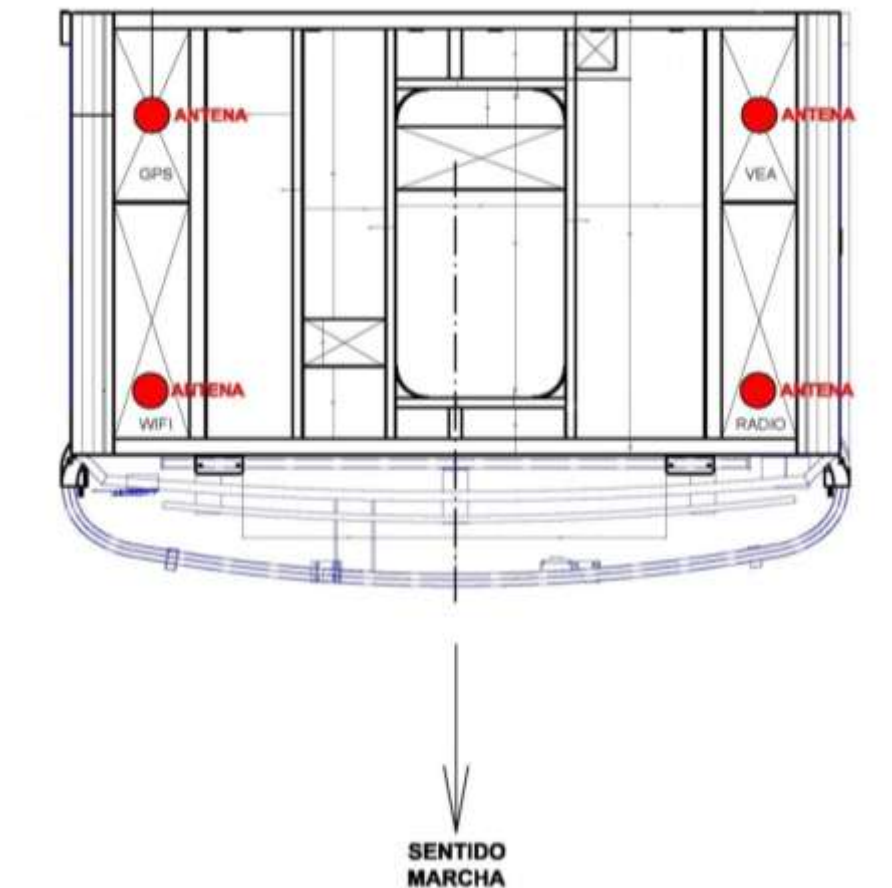


Figura 10 – Ubicación de antenas



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para cada una de ellas en el apartado 3.2.

Para el acceso a cada una de estas antenas el vehículo dispondrá en su interior de un registro con tapa, el cual podrá ser cuadrado (de dimensiones mínimas 150x150mm) o redondo (de diámetro mínimo 150 mm).

**3.1.6.1. ANTENA RADIO**

Si el exterior del techo del vehículo estuviera realizado en material no conductor, el vehículo traerá instalada una placa cuadrada, de aluminio inoxidable, de al menos 500 mm de lado, pegada al techo y centrada con el registro de acceso correspondiente.

**3.1.6.2. ANTENA GPS**

La ubicación de la antena deberá garantizar que la distancia entre esta antena y la antena de radio en ningún caso será inferior a 1.200 mm.

**3.1.6.3. ANTENA WIFI**

La ubicación de la antena garantizará que la distancia entre esta antena y la antena de radio en ningún caso será inferior a 1200 mm, y que la distancia entre esta antena y la antena GPS en ningún caso será inferior a 500 mm.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 16 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**3.1.7. MICRÓFONO PARA EL CONDUCTOR**

El autobús deberá venir provisto de un micrófono de flexo para el conductor, marca Indra modelo MC-30 o equivalente aprobado por EMT, con las siguientes características eléctricas:

Diagrama polar	Cardioide Unidireccional
Tipo de cápsula	Dinámica
Respuesta en frecuencia	100 a 10000 Hz
Sensibilidad de la cápsula	-76dB/ $\mu$ bar $\pm$ 3dB a 1KHz
Impedancia de carga	680 ohm
Tensión de entrada	8V DC $\pm$ 10%
Consumo aproximado	6 mA

Existen diversas ubicaciones posibles para este micrófono:

- Colgado del mueble situado en la parte superior del habitáculo del conductor, paralelo a la esquina delantera izquierda del vehículo.
- Fijado en la zona del marco inferior de la luna de la ventanilla del conductor.
- Fijado en el montante izquierdo de la luna parabrisas.

La ubicación óptima se seleccionará en función del carrozado interno del vehículo, garantizando que no reste visibilidad al conductor.

Además el autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para el micrófono de conductor en el apartado 3.2.



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**3.1.8. MICRÓFONO DE AMBIENTE**

El autobús deberá traer instalado, en el mueble situado en la parte superior del habitáculo del conductor, un micrófono de ambiente, marca Indra modelo MA-02 o equivalente aprobado por EMT, con las siguientes características:

Diagrama polar	Omnidireccional
Tipo de cápsula	Dinámica
Respuesta en frecuencia	100 a 10000 Hz
Sensibilidad de la cápsula	-75dB/ $\mu$ bar $\pm$ 3dB a 1KHz
Impedancia de carga	680 ohm
Tensión de entrada	8V DC $\pm$ 10%
Consumo aproximado	6 mA

Además el autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para el micrófono de ambiente en el apartado 3.2.

**3.1.9. PISÓN PTT**

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para el pisón PTT en el apartado 3.2.

EMT instalará el pisón en el piso del vehículo, de forma que sea accesible por el conductor con el pie izquierdo.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12<sup>a</sup>  
Esta 12<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 18 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**3.1.10. PISÓN DE EMERGENCIA**

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para el pisón de emergencia en el apartado 3.2.

EMT instalará el pisón en el piso del vehículo, de forma que sea accesible por el conductor con el pie izquierdo.

**3.1.11. PULSADOR DE VOLUMEN**

El autobús deberá venir provisto de un mando de volumen de tipo balancín ubicado en el salpicadero (lateral izquierdo o frontal). Este pulsador debe llevar grabada una flecha con dos puntas, una indicando hacia cada sentido, y debe estar identificado con la leyenda "SAE".

El autobús deberá venir provisto también de las canalizaciones y cableados indicados para él en el apartado 3.2.

**3.1.12. ALTAVOZ DE CONDUCTOR**

El autobús deberá venir provisto de un altavoz de impedancia 4 ohmios y potencia nominal 20 w ubicado en el mueble superior del habitáculo del conductor.

El autobús deberá venir provisto también de las canalizaciones y cableados indicados para él en el apartado 3.2.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 19 de 51

### 3.1.13. SISTEMA DE INFORMACIÓN ACÚSTICA

El sistema de información acústica del que debe disponer el vehículo será el siguiente:

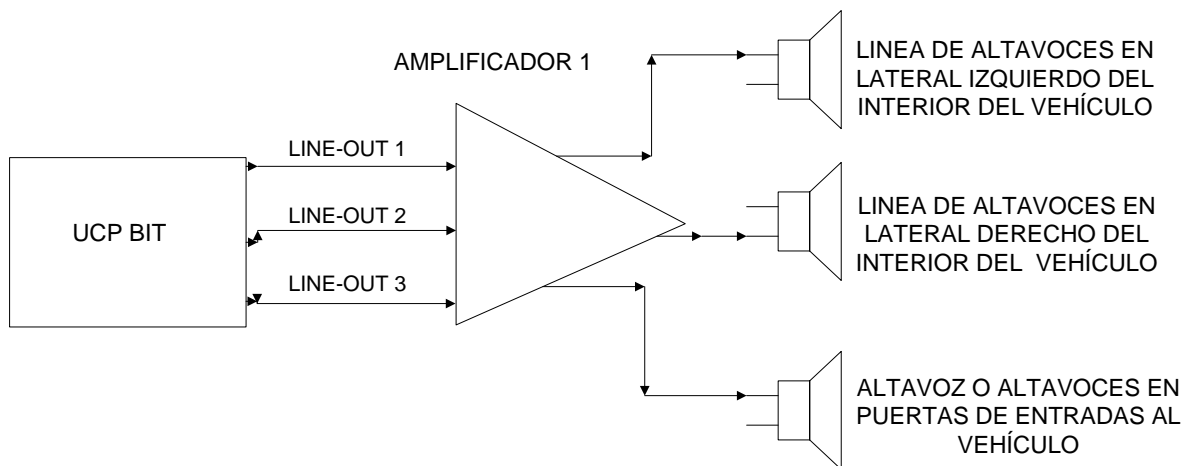


Figura 11 – Sistema de información acústica

#### 3.1.13.1. AMPLIFICADOR DE AUDIO

El autobús deberá venir equipado con un amplificador de audio marca Audiobus modelo EN/AMB-02, o equivalente aprobado por EMT, con las siguientes características:



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

<b>AMPLIFICADOR DE AUDIO</b>	
<b>Características</b>	<b>Valores</b>
Potencia por canal	25 W
Alimentación	24 V DC
Impedancia de salida	4 - 8 $\Omega$
Rango de frecuencia	50 Hz a 18 KHz
Nº de canales de entrada	Doble canal de entrada.
Nº de canales de salida	Doble canal de salida.
Impedancia de las entradas	> 20 Kohm
Relación señal/ruido	> 60 dB
Rango de temperatura en operación	Extendido
Humedad Relativa en operación	5 a 95 % a +25°C
Compatibilidad electromagnética	95/54/CE
Dimensiones	180 x 140 x 50mm
Protección frente a cortocircuitos	Sí
Protección a inversión de polaridad	Sí
Protección a exceso de temperatura	Sí

Este amplificador no dispondrá de interruptor exterior de encendido/apagado. Además dispondrá de potenciómetros para regular la ganancia de cada canal de forma independiente aunque se fijará un nivel de salida de audio mínimo a determinar por EMT.

