



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

# Periódico Oficial

## Gaceta del Gobierno

Gobierno del Estado Libre y Soberano de México

REGISTRO DGC NÚM. 0011021 CARACTERÍSTICAS 113282801

Director: Lic. Aarón Navas Alvarez  
[legislacion.edomex.gob.mx](http://legislacion.edomex.gob.mx)

Mariano Matamoros Sur núm. 308 C.P. 50130

A: 202/3/001/02

Fecha: Toluca de Lerdo, Méx., jueves 4 de agosto de 2016

**“2016. Año del Centenario de la Instalación del Congreso Constituyente”**

### Sumario

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

NORMA TÉCNICA PARA AUTOBUSES QUE  
PRESTEN EL SERVICIO PÚBLICO DE  
TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO EN  
EL ESTADO DE MÉXICO.

Tomo CCII  
Número

25

SECCIÓN SEXTA

Número de ejemplares impresos: 300

# PODER EJECUTIVO DEL ESTADO

## SECRETARÍA DE MOVILIDAD



### Norma Técnica para autobuses que presten el servicio público de transporte urbano y suburbano en el Estado de México

**LIC. ISIDRO PASTOR MEDRANO**, Secretario de Movilidad del Gobierno del Estado de México, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 1, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 78, 139 fracción II, inciso a) y 143 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México; 3, 15, 17, 19 fracción XVI, 33 fracciones I, II, IV, VII, XI, XII y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México; 1, 4, 6 fracción II y 44 de la Ley de Movilidad del Estado de México; 1.1 fracción VI, 1.2, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.31, 1.34, 1.35, 7.2, 7.3, 7.4 fracciones I y II, 7.5 fracción I, inciso a) del Código Administrativo del Estado de México; 1, 57 y 108 del Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México; 1, 2, 5 fracción I, 6 del Reglamento del Transporte Público y Servicios Conexos del Estado de México; 1, 2 y 6 fracciones I y VII del Reglamento Interior de la Secretaría de Movilidad; así como las Normas Oficiales Mexicanas NOM-EME-167-SEMARNAT-2016, NOM-EME-005-CRE-2015, NOM-076-SEMARNAT-2012, NOM-001-SSP-2008, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-157-SCFI-2005, NOM-119-SCFI-2000, NOM-079-ECOL-1994 y NOM-050-SEMARNAT-1993, y

#### CONSIDERANDO

Que el Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017, instrumento rector de las directrices gubernamentales estatales, prevé en el Pilar 2 relativo al Estado Progresista, promover el desarrollo económico mediante el fortalecimiento del sector transporte, a fin de incrementar la movilidad de los mexiquenses.

Que desde el paradigma de los derechos humanos, el principio 3 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, señala que: "El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras".

Que el protocolo de Kyoto, contempla entre sus objetivos a mediano y largo plazo, la necesidad de implementar un transporte de carácter sustentable. La Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, supone la inclusión del derecho al transporte público y a un medio ambiente sano.

Que corresponde a la Secretaría de Movilidad planear, formular, dirigir, coordinar, gestionar, evaluar, ejecutar y supervisar las políticas, programas, proyectos y estudios para el desarrollo del sistema integral de movilidad, incluyendo el servicio público de transporte de jurisdicción estatal.

Que en conjunto con el sector empresarial del transporte, se han venido desarrollando acciones con las que se refuerzan las gestiones para establecer una economía competitiva, generando el desarrollo económico e incrementando el bienestar social de modo que contribuya a reforzar el sector, propiciando acuerdos con los concesionarios para continuar con la modernización del sector en la Entidad.

Que en apego a la Ley de Movilidad del Estado de México, el derecho humano a la movilidad implica la obligación del Gobierno del Estado de realizar un conjunto de acciones que tiendan a procurar su debido ejercicio contribuyendo al desarrollo sustentable del Estado.

Que conforme a la jerarquía de la movilidad establecida en la Ley aplicable en la materia, los usuarios del transporte público tienen derecho a la igualdad, sustentabilidad, seguridad, congruencia, eficiencia, legalidad, exigibilidad y accesibilidad.

Que dentro de las atribuciones de la Secretaría de Movilidad se establece que el transporte público deberá satisfacer las necesidades de movilidad de los mexiquenses, por lo que con la participación del sector empresarial del ramo, y en base a las experiencias, conocimientos y necesidades actuales, han permitido desarrollar nuevos modelos con tecnología de punta.

Que en la presente Norma Técnica se han plasmado especificaciones y criterios técnicos, así como como reglas, directrices y definiciones de características para los autobuses que presten el servicio público de transporte urbano y suburbano en el Estado de México.

Que dentro de los principales objetivos del presente instrumento, se encuentra el definir de manera general y funcional los requerimientos y características técnicas básicas en la fabricación de autobuses, dispositivos y equipos de control, con el fin de ofrecer un servicio óptimo y confortable.

Con fundamento en lo establecido en los artículos 5 y 6 del Reglamento de Transporte Público y Servicios Conexos del Estado de México, he tenido a bien expedir el siguiente:

Acuerdo por el que se publica la Norma Técnica para autobuses que presten el servicio público de transporte urbano y suburbano en el Estado de México.

## ÍNDICE

- 1. De la finalidad de la Norma**
- 2. Del alcance**
- 3. De los objetivos**
- 4. Aspectos generales**
  - 4.1 Peso, disposiciones y capacidad
- 5. Especificaciones antropométricas y ergonómicas en el habitáculo**
  - 5.1 Área de pasajeros
    - 5.1.1 Accesos
      - 5.1.1.1 Puertas de acceso de pasajeros
      - 5.1.1.2 Escalones
        - 5.1.1.2.1 Estribo
        - 5.1.1.2.2 Escalones de ascenso
        - 5.1.1.2.3 Escalones de descenso
    - 5.1.2 Dimensiones del habitáculo
    - 5.1.3 Salidas de emergencia
    - 5.1.4 Fallebas
    - 5.1.5 Medallón (opcional)
    - 5.1.6 Ventanilla de pasajeros
      - 5.1.6.1 Visibilidad de pasajeros
    - 5.1.7 Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas
      - 5.1.7.1 Pasamanos
      - 5.1.7.2 Postes
      - 5.1.7.3 Barandales
      - 5.1.7.4 Cubrepiernas
    - 5.1.8 Corralillo o vestíbulo (opcional)
    - 5.1.9 Timbres
  - 5.2 Área de chofer
    - 5.2.1 Mampara
    - 5.2.2 Mampara protectora del chofer
    - 5.2.3 Asiento del chofer
    - 5.2.4 Visibilidad del chofer
      - 5.2.4.1 Ángulos de visibilidad
      - 5.2.4.2 Ventanilla del chofer
    - 5.2.5 Espejos
      - 5.2.5.1 Espejos retrovisores exteriores
      - 5.2.5.2 Espejos interiores
    - 5.2.6 Mandos y controles
    - 5.2.7 Palanca de cambios
    - 5.2.8 Tablero de instrumentos
      - 5.2.8.1 Indicadores
      - 5.2.8.2 Interruptores y/o válvulas
- 6. Iluminación**
  - 6.1 Iluminación auxiliar
  - 6.2 Iluminación de escaleras
  - 6.3 Iluminación de chofer
  - 6.4 Iluminación interior
  - 6.5 Iluminación exterior
- 7. Especificaciones técnicas generales**
  - 7.1 Materiales
    - 7.1.1 Estructurales
    - 7.1.2 Del interior y exterior
  - 7.2 Aislamientos
    - 7.2.1 Acústicos
    - 7.2.2 Eléctricos
  - 7.3 Características de los componentes
    - 7.3.1 Asientos
      - 7.3.1.1 Pasajeros
      - 7.3.1.2 Pruebas para asientos
    - 7.3.2 Botaguas
    - 7.3.3 Caja de ruta

- 7.3.4 Compartimento de objetos personales del chofer
- 7.3.5 Defensas
- 7.3.6 Dispositivos de seguridad
  - 7.3.6.1 Alarma de reversa
  - 7.3.6.2 Bloqueador automático de gas
  - 7.3.6.3 Botiquín
  - 7.3.6.4 Cinturón de seguridad
  - 7.3.6.5 Claxon
  - 7.3.6.6 Columna de dirección de seguridad
  - 7.3.6.7 Extintor
  - 7.3.6.8 Llanta de refacción
  - 7.3.6.9 Sistema desempañante de parabrisas
  - 7.3.6.10 Superficies antirreflejantes
  - 7.3.6.11 Triángulo de seguridad
  - 7.3.6.12 Visera o tapasol
  - 7.3.6.13 Ventilador para el chofer (opcional)
- 7.3.7 Dispositivos de desplazamiento, sujeción y delimitación de zonas
- 7.3.8 Espacio disponible para pasajeros de pie
- 7.3.9 Ganchos de arrastre
- 7.3.10 Lavaparabrisas
- 7.3.11 Limpiaparabrisas
- 7.3.12 Pasallantas
- 7.3.13 Parabrisas
- 7.3.14 Pintura
- 7.3.15 Piso
- 7.3.16 Recubrimientos
  - 7.3.16.1 Exteriores
  - 7.3.16.2 Interiores
- 7.3.17 Visibilidad
  - 7.3.17.1 Posición del chofer para la toma de los ángulos de visión

## 8. Especificaciones relacionadas con el tren motriz

- 8.1 Cardán y diferencial
- 8.2 Dirección
- 8.3 Frenos
  - 8.3.1 Frenos de servicio
  - 8.3.2 Freno de estacionamiento
  - 8.3.3 Sistema auxiliar
- 8.4 Motor
  - 8.4.1 Seguridad
  - 8.4.2 Admisión de aire
  - 8.4.3 Escape
  - 8.4.4 Sistema de combustible
  - 8.4.5 Requisitos ambientales
  - 8.4.6 Sistema de enfriamiento
- 8.5 Sistema eléctrico
- 8.6 Suspensión
  - 8.6.1 Delantera y trasera
  - 8.6.2 Requisitos complementarios a la suspensión
- 8.7 Transmisión

## 9. Equipos adicionales

- 9.1 Rack para transporte de bicicletas
  - 9.1.1 Rack delantero autobús motor trasero
  - 9.1.2 Rack trasero motor delantero
  - 9.1.3 Dispositivos GPS y GPRS
  - 9.1.4 Dispositivos para atender a las personas con discapacidad

## 10. Señalética

## 11. Suministros de documentación

## 12. Capacitación y adiestramiento

## 13. Periodo de garantía

Glosario

Bibliografía

Transitorios

## 1.- De la finalidad de la Norma

El presente instrumento tiene como finalidad precisar de manera general y funcional las características técnicas y básicas de seguridad, accesibilidad, comodidad, diseño, eficiencia, dispositivos y equipos de control para los autobuses que presten el servicio público de transporte urbano y suburbano en el Estado de México; lo anterior en apego a las normas oficiales mexicanas e internacionales establecidas en la materia.

## 2. Alcances

La fabricación de autobuses nuevos, cortos de piso alto con motor de aplicación delantera o trasera y de entrada baja con motor de aplicación trasera a diésel o gas natural de 7,500 a 10,500 mm de longitud, medianos de piso alto con motor de aplicación delantera a diésel o gas natural de 8,400 a 10,500 mm de longitud, y largos de piso alto y de entrada baja con motor de aplicación trasera de 10,000 a 13,600 mm de longitud, a diésel o a gas natural comprimido para prestar el servicio público de transporte de pasajeros urbano y suburbano en el Estado de México.

La unidad que podrá ser seleccionada para aplicar a la presente norma, es el vehículo automotor nuevo, es decir el vehículo automotor con un kilometraje máximo de 5,000 kilómetros y que no haya sido enajenado por primera vez en el territorio nacional ni en su lugar de origen por el fabricante, importador o distribuidor al cliente final (el cual se entenderá persona moral destinataria del vehículo automotor nuevo y última en la cadena de comercialización).

Esta descripción es a título enunciativo, pero no limitativo, con especificaciones mínimas requeridas para los alcances necesarios, por lo que el fabricante deberá considerar todos aquellos aspectos técnicos adicionales y comerciales, y normas nacionales e internacionales en cuanto a funcionamiento, seguridad y medio ambiente se refiere, así como equipos y/o accesorios para cumplir con la NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-076-SEMARNAT-2012, y las que se deriven de la aplicación de alternativas energéticas, considerando las características que presenta el Estado de México y área conurbada para el servicio de transporte público de pasajeros, en lo relativo a vialidades, tránsito vehicular, baches, reductores de velocidad (topes), topografía y otros.

## 3. Objetivo

La presente norma técnica tiene por objeto definir de manera general y funcional los requerimientos y características técnicas básicas en la fabricación de autobuses, los dispositivos y equipos de control y operación con el fin de ofrecer un servicio óptimo y comfortable.

Contar con un servicio de calidad comfortable y seguro es parte esencial de esta norma, promoviendo innovación en movilidad integral que ofrezca alternativas de transporte ecológico y eficiente que aporte alternativas de reducción de emisiones contaminantes.

La innovación tecnológica busca poner a disposición de los medios de transporte concesionados, un abanico de opciones que cubran las necesidades primordiales del transporte urbano, así como las más altas exigencias que ofrezcan mayores niveles de desarrollo y optimización de los recursos, promoviendo opciones básicas de primer nivel.

## 4. Aspectos generales

### 4.1 Peso, disposiciones y capacidad

Las unidades deberán ser fabricadas con una estructura integral o carrocería sobre chasis montado en dos ejes, diseñados para soportar la carga de los pasajeros y su peso vehicular.

		AUTOBÚS PISO ALTO						AUTOBÚS ENTRADA BAJA											
		CORTO		MEDIANO		LARGO		CORTO		MEDIANO		LARGO		CORTO		LARGO			
		MOTOR TRASERO **						MOTOR DELANTERO *						MOTOR TRASERO **					
		DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	HIBRIDO DIESEL / ELEC	
PV	Peso vehicular	7,000kg máx.	8,500kg máx.	8,700kg máx.	10,500kg máx.	11,600kg máx.	13,000kg máx.	7,100kg máx.	8,500kg máx.	8,800kg máx.	10,300kg máx.	13,500kg máx.	7,000kg máx.	8,500kg máx.	13,000kg máx. (1)	13,500kg máx. (2)	12,000kg máx.		
PBV	Peso bruto vehicular	10,500kg máx.	12,000kg máx.	14,000kg máx.	15,900kg máx.	18,600kg máx.	20,500kg máx.	13,700kg máx.	13,700kg máx.	15,000kg máx.	16,000kg máx.	17,000kg máx.	10,500kg máx.	12,000kg máx.	19,500kg máx.	20,500kg máx.	19,500kg máx.		
CN	Capacidad nominal	60 pasajeros máx.		80 pasajeros máx.		100 pasajeros máx.		50 pasajeros máx.		80 pasajeros máx.		100 pasajeros máx.		50 pasajeros máx.		100 pasajeros máx.			
AE	Ángulo de entrada	8° mínimo (7° mínimo para GNC)												6° mínimo					
AS	Ángulo de salida	8° mínimo												6° mínimo					
VT	Volado trasero	70% máx. distancia entre ejes						75% máx. distancia entre ejes						65% máx. distancia entre ejes					
VD	Volado delantero	0.55 máx. distancia entre ejes																	
DE	Distancia entre ejes	Será aceptada siempre y cuando la disposición de los ejes permita la distribución adecuada de las cargas así como la maniobrabilidad y dimensiones interiores y exteriores especificadas para cada vehículo																	
AT	Altura total	3,800 mm máximo incluyendo elementos externos sobre toldo (Tanques de gas natural y aire acondicionado)																	
LT	Largo total	8500 mm max incluyendo ambas defensas		8,500 a 10,000 mm incluyendo ambas defensas		10,000 a 13,200 mm incluyendo ambas defensas		7,500 A 8,400 mm incluyendo ambas defensas		8,400 a 10,500 mm incluyendo ambas defensas		13,200 mm maximo		7,500 a 10,500 mm incluyendo ambas defensas		10,000 a 13,600 mm, incluyendo ambas defensas			
ED	Entrevía delantera	1,630 mm mín.		1,950 mm mín.				1,630 mm mín.		1,950 mm mín.				1,630 mm mín.		1,950 mm mín.			
ET	Entrevía trasera	1,600 mín.		1,800 mm mín				1,600 mín.		1,800 mm mín.				1,600 mín.		1,800 mm mín.			
ATE	Ancho total	2,600 mm máx., sin espejos y con puertas cerradas																	
ASP	Altura de suelo a piso	1,150 mm máx.						1,150 mm susp. mec. y puerta detrás eje delantero						450 (6) mm máx. medido a peso vehicular en zona de ascenso y descenso de pasajeros					

Figura 1 | Dimensiones

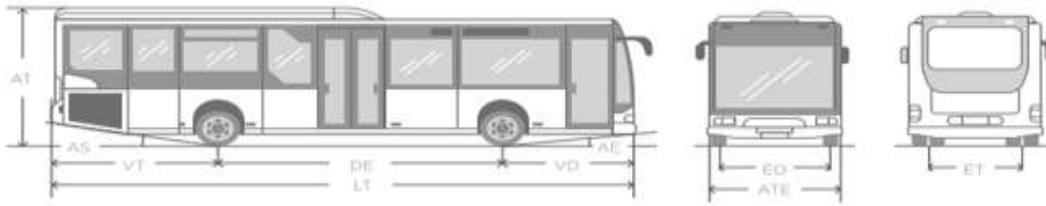
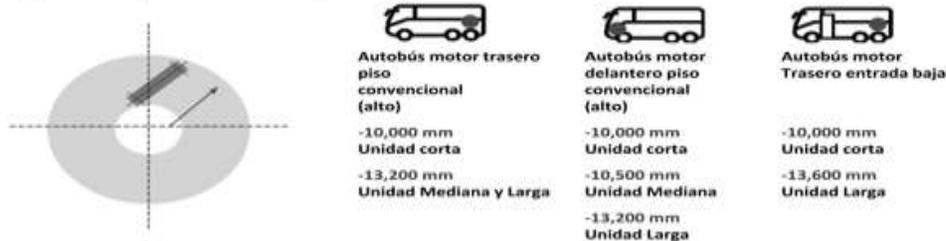


Figura 2 | Altura de suelo a piso



Figura 3 | Radio de giro



Ascenso

AUTOBÚS PISO ALTO						AUTOBÚS ENTRADA BAJA										
CORTO		MEDIANO		LARGO		CORTO		MEDIANO		LARGO		CORTO		LARGO		
MOTOR TRASERO **						MOTOR DELANTERO *					MOTOR TRASERO **					
DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	HIBRIDO DIESEL / ELEC
Dar directamente al puesto de conducción						Dar preferentemente al puesto de conducción.					Dar directamente al puesto de conducción.					
Ubicación de acuerdo al diseño del fabricante.																

