

**ACUERDO DEL SECRETARIO DE MOVILIDAD POR EL QUE SE PUBLICA LA NORMA TÉCNICA DE CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA AUTOBUSES QUE PRESTEN EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE EN EL ESTADO DE MÉXICO.**

**MTRO. DANIEL ANDRÉS SIBAJA GONZÁLEZ SECRETARIO DE MOVILIDAD DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 1 PÁRRAFO TERCERO, 14, 16 Y 116 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 5, 78, 139 FRACCIÓN II INCISO A) Y 143 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MÉXICO; 1, 3, 4, 17, 19, 23 FRACCIÓN XVI, 54, 55 FRACCIONES II, III, IV, VI, VIII, XI, XII, XIX, XXI, XXXIX, XL Y LVI, DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO; 1, 2 FRACCIONES XI Y XV, 3, 5 Y 6 DE LA LEY DE MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL DEL ESTADO DE MÉXICO Y SUS MUNICIPIOS; 1.1 FRACCIÓN VI, 1.5, FRACCIONES II Y IV; 1.31, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35, 1.36, 7.4, FRACCIÓN II, 7.6, 7.7, 7.14, FRACCIÓN I, 7.18, 7.26 FRACCIÓN IX, 7.38 FRACCIÓN V Y 8.11 DEL CÓDIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MÉXICO; 1, 2, 4, 5 FRACCIONES I, IV, V Y IX, 6, 7, 99 Y 104 DEL REGLAMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y SERVICIOS CONEXOS DEL ESTADO DE MÉXICO; 1, 2, 5, 6, 7 FRACCIONES I, IV, XIII, XVI, XIX, XXXV, XXXVII, XLVI, XLIX DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y DEMÁS LEGISLACIÓN APLICABLE E INHERENTE A LA FUNCIÓN ADMINISTRATIVA DE ESTA SECRETARÍA; Y**

**CONSIDERANDO**

Que el Estado de México es una de las entidades federativas con mayor concentración poblacional en el país. Actualmente, se compone de una población de 16,992,418 habitantes (CENSO, INEGI 2020), de la cual el 87 % es urbana y el 13 % rural. Esta cifra representa el 13.5% de la población nacional, que se distribuye en un 79% urbana y un 21% rural respectivamente, además, abarca el 1.1% del territorio nacional y tuvo una aportación al PIB nacional en 2020 del 9.1%, principalmente proveniente del comercio. El promedio de escolaridad en la entidad es de 10.1 (primer año de educación media superior), mientras que el promedio nacional es de 9.7.

Que las y los mexiquenses ejercen su derecho a la movilidad, y el Estado se compromete a garantizar la satisfacción de tal prerrogativa mediante la implementación de políticas públicas que permitan el máximo grado de calidad en la regulación e infraestructura vial.

Que, con el afán de llevar a cabo el mejoramiento en el sistema de transporte, se ha identificado que el Estado enfrenta una serie de retos de movilidad derivado del crecimiento de las zonas urbanas, suburbanas, rurales y semirurales. Esto se debe a que, en sus inicios, los autobuses empleados para el desplazamiento de sus habitantes eran adaptaciones de autobuses de carga, con características propias de épocas pasadas. Dichas condiciones no cumplen con una normatividad adecuada e idónea para los pasajeros, puesto que carecen de medidas de seguridad que garanticen su integridad, exponiéndose a accidentes viales.

Que de acuerdo con el artículo 43 de la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, las autoridades competentes tienen la responsabilidad de definir los requisitos mínimos necesarios para que los proveedores de servicios de transporte público brinden un servicio seguro y de calidad. Esto implica cumplir con los estándares técnicos de seguridad para su operación, con base en los principios de inclusión e igualdad, con el objetivo de proteger la vida, la salud y la integridad física de todas las personas.

Que el artículo 47 de la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, pone énfasis en la modernización del parque vehicular, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y reducir los riesgos de sufrir o provocar siniestros de tránsito, las autoridades tienen la facultad de promover mecanismos y programas que fomenten la renovación de los vehículos utilizados en el transporte público de pasajeros y de carga. Asimismo, se les permite establecer acuerdos para la conservación, mantenimiento, renovación y cumplimiento de las especificaciones técnicas de dichos autobuses, así como implementar medidas que incentiven su renovación.