Las salidas del amplificador deben protegerse frente a cortocircuitos.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 21 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

Para la instalación del amplificador el autobús debe disponer de un hueco de 180mmx50mm en la parte del habitáculo del conductor junto a las demás consolas y de forma que éste pueda manipularlo sin restar atención a la conducción.

### 3.1.13.2. ALTAVOCES EN EL INTERIOR DEL VEHÍCULO

Para transmitir información a los usuarios que viajan a bordo del vehículo, el autobús vendrá equipado con 4 altavoces (en vehículos de 12 metros) equiespaciados en cada lado de la cabina de pasajeros, los cuales deberán ir conectados al amplificador.

Las características de estos altavoces serán las siguientes:

ALTAVOZ 4" DOBLE CONO	
Características Eléctricas	Valores
Potencia Nominal	20 W
Potencia máxima	40 W
Resistencia c.c	3.4 ± 10% Ω
Impedancia nominal	4 Ω
Sensibilidad lw. Im, eje	88 dB
Frecuencia Resonancia	90 ± 15% Hz
Rango de frecuencia	90 – 20.000 Hz
Densidad de flujo	8200 Gauss
Flujo magnético	21650 Gauss

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 22 de 51





**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**ALTAVOZ 4" DOBLE CONO**

<b>Características Mecánicas</b>	<b>Valores</b>
Diámetro	4"
Dimensiones imán	Ø 70 x 10 mm.
Peso imán	155 gr.
Diámetro bobina	20.4 mm.
Diámetro hilo	0.16 mm.
Altura bobinado	6 mm.
Diámetro núcleo	20 mm.
Diámetro altavoz	102 mm.
Diámetro instalación	94 mm.
Profundidad instalación	41,5 mm.
Peso total	380 gr.

La impedancia del conjunto de cada línea será mayor o igual a 4 ohmios y no superior a 8 ohmios, tendiendo preferentemente al valor de impedancia de salida del amplificador.

La potencia total de los altavoces debe ser superior a la proporcionada por el amplificador.

**3.1.13.3. ALTAVOCES EN EL EXTERIOR DEL VEHÍCULO**

Para transmitir información a los usuarios que esperan en las paradas, el vehículo vendrá equipado, en cada puerta de entrada, con un altavoz, los cuales deberán ir conectados al amplificador.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 23 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

La impedancia del conjunto de altavoces será mayor o igual a 4 ohmios y no superior a 8 ohmios, tendiendo preferentemente al valor de impedancia de salida del amplificador.

La potencia total de los altavoces debe ser superior a la proporcionada por el amplificador.

Los altavoces se instalarán en el interior del vehículo o encastrados en el exterior, según se determine conjuntamente con EMT, y estarán suficientemente protegidos frente a la inclemencia climática que puedan tener debido a su ubicación.

El adjudicatario dispondrá los altavoces y el cableado de alimentación y audio adecuado entre éstos y el amplificador.

#### **3.1.13.4. MICRÓFONO**

De cara a implementar un mecanismo de control automático de ganancia, el vehículo vendrá equipado con dos micrófonos para la medida de ruido ambiente. Uno de ellos deberá medir el nivel de ruido en el interior del vehículo y el otro en el exterior.

#### **3.1.14. REGLETERO GEBIT**

El autobús deberá provisto del regletero GEBIT, el cual deberá venir instalado en el armario principal, próximo al espacio previsto para el GEBIT.

A continuación se muestran el aspecto del equipo:

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 24 de 51



Figura 12 – Regletero GEBIT

El conexionado de este elemento se realizará según la siguiente especificación:

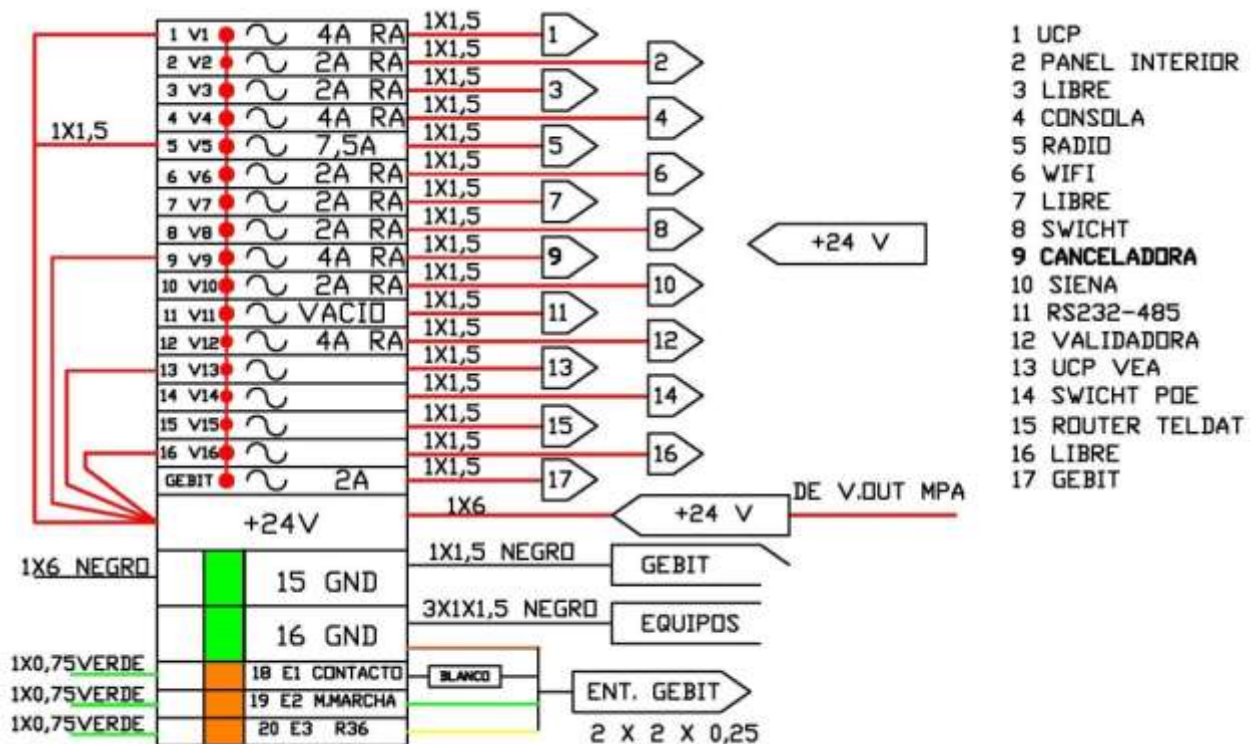


Figura 13 – Conexión regletero GEBIT

Las conexiones E1, E2 y E3 del regletero son señal de contacto, señal de motor en marcha y reglamento 36 respectivamente. Todas estas señales deben activarse por positivo, volviendo a 0V cuando se desactivan. Se garantizará que no exista tensión residual tras la desactivación de estas señales.

### 3.1.15. REGLETERO UCP

El autobús deberá provisto del regletero UCP, el cual deberá venir instalado en el armario principal, próximo al espacio previsto para la Unidad Central de Proceso. A continuación se muestran el aspecto del equipo:

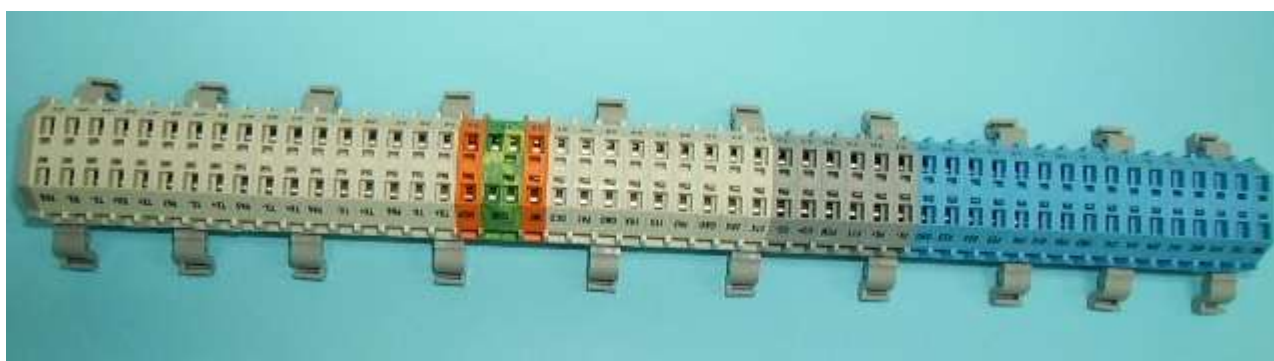


Figura 14 – Regletero UCP

Debido a los cambios en la arquitectura embarcada que EMT está actualmente acometiendo, el conexionado definitivo de este elemento se especificará oportunamente por EMT durante el proceso de carrozado, si bien, a título orientativo, se indica la siguiente especificación:

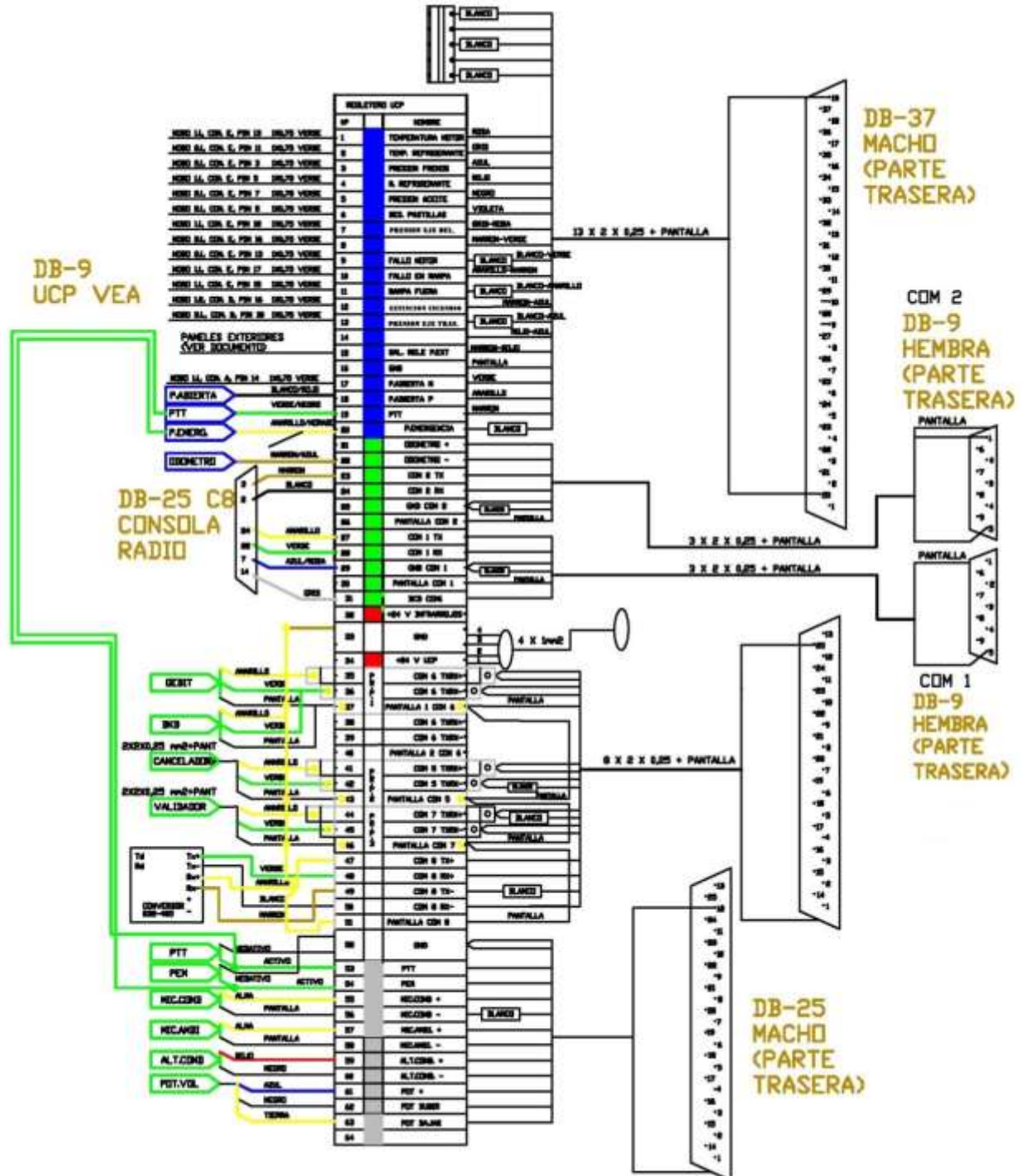


Figura 15 – Conexión regletero UCP (ver plano en anexo 3)



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

### 3.1.16. SEÑAL DE PUERTA ABIERTA

El autobús deberá traer conexionado en el regletero UCP un cable que registre la señal de puertas abiertas.

La señal facilitada será una onda cuadrada de 0 voltios cuando las puertas están cerradas y de 24 voltios cuando se encuentre abierta cualquier puerta.

El cableado y canalización serán del tipo especificado para esta señal en el apartado 3.2.

### 3.1.17. SEÑAL DE ODÓMETRO

El autobús deberá traer conexionado en el regletero UCP un cable que registre la señal de odómetro.

Las características de la señal de odómetro facilitada deberán ser las siguientes:

- **Niveles de tensión:**

Se dispone de dos posibles entradas excluyentes en su uso:

a) Entrada EP5:

Cuando se utiliza esta entrada la señal recibida,  $V_{in}$ , se interpreta del siguiente modo:

- Cuando  $(+V_{batería}) \geq V_{in} \geq (+V_{batería}-2V)$  el sistema interpreta un "1" lógico.
- Cuando  $(Negativo (0V)) \leq V_{in} \leq (+V_{batería}-6V)$  el sistema interpreta un "0" lógico. Con la entrada al aire se tiene 0v en la entrada.



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

- Entradas con tensiones entre (+Vbatería-2V) y (+Vbatería-6V) son indefinidas y, por lo tanto, no se consideran válidas.

La corriente máxima necesaria es de 15mA.

El autobús dispondrá de una señal de odómetro dedicada a SAE.

b) Entrada EN5:

Cuando se utiliza esta entrada la señal recibida,  $V_{in}$ , se interpreta del siguiente modo:

- Cuando  $(\text{Negativo } (0V)) \leq V_{in} \leq (+2V)$  el sistema interpreta un "1" lógico.
- Cuando  $(+Vbatería) \geq V_{in} \geq (+6V)$  el sistema interpreta un "0" lógico. Con la entrada al aire se tiene +Vbatería en la entrada.
- Entradas con tensiones entre (+2V) y (+6V) son indefinidas y, por lo tanto, no se consideran válidas.

La corriente máxima necesaria es de 15mA.

El autobús dispondrá de una señal de odómetro dedicada a SAE.

- **Frecuencia y duración de pulsos de entrada:**

El tiempo mínimo de duración de un pulso negativo o positivo debe ser de 1ms, y el periodo mínimo de la onda de entrada debe ser de 2ms, lo que supone una frecuencia máxima de 500ciclos/s.

Serán válidos los odómetros capaces de proporcionar entre 2 y 12 pulsos/min.

Para evitar problemas de interconexión con otros equipos del autobús, la señal que entregue el generador (odómetro) del autobús, debe usarse exclusivamente para la entrada del Cibor+, no debiéndose compartir con ningún otro equipo.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 29 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**Generador de pulsos ideal:**

El generador debe cumplir las especificaciones anteriores, si bien de entre las posibles soluciones se prefiere la siguiente:

Salida del generador en colector abierto NPN. El emisor se conectará a negativo (0V), y el colector se conectará a la entrada EN5 del Cibor+. La protección del transistor frente a cortocircuitos será tal que respete los niveles de tensión mencionados anteriormente para esta entrada (De 0 a 2V en EN5 cuando conduce el transistor). En conducción por el transistor pasará una corriente nominal de 1.35mA nominales de 24Vcc. La corriente máxima por el transistor será de 15mA. El generador proporcionará 4 u 8 pulsos por metro, con un tiempo de pulso positivo o negativo nunca inferior a 1ms.

Para evitar problemas de interconexión con otros equipos del autobús, la señal que entregue el generador (odómetro) del autobús, debe usarse exclusivamente para la entrada del Cibor+, no debiéndose compartir con ningún otro equipo.

El cableado y canalización serán del tipo especificado para esta señal en el apartado 3.2.

**3.1.18. SEÑAL DE ARRANQUE**

El autobús deberá traer identificada una señal proveniente del botón de arranque. La señal facilitada deberá proporcionar un pulso de nivel alto (+24 voltios) sólo en el momento que se pulsa el botón de arranque y a continuación desaparecer.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 30 de 51





**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

El cableado y canalización serán del tipo especificado para esta señal en el apartado 3.2.

### 3.1.19. SEÑALES DIGITALES

Los vehículos han de tener la posibilidad de proporcionar como mínimo las siguientes señales digitales:

SEÑAL	SIGNO	Nº PIN REGLETERO UCP
Alta temperatura aceite motor	+	1
Alta temperatura refrigerante	-	2
Baja presión sistema de frenos	+	3
Bajo nivel refrigerante en nodriza	-	4
Baja presión aceite motor	-	5
Desgaste pastillas de frenos	-	6
Baja presión neumáticos eje delantero	+	7
Fallo motor	-	9
Fallo en sistema de rampa minusválidos	-	10
Señal de rampa fuera	-	11
Extinción automática de incendios	+	12
Baja presión neumáticos eje trasero	+	13

El autobús dispondrá del cableado necesario entre estas señales y el regletero UCP ubicado en el armario principal.