Desceso	AUTOBÚS PISO ALTO						AUTOBÚS ENTRADA BAJA										
	CORTO		MEDIANO		LARGO		CORTO		MEDIANO		LARGO		CORTO		LARGO		
	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	DIESEL	GNC	HIBRIDO DIESEL / ELEC		
Ubicación atrás del eje trasero o entre ejes																	
A	Altura de puerta delantera o trasera	1,900 mm mínimo de claro libre vertical															
B	Ancho de puerta delantera	650 mm mínimo a 1,200 mm máximo de claro libre medido en la parte central de la altura de la puerta.															
C	Ancho de puerta trasera	650 mm mínimo a 1,200 mm máximo de claro libre medido en la parte central de la altura de la puerta.															

**5. Especificaciones antropométricas y ergonómicas en el habitáculo**

5.1 Área de pasajeros

5.1.1 Accesos

5.1.1.1 Puertas de acceso de pasajeros:

El accionamiento del mecanismo de las puertas de ascenso y descenso deberá ser del tipo electroneumático o neumático, mangueras y conexiones de construcción para trabajo pesado y de fácil mantenimiento. El sistema debe ser silencioso y el control de apertura-cierre solo debe estar al alcance del chofer del autobús.

Las puertas de ascenso y descenso de usuarios deberán tener un vidrio de 4 a 6 mm de espesor, en un área no menor del 60% en su mitad superior y 30% en la parte baja de la mitad inferior o con vidrio de una pieza. La proyección exterior de las puertas no excederá de 300 mm encontrándose abierta o durante su accionamiento de apertura o cierre.

Los bordes o cantos de las puertas y vanos, deberán estar provistos con rebordes de material flexible, que minimicen o amortigüen cualquier golpe o presión que las puertas puedan ejercer sobre un pasajero.

Su fijación deberá permitir un fácil mantenimiento (desmontaje y montaje) y garantizar una adecuada estanqueidad hacia el interior del autobús en toda su periferia. La colocación de los mecanismos y las mismas puertas, deberá permitir al chofer tener una visibilidad adecuada del usuario que asciende o desciende del autobús.

Todos los mecanismos de cierre, apertura y aseguramiento de puertas, así como las estructuras de puertas y lienzos exteriores e interiores, deberán fabricarse en materiales resistentes a la corrosión por toda la vida útil de los vehículos.

Las puertas contarán con un dispositivo que impida que el vehículo pueda arrancar cuando se encuentren abiertas y cuando la unidad esté en movimiento no deberá permitir la apertura de las mismas, sino hasta que esté en alto total.

#### 5.1.1.2 Escalones:

La estructura de los escalones no debe presentar deformaciones elásticas mayores a 0.0032 m ante una carga de 160 kg distribuida uniformemente, garantizando el soporte de los usuario por toda la vida útil del vehículo. El material deberá ser resistente a la corrosión. Las zonas de escalones estarán recubiertas con material plástico o aluminio antiderrapante, de acuerdo al diseño del fabricante.

Los estribos y escalones deberán cumplir con las dimensiones de profundidad y peralte sin presentar saques que pongan en riesgo la seguridad del usuario, deben estar protegidos en su nariz con una moldura plástica antiderrapante de color amarillo o con una moldura de aluminio con un inserto plástico de color amarillo cubriendo el vértice a todo lo largo de los escalones y al ras con respecto al recubrimiento del piso.

##### 5.1.1.2.1 Estribo:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
A	Altura del suelo al estribo	450 mm máximo, medido con la unidad a peso vehicular	NO APLICA
B	Profundidad de huella de estribo	300 mm mínimo	
Incluir marca o señalización de color amarillo		25 mm mínimo de ancho en color amarillo	

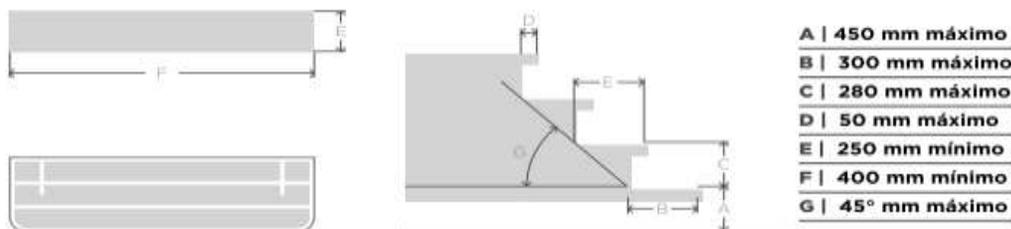
##### 5.1.1.2.2 Escalones de ascenso:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
C	Peralte	280 mm máximo	NO APLICA
D	Remetimiento	50 mm máximo	
E	Profundidad de huella	250 mm mínimo	
F	Ancho de huella	400 mm mínimo	
G	Ángulo de inclinación	45° máximo, correspondiendo con el ángulo de inclinación del pasamanos	
Número	3 máximo		
Incluir marca o señalización de color amarillo	25 mm mínimo de ancho en color amarillo		

##### 5.1.1.2.3 Escalones de descenso:

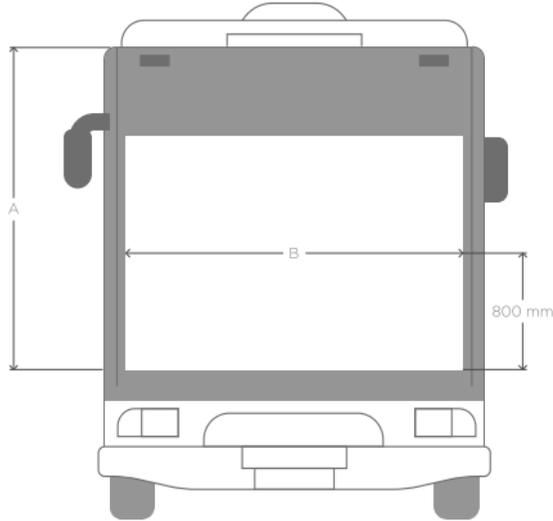
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
C	Peralte	280 mm máximo	NO APLICA
D	Remetimiento	50 mm máximo	
E	Profundidad de huella	250 mm mínimo	
F	Ancho de huella	400 mm mínimo	
G	Ángulo de inclinación	45° máximo, correspondiendo con el ángulo de inclinación del pasamanos	
Número	3 máximo		
Incluir marca o señalización de color amarillo	25 mm mínimo de ancho en color amarillo		

Figura 4 | Estribo, escalones de ascenso y descenso



NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
A	Altura del suelo al estribo	450 mm máximo, medido con la unidad a peso vehicular	NO APLICA
B	Profundidad de huella de estribo	300 mm mínimo	
Incluir marca o señalización de color amarillo		25 mm mínimo de ancho en color amarillo	

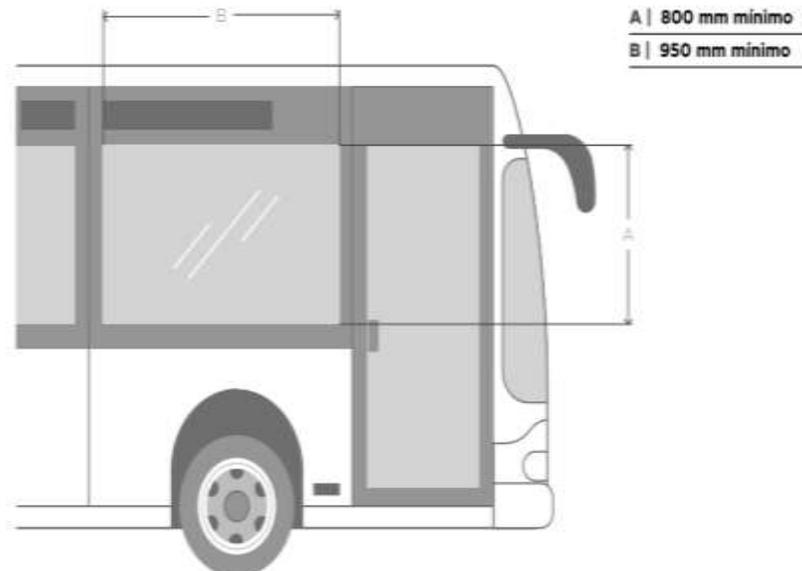
Figura | **Habitáculo**



5.1.2 Dimensiones de habitáculo:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚSCORTO		AUTOBÚS MEDIANO Y LARGO	AUTOBÚS LARGO
		PISOALTO	ENTRADA BAJA	PISOALTO	ENTRADA BAJA
A	Altura de piso a toldo	1,950 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros	2,250 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros	1,950 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros	2,250 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros
B	Ancho del habitáculo	2,280 mm mínimo, medido a 800 mm de altura del piso de la unidad		2,320 mm mínimo, medido a 800 mm de altura del piso de la unidad	

Figura 5 | **Salidas de emergencia**



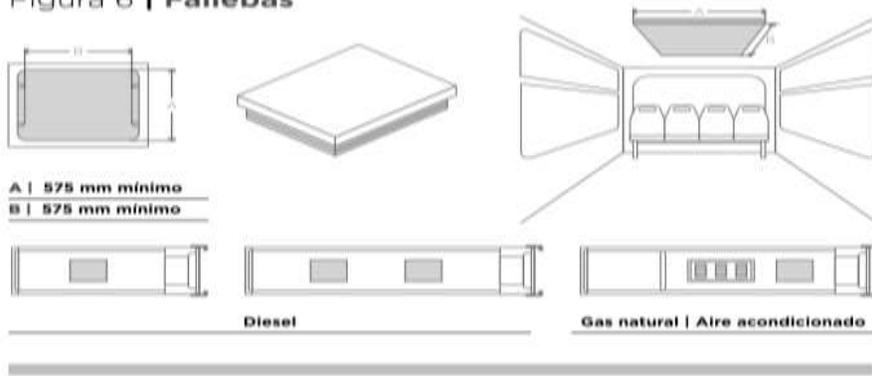
5.1.3 Salidas de emergencia

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN AUTOBÚS CORTO	ESPECIFICACIÓN AUTOBÚS MEDIANO Y LARGO
A	Alto	800 mm mínimo, se considera el claro libre	
B	Largo	950 mm mínimo, se considera el claro libre	
Número		2	3
		1 (una) del lado izquierdo entre ejes 1 (una) del lado derecho entre ejes.	2 (dos) del lado izquierdo una coincidiendo con el corralillo o vestíbulo y otra cercana a la zona de conducción 1 (una) del lado derecho entre puertas

5.1.4 Fallebas

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS CORTO		AUTOBÚS MEDIANO Y LARGO	
		A DIESEL	A GNC	A DIESEL	A GNC
A	Alto	575 mm mínimo, se considera el claro libre			
B	Largo	575 mm mínimo, se considera el claro libre			
Cantidad		1		2	

Figura 6 | Fallebas



5.1.5 Medallón (opcional)

Cristal inastillable o templado de 4 mm de espesor mínimo

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho	1,200 mm mínimo, se considera el claro libre
B	Altura	600 mm máximo, se considera el claro libre
Tipo		

5.1.6 Ventanilla de pasajeros

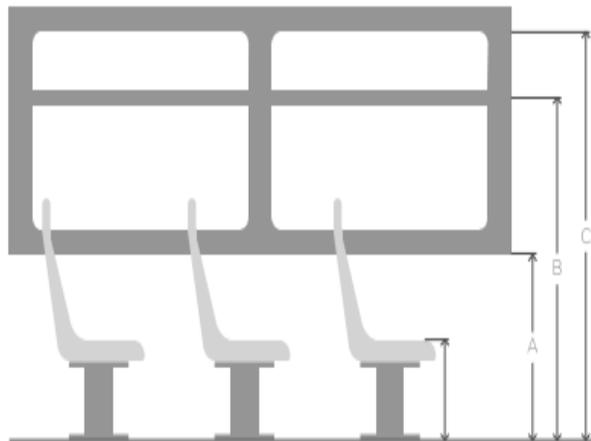
El diseño de las ventanillas deberá ser resistente para evitar deformaciones por impactos leves en su funcionamiento pegadas a la estructura con adhesivo estructural o con marco de aluminio y cañuela, que en su operación esté libre de vibraciones y garantizar la estanqueidad hacia el interior del habitáculo.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Espesor	4 a 6 mm
B	Transmitancia	50% a 60% (se aceptaran cristales entintados únicamente si vienen de fábrica)
Tipo		

5.1.6.1 Visibilidad de pasajeros

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
A	Altura de borde inferior de ventanilla	680 a 820 mm, medido desde el piso de la unidad sin considerar el radio, chafalán y pasallanta	800 mm mínimo, medido desde el piso de la unidad sin considerar el radio, chafalán y pasallanta
B	Altura a cualquier elemento divisorio horizontal	1,300 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento, sin considerar el radio, el chafalán y pasallanta (Esta dimensión definirá la altura de la ventila deslizante), excepto en las salidas de emergencia, sin considerar el radio, el chafalán y pasallanta	1,420 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento, sin considerar el radio, el chafalán y pasallanta (Esta dimensión definirá la altura de la ventila deslizante)
C	Altura del borde superior de ventanillas	1,700 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento	1,920 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento excepto en las salidas de emergencia, sin considerar el radio, el chafalán y pasallanta

Figura 7 Visibilidad de pasajeros



	Piso Alto	Entrada Baja
A	680 a 820 mm	800 mm mínimo
B	1,300 mm mínimo	1,420 mm mínimo
C	1,700 mm mínimo	1,920 mm mínimo

5.7.1 Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas

5.1.7.1 Pasamanos

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura	1,750 a 1,800 mm, medida del piso al centro de la asidera
B	Diámetro	31.8 a 40 mm
C	Distancia del costado al pasamanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 550 a 650 mm en los lados con la mayoría de asientos individuales</li> <li>• 650 a 800 mm en los lados con mayoría de asientos tipo mancuerna o corralillo.</li> </ul> Ambos medidos del costado de la unidad al centro de la asidera a una altura de 1,750 a 1,800 mm
A ambos lados del habitáculo interrumpiéndose en áreas de puertas, corralillo ó vestíbulo y banca trasera.		

5.1.7.2 Postes

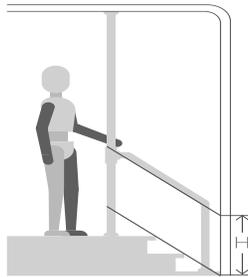
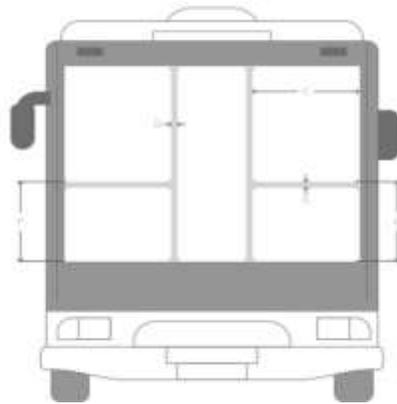
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
D	Diámetro	31.8 a 40 mm
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (uno) en puerta de ascenso</li> <li>• 3 (tres) en puerta doble de descenso, colocada entre ejes de la siguiente forma: dos a los extremos próximos a la puerta y uno al centro, sirviendo de apoyo al pasamanos</li> <li>• 2 (dos) en el corralillo o vestíbulo colocados en sus extremos</li> <li>• Colocar un poste cada 1,400 mm como mínimo, alternados sólo del lado de asientos individuales.</li> </ul> Si hay mancuernas con asideras eliminar los postes	

5.1.7.3 Barandales

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
E	Altura	850 mm mínimo
F	Altura en corralillo	850 a 900 mm
G	Diámetro	31.8 a 40 mm
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área de puertas</li> <li>• El área del chofer evitando que los pasajeros invadan la zona de conducción</li> <li>• Los tres extremos del corralillo</li> </ul> En caso de tener un parabrisas cuyo borde sea igual o inferior a 600 mm con respecto al piso, se colocará un barandal que cubra la sección derecha de éste.	