Que la presente Norma está adecuada a las necesidades actuales del sistema de transporte del Estado de México en temas de tecnologías amigables con el medio ambiente, lo cual permitirá garantizar la seguridad de las y los pasajeros, así como para alcanzar la máxima calidad en el ejercicio del derecho humano a la movilidad.

Esta regulación permitirá crear una conciencia sobre el impacto climático y con ello permitirá un compromiso con la ciudadanía, cuyo objeto primordial es la maximización del goce de los derechos humanos. Es esencial que la norma tenga en cuenta la sostenibilidad ambiental, alineándose con el compromiso de proteger el entorno mientras se garantiza la calidad y seguridad del transporte.

Que la Política Nacional de Transporte Público Colectivo Urbano en su línea de acción 6, promueve impulsar estándares de diseño y calidad en los servicios de transporte público a partir de soluciones tecnológicas que permitan la descarbonización del sector, impulsando y facilitando la transición vehicular hacia tecnologías menos contaminantes, así como definiendo estándares de seguridad emisiones para vehículos de transporte público.

Por tanto, la regulación que aquí se emite se da en concordancia con los estándares constitucionales, legales y reglamentarios vigentes para su idoneidad temporal y fáctica, en aras de alcanzar un marco integral que resulte benéfico para todos los sectores involucrados en la movilidad del Estado, salvaguardando los derechos humanos de las personas usuarias y la eficacia en la estructura vial de la entidad.

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 la siguiente:

**ACUERDO DEL SECRETARIO DE MOVILIDAD POR EL QUE SE PUBLICA LA NORMA TÉCNICA DE CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA AUTOBUSES QUE PRESTEN EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE EN EL ESTADO DE MÉXICO.**

NT-SEMOV-ITEM-002-2025

**Índice**

<b>1.</b>	<b>De la finalidad de la Norma Técnica.....</b>	.....
<b>2.</b>	<b>Alcances.....</b>	.....
<b>3.</b>	<b>Objetivo.....</b>	.....
<b>4.</b>	<b>Aspectos generales.....</b>	.....
<b>4.1</b>	<b>Peso, disposiciones y capacidad.....</b>	.....
<b>4.2</b>	<b>Descripción general.....</b>	.....
<b>5.</b>	<b>Especificaciones antropométricas y ergonómicas en el salón de pasajeros y en el habitáculo.....</b>	.....
<b>5.1</b>	<b>Salón de pasajeros.....</b>	.....
<b>5.1.1</b>	<b>Dimensiones del salón de pasajeros.....</b>	.....
<b>5.2</b>	<b>Accesos.....</b>	.....
<b>5.2.1</b>	<b>Puertas de pasajeros.....</b>	.....
<b>5.3</b>	<b>Salidas de emergencia.....</b>	.....
<b>5.4</b>	<b>Fallebas.....</b>	.....
<b>5.5</b>	<b>Parabrisas.....</b>	.....
<b>5.6</b>	<b>Ventanilla de pasajeros.....</b>	.....
<b>5.7</b>	<b>Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas.....</b>	.....
<b>5.7.1</b>	<b>Pasamanos para autobús convencional.....</b>	.....
<b>5.7.2</b>	<b>Postes.....</b>	.....
<b>5.7.3</b>	<b>Barandales.....</b>	.....
<b>5.7.4</b>	<b>Cubrepiernas.....</b>	.....
<b>5.8</b>	<b>Accesibilidad.....</b>	.....
<b>5.8.1</b>	<b>Corralillo central.....</b>	.....
<b>5.8.2</b>	<b>Sujeción para silla de ruedas.....</b>	.....
<b>5.8.3</b>	<b>Rampa.....</b>	.....
<b>5.8.4</b>	<b>Placa de señalización tacto-visual.....</b>	.....
<b>5.8.5</b>	<b>Asiento abatible.....</b>	.....