También se ha de disponer del interfaz para obtener información a través del protocolo fms-estándar. El tipo de conector se especificará oportunamente por EMT durante el proceso de carrozado.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 31 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

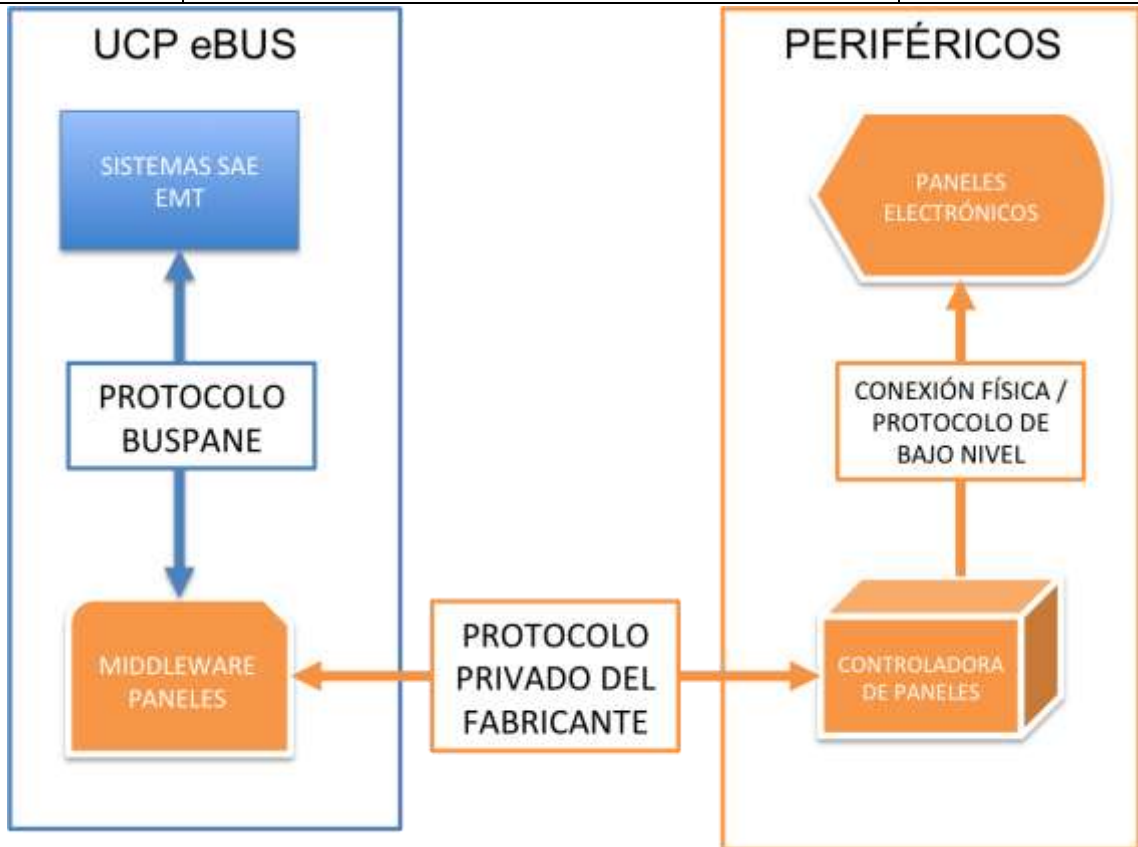
### **3.1.20. PANELES EXTERIORES**

Los paneles exteriores incorporados, deberán poder ser gestionados, actualizados y telecargados con la información que proceda, mediante la integración entre la controladora de paneles electrónicos (CP) y los sistemas embarcados del vehículo (eBUS) a través de un puerto Ethernet y conexiones TCP/IP.

La integración se realizará de acuerdo al protocolo BUSPane, que será entregado al adjudicatario del contrato, que deberá adaptarse a este.

BUSPane está basado en JSON, y define tanto el sistema como las estructuras de ficheros y protocolos de intercambio de datos que debe cumplir una CP para poder intercambiar información con el sistema eBUS. El adjudicatario deberá desarrollar un elemento software (Middleware) que se instalará en la UCP del sistema eBUS del vehículo y que servirá de intermediario entre los procesos internos de esta UCP del sistema eBUS y la CP. El sistema operativo de la UCP del sistema eBUS es Linux SUSE.

El modelo de comunicación, gráficamente, es el siguiente:



Como se puede comprobar, el Middleware, desarrollado por el fabricante, será el responsable de la comunicación entre la Controladora de Paneles y los sistemas de EMT residentes en la UCP (SISTEMAS SAE EMT), recibiendo y enviando órdenes y datos interpretables mediante el protocolo BUSPane. La comunicación entre la CP y los Paneles de LED será independiente del protocolo BUSPane, al tratarse de una conexión privada entre estos elementos y al ser propietaria de cada solución empleada por los fabricantes de paneles.

Sin carácter exhaustivo, podrán realizarse las siguientes operaciones:

- Actualización del Firmware de los elementos del sistema (Paneles, controladoras, consolas, etc.).



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

- Actualización del formato de presentación de la información (Se deberán poder configurar áreas de texto y/o de pictogramas).
- Actualización del formato de texto (Tipos de letra, ubicación de estas letras dentro del área correspondiente, centrado, espaciado entre letras y entre palabras).
- Carga de pictogramas (Se podrán cargar los pictogramas deseados que cumplan las características requeridas en las distintas zonas definidas de los paneles, al menos, mediante fichero .bmp).
- Actualización del comportamiento de los scroll tanto horizontal como vertical (Velocidad y número de caracteres).
- Actualización del comportamiento de los parpadeos (Velocidad de parpadeo, independencia de parpadeo de cada una de las áreas).
- Configuración de alternancias de textos/pictogramas dentro de cada uno de las áreas establecidas.
- Configuración del color (si procede).

Los paneles han de poder funcionar en modo autónomo, quedando configurados con el último formato válido configurado en el panel.

Se proveerá canalización y cableado desde la unidad central de proceso (regletero UCP) hasta la controladora de paneles.

Se deberá entregar un simulador del comportamiento de los paneles sobre plataforma Windows que permita la realización de ensayos previos a las actualizaciones de configuraciones.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 34 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
DCD/001-12**

**3.2. CANALIZACIONES Y CABLEADO**

NOMBRE	Φ TUBO NECESARIO	PUNTO CONEXIÓN INICIAL	PUNTO CONEXIÓN FINAL	TIPO DE CABLE/ /MANGUERA	OBSERVACIONES
<b>Alimentación</b>	23	Batería o Cuadro eléctrico. Se protegerá con fusible de 20 A colocado lo más cerca posible del punto de conexión.	Regletero GEBIT	Positivo Rojo 6 mm <sup>2</sup> y Negativo Negro de 6 mm <sup>2</sup>	Esta alimentación mantendrá la tensión aunque se accione el Reglamento 36 (o correspondiente Mando Central de Seguridad)
<b>Consola conductor</b>	23	Consola de conductor	Regletero UCP	Manguera 2x2x0,35 mm <sup>2</sup>	
		Consola de conductor	Regletero GEBIT	Positivo Rojo 1,5 mm <sup>2</sup> y Negativo Negro de 1,5 mm <sup>2</sup>	
		Consola de conductor	UCP	FTP rígido Cat.5e Apantallado	Cable con pantalla soldada a ambos conectores RJ-45 apantallados aéreos
<b>Validador delantero</b>	23	A definir	Regletero GEBIT	A definir	
		A definir	Regletero UCP	A definir	
		RJ-45 apantallado	Armario Principal RJ-45 apantallado	Cable FTP Categoría 5e Apantallado	
<b>Validador plataforma central</b>	23	JST Conector XLP 02V	Regletero GEBIT	2 x 1 x 1 mm <sup>2</sup>	
		JST Conector SMR 03V-N	Regletero UCP	2 x 2 x 0,35 mm <sup>2</sup>	
		RJ-45 apantallado	Armario Principal RJ-45 apantallado	4 x 2 x 26AGW+ Cat. 5e apantallado	
<b>Cancelador 1</b>	23	JST Conector XLP 02V	Regletero GEBIT	2 x 1 x 1,5 mm <sup>2</sup>	
		JST Conector SMR 03V-N	Regletero UCP	2 x 2 x 0,35 mm <sup>2</sup>	
		RJ-45 apantallado	Armario Principal RJ-45 apantallado	4 x 2 x 26AGW+ Cat. 5e apantallado	

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12<sup>a</sup>  
Esta 12<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 35 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
DCD/001-12**

NOMBRE	Φ TUBO NECESARIO	PUNTO CONEXIÓN INICIAL	PUNTO CONEXIÓN FINAL	TIPO DE CABLE/ /MANGUERA	OBSERVACIONES
<b>Cancelador 2</b>	23	JST Conector XLP 02V	Regletero GEBIT	2 x 1 x 1,5 mm <sup>2</sup>	
		JST Conector SMR 03V-N	Regletero UCP	2 x 2 x 0,35 mm <sup>2</sup>	
		RJ-45 apantallado	Armario Principal RJ-45 apantallado	4 x 2 x 26AGW+ Cat. 5e apantallado	
<b>Antena radio</b>	23	Registro antena radio Conector TNC macho	Armario Principal Conector BNC macho	Cable coaxial RG-223/V	
<b>Antena GPS</b>	10	Registro antena GPS Conector SMA hembra	Armario Principal Conector SMB macho	Cable coaxial RG-174	
<b>Antena WIFI</b>	17	Registro antena WIFI Conector TNC macho pin macho	Armario Principal Conector TNC reverser hembra pin hembra	Cable LMR-195 o equivalente	
<b>Micrófono Conductor</b>	10	Micro Conductor	Regletero UCP	Cable apantallado para micrófono de 2x0.25 hilos + malla	
<b>Micrófono Ambiente</b>	10	Micro Ambiente	Regletero UCP	Cable apantallado para micrófono de 2x0.25 hilos + malla	
<b>Pisón PTT</b>	23	Zona reposapiés izda. Cable en puntas	Regletero UCP	Manguera de 2x1 mm <sup>2</sup>	
<b>Pisón emergencia</b>		Zona reposapiés izda. Cable en puntas	Regletero UCP	Manguera de 2x1 mm <sup>2</sup>	
<b>Pulsador volumen</b>	17	Pulsador volumen Pulsador con símbolo de una flecha con dos puntas, una en cada sentido.	Regletero UCP	Manguera de 4x0,5 mm <sup>2</sup>	
<b>Altavoz Conductor</b>	10	Altavoz	Regletero UCP	Cable paralelo de 2x1 mm <sup>2</sup>	