Figura 8 Postes y barandales





H | 850 mm. min.

A	1,750 a 1,800 mm
B	31.8 a 40 mm
C	550 a 650 mm
D	650 a 800 mm
E	31.8 a 40 mm
F	850 mm mínimo
G	850 a 900 mm
H	31.8 a 40 mm

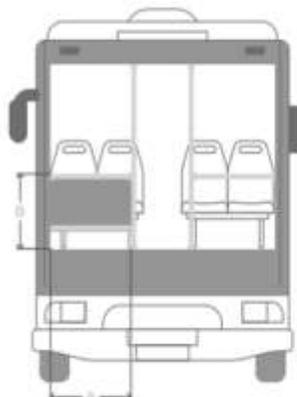
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚSPISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
<b>H</b>	Altura	850 mm mínimo, con respecto a la línea imaginaria tangente que toca la nariz de los escalones	NO APLICA
<b>I</b>	Diámetro		31.8 a 40 mm
<b>α</b>	Ángulo de inclinación	45° máximo, de tal forma que su inclinación sea igual al ángulo de escaleras	NO APLICA
<b>Ubicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 (uno) como mínimo en el extremo derecho de la puerta de ascenso</li> <li>3 (tres) en la puerta doble de descenso</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>1 (uno) como mínimo en el extremo derecho de la puerta de ascenso</li> <li>2 (dos) en la puerta doble de descenso (pueden estar incluidos en las hojas de la puerta de acuerdo al diseño del fabricante)</li> </ul>

5.1.7.4 Cubrepiernas

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
<b>A</b>	Ancho	650mm mínimo para mancuerna y 300 para asiento individual
<b>B</b>	Largo	850 a 900mm
<b>Ubicación</b>	Frente a los asientos ubicados en la zona de ascenso y descenso	

Figura 9 |  
**Cubrepiernas**

A | 600mm mínimo  
B | 850 a 950 mm



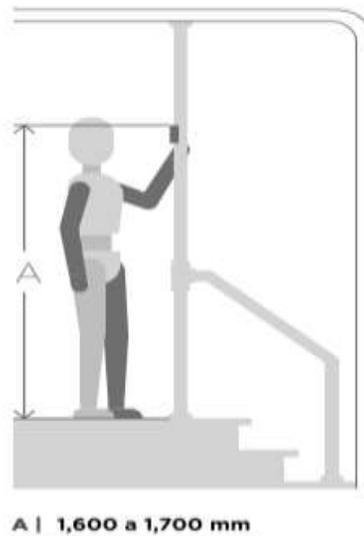
5.1.8 Corralillo o vestíbulo (opcional)

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho	650 a 750 mm, se considera el claro libre.
B	Largo	1,000 a 1,500 mm, se considera el claro libre.
C	Alto	1,900 mm mínimo sin obstrucción.
D		850 a 900 mm, medida de piso a borde superior de barandal
UBICACIÓN		Frente a la puerta de descenso

5.1.9 Timbres

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura del interruptor de timbre en postes de puerta de descenso	1,600 a 1,700 mm.
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>No deberán colocarse interruptores o dispositivos de accionamiento de timbres en el toldo y costados donde se encuentren asientos tipo mancuerna y arriba de la puerta de descenso en la parte central.</li> <li>En postes de corralillo, en postes que delimitan la zona de descenso y en barandal de corralillo para unidades equipadas con accesorios para personas con discapacidad.</li> </ul>	

Figura 10 |  
Timbres



5.2 Área de chofer

5.2.1 Mampara:

Todas las unidades contarán con un accesorio a modo de cancel, el cual se encontrará entre el puesto del chofer y el habitáculo. Los materiales serán una combinación de tubo y material acrílico transparente o cristal templado con un espesor mínimo de 4 mm, que permitan al chofer la observación de la parte posterior mediante los espejos. Estará sujeto firmemente a la estructura de la unidad, permitiendo al chofer observar mediante el espejo retrovisor interior el área de pasajeros.

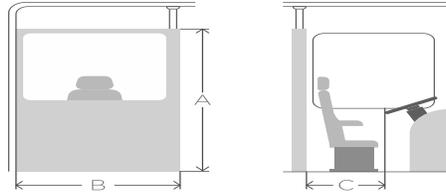
Evitará que los pasajeros invadan el área del chofer; su forma, disposición y materiales deben permitir que el chofer:

- Vea a su espalda con ayuda del espejo retrovisor interior.
- Su fácil acceso al puesto de conducción.
- El ajuste adecuado del asiento.

5.2.2 Mampara protectora del chofer:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura de piso a borde superior de la mampara	1,550 mm mínimo
B	Ancho desde el costado	700 mm mínimo
C	Separación del volante de dirección	750 mm mínimo, medida de la parte inferior del volante a la mampara

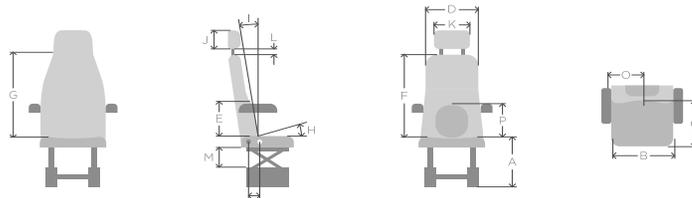
**Figura 11 |  
Mampara  
protectora  
del chofer**  
A | 1550 mm mínimo  
B | 700 mm mínimo  
C | 750 mm mínimo



5.2.3 Asiento del chofer:

El asiento tendrá un diseño ergonómico para brindar una operación placentera y evitar al máximo la fatiga o cansancio del chofer.

**Figura 12 |  
Asiento del chofer**



NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura de piso a borde superior de la mampara	1,550 mm mínimo
B	Ancho desde el costado	700 mm mínimo
C	Separación del volante de dirección	750 mm mínimo, medida de la parte inferior del volante a la mampara

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura del asiento	Ajustable con 450 mm máximo, medido de la base del asiento al PRA
B	Ancho de asiento (cojín)	400 a 500 mm, medido
C	Profundidad de asiento	400 a 500 mm
D	Ancho de respaldo	350 mm mínimo, medido a una altura de 500 mm de la superficie del asiento
E	Punto máximo de excentricidad de apoyo lumbar	220 a 240 mm, medido a partir del PRA
F	Altura de respaldo	500 a 600 mm, medido a partir del PRA
G	Altura de respaldo con apoyacabezas integrado	800 mm mínimo, medido a partir del PRA
H	Ángulo de asiento con respecto a la horizontal	5° a 11°

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
I	Ángulo de respaldo con respecto a la vertical	5° a 12°
J	Alto de apoyacabezas	150 mm mínimo
K	Largo de apoyacabezas	300 mm mínimo
L	Ajuste de apoyacabezas	100 mm mínimo
M	Ajuste vertical de altura de asiento	100 mm mínimo
N	Ajuste horizontal de asiento	120 mm mínimo
O	Distancia del centro de descansabrazo a centro de simetría de asiento (descansabrazo opcional)	260 a 290 mm
P	Altura del descansabrazo a superficie del asiento (descansabrazo)	170 a 260 mm

5.2.4 Visibilidad de chofer:

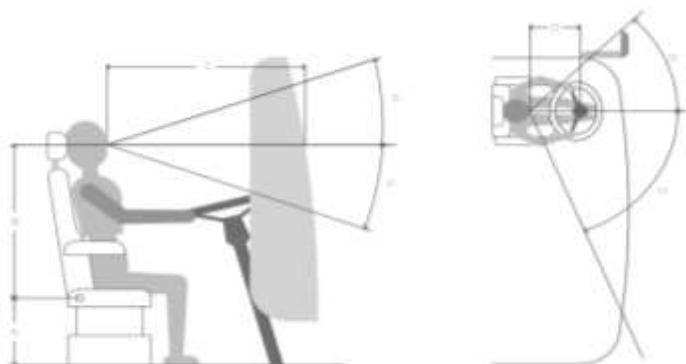
5.2.4.1 Ángulos de visibilidad:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS CORTO Y LARGO	AUTOBÚS MEDIANO
A	Altura P.R.A.	400 mm	
B	Altura de los ojos	700 mm medido desde el P.R.A.	
C	Distancia entre frente del chofer a parabrisas	600 mm a 1,200 mm	
D	Distancia horizontal de centro de volante a ojos del chofer para prueba de ángulos de visión	330 mm	
E	Superior	15° mínimo	
F	Inferior	25° mínimo	20° mínimo
G	Izquierda	25° mínimo	
Posición del chofer para la toma de los ángulos de visión: Se deberán tomar en cuenta los siguientes parámetros:			

	Altura al PRA: 400 mm medido del piso del área del chofer al PRA. Altura de ojos: 700 mm medida desde el PRA	Distancia que debe existir entre frente de chofer a parabrisas: de 600 a 1,200 mm	Distancia horizontal para pruebas de ángulos de visión: 330 mm medida del centro del volante a los ojos
<b>H</b>	Derecha		60° mínimo
Ángulo de Visión	Se deberá observar la parte superior de un poste de 1,000 mm de altura colocado en la parte central del frente del autobús a una distancia de 1,500 mm		

Figura 13 |  
Ángulos de visibilidad

- A | 400 mm
- B | 700 mm
- C | 600 a 1,200 mm
- D | 330 mm
- E | 15° mínimo
- F | 25° mínimo autobús corto y largo 20° autobús mediano
- G | 25° mínimo
- H | 60° mínimo



5.2.4.2 Ventanilla del chofer

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
Espesor	4 a 6 mm
Transmitancia	50% a 60% (se aceptaran cristales entintados únicamente si vienen de fábrica)

5.2.5 Espejos

5.2.5.1 Espejos retrovisores exteriores:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
<b>A</b>	Altura	1,900 mm mínimo, medido del suelo a su borde inferior
<b>B</b>	Ángulo de retrovisión de espejos izquierdo y derecho	10° mínimo, tomados del costado lateral hacia fuera
<b>C</b>	Dimensiones (refierasa a figura)	250 x 100 mm mínimo
Número	2 mínimo	
Ubicación	Los espejos se dispondrán de tal forma que posibilite la visibilidad mínima antes descrita	

Espejos retrovisores exteriores:

Los espejos deben contar con un montaje provisto de ajuste manual sin necesidad de herramientas y un soporte para cada uno de ellos, sin que presenten vibraciones durante la operación del autobús a efecto de evitar que perturben o dificulten la visibilidad del chofer. Serán planos y convexos, siendo el área convexa de un 30%

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
Espejo retrovisor central	Deberá permitir al chofer observar ambos costados, así como la parte trasera del interior de la unidad
Espejo delantero derecho	Deberá permitir al chofer observar el ascenso de usuarios
Espejo de puerta trasera	Deberá permitir al chofer observar el descenso de usuarios por la puerta trasera

## 5.2.5.2 Espejos interiores:

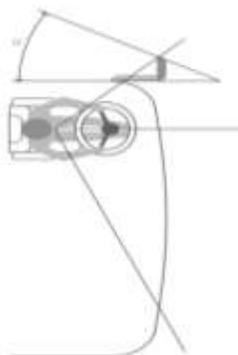
## Espejos interiores:

El autobús deberá disponer de espejos retrovisores interiores, con la conformación y ubicación adecuada para que sea posible ver, al menos, las tres cuartas partes del interior y zonas de escaleras de descenso; estarán colocados de tal forma que se evite que los pasajeros obstruyan la visibilidad de éstos, los muevan accidentalmente y/o se lesionen con ellos, deberán estar sujetos firmemente a partes estructurales para que no se aflojen o desprendan, y tendrá que ser factible su ajuste manual y aislado de manera que no se transmitan las vibraciones de la unidad.

## Espejos retrovisores exteriores:



A | 1,900 mínimo  
B | 10° mínimo  
C | 350x100 mm mínimo

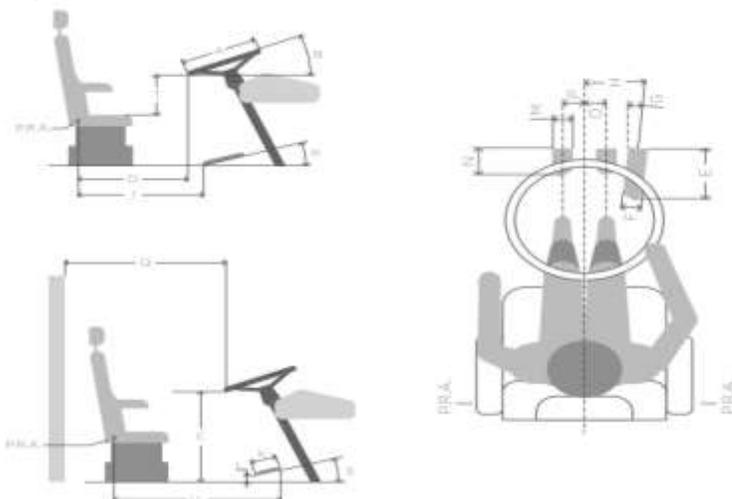


## 4.2.6 Mandos y controles:

Nomenclatura	Descripción	Especificación
A	Diámetro del volante de dirección	400 a 550 mm, teniendo preferentemente una sola barra diametral.
B	Inclinación del volante con respecto a la horizontal	15° a 35°
C	Altura del volante	630 a 715 mm, medida del piso del área del chofer al borde inferior del volante.
D	Distancia asiento volante	300 a 420 mm, medido del punto de referencia del asiento (PARA) a la parte inferior del volante.
E	Largo del pedal de acelerador	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
F	Ancho del pedal de acelerador	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
G	Ángulo del pedal de acelerador	5° a 20°, con respecto al eje longitudinal de la columna de dirección.
H	Distancia entre pedal de acelerador y columna de dirección	160 a 260 mm, medida del centro de la columna a la parte inferior central del pedal de acelerador
I	Distancia entre pedal de acelerador y asiento	650 mm mínimo, medida horizontalmente de la parte inferior central del pedal al PRA.
J	Ancho del pedal de freno	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
K	Largo del pedal de freno	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
L	Altura del pedal de freno	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
M	Ancho del descansapie (para transmisión automática)	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
N	Largo del descansapie (para transmisión automática)	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
O	Distancia del pedal de freno a la columna de dirección	100 a 150 mm, medida del centro de la columna de dirección a la parte central del pedal de freno.
P	Distancia del pedal del descansapie a la columna de dirección (para transmisión automática)	115 a 180 mm, medida del centro de la columna de dirección a la parte central del descansapie.

Q	Distancia del volante de dirección a la mampara del chofer	665 mm mínimo, medida horizontalmente de la parte inferior del volante de dirección a la mampara del chofer.
R	Inclinación del pedal de acelerador	10° a 35°, con respecto a la horizontal.
S	Inclinación del pedal de freno	25° a 40°, con respecto a al horizontal.
T	Altura entre volante de dirección y superficie del asiento	220 mm mínimo, medida del borde inferior del volante a la superficie del asiento, el cual deberá estar colocado a una altura de 450 mm medida del piso del área del chofer al PARA.
U	Distancia entre asiento y pedal de freno	750 a 900 mm, medida horizontalmente del centro del pedal al PARA.

Mandos y controles:



4.2.7 Palanca de cambios:

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
Ancho	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el conductor.
Largo	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el chofer.
Ubicación	Se colocará en una zona de fácil manipulación para el chofer.
Selector de marcha	En caso de que el autobús tenga transmisión automática el selector podrá ser en forma de palanca, perilla giratoria o por medio de botones, los cuales indicarán por medio de un testigo luminoso la marcha seleccionada.

4.2.8 Tablero de instrumentos

4.2.8.1 Indicadores

FIGURA 4.2.8.1

NOMENCLATURA	ESPECIFICACIÓN
<b>Cuantitativos y cualitativos</b>	Velocímetro
	Odómetro
	Tacómetro
	Presión de aire
	Temperatura de refrigerante
	Carga de baterías
	Nivel de combustible
	Alarma auditiva o visual de baja presión de aceite
	Luz alta (azul)
	Intermitentes (roja o verde)
	Direccionales (verde)
	Fallo de freno o baja presión de aire (rojo)
	Freno de estacionamiento (rojo)
	Descarga del alternador (rojo)
Selector de marcha luminoso para transmisión automática	

## 4.2.8.2 Interruptores y/o válvulas:

Nomenclatura	Especificaciones
Encendido	Deberá dejar pasar la corriente y estará provisto de un interruptor de llave.
Arranque de motor	Con interruptor por pulsación y/o llave.
Paro de motor	Con interruptor por pulsación y/o llave.
Cambio de luces altas y bajas	Puede ser de tipo palanca, perilla o pulsador. En caso de las dos primeras se encontrarán cerca de las manos y del volante, contando con un testigo luminoso que indique el encendido de luz alta.
Luces direccionales	Será de tipo palanca, el cual se encontrará del lado izquierdo del volante al alcance de las manos, después de efectuada la maniobra el interruptor volverá a su posición de apagado, debiendo contar con un testigo luminoso.
Luces intermitentes	Serán de tipo pulsador, se encontrará cerca del volante o columna de dirección. o en el tablero en un lugar visible, contará con testigo luminoso ya sea en el tablero o en el mismo interruptor
Luces interiores izquierdas	Interruptor tipo pulsador o palanca.
Luces interiores derechas	Interruptor tipo pulsador o palanca.
Luz de área de chofer	Interruptor tipo pulsador o palanca.
Luces de estribo y escaleras	Interruptor tipo pulsador o palanca.
Luces exteriores	Interruptor automático para encendido de "luces de día" o faros frontales, interruptor y tipo pulsador o palanca con testigo luminoso, incluyendo cuartos, gálibos, identificación y el letrero de ruta.
Claxon	Interruptor tipo pulsador, ubicado en la masa del volante o en un lugar al alcance de las manos y cerca del volante.
Limpiaparabrisas	Interruptor tipo pulsador con testigo luminoso o palanca multifunciones, ubicado cerca del volante de dirección al alcance de las manos.
Desempañador de parabrisas	Interruptor tipo pulsador, palanca o perilla.