- 5.9 Timbre.....
- 5.10 Habitáculo.....
  - 5.10.1 Mampara protectora del operador.....
  - 5.10.2 Asiento del operador.....
- 5.11 Visibilidad de operador.....
  - 5.11.1 Ángulos de visibilidad.....
  - 5.11.2 Ventanilla del operador.....
  - 5.11.3 Espejos retrovisores exteriores.....
  - 5.11.4 Espejos interiores.....
  - 5.11.5 Espejos retrovisores exteriores.....
- 5.12 Mandos y controles.....
- 5.13 Palanca de cambios.....
- 5.14 Tablero de instrumentos.....
  - 5.14.1 Indicadores cuantitativos y cualitativos.....
  - 5.14.2 Interruptores y/o válvulas.....
- 6. Iluminación.....
  - 6.1 Iluminación auxiliar.....
  - 6.2 Iluminación de espacios de ascenso y descenso.....
  - 6.3 Iluminación del habitáculo.....
  - 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.....
    - 7.2.3 Térmicos.....
  - 7.3 Características de los componentes.....
    - 7.3.1.1 Pruebas para asientos.....
    - 7.3.1 Botaguas.....
    - 7.3.2 Caja de ruta.....
    - 7.3.3 Compartimento de objetos personales del operador.....
    - 7.3.4 Defensas.....
    - 7.3.5 Dispositivos de Seguridad.....
      - 7.3.5.1 Alarma de reversa.....
      - 7.3.5.2 Bloqueador automático de gas.....

- 7.3.5.3 Botiquín. ....
- 7.3.5.4 Cinturón de seguridad. ....
- 7.3.5.5 Claxon. ....
- 7.3.5.6 Columna de dirección de seguridad. ....
- 7.3.5.8 Llanta de refacción. ....
- 7.3.5.9 Sistema desempañante de parabrisas (defroster). ....
- 7.3.5.10 Superficies antirreflejantes. ....
- 7.3.5.11 Triángulo de seguridad. ....
- 7.3.5.12 Visera o tapasol. ....
- 7.3.5.13 Ventilador para el operador. ....
- 7.3.5.14 Sensores auditivos en puntos ciegos. ....
- 7.3.5.15 Alarma de exceso de velocidad. ....
- 7.3.6 Espacio para viajar de pie. ....
- 7.3.7 Ganchos de arrastre. ....
- 7.3.8 Lavaparabrisas. ....
- 7.3.9 Limpiaparabrisas. ....
- 7.3.10 Pasa-llantas. ....
- 7.3.11 Parabrisas. ....
- 7.3.12 Pintura. ....
- 7.3.13 Piso. ....
- 7.3.14 Recubrimientos. ....
  - 7.3.14.1 Exteriores. ....
  - 7.3.14.2 Interiores. ....
- 7.3.15 Visibilidad. ....
- 7.3.16 Letrero LED. ....
- 8 Especificaciones relacionadas con el tren motriz. ....
- 8.1 Cardán y diferencial. ....
- 8.2 Dirección. ....
- 8.3 Frenos. ....
  - 8.3.1 Freno de servicio. ....
  - 8.3.2 Freno de estacionamiento. ....
  - 8.3.3 Sistema auxiliar de freno. ....
  - 8.3.4 Válvula de emergencia. ....
  - 8.3.5 Depósito de aire comprimido. ....
- 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. ....
- 8.7 Transmisión. ....

<b>9</b>	<b>Aspectos Específicos para Vehículos Eléctricos.</b> .....
<b>9.1</b>	<b>Infraestructura de Recarga.</b> .....
<b>10</b>	<b>Trolebuses eléctricos.</b> .....
<b>11</b>	<b>Equipos adicionales.</b> .....
<b>11.1</b>	<b>Rack para transporte de bicicletas.</b> .....
<b>12</b>	<b>Dispositivos GPS y GPRS.</b> .....
<b>13</b>	<b>Señalética.</b> .....
<b>14</b>	<b>Glosario.</b> .....
<b>TRANSITORIOS</b> .....	

### 1. De la finalidad de la Norma Técnica.

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 con motor trasero y de piso bajo a diésel, gas natural, híbridos y eléctricos de 7,000 a 15,000 mm de longitud para prestar el servicio público de transporte de pasajeros urbano y suburbano en el Estado de México.

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 aquéllos aspectos técnicos adicionales y comerciales considerando como mínimo el rendimiento vehicular, capacidad de pasajeros, número de asientos, autonomía, velocidad máxima, tipo de motor, 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-2017, NOM-076-SEMARNAT-2012, NOM-079-ECOL-1994 o equivalentes, 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 determinar las características técnicas mínimas que deberán cumplir los vehículos destinados al Servicio de Transporte Público de Pasajeros en el Estado de México para unidades nuevas o para el proceso de sustitución obligatoria, sujeto o no a los programas de financiamiento que para el caso emita la Secretaría.