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12<sup>a</sup>  
Esta 12<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 36 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
DCD/001-12**

NOMBRE	Φ TUBO NECESARIO	PUNTO CONEXIÓN INICIAL	PUNTO CONEXIÓN FINAL	TIPO DE CABLE/ /MANGUERA	OBSERVACIONES
<b>Micrófonos electret Sistema Información Acústica</b>	10	Micrófono	Armario principal	Cable apantallado para micrófono de 2x0.25 hilos + malla + alimentación	
<b>Altavoces Sistema Información Acústica</b>	10	Altavoces	Amplificador de audio correspondiente	Cable paralelo polarizado de 2x1 mm <sup>2</sup> .	
<b>Amplificado de audio</b>	10	Amplificador	Armario principal	Manguera 2x2x0,25 mm <sup>2</sup> + pantalla.	
<b>Señal Puertas abiertas</b>	10	Señal Puertas Abiertas A determinar por el fabricante.	Regletero UCP	Cable 0,75 mm <sup>2</sup>	+24V - Cualquier puerta abierta 0V - Puertas cerradas
<b>Señal Odómetro</b>	10	Señal Odómetro A determinar por el fabricante.	Regletero UCP	Cable 0,75 mm <sup>2</sup>	
<b>Señal Arranque</b>	10	Señal Botón de Arranque A determinar por fabricante.	Regletero UCP	Cable 0,75 mm <sup>2</sup>	
<b>Señales digitales</b>	A determinar	A determinar por el fabricante.	Regletero UCP	1 cable 0,75 mm <sup>2</sup> verde por señal.	
<b>Controladora Panel Exterior</b>	10	Controladora panel exterior	Armario principal	Cable FTP Categoría 5e Apantallado con conector RJ45	

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12<sup>a</sup>  
Esta 12<sup>a</sup> revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 37 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

## **4. SISTEMA VEA**

### **4.1. EQUIPAMIENTO**

A continuación se describe brevemente el equipamiento que forma el sistema.

#### **4.1.1. EQUIPOS SITUADOS EN EL ARMARIO LATERAL**

Para el servicio de videovigilancia EMT instalará en el armario lateral una Unidad Central de Proceso VEA (UCP VEA) de dimensiones aproximadas 170 x 190 x 90 mm (ancho x fondo x alto).

Esta UCP se fijará en la estructura soporte que el adjudicatario deberá disponer, según se ha definido anteriormente, en dicho armario.

#### **4.1.2. EQUIPOS SITUADOS EN EL ARMARIO PRINCIPAL**

Para el servicio de videovigilancia EMT colocará, en el interior del armario principal, los equipos adicionales que se citan a continuación; para cada uno de ellos se mencionan sus dimensiones aproximadas, lo que debe servir para el diseño en forma y tamaño del mencionado armario principal.

- Switch POE de dimensiones aproximadas 53,6 x 105 x 135 mm (ancho x fondo x alto).
- Módulo de Protección de la Alimentación de dimensiones aproximadas 150 x 120 x 60 mm (ancho x fondo x alto).

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 38 de 51





**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

- Dos baterías de dimensiones aproximadas 100 x 60 x 150 mm (ancho x fondo x alto) cada una.
- Codificador de dimensiones aproximadas 120 x 100 x 35 mm (ancho x fondo x alto).
- Router de comunicaciones de dimensiones aproximadas 200 x 300 x 100 mm (ancho x fondo x alto).

#### **4.1.3. CÁMARAS**

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para las cámaras en el apartado 4.2.

Esta preinstalación deberá posibilitar la instalación de tres cámaras en cada lateral del vehículo, tres cámaras en el techo del vehículo y una cámara adicional ubicada en el puente del pasillo.

Las cámaras se instalarán en los habitáculos laterales que albergan la instalación de aire acondicionado y en el techo del vehículo. Para ello el autobús deberá venir equipado con canalizaciones a lo largo de los dos habitáculos laterales así como canalización que discurra longitudinalmente por la parte central del techo del vehículo. Ambas canalizaciones partirán del armario principal y finalizarán en la parte final del vehículo, permitiendo la futura instalación de las cámaras en cualquier posición de estas.

#### **4.1.4. ANTENA UMTS/HSPA**

La antena de UMTS/HSPA se instalará en el exterior del techo del vehículo, en la posición indicada en la Figura 10 – Ubicación de antenas.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 39 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

El autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para la antena en el apartado 4.2.

Para el acceso a esta antena el autobús dispondrá de un registro con tapa en el interior del vehículo, debiendo quedar disimulado por algún elemento del carrozado. El registro podrá ser cuadrado (de dimensiones mínimas 150x150 mm y hasta 200x200 mm) o redondo (de diámetro mínimo 150 mm y hasta 200 mm). La zona de anclaje de la antena será de material metálico, con unas dimensiones aproximadas de 500x500 mm.

#### **4.1.5. MICRÓFONO AMBIENTE VEA**

El autobús deberá traer instalado, en el mueble situado en la parte superior del habitáculo del conductor, un micrófono de ambiente, marca AKG modelo C562CM o equivalente aprobado por EMT, con las siguientes características:

Diagrama polar	Omnidireccional (hemisférica)
Tipo de cápsula	Condensador piezoeléctrico
Respuesta en frecuencia	20 a 20000 Hz
Sensibilidad	25 mV/Pa
Impedancia	600 ohm
Tensión de entrada	9 a 52 V phantom
Consumo aproximado	2 mA

Además el autobús deberá venir provisto de las canalizaciones y cableados indicados para el micrófono en el apartado 4.2.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 40 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

**4.2. CANALIZACIONES Y CABLEADO**

NOMBRE	Φ TUBO NECESARIO	PUNTO CONEXIÓN INICIAL	PUNTO CONEXIÓN FINAL	TIPO DE CABLE/ /MANGUERA
<b>Cámara 1</b>		Armario principal	Una cámara situada en el puente del autobús.	Cable FTP Categoría 5e Apantallado
<b>Cámaras 2</b>	A determinar	Armario principal	Tres cámaras situadas en el lateral derecho en la parte trasera del autobús.	Tres cables FTP Categoría 5e Apantallado
<b>Cámaras 3</b>	A determinar	Armario principal	Tres cámaras situadas en el lateral izquierdo en la parte trasera del autobús.	Tres cables FTP Categoría 5e Apantallado
<b>Cámaras 4</b>	A determinar	Armario principal	Tres cámaras situadas en el techo del autobús.	Tres cables FTP Categoría 5e Apantallado
<b>Antena UMTS/HSPA</b>	23	Registro antena Conector N macho	Armario Principal Conector SMA macho	Cable coaxial RG-223
<b>Micrófono</b>	10	Micrófono	Armario Principal	Cable apantallado para micrófono de 2x0.25 hilos + malla

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 41 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

## 5. SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTIMEDIA

El adjudicatario incluirá los dispositivos Hardware y el cableado necesario para la explotación de un sistema multimedia en cada uno de los vehículos.

Dicho equipamiento estará compuesto de:

- Un Player, que será la unidad de proceso embarcada donde se almacenen y distribuyan los contenidos a mostrar en las pantallas.
- Pantallas TFT, que se utilizarán para mostrar los contenidos. Se suministrará una en los vehículos de 12 metros o menos y dos en los de más de 12 metros. Siempre y cuando sea posible su instalación, las pantallas serán de 29,3" con relación de aspecto 16/6. En caso de no ser así, por las dimensiones reducidas de los vehículos, se instalarán pantallas más pequeñas, de 21" a 22" con relación de aspecto 16/9.
- Carcasas a medida para cubrir las pantallas, siendo estas acordes a la estética interior del vehículo.
- Canalizaciones y cableado, tal y como se indica en el apartado 5.2.

La ubicación definitiva de las pantallas dentro del autobús deberá contar con la aprobación de la EMT y garantizar su visibilidad adecuada. Se colocarán en el techo del vehículo con soportes que garanticen su durabilidad, y que minimicen las vibraciones a las que serán sometidas.

Se prestará especial atención a las posibilidades de visualización de las pantallas en las condiciones de iluminación del autobús, tanto de día como de noche, especialmente el ángulo de visión mínima de las mismas y su nivel de luminosidad.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 42 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

El licitador incluirá en su oferta planos de ubicación de las mismas, así como de la solución propuesta para soportarlas en el autobús. En cualquier caso la solución adoptada debe quedar integrada dentro de la estética del autobús, garantizar la seguridad tanto de los viajeros como de los elementos de la instalación y no permitir la visualización de cableados ni canalizaciones.

### **5.1. EQUIPAMIENTO**

Todos los dispositivos deberán cumplir con la normativa europea vigente relativa a compatibilidad electromagnética, seguridad eléctrica y límites de exposición humana a radiaciones de radiofrecuencia, y deberán estar homologados para funcionar adecuadamente en vehículos industriales, en cuanto a temperaturas de funcionamiento, resistencia a vibraciones, etc.