**6. Iluminación**

## 6.1 Iluminación auxiliar:

El control de estas luces será con interruptor propio y se instalará en el compartimento de baterías.

## 6.2 Iluminación de escaleras:

Para el caso de autobuses de piso alto, deberá tener las siguientes características:

- Esta iluminación deberá ser a base de led's, que no produzca reflejos o deslumbramientos.
- Su disposición deberá ser tal que ilumine completamente las huellas de los escalones y el estribo.
- El plafón deberá tener una colocación de tal forma que su flujo luminoso no pueda ser interrumpido por los usuarios, puertas o cualquier otro obstáculo, ni estar al alcance de las pisadas de los usuarios.
- El control de estas luces deberá ser desde el tablero.

## 6.3 Iluminación del chofer:

- El área del chofer deberá tener su propia iluminación que será a base de led's.
- Su disposición deberá ser tal que ilumine completamente el área del chofer.
- Su colocación debe ser tal que el flujo luminoso no incida directamente sobre la cara del chofer o le origine reflejos indeseables.
- El control de estas luces será con interruptor independiente de las otras iluminaciones.

## 6.4 Iluminación interior:

Las especificaciones del equipo de iluminación interior y accesorios que se emplearán en las unidades deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes. La medición de la intensidad luminosa se hará con fotómetro sobre un plano horizontal localizado a 1 m del piso del pasillo de color gris (neutro). El material de los plafones debe ser acrílico o policarbonato, plástico o similar con características ignífugas, retardantes al fuego, y que no derrame gotas de material quemado sobre asientos y pasillos, no debe generar gases tóxicos ni humo negro ni denso. Las lámparas y sus gabinetes, incluyendo el plafón, deben ser de fácil instalación y desmontaje para inspecciones, limpieza y mantenimiento, así como de gran resistencia para soportar los esfuerzos de los pasajeros por desprenderlos y de las actividades de mantenimiento, además de cuidar que la unión entre gabinetes sea uniforme. Los circuitos deberán ser independientes activados por dos interruptores de tecla de un solo paso de acuerdo al diseño del fabricante, con señalización luminosa en el mismo interruptor, no permitiendo la disminución de la intensidad del flujo luminoso. En los casos en que los cables, tanto de alimentación como de salida, tengan que pasar por orificios metálicos, éstos se deben proteger con arillos de goma para

evitar cortos circuitos. Para el desarrollo e integración del sistema de iluminación interior, la armadora deberá comprobar su funcionalidad cuidando que las partes de repuesto tales como lámparas (diodos), difusores y acrílicos sean de fácil adquisición en el mercado nacional.

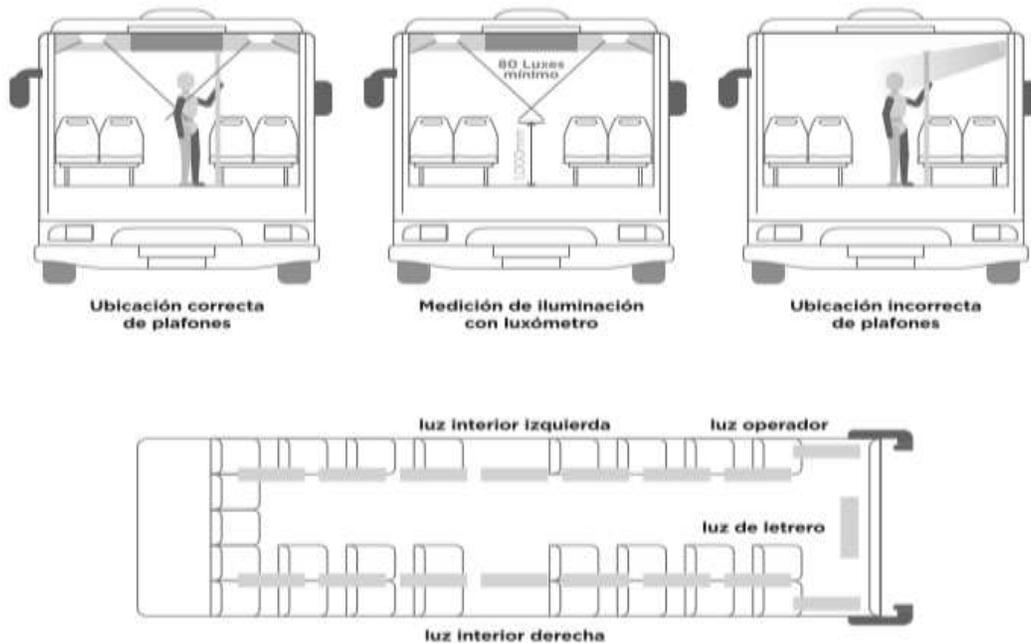
El sistema de iluminación deberá ser a base de led's, colocadas a lo largo de la unidad, a ambos lados del habitáculo en forma alternada, es decir una izquierda y una derecha. No deberán colocarse al centro de la unidad.

La intensidad del flujo luminoso será por lo menos de 80 luxes.

Los plafones deberán ser de color blanco o traslúcido, sin ningún filtro de color diferente a lo indicado.

Su colocación debe estar orientada hacia el piso de la unidad, cuidando que los rayos luminosos no incidan directamente sobre la cara de los pasajeros, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 16 Iluminación interior.



6.5 Iluminación exterior:

Toda la iluminación exterior deberá ser a base de led's, a excepción de luces de faros altas y bajas, a menos que cumplan con los niveles requeridos para tal fin.

No.	Tipo	Luz (color)	Ubicación	Cant. min.	Observaciones
1	Faros de luz alta y baja	Blanca	Colocados simétricamente uno al frente y a los extremos del vehículo a una altura del suelo de 500 a 1,400 mm	2	Medido a la parte baja del faro, deben estar provistos de dispositivos de nivelación y alineación.
2	Direccionales delanteras	Ámbar	Una a cada extremo de la parte frontal, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, dos envoltentes o colocadas al frente y en sus extremos apoyados por dos que puedan ser vistas en la parte delantera de los costados. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
3	Direccionales posteriores	Rojo o Ámbar	Una a cada extremo de la parte posterior, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, dos envoltentes o colocadas al frente y en sus extremos apoyados por dos que puedan ser vistas en la parte delantera de los costados. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja o ámbar.

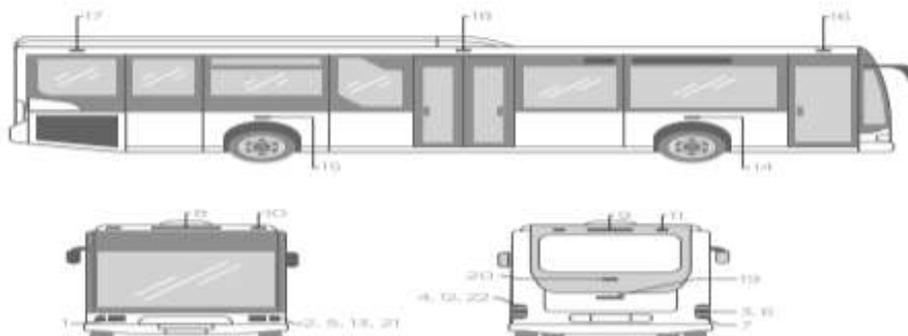
4	Luces de freno	Rojo	Una a cada extremo de la parte posterior, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Visibles bajo luz solar normal a 90 m. Se deben accionar al pisar el pedal de freno. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja.
5	Advertencia o intermitentes delanteras	Ámbar	Una a cada extremo de la parte delantera, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, pueden estar incluidas en las intermitentes, luces direccionales o cuartos. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
6	Advertencia o intermitentes posteriores	Rojo o Ámbar	Una a cada extremo de la parte posterior, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, pueden estar incluidas en las intermitentes, luces direccionales o cuartos. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja o ámbar.
7	Luces de reversa	Blanco	Una a cada extremo de la parte posterior a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Su accionamiento debe ser automático con el selector de marcha hacia atrás y tener un dispositivo auditivo.
8	Identificación delantera o luces de navegación delanteras	Ámbar	Al centro del extremo superior en la parte frontal	3	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
9	Identificación posterior o luces de navegación posterior	Rojo	Al centro del extremo superior en la parte posterior	3	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja.
10	Gálidos delanteros	Ámbar	Uno en cada extremo en la parte superior delantera, delimitando el alto y el ancho del autobús en su parte frontal	2	Si la disposición y forma de los plafones emite luz tanto hacia la parte lateral como al frente, las luces demarcadoras del gálibo se pueden incluir en éstas. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
11	Gálidos posteriores	Rojo	Uno en cada extremo en la parte superior posterior, delimitando el alto y el ancho del autobús en su parte posterior.	2	Uno en cada extremo en la parte superior posterior, delimitando el alto y el ancho del autobús en su parte posterior.
12	Cuartos posteriores	Rojo	Uno a cada extremo de la parte posterior, a una altura de 500 a 1,400 mm.	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Los cuartos pueden incluir las luces direccionales, de advertencia y de freno. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja.
13	Cuartos delanteros	Ámbar	Uno a cada extremo de la parte frontal, a una altura de 500 a 1,400 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Los cuartos pueden incluir las luces direccionales y de advertencia. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
14	Intermitentes o direccionales laterales delanteras	Ámbar	Una como mínimo en cada costado, colocada a los extremos de las vueltas de la salpicadera de la rueda delantera.	2	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
15	Intermitentes o direccionales laterales posteriores	Rojo	Una como mínimo en cada costado, colocada arriba de las salpicaderas de las ruedas traseras.	2	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja.
16	Gálidos demarcadores delanteros	Ámbar	Uno en cada extremo superior en la parte delantera de los costados.	2	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
17	Gálidos demarcadores	Rojo	Uno en cada extremo superior en la parte	2	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea

	posteriores		posterior de los costados.		roja.
18	Luces demarcadoras	Ámbar, rojo o mixta	En la parte superior central de los costados.	2	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar o roja.
19	Luces de porta placa	Blanco	De tal forma que ilumine la placa.	1	Que permita la identificación de la placa a 20 metros.
20	Luz central de freno	Rojo	Al centro de la parte posterior, a una altura mínima de 1,000 mm.	1	Con circuito eléctrico independiente a la luz de freno. No presentará una saliente sobre la concha trasera del autobús. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja.
21	Reflejantes delanteros	Ámbar o blanco	Uno a cada extremo de la parte frontal, a una altura de 450 a 1,500 mm	2	Los reflejantes pueden estar incluidos en los plafones de los cuartos o direccionales. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
22	Reflejantes posteriores	Rojo	Uno a cada extremo de la parte posterior, a una altura de 600 a 1,500 mm	2	Los reflejantes pueden estar incluidos en los plafones de los cuartos o direccionales. El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea roja.

En el siguiente esquema se indican: las luminarias que se fijarán a la carrocería y permitirán la colocación de lámparas en caso de reposición.

Para garantizar el anclaje de plafones, para el caso de instalaciones sobre fibra de vidrio, se deberá instalar una lámina galvanizada de un calibre mínimo de 10, embutida en la fibra de vidrio.

La localización física de las luces exteriores del vehículo.  
**Figura 17 | Iluminación exterior**



**7. Especificaciones técnicas generales**

**7.1 Materiales**

**7.1.1 Estructurales:**

Los materiales que forman parte de la estructura deberán estar certificados y protegidos mediante un recubrimiento anticorrosivo, y tendrán que ser de material galvanizado, en aluminio o ser inoxidable (laminación y perfiles), en los calibres que garanticen la resistencia al medio ambiente (lluvia, sol, ácidos, entre otros), así como soportar los esfuerzos a los que serán sometidos en el caso de ser a base de resinas compuestas (composites) durante la vida útil del vehículo; deberán tener propiedades ignífugas, autoextinguibles o retardantes a la flama, de tal forma que la máxima velocidad de combustión, tanto horizontal como vertical, sea de 0.1 m por minuto (bajo el método de prueba de Norma Nacional Oficial vigente). En caso de estar colocados cerca de las partes generadoras de calor, deberá estar contemplado que esta situación no degrade el material y lo haga perder propiedades mecánicas.

La carrocería deberá estar calculada por el método de elemento finito o método similar.

**7.1.2 Del interior y exterior:**

Los componentes como defensas, asientos, vidrios, puertas, espejos, entre otros, deben ser intercambiables de una unidad a otra del mismo modelo y tipo.

En el montaje de las partes que involucran flechas que giran o rotan, tales como motor, transmisión y diferencial, deberán presentar vibraciones mínimas sobre todo en los sistemas de frenos y dirección, con el fin de evitar casos de resonancia, teniendo especial importancia considerar la frecuencia o vibración originada por el tren motriz (motor-transmisión) para el diseño del anclaje de los mismos y el de la estructura con base a la fatiga del material.

Los recubrimientos, partes, componentes, aislantes y dispositivos, deberán soportar la radiación ultravioleta sin degradarse durante la vida útil del vehículo. No serán higroscópicos ni retendrán humedad, lubricantes o combustibles y de estar en contacto con éstos no presentarán degradación o corrosión. Tendrán propiedades ignífugas, autoextinguibles o retardantes a la flama, de tal forma que la máxima velocidad de combustión tanto horizontal como vertical sea de 0.1 m por minuto (bajo el método de prueba de Norma Nacional Oficial vigente. De estar cercanos o contiguos a partes que irradien calor deberán tener propiedades adecuadas para no presentar deterioro o degradación. Serán resistentes al moho y no permitirán la reproducción de insectos y/o bacterias.

## 7.2 Aislamientos

### 7.2.1 Acústicos:

Los niveles de ruido emitidos por el vehículo deben ser lo más bajos y uniformes posibles, tanto al exterior como al interior.

El nivel de ruido exterior emitido por el vehículo no excederá los 84 decibeles.

El nivel de ruido interior (en el habitáculo) no excederá los 80 decibeles, debiéndose seguir el método siguiente:

El nivel de ruido se medirá en tres puntos del pasillo central: en la parte de adelante, al centro y atrás, con un sonómetro (o decibelímetro) que estará a  $1.6 \pm 0.1$  m encima del piso, orientado durante la prueba en la dirección en que el nivel sonoro sea el más elevado, con todas las puertas, ventanillas laterales, ventanilla de chofer, ventillas y escotillas (fallebas) del vehículo cerradas. Las medidas se harán a la velocidad constante de 50 km/hr. El terreno de medición será horizontal, limpio y seco en un tramo de 20 m de recorrido de medición, no debe existir ningún reflejante acústico.

### 7.2.2 Eléctricos:

Las partes de la unidad que estén en contacto con los usuarios deberán estar provistas de aislamientos eléctricos. Las instalaciones eléctricas deberán estar ocultas y perfectamente aisladas, los cables deberán ser identificados por colores y/o números conforme al fabricante. Se evitará tener conductores formados por varias secciones de cable o alambre para una misma línea de conducción. Ningún cable, alambre, conductor o dispositivo eléctrico se encontrará cerca, contiguo o unido a las líneas de conducción y/o al tanque de combustible. Las partes que estén en contacto con los usuarios del vehículo deberán estar provistas de aislamiento contra electricidad. En unidades híbridas y eléctricas, se tendrá el adecuado aislamiento que imposibilite fugas de corriente que puedan dañar a los pasajeros. Los materiales y componentes utilizados deberán apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. El fabricante deberá entregar al propietario un diagrama de las instalaciones eléctricas utilizadas en la carrocería para facilitar la ubicación de los diferentes circuitos, los cuales conforman el sistema eléctrico de cada unidad.

## 7.3 Características de los componentes

### 7.3.1 Asientos:

Se encuentran considerados el asiento de chofer y los de pasajeros (individual y mancuerna).