Lo anterior, con base en la obligación establecida de sustituir las unidades destinadas a la prestación del Servicio de Transporte Público cada diez años, tomando como referencia la fecha de fabricación de cada vehículo, con la finalidad de garantizar las mejores condiciones de seguridad, accesibilidad, calidad en el servicio y contribuir a la disminución de emisiones contaminantes.

Contar con un servicio de calidad confortable y seguro es parte esencial de esta norma, promoviendo innovación en movilidad integral que ofrezca alternativas vehiculares que promuevan el transporte sustentable, eficiente y 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, motor trasero y frente plano, de entrada, baja y/o alta de 1000 mm con una altura de carrocería no mayor a 3,800 mm, cuyo peso bruto vehicular varía de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-1995 y NMX-D-317-IMNC-2018.

- Autobuses de 08 metros hasta 16,000 kg.
- Autobuses de 10 metros hasta 18,000 kg.
- Autobuses de 15 metros hasta 22,000 kg.

Mientras que su capacidad máxima de transportación es de:

- Autobuses de 08 metros hasta 50 pasajeros.
- Autobuses de 10 metros hasta 60 pasajeros.
- Autobuses de 12 metros hasta 90 pasajeros.
- Autobuses de 15 metros hasta 128 pasajeros.

**Los autobuses articulados** de 18 a 28 metros de longitud deberán ser fabricados en dos módulos y cada uno de ellos contendrá una estructura integral o carrocería sobre chasis autoportante montado en tres ejes, diseñados para soportar el peso bruto vehicular, motor trasero o delantero tipo "BOXER" y frente plano, de entrada, alta de 1000 mm, cuyo peso bruto vehicular sea máximo 30,000 kg.

**Los autobuses biarticulados** de 18 a 28 metros de longitud deberán ser fabricados en tres módulos y cada uno de ellos contendrá una estructura integral o carrocería sobre chasis autoportante montado en cuatro ejes, diseñados para soportar el peso bruto vehicular, motor trasero o delantero tipo "BOXER" y frente plano, de entrada, alta con una altura de 1000 mm, cuyo peso bruto vehicular sea máximo 44,000 kg.

Para el caso de autobuses eléctricos el peso bruto vehicular máximo podrá ser mayor y deberá ser autorizado por la Secretaría.

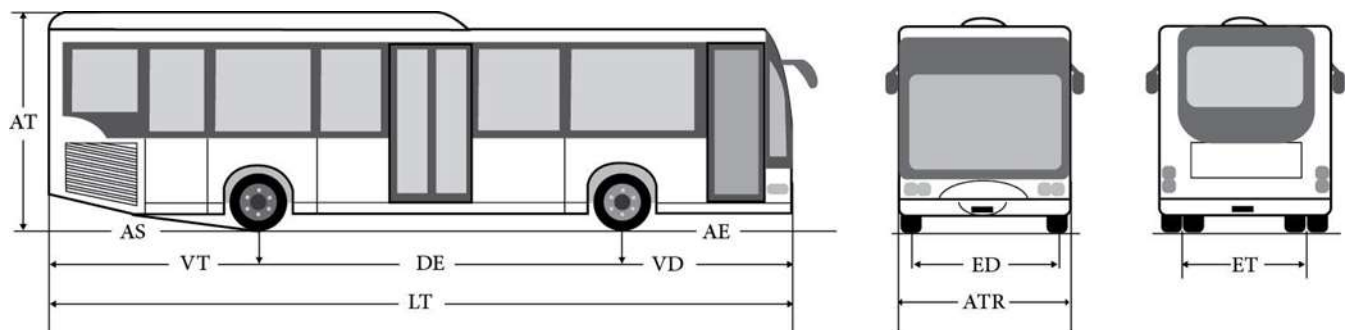
##### 4.2 Descripción general.

Deberán ser vehículos tipo autobús de pasajeros con una longitud de 7 a 15 metros, los cuales deberán ir sobre chasis montado en dos ejes, motor trasero y frente plano, de piso bajo con una altura no mayor a 3,800 mm, cuyo peso bruto vehicular sea superior a los 3,857 kg.