#### **5.1.1. PLAYERS**

Los Players serán diseñados especialmente para funcionar en entornos embarcados y cumplirán con las siguientes características técnicas:



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT  
DCD/001-12**

Procesador ARM Cortex-A9	Frecuencia de reloj	1.0 GHz
	Número de cores	4
	L2 cache	1024 KB
	GPU 3D	Vivante GC2000
	GPU 2D	Vivante GC320
	GPU Vector	Vivante GC355
	VPU	Dual Full HD
	IPU	x2
	Otros cores	Seguridad
Sistema Operativo	Android versión 4.4 o superior con motor de presentación basado en el estándar HTML	
Diagnóstico y control	Los Players dispondrán de un puerto de Diagnóstico y control que sea compatible con el especificado en las pantallas.	
Salida de video	Salida de video Digital DVI-D	
Memoria de Sistema	Memoria Flash <b>eMMC</b> 2 GB + SATA	
Memoria de Almacenamiento	Disco <b>SSD MLC</b> 128 GB	
Memoria RAM	2 GB RAM	
Alimentación	9-36 VDC	
Temperatura de operación	Rango extendido de -20 a 70°	
Protección al agua y al polvo. Características ambientales.	IP 42.	
Interfaz de Red	RJ45 para fast ethernet	
USB	2 conectores USB 2.0	
Bluetooth	4.0 BLE o superior	
Audio	Codec stereo. Al menos 1 salida de línea	
Watchdog	Watchdog integrado para reiniciar el sistema en caso de bloqueo.	
Herrajes	Los herrajes para la instalación de los Players en los vehículos serán suministrados por el adjudicatario.	
Certificaciones exigidas	Marcado CE (2004/108/CE) EMC: UNE EN 50498 (Método DIRECTIVA 2004/104) Seguridad: EN 60950-1:2006; A1:2010;A12:2011; AC:2011 Vibraciones: EN 60068-2-64: 2009; EN 60068-2-6; EN 60068-2-29 Perturbaciones eléctricas: ISO-16750-2	
MTBF (calculado en base a la <b>normativa IEC-62380</b> )	Superior a 80.000 horas (excluyendo discos de estado sólido)	
Módulo GPIO	Al menos 4 entradas digitales (configurables a nivel bajo o alto).	
Interfaz WiFi	No será necesario que incorporen interfaz WiFi, ya que utilizarán las comunicaciones inalámbricas ya existentes en los vehículos.	

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 44 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

Este equipo deberá venir instalado en un espacio adicional en el armario principal del equipamiento tecnológico o muy próximo a él. Si el espacio previsto estuviese próximo al armario principal, entre ambas ubicaciones el autobús deberá venir provisto de la canalización y cableado indicado para la UCP en el apartado 5.2.

### 5.1.2. PANTALLAS TFT

Las pantallas serán TFT con retroiluminación LED. Incluirán **indicadores de próxima parada y rampa** integrados en el marco inferior.

En los autobuses estándar, se instalarán pantallas de 29,3" pulgadas:

Dimensiones pantallas 29,3"	De 29,3" con relación de aspecto 16/6
Resolución nativa de las pantallas	1920 x 720 o superior.


En aquellos autobuses donde no sea posible instalar las pantallas de 29,3" pulgadas, se instalarán, de forma consensuada con EMT, pantallas más pequeñas, de dimensiones 21" a 22":

Dimensiones pantallas 21-22"	De 21" a 22" con relación de aspecto 16/9
Resolución nativa de las pantallas	1280x720 o superior.

Ambos modelos de pantalla dispondrán de las siguientes características:

Conectores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conector de alimentación</li><li>• Conector para entrada de video: DVI-D</li><li>• Puerto de diagnóstico y control RS232</li></ul>
Luminosidad	1000 cd/m <sup>2</sup> o superior
Contraste en habitación oscura	Igual o superior a 4500:1
Contraste en entorno de luz ambiente de 20.000 Lux	2:1
Tratamiento de reducción de reflejos	Las pantallas dispondrán de un tratamiento anti-reflejos que garantice el <i>contraste en entorno de luz ambiente</i> requerido.
Ángulo de visión	Al menos 175° tanto en horizontal como en vertical

División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 12ª Esta 12ª revisión anula a la anterior de Mayo de 2016	Página 45 de 51
-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-----------------

	<b>AUTOBUSES URBANOS</b> <b>PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS</b> <b>TECNOLÓGICOS EMBARCADOS</b>	Marzo de 2017
		<b>NORMA EMT</b> <b>DCD/001-12</b>
Sensor de luz ambiente	Las pantallas dispondrán de un sensor de luz ambiente que regule la luminosidad de las pantallas, adaptándose a las necesidades de visualización del entorno.	
Puerto de diagnóstico y control	Las pantallas incluirán un puerto para su diagnóstico y control. Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallo de comunicación</li> <li>• Presencia de señal de video</li> <li>• Estado (encendido/apagado)</li> <li>• Nivel de luminosidad ambiente</li> <li>• Temperatura interna</li> <li>• Fallo en el sensor de temperatura</li> <li>• Detección de reducción anómala de intensidad por posible fallo en la retroiluminación LED.</li> <li>• Detección de apagados no intencionados.</li> </ul> Control: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encendido/apagado remoto</li> <li>• Actualización de firmware</li> </ul> El puerto de diagnóstico y control será RS232.	
Cerramiento frontal del visualizador	Policarbonato con tratamiento de reducción de reflejos y con superficie endurecida de dureza 8H o superior.	
Material de la carcasa	Aluminio	
Marcos de la carcasa	27 mm de marco o inferior por cada de los 4 lados de la pantalla.	
Protección al agua y al polvo. Características ambientales.	IP 65 en su frontal e IP 42 en su trasera	
Protección física	Las pantallas serán diseñadas para evitar que se produzcan daños a los usuarios en caso de vandalismos, accidentes, etc.	
Fijaciones	Las fijaciones a los soportes se realizarán de modo que se minimice la torsión de las pantallas con, al menos, dos puntos de sujeción cercanos a los extremos de ambos lados.	
Alimentación	De 9 a 36 VDC El equipo estará doblemente protegido ante sobretensiones, Sobre-voltajes y Sobre-temperaturas, incluyendo un fusible interno re-armable PPTC y un fusible externo de fácil sustitución.	
División de Planificación, Mantenimiento y Definición de Material Móvil	Revisión 12ª Esta 12ª revisión anula a la anterior de Mayo de 2016	Página 46 de 51





**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

Certificaciones exigidas	Marcado CE (2004/108/CE)  EN 55022: 2010 + AC :2011 EN 55024:2010 EN 61000-3-2:2006+A2 2009 EN 61000-3-3:2008  Seguridad: EN 60950-1:2006; A1:2010;A12:2011; AC:2011 Vibraciones: EN 60068-2-64: 2009; EN 60068-2-6; EN 60068-2-29 Perturbaciones eléctricas: ISO-16750-2
MTBF (calculado en base a la normativa IEC-62380)	140.000 horas @ 500 cdm o superior
Fiabilidad	Superior al 99%

## 5.2. CANALIZACIONES Y CABLEADO

NOMBRE	Φ TUBO NECESARIO	PUNTO CONEXIÓN INICIAL	PUNTO CONEXIÓN FINAL	TIPO DE CABLE/MANGUERA
UCP	A determinar	Regletero GEBIT	UCP	Cableado de alimentación requerido por la UCP
Pantalla 1	A determinar	Regletero GEBIT	Pantalla	Cableado de alimentación requerido por la pantalla
		Espacio UCP	Pantalla	Cable DVI-DVI
		Espacio UCP	Pantalla	Dos cables FTP Categoría 5e Apantallado. Conector DB9
Pantalla 2	A determinar	Regletero GEBIT	Pantalla	Cableado de alimentación requerido por la pantalla
		Espacio UCP	Pantalla	Cable DVI-DVI
		Espacio UCP	Pantalla	Dos cables FTP Categoría 5e Apantallado. Conector DB9
Señal contacto		Señal positivo directo de contacto. A determinar por el fabricante.	Espacio UCP	Con capacidad para soportar la alimentación de la/s pantalla/s. Se protegerá con fusible de 15 A.

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 47 de 51



**AUTOBUSES URBANOS**  
PREINSTALACIÓN DE SISTEMAS  
TECNOLÓGICOS EMBARCADOS

Marzo de 2017

**NORMA EMT**  
**DCD/001-12**

## **6. CONDICIONES GENERALES DE CABLEADO**

A continuación se enumeran una serie de consideraciones generales para la realización del cableado:

- No se deben embridar los cables en la preinstalación para facilitar posteriores manipulaciones.
- Todos los cables deben tener al menos 1,5 metros de coca.
- Todos los cables deben ir marcados para su correcta identificación.

## **7. ANEXOS**

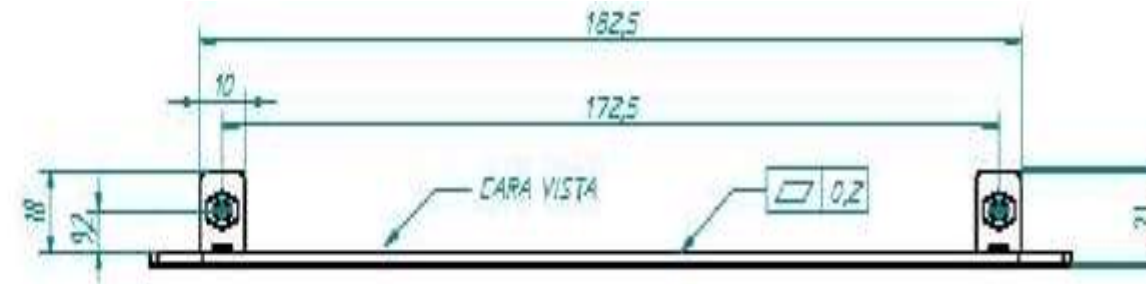
1. Plancha de anclaje de la base (CONBIT)
2. Vista exterior de GEBIT
3. Plano conexiones UCP BIT