#### 7.3.1.1 Pasajeros:

El diseño ergonómico y acabado de los asientos de pasajeros deberá garantizar que el usuario viaje seguro y cómodo. Pueden ser individual o mancuerna (formada de dos asientos individuales), de estructura fuerte, ligeros y resistentes al uso, deberán ser rígidos para uso urbano y acojinados para uso suburbano y tener superficies redondeadas, es decir desprovistos de aristas, terminaciones, bordes o filos cortantes en todas sus partes y componentes exteriores o en contacto con los pasajeros que comprometan su seguridad; deberán estar reforzados por una armadura metálica a base de perfiles tubulares de acero y cubiertos por una carcasa de material plástico, polipropileno de alto impacto inyectado o polietileno de alta densidad. Las superficies del asiento y respaldo tendrán una zona texturizada que evite que los pasajeros sentados se desplacen por movimientos bruscos de la unidad y permitirán un fácil mantenimiento. Los materiales utilizados serán ignífugos, autoextinguibles o retardantes a la flama de acuerdo a la norma FMVSS-302. Deberán ser resistentes a deformaciones físicas provenientes de calor, humedad, corrosión y rayos solares.

El anclaje de los asientos deberá estar fijo a la estructura del autobús mediante tornillos con tratamiento electrolítico anticorrosivo y galvanizados, de acero de grado que garanticen el no desprenderse, romperse o moverse de su lugar en caso de impacto; las bases o sistemas de sujeción de los asientos al vehículo tendrán una conformación que facilite la limpieza del piso del habitáculo.

Bajo la consideración de que la prioridad es la seguridad del usuario, los asientos se dispondrán en sentido de la marcha del vehículo formando dos filas de asientos individuales o mancuernas, recomendándose colocarlas intercaladas para facilitar la circulación de los pasajeros dentro del vehículo; a excepción de la banca trasera que podrá ser de cinco asientos individuales, no se aceptará banca corrida. Ningún asiento podrá ser reclinable, deberán ser fijos, además cada asiento de pasillo estará provisto de asidera para ser utilizada por los pasajeros que viajan de pie.

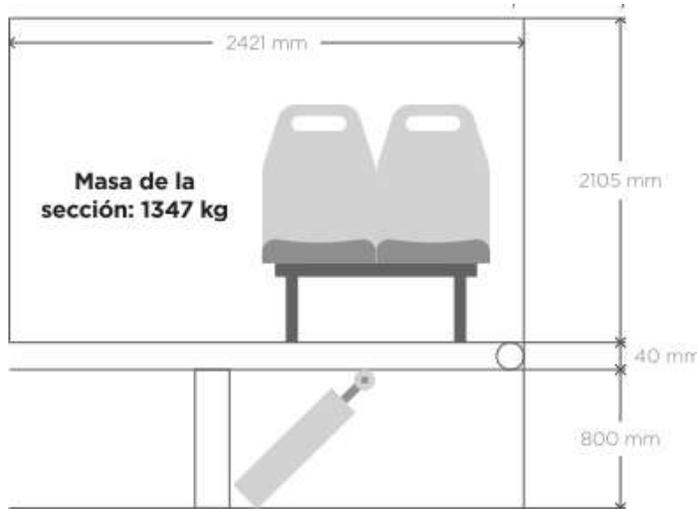
Las dimensiones y otras características de seguridad deberán ser similares para los asientos, aquellos que estén colocados en tolva de ruedas (pasallantas), deberán contar con una plataforma de apoyo para pies si así lo requieren.

El fabricante deberá tomar en cuenta las precauciones que eviten el maltrato en el manejo de los asientos durante su instalación.

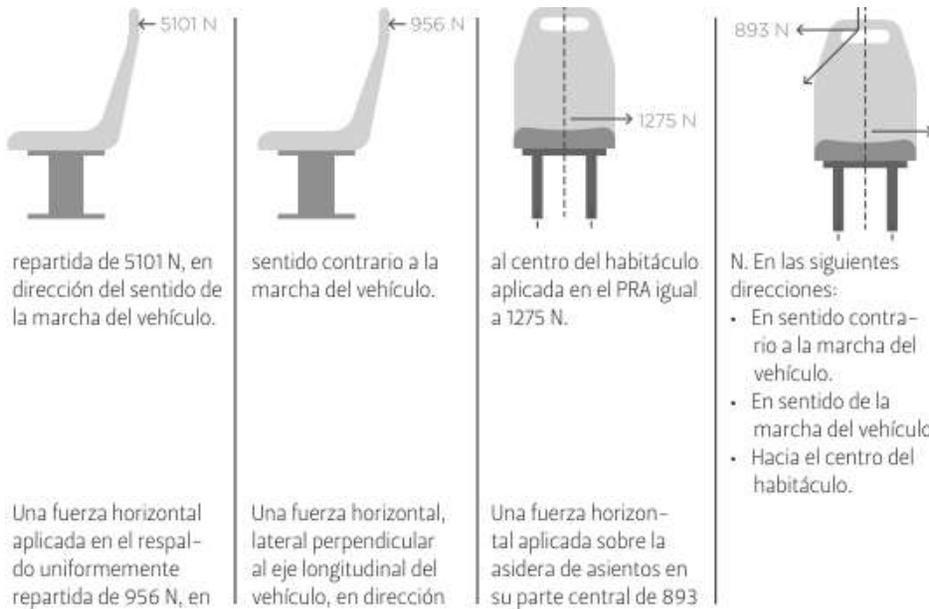
7.3.1.2 Pruebas para asientos:

Los asientos de chofer y pasajero deberán ser sometidos a una prueba de ángulo de vuelco para verificar que en caso de impacto los asientos no invadan el espacio vital del pasajero, evitando con esto accidentes.

Una sección del asiento individual deberá tener una resistencia y forma de fijación al vehículo que garantice el que no se rompa, se desprenda y/o mueva de su lugar mediante las siguientes condiciones:



Una fuerza horizontal aplicada uniformemente en la parte posterior del respaldo:



7.3.2 Botaguas:

Todos los vehículos deberán estar provistos de un ensamble o dispositivo a todo lo largo de los costados del autobús, para que cuando el vehículo desacelere éstas no permitan escurrir el agua por la parte superior de las ventanillas laterales, ventanilla del chofer y la zona de puertas; podrán ser fabricados en lámina galvanizada, perfil de extrusión plástica (polipropileno resistente al alto impacto) o en perfil de aluminio.

7.3.3 Caja de ruta:

El vehículo debe contar con un sistema de información de ruta (letrero de ruta), el cual estará destinado para informar a los usuarios desde el exterior del autobús el nombre del destino al que se dirige la unidad y el número de ruta o circuito. Se ubicará en la parte frontal superior central o superior derecha de la unidad.

El indicador de ruta tendrá un sistema de iluminación uniforme, y electrónico a base led's.

## 7.3.4 Compartimento de objetos personales del chofer:

Se proveerá en el vehículo un espacio seguro, cerrado con portacandado y/o chapa, con capacidad suficiente para contener los objetos personales elementales del chofer, con dimensiones de acuerdo al diseño del fabricante.

## 7.3.5 Defensas:

Estos elementos deberán sujetarse en la parte delantera y trasera de la estructura del autobús, para proteger la integridad de las partes de la unidad, en caso de colisiones.

El material de ambas defensas debe contar con alma de acero resistente a la corrosión; no tendrá aristas o bordes filosos, y posibilitarán su fácil montaje y desmontaje.

El largo de las defensas y su alma metálica, deberá cubrir cuando menos el ancho de la unidad para protección del vehículo. Para los vehículos con motor trasero, la defensa trasera posibilitará el fácil montaje y desmontaje del motor

Descripción	Autobús Piso Alto						Autobús Entrada Baja				
	Corto y Mediano				Largo		Corto		Largo		
	Motor Trasero		Motor Delantero		Motor Trasero						
	Diésel	GNC	Diésel	GNC	Diésel	GNC	Diésel	GNC	Diésel	GNC	
Ancho Mínimo		250 mm									
Altura Máxima suelo a borde inferior de defensa	Delantera	460 mm		600 mm		460 mm					
	Trasera	600 mm (medido a PBV)									
Proyección Máxima	Frontal	150 mm									
	Trasera	Dimensión que evite que la gente viaje sobre ella									
	Lateral										

## 7.3.6 Dispositivos de Seguridad:

## 7.3.6.1 Alarma de reversa:

Deberá contar con una alarma sonora de reversa auditiva y visual (luz de reversa) que se ubicará en el panel de calaveras (cuartos traseros) del vehículo, debiendo cumplir con la recomendación técnica SAE J-994 o vigente.

## 7.3.6.2 Bloqueador automático de gas:

De acuerdo con las normas oficiales mexicanas vigentes, los vehículos accionados con gas natural comprimido, deberán tener incorporado un dispositivo que impida su salida del tanque de almacenamiento en caso de accidentes, en su operación o durante el mantenimiento del vehículo.

## 7.3.6.3 Botiquín:

Los autobuses deberán estar provistos de un botiquín y su contenedor resistente a los impactos, de acuerdo al diseño del fabricante, colocado en un sitio accesible para el chofer y los pasajeros.

## 7.3.6.4 Cinturón de seguridad:

El asiento del chofer deberá incorporar un cinturón de seguridad de tres puntos, el cual estará sujeto a la estructura de la unidad.

## 7.3.6.5 Claxon:

Deberán incorporar el claxon en el volante de dirección con una señal sonora que cumpla con la Norma SAE J-377.

## 7.3.6.6 Columna de dirección de seguridad:

Las unidades incorporarán este dispositivo, permitiendo a la columna de dirección comprimirse o doblarse ante un impacto.

## 7.3.6.7 Extintor:

Todos los autobuses deberán tener incorporados extintores que ayuden a sofocar el fuego en caso de que se llegara a generar un incendio. Deberán ser para tipo de fuego A, B, C, teniendo un extintor de 4 kg como mínimo, colocado en un sitio accesible para el chofer y los pasajeros, de acuerdo al diseño del fabricante, y tendrá que cumplir con lo establecido en la normatividad vigente.

#### 7.3.6.8 Llanta de refacción:

La unidad deberá contar con una llanta de refacción acorde a las especificaciones del vehículo.

#### 7.3.6.9 Sistema desempañante de parabrisas:

Todos los autobuses deberán contar con un dispositivo desempañante de dos velocidades como mínimo, el sistema deberá ser independiente de la ventilación del chofer. El área de acción sobre el parabrisas deberá ser la misma que cubran los limpiadores (70% como mínimo del área de visibilidad del chofer).

#### 7.3.6.10 Superficies antirreflejantes:

La configuración del diseño del vehículo debe prever y evitar que, en caso de existir superficies cromadas, niqueladas, pulidas o abrillantadas, éstas no presenten a otros vehículos reflejos, ya sea por incidencia del sol sobre las mismas o por las luces de otras unidades.

#### 7.3.6.11 Triángulo de seguridad:

Los vehículos deberán contar con dos triángulos de seguridad que sean visibles de día y de noche, contarán con reflectividad visible a una distancia entre los 30 y 180 m, los cuales deberán cumplir con las características de diseño y fabricación especificadas en la Norma Oficial Mexicana vigente.

#### 7.3.6.12 Visera o tapasol:

En el interior, arriba del parabrisas, deberá existir un tapasol, instalado firmemente sujeto a partes estructurales o con suficiente resistencia y estar al alcance del chofer de tal manera que pueda accionarlo desde su puesto de conducción; puede ser de material transparente, pero filtrante, que cumpla la función de impedir que los rayos solares lleguen directamente a la cara del chofer.

#### 7.3.6.13 Ventilador para el chofer (opcional):

El vehículo estará equipado con ventilador personal para el chofer, este elemento tendrá por lo menos tres posiciones con control de encendido y apagado independiente.

#### 7.3.7 Dispositivos de desplazamiento, sujeción y delimitación de zonas:

La sujeción de estos dispositivos debe realizarse a partes estructurales, de tal forma que tenga la resistencia adecuada para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos cada uno de ellos; sin deformarse, desprenderse, fracturarse o moverse de su posición original.

El anclaje y/o fijación de los dispositivos (postes, barandales, pasamanos, cubrepiernas), debe realizarse directamente en la estructura del autobús, para evitar que los usuarios manipulen su anclaje, así como garantizar su apriete y fijación con herramienta adecuada disminuyendo su aflojamiento por vibraciones y uso. Los elementos de anclaje (tornillos) deben quedar ocultos dentro de los dispositivos de ensamble o al ras de los mismos, anclados e instalados para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos. Todos los elementos o dispositivos de fijación deben disponer de un tratamiento anticorrosivo.

No se deberán colocar pasamanos o asideras al centro del autobús, ni en sentido perpendicular del eje longitudinal del mismo, a excepción de los tubos del corralillo y parte trasera (banca), pero pueden colocarse sobre los costados, a la altura de los elementos horizontales medios de las ventanillas en el lado de asientos individuales.

#### 7.3.8 Espacio disponible para pasajeros de pie:

El número de pasajeros a transportar será de acuerdo a la capacidad de carga, distribución de asientos y diseño del vehículo. La cantidad y la distribución de asientos (individuales y/o mancuernas) en el habitáculo deberán satisfacer el área mínima que necesita un asiento tipo mancuerna.

La capacidad total de pasajeros del autobús está determinada por la diferencia del peso bruto vehicular menos el peso vehicular considerando 70 kg por pasajero. La cantidad de pasajeros sentados será igual al número de asientos. La cantidad de pasajeros de pie se establece por la diferencia entre el total y los pasajeros sentados. Este último dato deberá ajustarse considerando una concentración máxima de siete pasajeros por metro cuadrado de área libre.

#### 7.3.9 Ganchos de arrastre:

En el extremo delantero del vehículo se preverá la instalación de dispositivos de remolque, con la resistencia suficiente para esta operación.

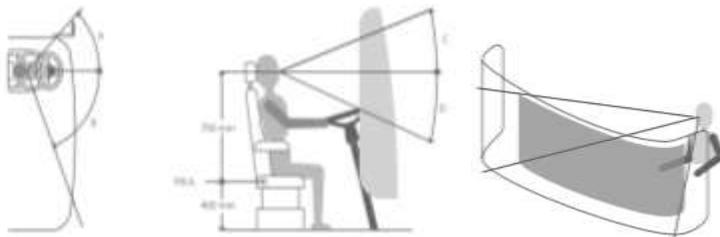
#### 7.3.10 Lavaparabrisas:

Deberá suministrar por aspersion el líquido limpiador en el área que barran las plumas de los limpiaparabrisas, así como mojar esta zona en forma directa, completa y uniforme teniendo uno o dos depósitos de agua de una capacidad total mínima de 3 litros, fabricado con material resistente a la oxidación y corrosión.

#### 7.3.11 Limpiaparabrisas:

Deberá barrer el 70% de la superficie del área delimitada de acuerdo con los ángulos de visión y especificaciones, sus motores y mecanismos serán fácilmente accesibles para su reparación y servicio. Los componentes del limpiaparabrisas se ajustarán a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

Los mecanismos deben ser accionados con motores eléctricos o neumáticos, diseñados para uso rudo, de larga duración, de fabricación reforzada en brazos y plumas y requerir mínimo mantenimiento.



Nomenclatura	Autobús Corto y Largo	Autobús Mediano	Delimitación del área que deben barrer los limpiaparabrisas en base a una pirámide definida por los ángulos horizontales y verticales de visión mínimos para el barrido de éstos según la tabla. El 90% del área que queda delimitada por la intersección de la pirámide con el parabrisas, deberá ser barrida
A	18°		
B	57°		
C	7.5°		
D	22° mínimo	17° mínimo	

### 7.3.12 Pasallantas:

Deberán ser fabricados en material resistente a la corrosión y recubrimiento anticorrosivo, que preserve la pieza durante la vida útil del vehículo. Soportará los impactos por objetos lanzados por las ruedas y piezas o dispositivos que se monten sobre ellas. Para comodidad de los usuarios deberá tener una altura reducida con respecto al piso, de acuerdo al diseño del fabricante de forma que permitan la correcta operación del autobús en condiciones de carga máxima, con terminados redondeados, sin proyecciones filosas o en punta que pudieran causar accidentes a los pasajeros.

### 7.3.13 Parabrisas:

Deberá permitir la visibilidad al chofer durante la conducción del vehículo, debe ser del tipo seguridad libre de cualquier distorsión, de cristal inastillable y transparente claro con una transmitancia del 80% como mínimo, en un espesor no menor de 6 mm. nominal y debiéndose ajustar dicho material a la Norma Oficial Mexicana vigente, con el objeto de que se minimicen, tanto el encandilamiento como los reflejos internos, el parabrisas deberá contar preferentemente con una curvatura ya sea a todo su largo o a lo ancho.

### 7.3.14 Pintura:

La pintura exterior deberá ser del tipo poliuretano, resistente al grafiti (opcional) o de características superiores.

### 7.3.15 Piso:

Toda la superficie deberá ser uniforme, continua, sin obstáculos y libre para el desplazamiento de los pasajeros con excepción de la zona de escalones, pasallantas y plataformas para asientos; contará con una pendiente máxima de seis grados y sólo en caso de pasillos que unan una plataforma con la sección principal del piso la pendiente máxima podrá ser hasta de ocho grados.

El conjunto del piso deberá incluir sellador, recubrimiento y accesorios impermeables.

El recubrimiento del piso debe ser en color gris claro, continuo y, en donde sea posible, de una sola pieza.