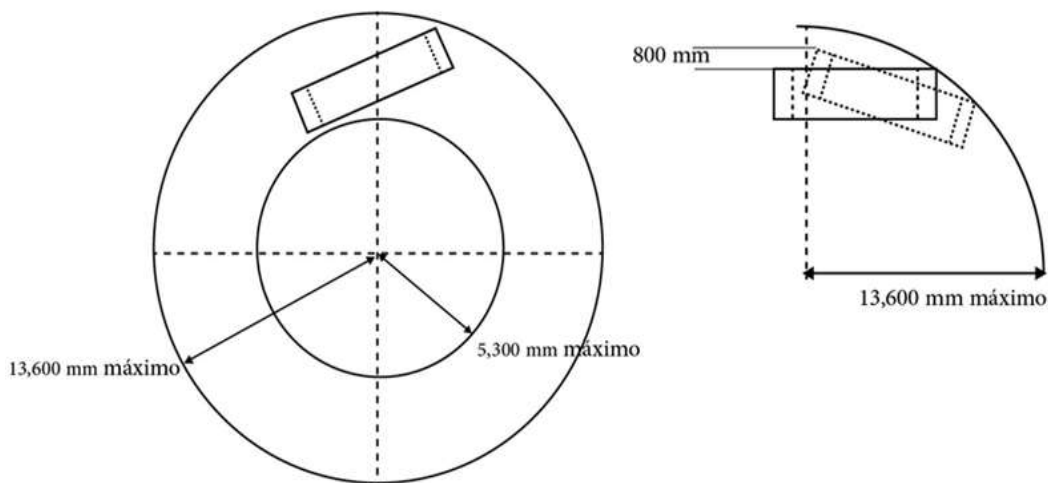
AUTOBUSES CONVENCIONALES (IMAGEN A)				
Descripción	Minibús	Midibús	Autobús Estándar	Autobús de Gran Capacidad
Capacidad máxima de pasajeros.	60 pasajeros.	80 pasajeros.	100 pasajeros.	130 pasajeros.
Cálculo de pasajeros.	Máximo 5 pasajeros por metro cuadrado.			
Distancia entre asientos en mm.	Espacio mínimo de 700 mm entre respaldo anterior y posterior.			
Pasillos en mm.	600 de ancho mínimo, por el largo en concordancia con la medida del autobús.			
Espacio para silla de ruedas	Deberá contemplar 1 espacio para silla de ruedas (corralillo central), el cual contará con el anclaje de sujeción y asientos abatibles establecido en el punto 5.8 de la presente Norma Técnica.			
Ángulo de entrada (AE).	6° mínimo.			
Ángulo de salida (AS).	6° mínimo.			
Volado trasero (VT).	65 % máximo distancia entre ejes.			
Volado delantero (VD).	0.55 máximo distancia entre ejes.			

Distancia entre ejes (DE).	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 autobús.			
Altura total (AT).	3,800 mm máximo incluyendo elementos externos sobre el toldo.			
Largo total (LT) en mm.	7,000 a 8,490	8,500 a 9,400	9,500 a 12,000	12,500 a 15,000
Ancho total (ATR).	2,550 mm máximo.			
Altura del suelo al piso del autobús (ASPA).	340 mm medido a peso bruto vehicular en zona de ascenso y descenso de pasajeros.			
Entrevía Trasera (ET) en mm	1 600 mínimo			
Entrevía Delantera (ED)	1 630 mínimo			