División de Planificación,  
Mantenimiento y  
Definición de Material  
Móvil

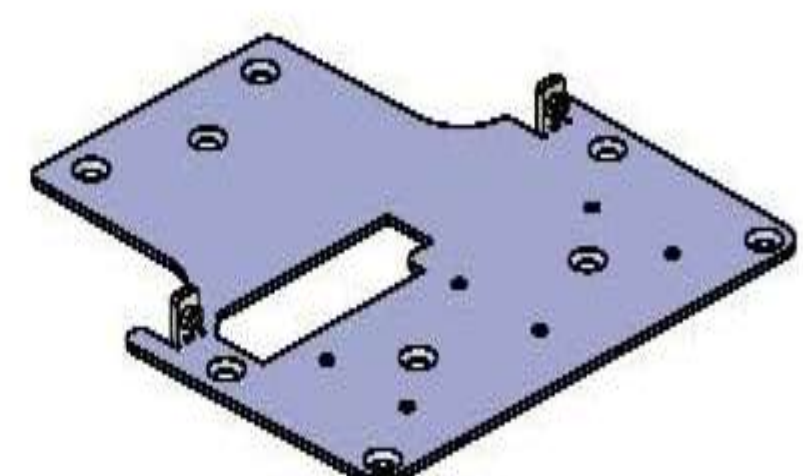
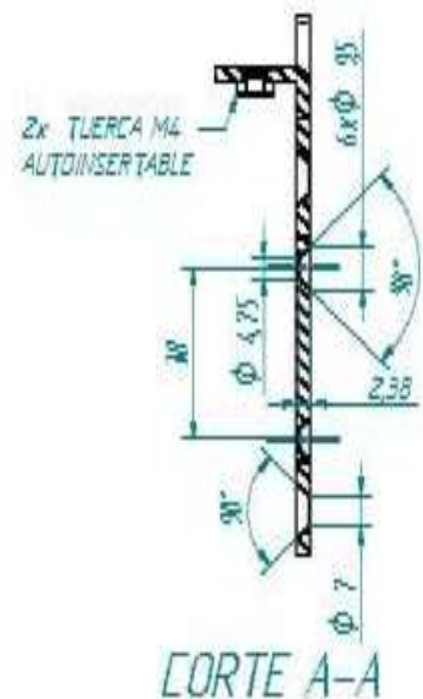
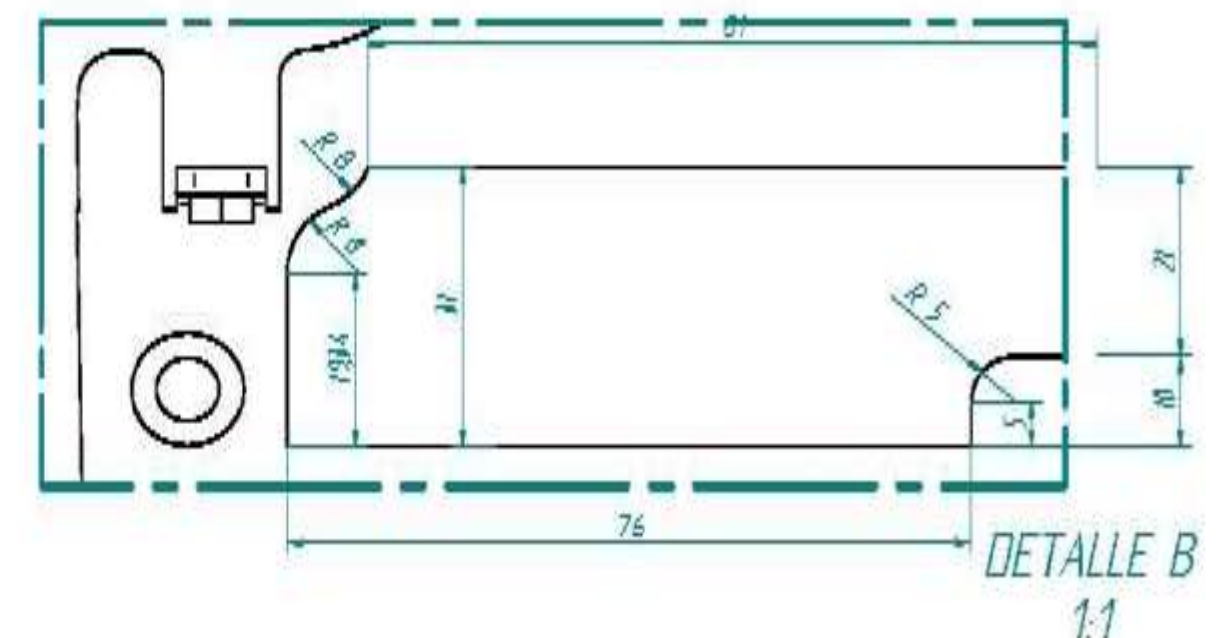
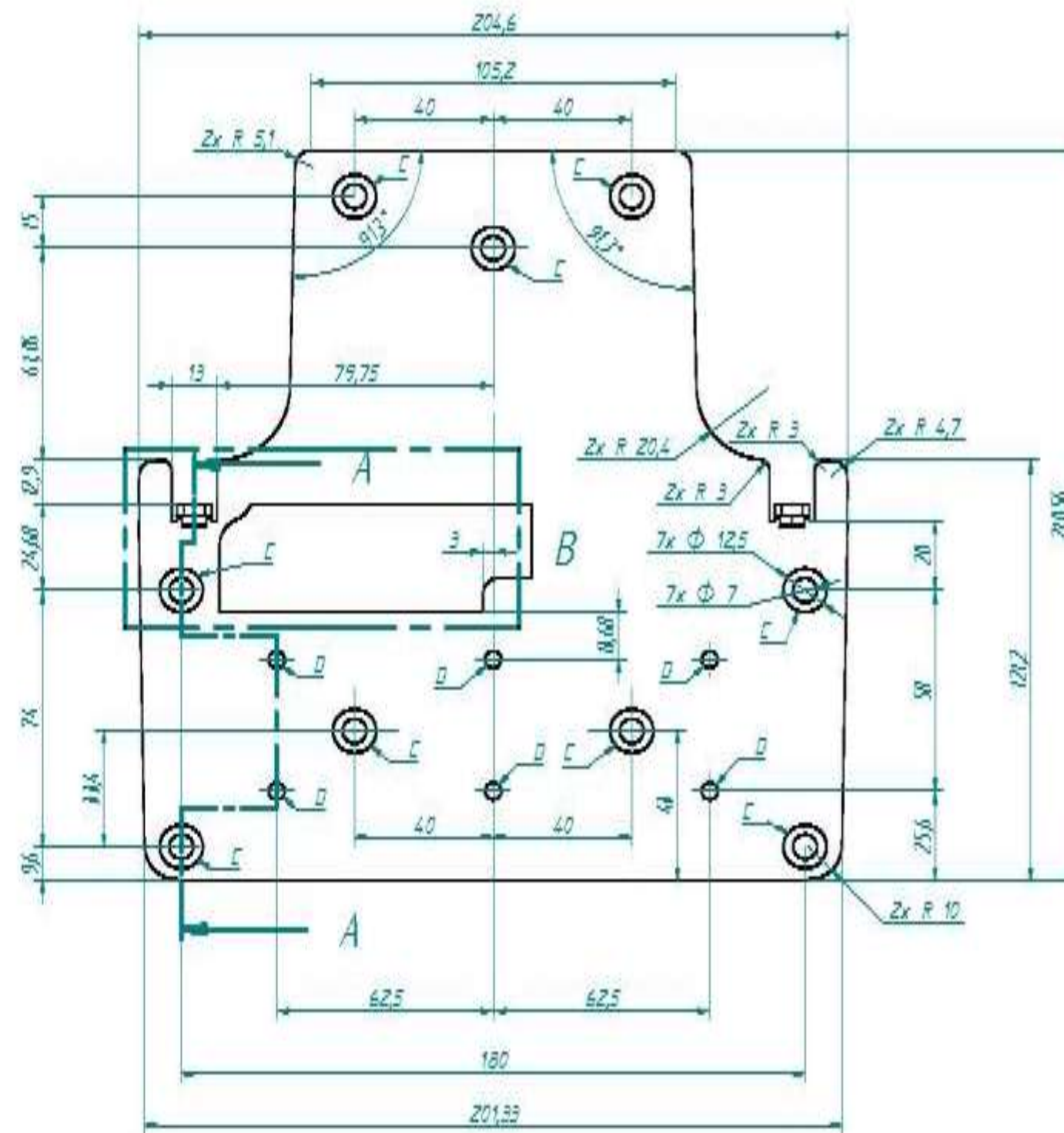
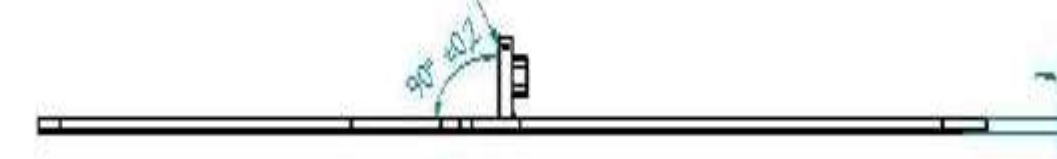
Revisión 12ª  
Esta 12ª revisión anula a la anterior de  
Mayo de 2016