### 7.3.16 Recubrimientos.

#### 7.3.16.1 Exteriores:

La carrocería debe estar constituida de tal forma que conserve todas sus características originales por toda la vida útil del vehículo en condiciones normales de trabajo. Los paneles de recubrimiento exterior, tanto lateral como del toldo, deberán tener las propiedades mecánicas y anticorrosivas que justifiquen su empleo.

La fijación de los paneles se hará a los miembros estructurales, asegurando al conjunto solidez y rigidez adecuadas, con miras a minimizar las vibraciones. Podrán considerarse componentes de plástico, colocándose en cualquier parte del exterior del vehículo, siempre que ello no comprometa o ponga en peligro la resistencia del conjunto.

En los casos en que sea necesario sobreponer materiales metálicos diferentes, deberán protegerse las uniones con materiales aislantes para evitar reacciones galvánicas y electrolíticas entre ellos. En las partes que no se requiera pintura, se tendrá cuidado de no incorporar superficies pulidas, cromadas o abillantadas para evitar el deslumbramiento.

Los paneles laterales de recubrimiento exterior desde la unión toldo-costado hasta la altura del piso del habitáculo, deberán estar contruidos por chapas metálicas y contener como relleno un material ignífugo entre las laminaciones (interior y exterior), cuidando la uniformidad en la aplicación.

La fijación de los paneles se deberá hacer a los elementos estructurales, asegurando un conjunto sólido y rígido adecuado, con el fin de minimizar las vibraciones y evitar perforaciones innecesarias que originen debilitamiento en los perfiles.

El revestimiento exterior frontal y posterior puede hacerse en forma de mascarilla de fibra de vidrio con características ignífugas, anclado al chasis o la estructura.

El autobús en su totalidad deberá garantizar la estanqueidad a su interior, y que no existan filtraciones de agua, principalmente en la unión del toldo con los mascarones delantero y trasero, torreta, letrero de ruta y ventanillas.

#### 7.3.16.2 Interiores:

El interior del vehículo deberá estar desprovisto de superficies filosas, abrasivas y proyecciones peligrosas. En su configuración no tendrá depresiones profundas o zonas inaccesibles, de forma que brinde las facilidades necesarias para mantenimiento y limpieza, usando agua, aditivo de jabón líquido y/o detergente. Todas las asideras, luces, ventilas para aire y cualquier otro accesorio interior deben formar parte integral de éste. La sujeción de los paneles debe evitar vibraciones en condiciones normales de operación. Deben de proveerse soportes que eviten ondulaciones, flexiones o tamborileo, afianzándolos sin dejar bordes sueltos.

Los materiales a emplear en el interior del autobús no deberán tener relieves que dificulten su limpieza, deberán ser resistentes a la corrosión, ignífugas y retardantes a la flama y aislarse o tratarse de forma que no muestren señales de condensación donde entren en contacto con miembros metálicos, incluyendo materiales eléctricos, pisos, triplay, asientos, entre otros. En el revestimiento debe quedar comprendida la preparación para que se integren las luminarias al techo.

La distribución de registros para conservación y reparación de los elementos o conjuntos que así lo exijan, tales como transmisión, flotador de tanque combustible, entre otros, se deben ubicar de tal forma que sean de acceso fácil y al ras del piso, sin que sea necesario realizar grandes desmontajes.

Para los elementos auxiliares y de vestidura, tales como asientos: luminarias, ventilación, entre otros, la unificación debe ser total, garantizando su intercambiabilidad.

Para los elementos auxiliares y de vestidura, tales como asientos: luminarias, ventilación, etc., la unificación debe ser total, garantizando su intercambiabilidad.

#### 7.3.17 Visibilidad.

##### 7.3.17.1 Posición del chofer para la toma de los ángulos de visión:

Se deberán tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Altura al PRA: 400 mm medido del piso del área del chofer al PRA.
- Altura de ojos: 700 mm medida desde el PRA.
- Entre el frente del chofer y el parabrisas debe existir una distancia de 600 a 1,200 mm.
- Distancia horizontal para pruebas de ángulos de visión: 330 mm, medida del centro del volante a los ojos.

## 8.- Especificaciones relacionadas con el tren motriz

### 8.1 Cardán y diferencial:

La integridad del sistema debe estar garantizada en todas las condiciones de operación, atendiendo con seguridad los requisitos de funcionamiento del vehículo. Contará con un retén que, en caso de desprendimiento de la flecha de transmisión, impida que ésta golpee el suelo y se incruste en el pavimento. Su instalación debe permitir la libertad de movimiento completo de la suspensión.

### 8.2 Dirección:

Considerando que la dirección es un sistema importante del autobús porque de ello depende la seguridad e integridad de los pasajeros y de la unidad misma, además de permitir la maniobrabilidad, debe ser del tipo asistido hidráulicamente. Todas las características de la dirección, tanto geométrica como mecánica, estarán encaminadas a lograr estabilidad direccional, un adecuado retorno a la trayectoria rectilínea y sobre todo, rapidez de respuesta al chofer. El diseño de los mecanismos auxiliares y articulados de la dirección, deberá minimizar los efectos debidos a las variaciones y oscilaciones producidas por el camino sobre la suspensión en la trayectoria del vehículo. La dirección debe permitir la maniobrabilidad de giro dentro de los límites establecidos, además de incorporar en la columna de dirección un dispositivo que permita absorber impactos en caso de choques de frente.

El diseño de la dirección debe cumplir con una carrera máxima de tope a tope, no deberá exceder seis vueltas del volante. Todas las articulaciones del sistema deberán ir debidamente selladas y protegidas contra el agua, lodo y otros agentes nocivos, y presentar una adecuada retención de lubricante (grasa). Contará con una cubierta o carcasa para evitar el contacto con el chofer.

El diseño de los mecanismos auxiliares y articulados de la dirección deberá minimizar los efectos sobre la trayectoria del vehículo debido a las variaciones y oscilaciones producidas por el camino sobre la suspensión.

Nota:

Todas las partes como brazos de dirección, barras, rótulas, ensamble muñones de ruedas, deben ser seleccionadas de acuerdo a las características y capacidad de carga del eje delantero; las partes que incluyan cuerdas deben ser roladas y no cortadas para evitar cambios en la estructura del material y originar rupturas por vibración o fatiga.

### 8.3 Frenos

Los sistemas de frenos deben ser de operación neumática y estar diseñados de acuerdo a las condiciones de operación a que se destinan, tomando en cuenta el peso bruto vehicular, cargas máximas por eje y las características de los demás componentes mecánicos de la unidad. En el caso de frenos de disco, la armadora deberá incluir la descripción del sistema de frenos de acuerdo a su diseño. Con sistema antibloqueo ABS y opcionalmente con sistema antiderrape ASR, con las siguientes características:

- Accionamiento neumático.
- Material de balatas de fricción libre de asbesto
- Cumplir con la recomendación técnica SAE J 661 o equivalente.
- Los ajustadores de freno deberán ser de accionamiento automático y rotocámaras de acuerdo al diseño de cada fabricante.

El vehículo debe disponer del siguiente conjunto de frenos, independientes entre sí:

- Freno de servicio.
- Freno de estacionamiento.
- Sistema auxiliar de frenos.

El sistema de frenos deberá contar con separador de aceite y secador de aire de acuerdo a las características de la unidad y a la especificación del fabricante.

#### 8.3.2 Freno de estacionamiento:

Debe ser capaz de mantener estático al vehículo totalmente cargado en una rampa con una inclinación mínima de 18°. El tiempo de liberación del freno de estacionamiento debe ser inferior a 0.8 segundos, a partir del instante de accionamiento. Cuando es operado como freno de emergencia debe proporcionar, dentro de 0.8 segundos a partir del accionamiento, una desaceleración de 1.8 m/seg<sup>2</sup> encontrándose el vehículo a PBV, sobre pavimento seco y plano. Debe ser accionado por medio del mando instalado en la zona del chofer.

#### 8.3.3 Sistema auxiliar de freno:

Las unidades incorporarán a solicitud expresa contenida en la convocatoria que se emita para la adquisición de nuevo parque vehicular, un sistema auxiliar de freno independiente al sistema de frenos de servicio y de estacionamiento, que ayude a desacelerar el vehículo hasta una velocidad controlable. Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Ser capaz de mantener un vehículo circulando con su carga máxima (PBV) a una velocidad no mayor a 30 Km/h en una pendiente de 6°, con una longitud mínima de 6 km.

Accionarse automáticamente con el pedal de freno.

#### **Bajo las siguientes condiciones de prueba:**

- El vehículo debe estar a su PBV.
- Durante la prueba no se deben aplicar los frenos de servicio, el freno de estacionamiento o de emergencia.
- La velocidad en marcha seleccionada en la transmisión, debe ser tal, que no permita que el motor exceda las máximas revoluciones por minuto estipuladas por su fabricante.

### 8.4 Motor

Las unidades deberán contar con un motor que proporcione la fuerza necesaria para desarrollar la velocidad máxima (gobernada) permitida de 60 km/h y la habilidad en pendiente, así como dar la potencia requerida para hacer funcionar todos los dispositivos y accesorios accionados por éste y cumplir con la Norma Oficial Mexicana vigente o superior y con la normatividad vigente a nivel internacional. Para rutas de media y alta montaña, la relación peso/potencia de las unidades, deberá ser tal, que permita alcanzar una velocidad de 25 km/h mínimo, en una pendiente ascendente de 12°, considerando el PBV. El motor estará ubicado de acuerdo a la configuración vehicular para proporcionar el servicio público de transporte de pasajeros en su modalidad de colectivo. La disposición e instalación del motor debe permitir el máximo aprovechamiento del área útil del vehículo y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección, se encontrará protegido de los proyectiles lanzados por las ruedas.

Las tomas para llenado de: combustible (diesel o gas natural), agua para enfriamiento, aceite lubricante, líquido para la dirección hidráulica, líquido de frenos y transmisión automática en su caso, deben ser de fácil acceso, permitiendo observar el estado de su nivel.

El motor deberá contar con un sistema de protección automático, bajo las siguientes condiciones:

- Al alcanzar el refrigerante del motor una temperatura por arriba de los parámetros establecidos por el fabricante del motor.

- Al presentarse una presión de aceite de motor por debajo de los parámetros establecidos por el fabricante del motor.
- Al presentar un bajo nivel de refrigerante.

La funda de la bayoneta de motor deberá contar con soportes adecuados para eliminar el juego o vibraciones y daños a sí mismo o a otros componentes.

#### 8.4.1 Seguridad:

Las unidades deberán contar con un motor que proporcione la fuerza necesaria para desarrollar la velocidad máxima (gobernada) permitida de 80 km/h y la habilidad en pendiente, así como dar la potencia requerida para hacer funcionar todos los dispositivos y accesorios accionados por éste y cumplir con la Norma Oficial Mexicana vigente o superior y con la normatividad vigente a nivel internacional. Para rutas de media y alta montaña, la relación peso/potencia de las unidades, deberá ser tal, que permita alcanzar una velocidad de 25 km/h mínimo, en una pendiente ascendente de 12°, considerando el PBV. El motor estará ubicado de acuerdo a la configuración vehicular para proporcionar el servicio público de transporte de pasajeros en su modalidad de colectivo. La disposición e instalación del motor debe permitir el máximo aprovechamiento del área útil del vehículo y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección, se encontrará protegido de los proyectiles lanzados por las ruedas.

Las tomas para llenado de: combustible (diesel o gas natural), agua para enfriamiento, aceite lubricante, líquido para la dirección hidráulica, líquido de frenos y transmisión automática en su caso, deben ser de fácil acceso, permitiendo observar el estado de su nivel.

El motor deberá contar con un sistema de protección automático, bajo las siguientes condiciones:

- Al alcanzar el refrigerante del motor una temperatura por arriba de los parámetros establecidos por el fabricante del motor.
- Al presentarse una presión de aceite de motor por debajo de los parámetros establecidos por el fabricante del motor.
- Al presentar un bajo nivel de refrigerante.

La funda de la bayoneta de motor deberá contar con soportes adecuados para eliminar el juego o vibraciones y daños a sí mismo o a otros componentes.

En los vehículos con motor trasero deberá existir un panel en el compartimento del motor con controles, que permitan operarlo. Ningún material inflamable o con posibilidades de impregnarse con combustible o lubricante, debe ser utilizado en la fabricación o revestimiento de su compartimento según las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

Se deberá considerar la posibilidad de tolvas con mecanismos incluidos en el compartimento para realizar las reparaciones con la mayor amplitud disponible, con su respectivo encapsulado acústico y térmico para evitar paso de calor y ruido.

#### 8.4.2 Admisión de aire:

La localización de la toma debe permitir su admisión en cantidad suficiente con un mínimo de impurezas y una temperatura lo más baja posible. Las tuberías metálicas deben estar protegidas contra corrosión, debiéndose cuidar que las mangueras no sufran alteración en sus características por el contacto con el combustible, lubricante y agua. Entre el filtro y la entrada de admisión de aire del motor deberá contar con un sensor, ya sea en el propio filtro o en el tablero.

#### 8.4.3 Escape:

El conjunto de silenciadores debe de cumplir con los niveles de ruido establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. La salida del conducto del escape estará diseñada para evitar la entrada de líquidos, sin presentar restricciones que provoquen contrapresiones y afecten el rendimiento del motor y turbo cargador. Este conducto se ubicará de forma horizontal en la parte posterior o abajo entre los ejes o al costado derecho y/o izquierdo de los mismos, apuntar al suelo para vehículos con motor delantero y trasero.

#### 8.4.4 Sistema de combustible:

El sistema de combustible deberá contar con uno o dos tanques para el caso de motores a diésel, los cuales deberán estar contruidos de acuerdo al diseño del fabricante, interconectados con desnivel al centro de un material resistente que evite fallas por fuga de combustible.

Para el caso de motores a gas natural, el número de tanques dependerá de su capacidad para garantizar una autonomía de la unidad de 300 km.

El tanque de combustible debe contar con una capacidad mínima igual a la siguiente relación establecida con los resultados de la Secretaría de Economía, en cuanto a rendimiento de combustible en ciudad:

D= Dato oficial en la ciudad, en kilómetros por litro.

A= Autonomía mínima de 400 km para motores a diesel y de 300 km a gas natural.

C= Capacidad mínima en litros del tanque o tanques de combustible.

C=A/D Independientemente del número de tanques a emplear, estos deberán presentar un fácil acceso para el abastecimiento de combustible.

El tanque debe estar protegido por la estructura o estar entre varas del chasis:

Para los vehículos con combustibles alternativos, la autonomía no podrá ser menor a 400 km (diesel) y de 300 km a gas natural.

Para los vehículos de diésel la entrada de combustible deberá estar sujeta a una tolva fija a la carrocería. La entrada estará unida al tanque por medio de un conducto flexible de material resistente al combustible empleado.

La tolva evitará escurrimientos y filtraciones de combustible hacia la laminación y el piso de la unidad; si la entrada se encuentra a nivel de piso no llevará tolva. El gollete deberá contar con un tapón que permita la ventilación, prevenga derrames y tenga llave; en el caso de contar con una tolva con escotilla que incorpore cerrojo con llave no será obligatorio incorporar seguro con llave. Las líneas de conducción, así como el tanque, deben estar lo más alejadas de conductores eléctricos y del escape para evitar incidentes, además contarán con sistema de recuperación. Por otra parte, el tanque de combustible debe contar con un respiradero adecuado, a efecto de evitar derrames y ahogamientos al suministrar el diésel al autobús.

Respecto al anclaje de los tanques, se deberán instalar soportes que inhiban su desplazamiento en las tres direcciones, o sea en el eje longitudinal, lateral y vertical de la unidad.

La salida del combustible en el tanque al motor deberá estar colocada de forma que en pendientes hacia arriba, a los costados o hacia abajo, no existan problemas en la succión del combustible.

En el caso de que las unidades sean con motor a gas natural comprimido, estos deberán ser dedicados y no convertidos, por lo que el fabricante deberá considerar en el diseño todos los periféricos necesarios para garantizar la seguridad y operación eficiente.

#### 8.4.5 Requisitos ambientales:

Los vehículos deberán utilizar como combustible diésel, o gas natural comprimido, cumpliendo con los niveles máximos de emisión de contaminantes permitidos.

#### 8.4.6 Sistema de enfriamiento:

La disposición e instalación del radiador debe permitir el máximo aprovechamiento del área útil del autobús y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección, además se debe considerar la posibilidad de instalar tolvas con mecanismos incluidos en el compartimiento para realizar el mantenimiento con la mayor amplitud disponible y con esto abatir al máximo los tiempos en taller.

El ventilador del radiador deberá estar localizado de tal forma que el mantenimiento sea mínimo y que permita un fácil acceso para la inspección y mantenimiento del motor. El ventilador deberá suministrar aire fresco del exterior, succionándolo a través del panel del radiador. El número de aspas dependerá de lo dispuesto en el diseño del fabricante.

Debe ser de circuito sellado con tanque de expansión y la capacidad adicional necesaria con un enfriador para la refrigeración del aceite de la transmisión, localizando la toma en la carrocería para que la puesta a nivel sea de fácil acceso sin necesidad de introducirse al compartimiento. El tanque de expansión deberá permitir visualmente la verificación del nivel de líquido para enfriamiento.