Página 48 de 51

**ANEXO 1. Plancha de anclaje de la base (CONBIT)**



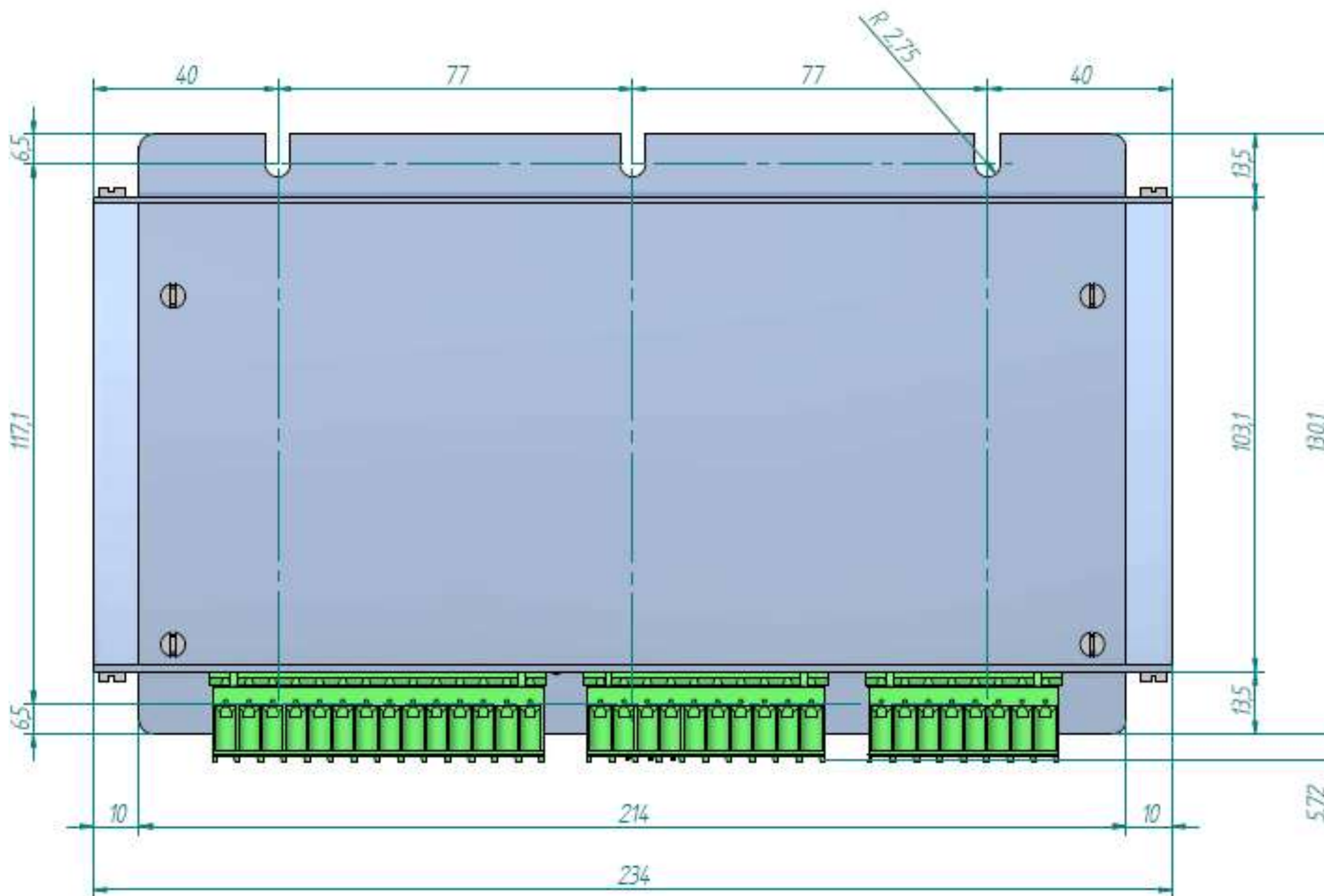
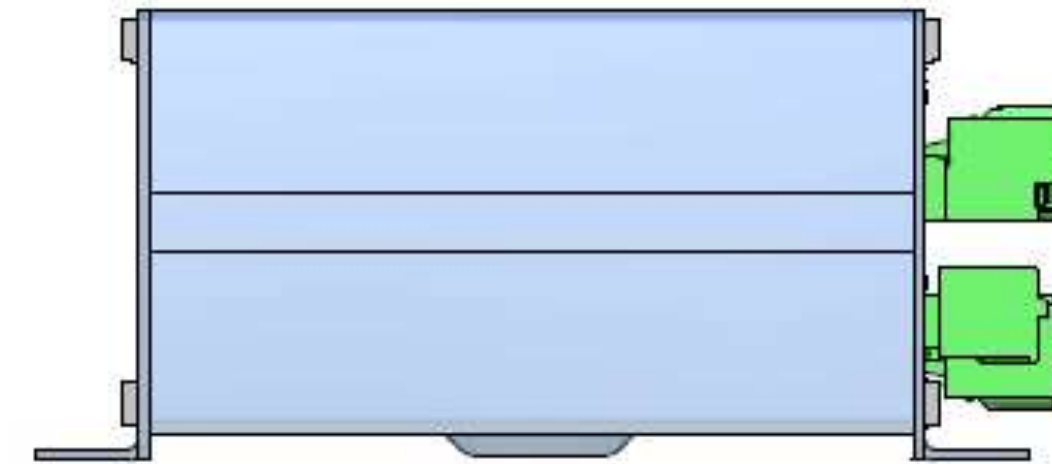
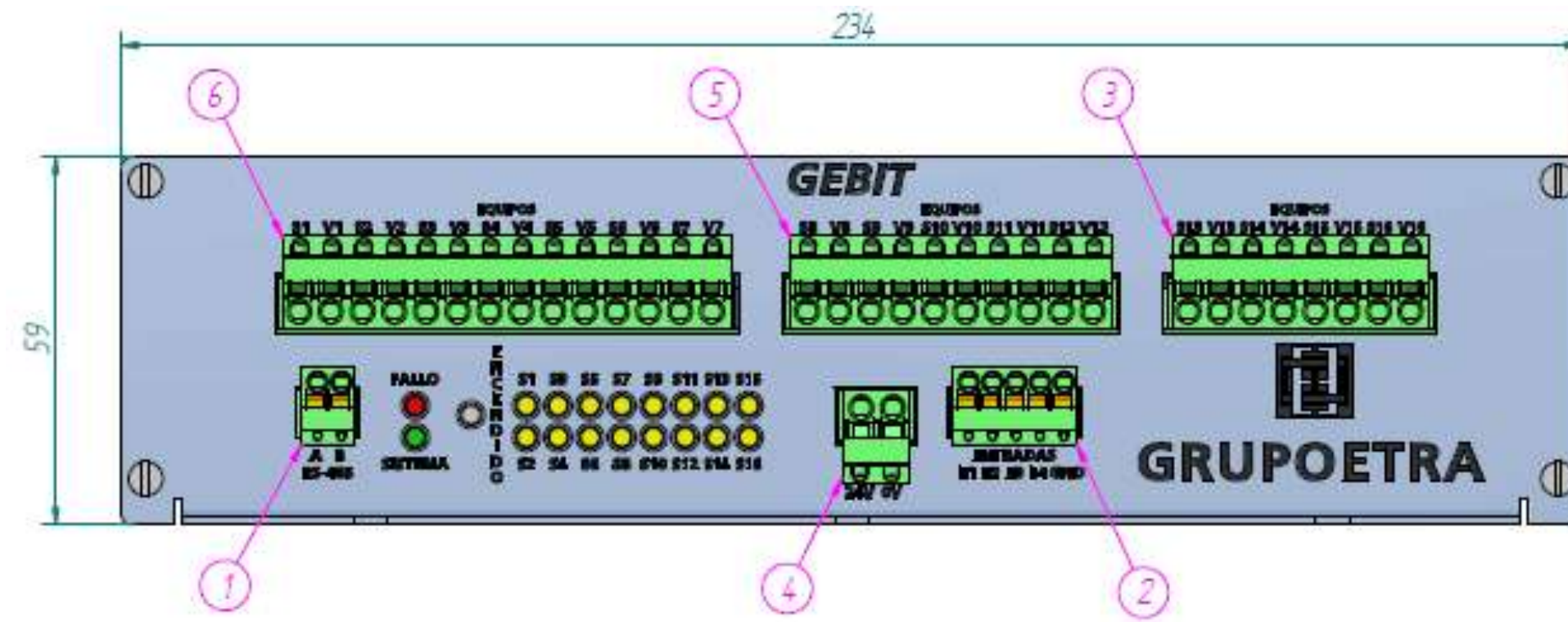
Las fuerzas no deben sobresalir por esta cara



Material: Aluminio 1050A H14-24, SEMIDURO  
Espesor: 3 mm +/- 0,2mm  
Acabado: Cantos matados y ausencia de rebabas cortantes  
Tolerancia General: +/- 0,3mm +/-0,5°

**NOTA:**  
C- 9 agujeros de Ø int 7mm +/-0,1mm avellanados para cabeza de tornillo de M6 D963. El Ø ext del agujero avellanado es de 12,5mm.  
D- 6 agujeros de Ø int 4,75mm +/-0,1mm avellanados para cabeza de tornillo de M3 D963. El Ø ext del agujero avellanado es de 9,5mm. El avellanado de estos agujeros se realizara por la cara posterior de esta vista.

**ANEXO 2. Vista exterior de GEBIT**



Número de elemento	Código de artículo	Título	Cantidad
1	0E06030505004	Con FK-MCP 15-2-ST-3,81 HAER RESORTE	1
2	0E06030505006	Con FK-MCP 15-5-ST-3,81 HAER RESORTE	1
3	0E06030506001	Con FKCS 2,5-8-ST-5,08 HAER RESORTE	1
4	0E06030506002	Con FKCS 2,5-2-ST-5,08 HAER RESORTE	1
5	0E06030506003	Con FKCS 2,5-10-ST-5,08 HAER RESORTE	1
6	0E06030506004	Con FKCS 2,5-14-ST-5,08 HAER RESORTE	1

Tolerancia General: +/-0,5mm

**3. Plano conexiones UCP BIT**