#### 8.5 Sistema eléctrico:

Estará integrado por todos los componentes que funcionan generando, almacenando, transportando o consumiendo electricidad. Abastecerá al vehículo con energía eléctrica bajo las condiciones especificadas de funcionamiento, garantizando su distribución con cargas diversas cuando se requiera. La tensión nominal deberá ser a 12 o 24 Voltios de corriente directa (negativo a tierra).

El sistema eléctrico del autobús deberá estar integrado por todos los componentes que intervienen con un alternador para generar 80 amperes como mínimo, almacenar en una o dos baterías de 12 Voltios, conducir (cables) y consumir (accesorios, iluminación, entre otros) electricidad.

El vehículo debe disponer de un interruptor general de fácil acceso, que permita la desconexión completa de las baterías. Debe incorporar un panel fácilmente accesible para el mantenimiento que permita medir su desempeño.

El sistema eléctrico deberá abastecer al autobús con energía para las condiciones especificadas de funcionamiento y garantizar su distribución con cargas diversas cuando se requieran, controlados a través de un sistema multiplex o el sistema tradicional de arneses, los circuitos eléctricos deben ser diseñados y fabricarse expofeso para los instrumentos y accesorios con que cuente el autobús (chasis y carrocería) y estar aislados y sujetos con material retardante al fuego para evitar que éstos cuelguen o presenten tensión mecánica. Esto último para evitar accidentes al atorarse durante el recorrido del autobús provocando corto circuito e incendio. El autobús deberá disponer de un interruptor manual general tipo robusto (uso rudo) de la capacidad adecuada, con fácil acceso que permita la desconexión completa de las baterías al presentarse cortos circuitos o calentamientos en el sistema eléctrico, a efecto de evitar incendios. El sistema de activación-corte deberá ser de acuerdo al diseño del fabricante.

Para el correcto funcionamiento de los componentes, se deberán incorporar protecciones eléctricas coordinadas en cada uno de los circuitos.

El sistema eléctrico deberá incorporar un panel de fusibles y dispositivos eléctricos que lo componen (central eléctrica), tanto de carrocería como de chasis; estar ubicados de tal forma que permitan al personal de mantenimiento medir el desempeño, así como proporcionar un fácil acceso para revisiones o recambio de partes y contar con tapa protectora para evitar entradas de polvo y agua.

Los dispositivos de protección deberán disponer de elementos de identificación que indiquen el nombre del circuito y la capacidad del fusible, siendo esta identificación en español y resistente a aceites, grasas, solventes. Dicha identificación debe estar fotografiada, serigrafiada o en calcomanía. Los dispositivos de protección tendrán que estar disponibles para su adquisición en el mercado nacional.

Todo el cableado debe tener la capacidad de conducción de corriente y aislamiento adecuados; las conexiones a los soportes de los medios de protección estarán soldadas o debidamente engarzadas en sus polos.

Asimismo, deberá contar con arneses protegidos y alejados de superficies cortantes, tubo de escape, filtros de diésel y aceite, anclados perfectamente a lo largo del chasis sin dejar holguras excesivas que permitan atorarse y ser desprendidos, formando arnés principal (tren motriz) y arnés secundario (de carrocería).

Los arneses no deben ubicarse en medio de superficies que pudieran comprimirlo durante la operación del autobús.

Para el caso en que los arneses o cables tengan que pasar a través de laminaciones, se deberá instalar un pasa cables en la perforación para el acceso de éstos, con el fin de evitar fillos cortantes y cortos circuitos en el sistema.

## 8.6 Suspensión

La capacidad de las suspensiones deberá cubrir el PBV requerido y podrá contar con sistema de arrodillamiento en ejes con suspensión neumática para unidades de entrada baja.

### 8.6.1 Delantera y trasera:

Aplicación neumática preferentemente para unidades de motor trasero.

Para unidades de motor de aplicación delantera, preferentemente neumática en eje trasero y muelles en el eje delantero.

### 8.6.2 Requisitos complementarios a la suspensión:

- La frecuencia propia de la suspensión debe ser de acuerdo al tipo, capacidad y diseño del fabricante.
- Los efectos de aceleración y desaceleración del vehículo deberán ser amortiguados por la suspensión y no deben dar paso a su amplificación.
- Los dispositivos de estabilización tales como las barras de torsión, muelles y resortes, junto con los amortiguadores, deben atenuar las inclinaciones en curvas y evitar fenómenos de galope, resonancia, brincoteo y cabeceo.
- Las vibraciones secundarias residuales de frecuencia relativamente elevadas, deben atenuarse a nivel de las uniones entre las masas suspendidas y no suspendidas.
- Los vehículos deberán inclinarse hasta 35° con respecto a la vertical sin voltearse.
- La suspensión, puede opcionalmente tener incorporado un sistema sensor de carga en los ejes que por accionamiento de una alarma sonora u óptica o ambas, advierta al chofer que las condiciones de carga máxima del vehículo han sido sobrepasadas.
- La localización de todos los elementos de la suspensión debe proporcionar fácil acceso para su mantenimiento óptimo. Además de permitir corregir las fallas presentadas por los impactos ocasionados por los proyectiles lanzados por las ruedas.
- Asegurar la estabilidad del vehículo mediante la nivelación permanente de la carrocería y el contacto constante de las llantas con el pavimento.
- Las uniones de los elementos de la suspensión con la estructura o con otras partes del vehículo, no deben tener contactos rígidos directos.

## 8.7 Transmisión:

Deberán estar equipados con transmisión automática o estándar; en cualquiera de los dos casos los cambios de marcha podrán efectuarse en función de las necesidades de operación del vehículo en rutas de difícil topografía y con automática mediante la mínima participación del chofer. Deberá contar con un número de marchas, reducciones y escalonamientos adecuados para que el vehículo cumpla con el funcionamiento especificado. Dentro del habitáculo de pasajeros deberá existir un registro de la transmisión, para inspección y mantenimiento.

Se deberá incorporar un componente que automáticamente inhiba el avance a partir del punto muerto del vehículo con puertas abiertas.

La transmisión automática contará con retardador que permita detener la marcha del autobús hasta unos 5 km/hr, con Unidad de Control Electrónico (UCE).

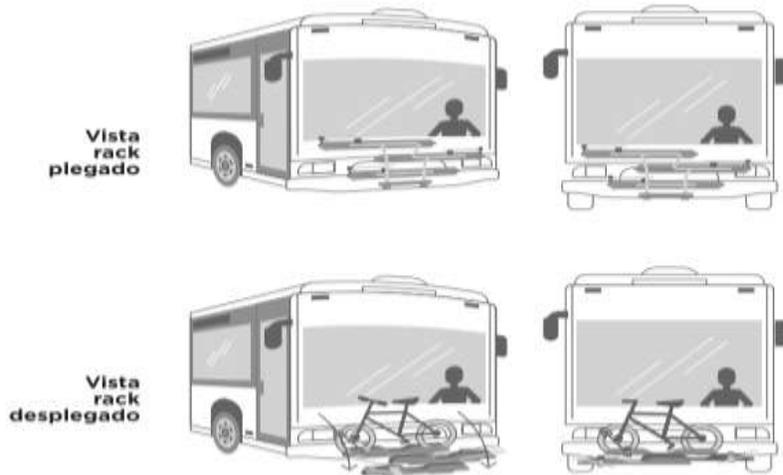
Las condiciones del cambio de marcha deben ser ajustadas para permitir un óptimo desempeño en función de la topografía de las rutas en las cuales circula el vehículo. El selector de gamas en la transmisión automática debe tener un dispositivo de seguridad que evite el encendido del motor cuando esté en posición diferente del neutro (N). El mando del cambio debe ser posicionado e instalado en forma ergonómicamente adecuada para su seguro y cómodo accionamiento.

**9.- Equipos adicionales**

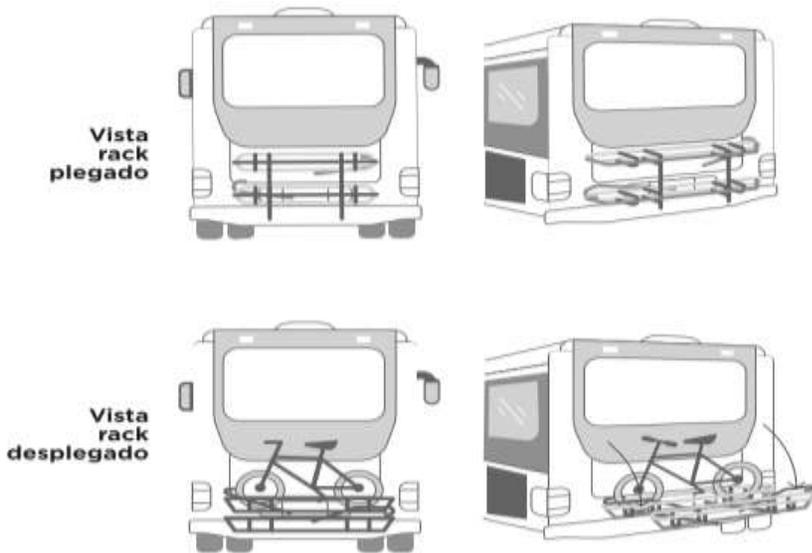
Por mandato explícito de la Secretaría de Movilidad del Estado de México, en corredores específicos previamente definidos, las unidades de transporte deberán contar con un *rack* para bicicletas colocado en la parte delantera o trasera de la unidad, dependiendo de la configuración y posición del motor o de los componentes de operación del vehículo.

**9.1 Rack para transporte de bicicletas**

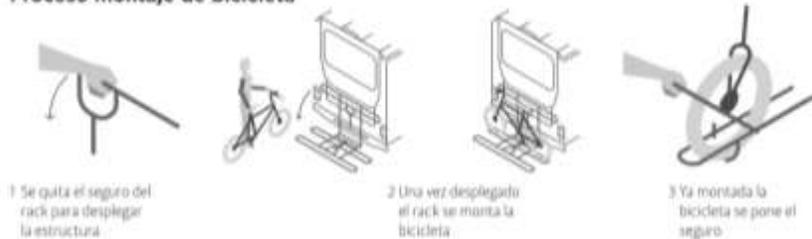
**9.1.1 Rack delantero autobús motor trasero:**



**9.1.2 Rack trasero motor delantero:**



**Proceso montaje de bicicleta**



9.1.3 Dispositivos GPS y GPRS

La unidad que opere para el servicio público de transporte de pasajeros urbano y suburbano, deberán contar con un sistema de video-vigilancia, GPS y GPRS que no tenga el acceso a la manipulación del chofer o personas ajenas a la administración de la unidad.

9.1.4 Dispositivos para atender a las personas con discapacidad:

La instalación de dispositivos para atender a las personas con discapacidad motriz, quedarán a discreción de la Secretaría de Movilidad del Estado de México.

**10.- Señalética**

Toda la señalización interior y exterior de los autobuses deberá apegarse a las normas oficiales mexicanas vigentes, además de los Elementos de Identificación establecidos para vehículos destinados a Transporte Público dispuestos por la Secretaría.

Señales	Simbología	Objetivo	Color	Dimensiones cota en mm
1 Asiento para tercera edad		Informativa	Azul	100 x 100
2 Exclusivo discapacitados		Informativa	Azul	100 x 100
3 Exclusivo discapacitados		Informativa	Negro texto	7.5
4 Timbre		Informativa	Azul	60x150
		Informativa	Azul	45x45
Señales	Simbología	Objetivo	Color	Dimensiones cota en mm
5 Use el cinturón de seguridad		Informativa	Azul	45 x 45
6 Exclusivo embarazada		Informativa	Azul	100 x 100
7 Sentido de flujo		Informativa	Azul	100 x 100
		Informativa	Azul	100 x 100

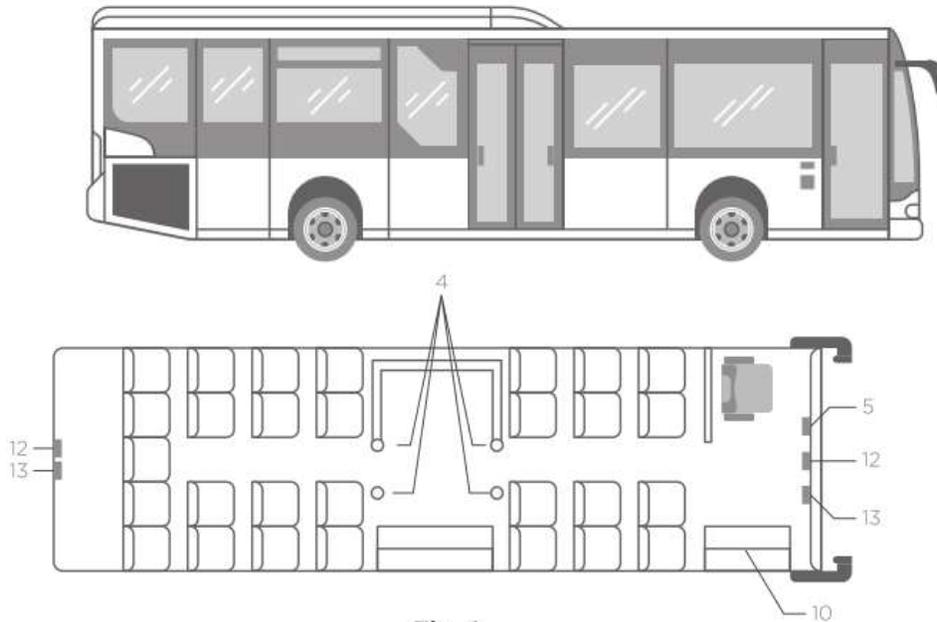
8	Puerta de ascenso		Informativa	Negro	15
9	Puerta de descenso		Informativa	Negro	15
10	No viaje en el estribo		Restictiva	Negro	15
11	Baje en alto total		Restictiva	Negro texto	15

Señales	Simbología	Objetivo	Color	Dimensiones cota en mm
12		Restictiva	Roja	100 x 100
13		Restictiva	Roja	100 x 100
14		Emergencia	Negro texto	15

**Gas natural comprimido (Gas GNC)**

Las unidades convertidas deberán contar con la leyenda "UNIDAD EQUIPADA CON G.N.C.", utilizando tipografía de 8 cmm de alto.

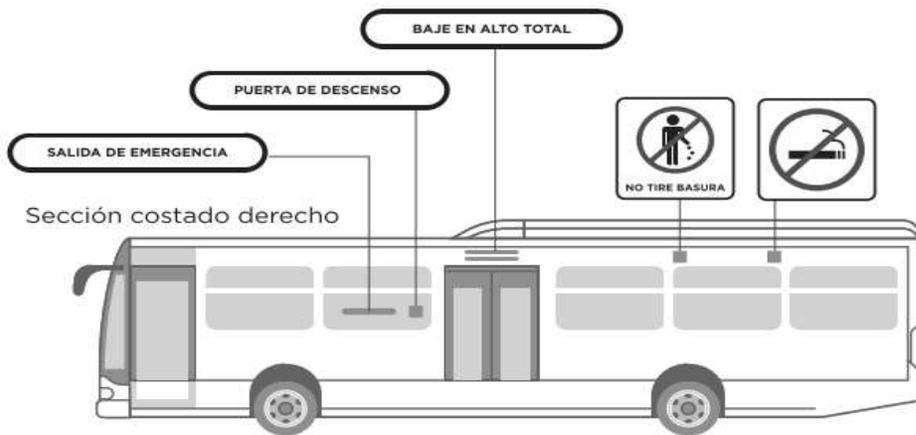
**Ubicación de las señales en autobuses**



**Fig. 1**

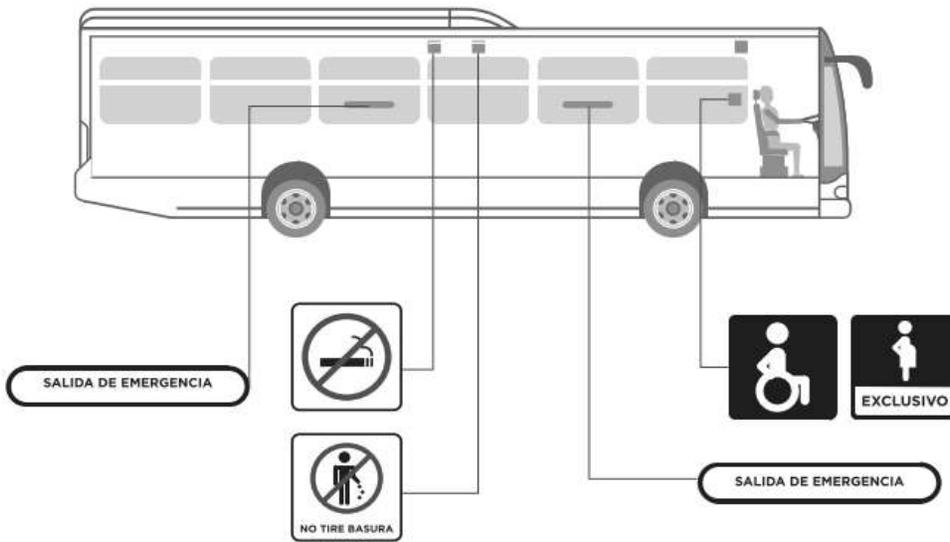
No.	Señal
4	Timbre
5	Use el cinturón de seguridad (conductor)
10	No viaje en el estribo
12	No fumar
13	No tire basura

**Ubicación de las señales en autobuses**



**Fig. 2**

Sección costado izquierdo



**Ubicación de las señales en autobuses**



Fig. 3

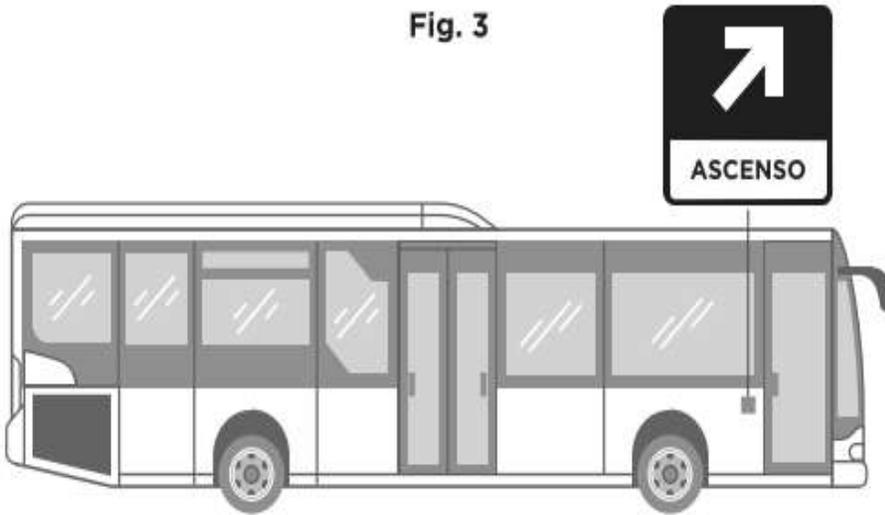


Fig. 4

**Ubicación de las señales en autobuses**



Fig. 5

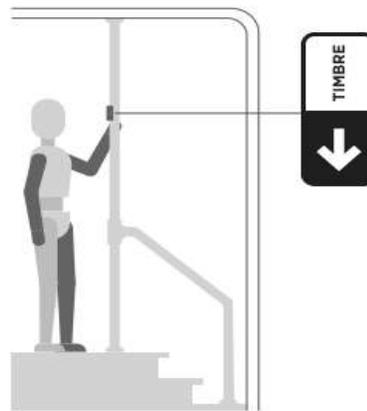


Fig. 6



Fig. 7

## Ubicación de las señales en autobuses

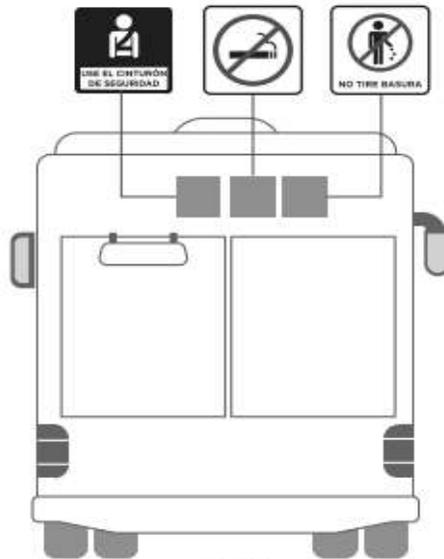


Fig. 8

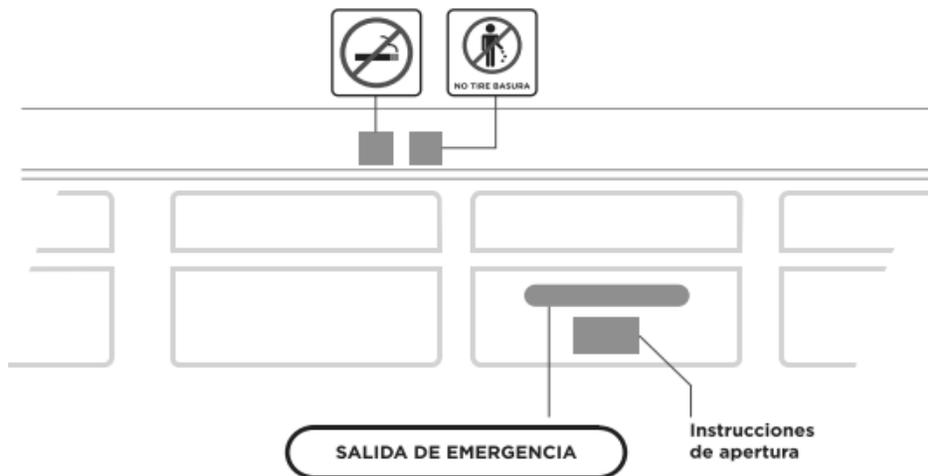


Fig. 9

### 10.-Suministro de documentación técnica.

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, los documentos que deberá entregar el fabricante de las unidades, serán en el idioma español, en papel con contenido e impresiones de buena calidad. Las características se deben expresar en el sistema internacional de unidades de medida (NOM-008-SCFI).

Documentos necesarios para el mantenimiento y reparación, que comprenden lo siguiente:

- a) Un plano del autobús en todas sus vistas con todas las cotas principales, incluyendo distribución de asientos.
- b) Documentos necesarios para la operación y mantenimiento del autobús, sus sistemas y equipos.
  - Manual de operación por autobús (chasis y carrocería o integral).
  - Manual de mantenimiento por autobús (chasis y carrocería o integral).
  - Póliza de garantía por autobús (chasis y carrocería o integral).

### 11.- Capacitación y adiestramiento.

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, el fabricante deberá capacitar al personal de la empresa o corredor sobre la operación adecuada del autobús, así como, para el mantenimiento preventivo y predictivo, de acuerdo al programa de capacitación y adiestramiento.

El personal a capacitar será de 3 choferes por cada autobús; respecto al personal de mano de obra directa de mantenimiento, la capacitación deberá incluir al personal técnico donde se asignen los autobuses de los diferentes sistemas que conforman al autobús.

La capacitación se llevará a cabo en las instalaciones que para cada caso se definan.

Para los cursos el fabricante aportará el material didáctico e información, así como los elementos necesarios para la comprensión del mismo.

El fabricante deberá desarrollar los temas correspondientes para cada fase de la capacitación.

### 12.- Períodos de garantías.

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, la garantía será integral de defensa a defensa otorgada por el fabricante y cubrirá un periodo de 12 meses, así como la garantía contra defectos de fabricación de 12 meses, iniciando estas garantías a partir de la puesta en operación de los autobuses y la garantía del tren motriz (motor, transmisión, diferencial y ejes) será por un mínimo de dos años.

Garantía de surtimiento de refacciones

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, el fabricante deberá garantizar el surtimiento de refacciones para el mantenimiento de los autobuses fabricados por un periodo mínimo al de la vida útil de las unidades.

En el caso de que las refacciones sean de origen extranjero, el proveedor deberá considerar un inventario mínimo de refacciones con su red de distribuidores a efecto de garantizar la disponibilidad de refacciones para la reparación o sustitución del o los elementos que presenten falla.

### Glosario

Con la finalidad de evitar dudas o confusiones, se incluye el siguiente glosario de términos que clarifica el significado de los mismos.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Asidera	Dispositivo en forma de asa o mango, generalmente de sección circular, colocado en la zona de puertas o respaldo de asientos de un autobús de transporte colectivo, el cual sirve a los pasajeros para asirse o sujetarse ayudándose a guardar el equilibrio y la posición, al desplazarse o al viajar de pie y ayudarse en las operaciones de ascenso y descenso.
Alarma de exceso de velocidad	Dispositivo que avisa a los pasajeros y al chofer que el nivel máximo de velocidad permitido ha sido rebasado.
Ángulo de entrada	Ángulo del autobús cuyo vértice es el punto tangencial entre la rueda delantera y el suelo, siendo sus lados: el suelo y la línea imaginaria que pasa por el extremo inferior delantero de la unidad y el vértice, el cual delimita una zona libre a todo lo ancho y por debajo de su volado delantero, que evita que este toque el suelo cuando la unidad se desplaza sobre pendientes, rampas, baches y vados.
Ángulo de salida	Ángulo del vehículo cuyo vértices el punto tangencial entre la rueda trasera y el suelo, siendo sus lados: el suelo y la línea imaginaria que pasa por el extremo inferior trasero de la unidad y el vértice, el cual delimita una zona libre a todo lo ancho y por debajo de su volado trasero, que evita que este toque el suelo cuando la unidad se desplaza sobre pendientes, rampas, baches, vados y topes.
Asidera de asientos	Dispositivo en forma de asa o mango, generalmente de sección circular, colocado en los extremos superiores de los respaldos de los asientos, cuya función es ser utilizada por los pasajeros para sujetarse y mantener el equilibrio al pararse, sentarse o abandonar su plaza.
Auto extinguido	Que cuenta con la capacidad de extinguirse por sí solo.
Electricidad estática	Es la acumulación de carga estática en un cuerpo.

Entre vía delantera	Distancia entre los centros de las superficies de rodamiento de las ruedas del eje delantero.
Entre vía trasera	Distancia entre los centros de las superficies de rodamiento de las ruedas del eje trasero.
Escaleras	Conjunto o serie de escalones (incluyendo el estribo) que sirve para ascender y descender de un nivel a otro.
Escalón	Peldaño que sirve como apoyo para ascender o descender de un nivel a otro.
Escotilla	Abertura con compuerta, situada en el toldo del autobús, que sirve como ventilación natural y salida de emergencia.
Falleba	Varilla de hierro acodillada en sus extremos, que pudiendo girar sujeta en varios anillos, sirve para cerrar las puertas o ventanas. (Usada como sinónimo de escotilla).
Fuego clase "A"	Son los fuegos producidos por materiales sólidos de origen orgánico, cuya combustión propicia normalmente la formación de brasas, como madera, telas, papel, hule, plástico y similares.
Fuego clase "B"	Son los fuegos producidos por líquidos y gases combustibles.
Fuego clase "C"	Son los fuegos en los que intervienen equipos eléctricos energizados, donde es de importancia vital que el agente extintor sea dieléctrico, para evitar una descarga contra quien lo lanza.
Gálibo	Figura ideal en los autobuses cuyo perímetro marca las dimensiones máximas de la sección transversal de la carrocería para poder pasar por túneles, arcos, entre otros, así como para la identificación de su volumen cuando es de noche.
Habitáculo	Espacio interior de un autobús que sirve de albergue a los pasajeros y al chofer, así como a los dispositivos para viajar y conducirlo.
Higroscópico	Referente a la higroscopicidad, que es la propiedad de algunos materiales de absorber y exhalar la humedad.
Huella	Profundidad o distancia de la nariz al remetimiento de un escalón o estribo de una escalera.
Ignífugo	No inflamable o incombustible. Que protege contra el incendio: pintura, tapicería ignífuga.
Indicadores	Dispositivos que sirven para hacer notar o demostrar el estado de funcionamiento de algún componente o sistema o circunstancia del autobús.
Mampara	Accesorio a modo de cancel que se instala en vehículo de transporte, para separar el área del conductor, de aquella en la que viajan los usuarios
Mancuerna	Nombre con el que se denomina un asiento para dos personas.
Mandos	Botón, interruptor, llave, palanca, volante u otro artificio para iniciar, regular o suspender el funcionamiento de un mecanismo desde el lugar de conducción.
Nariz de escaleras	Filo extremo de las escaleras formado por la intersección entre el peralte y la huella.
Paneles	Escotillas o superficies que protegen y dan acceso a distintos compartimentos.
Pasamanos	Dispositivo generalmente de forma tubular y sección circular, ubicado en las escaleras en sentido de alguna de éstas y pasillos, cuya función es prestar apoyo a los pasajeros en las operaciones de ascenso y descenso por los escalones y desplazamiento dentro del autobús.
Peso bruto vehicular PBV	Suma del peso vehicular y el peso de la carga, en el caso de autobús de pasajeros es la suma del peso vehicular y el peso de los pasajeros.
Peralte	Altura entre huella y huella de una escalera.
Plafones	Elemento de una lámpara, translúcido que tiene la función de proteger la fuente de iluminación y dispersar la luz proveniente de ésta.
Plataforma	Superficie elevada con respecto al nivel del piso de la unidad.

Pasillo	Sección del piso de un autobús, destinada a la circulación y estadía de pasajeros de pie.
Peso vehicular P.V.	Peso de un autobús o combinación vehicular con accesorios, en condiciones de operación sin carga.
Piso	Superficie principal del habitáculo para la circulación y estadía de pasajeros de pie.
Poste	Dispositivo de forma tubular y sección circular, colocado en sentido vertical que sirven de apoyo a pasajeros para guardar el equilibrio y la posición.
Punto de referencia del asiento (PRA)	Es la línea de intersección de los planos formados por la superficie del asiento y su respaldo, que vista desde un costado, es el punto a partir del cual se ubica todo respecto al asiento.
Recubrimientos exteriores	Cubiertas o laminaciones instaladas en la parte exterior del autobús, sobre su estructura o armazón, delimitando su volumen.
Recubrimientos interiores	Cubiertas o laminaciones instaladas en la parte interior del autobús, sobre su estructura o armazón, delimitando su volumen.
Remetimiento de escaleras	Sección de la huella de un escalón que queda por debajo exactamente de la superficie del escalón siguiente.
Sección	Corte longitudinal o transversal u oblicuo de un autobús.
Sistema de sujeción y apoyo	Accesorios de seguridad que sirven de sostén o apoyo, ubicados tanto en el interior como en el exterior de los vehículos automotrices destinados para el transporte de pasajeros.
Sistema de tierra	Conjunto de conductores, electrodos, accesorios, entre otros, que interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra las cubiertas y otras partes metálicas de los equipos eléctricos, así como aquellos elementos de la maquinaria y de los circuitos que así lo requieran.
Servicio público de transporte de pasajeros	Es el servicio que se presta al amparo de una concesión expedida por la autoridad competente.
Sonómetro	Instrumento destinado a medir y comparar los sonidos. Equivalente al Suelo Superficie de la tierra en que circula el autobús.
Tren motriz	Conjunto de sistemas y elementos de un autobús que permiten su propulsión, tales como: motor, transmisión, flecha cardan y llantas.
Usuario	Todo aquel ser humano que hace uso del autobús.
Vado	En la vía pública como modificación de la acera y bordillo destinada exclusivamente a facilitar el acceso de autobús a locales.
Vano	Parte del muro en que no hay apoyo para el techo o bóveda.
Ventanilla	Claro libre de la carrocería de un autobús, generalmente recubierto de cristal, que permite la visibilidad de sus ocupantes hacia el exterior.
Ventila	Abertura en la carrocería de un autobús que permite la entrada de aire a su interior.
Vida útil	Número de años que se estima que la unidad podrá funcionar normalmente, aplicando su programa de mantenimiento predictivo y preventivo.
Volado delantero	Sección del autobús que va desde el centro del eje delantero, a la parte más extrema de su parte delantera.
Volado trasero	Sección del autobús que va desde el centro del eje trasero, a la parte más extrema de su parte posterior.
Zona	Todo lo que es comparable a un espacio cualquiera bidimensional o tridimensional.

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.** Publíquese el presente Acuerdo en el Periódico Oficial Gaceta del Gobierno del Estado de México.

**SEGUNDO.** Este Acuerdo entrará en vigor a los 90 días siguientes de su publicación en el Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno del Estado de México".

**TERCERO.** Se derogan las disposiciones de igual o menor jerarquía que se opongan a lo dispuesto por este Acuerdo.

**CUARTO.** El presente Acuerdo solo aplica en los apartados relacionados a seguridad y confort tratándose de autobuses eléctricos.

**QUINTO.** La Secretaría de Movilidad, a través del Instituto del Transporte del Estado de México, es la responsable de analizar y proponer la actualización de esta Norma, cada tres años o antes, de así requerirse. La misma Secretaría tendrá, en cualquier tiempo, el derecho de solicitar a los fabricantes las adecuaciones técnicas que considere pertinentes para la mejor prestación del servicio.

Dado en la ciudad de Tlalnepantla de Baz, Estado de México a los 25 días del mes julio del año dos mil dieciséis.

**LIC. ISIDRO PASTOR MEDRANO**  
**SECRETARIO DE MOVILIDAD**  
**(RÚBRICA).**

### **Bibliografía**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.  
Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.  
Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad.  
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.  
Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México.  
Ley de Movilidad del Estado de México.  
Código Administrativo del Estado de México.  
Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México.  
Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017.  
Reglamento del Transporte Público y Servicios Conexos del Estado de México.  
Reglamento Interior de la Secretaría de Movilidad.  
NOM-EME-167-SEMARNAT-2016  
NOM-EME-005-CRE-2015  
NOM - 076 - SEMARNAT-2012  
NOM-001-SSP-2008  
NOM-044-SEMARNAT-2006  
NOM-045-SEMARNAT-2006  
NOM-157-SCFI-2005  
NOM-119-SCFI-2000  
NOM-079-ECOL-1994  
NOM-050-SEMARNAT-1993  
FMVSS-121  
FMVSS-302  
SAEJ-661  
SAEJ-994