**IMAGEN 1  
DESCRIPCIÓN DE AUTOBÚS CONVENCIONAL.**

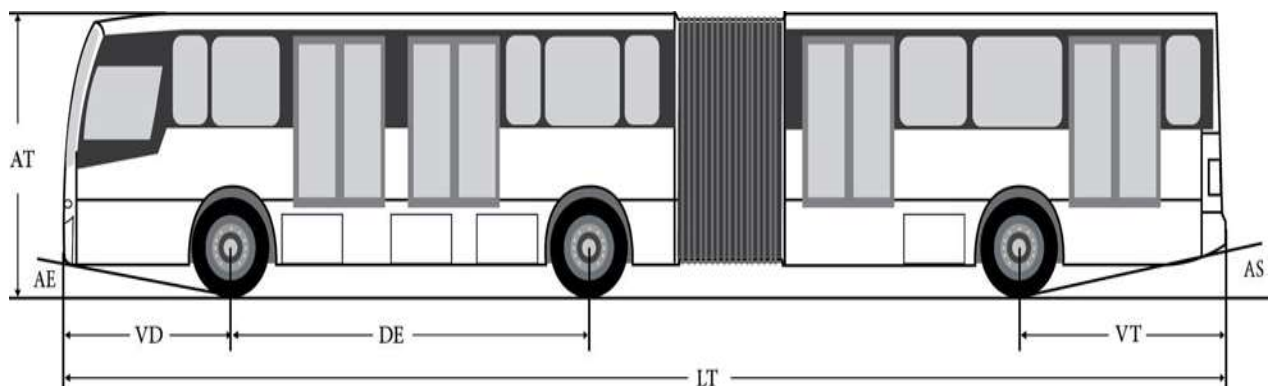


**IMAGEN A  
RADIO DE GIRO Y DIAGRAMA DE MANIOBRABILIDAD.**



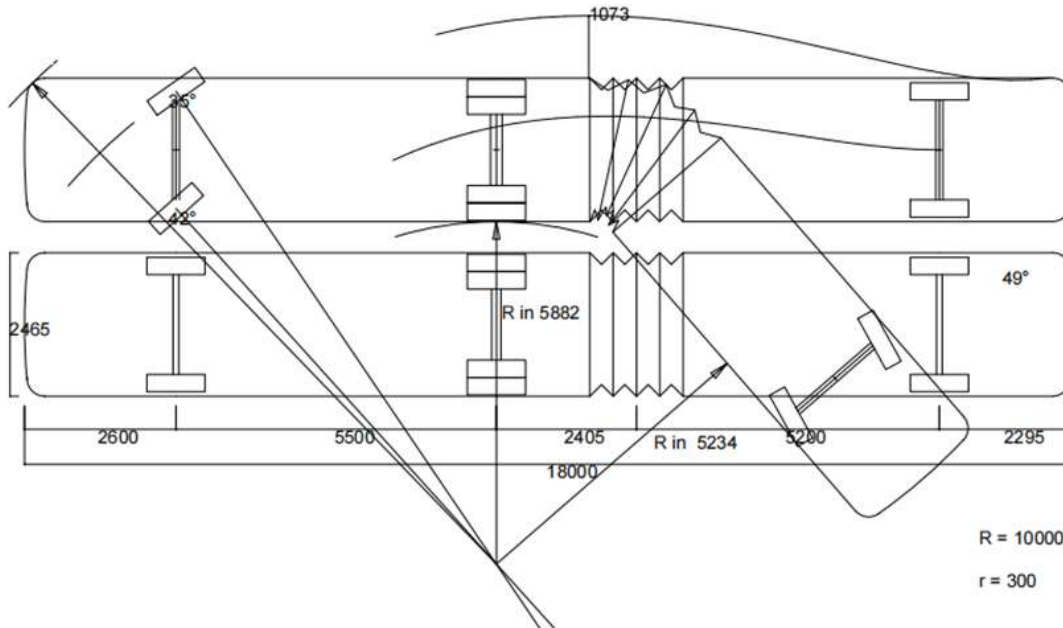
AUTOBUSES ARTICULADOS (IMAGEN B)	
Descripción	Cantidad
Capacidad nominal.	160 pasajeros máximo.
Cálculo de pasajeros.	Máximo 5 pasajeros por metro cuadrado.
Distancia entre asientos.	Espacio mínimo de 700 mm entre respaldo anterior y posterior.
Pasillos.	600 mm de ancho mínimo, por el largo en concordancia con la medida del autobús.
Espacio para silla de ruedas.	Deberá contemplar 1 espacio en el primer módulo del autobús para silla de ruedas (corralillo central), el cual contará con el anclaje de sujeción y asientos abatibles establecido en el punto 5.8 de la presente Norma Técnica.
Ángulo de entrada (AE).	6° mínimo.
Ángulo de salida (AS).	6° mínimo.
Volado trasero (VT).	65 % máximo distancia entre ejes.
Volado delantero (VD).	0.55 máximo distancia entre ejes.
Distancia entre ejes (DE).	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 autobús.
Altura total (AT).	3,800 mm máximo incluyendo elementos externos sobre el toldo.
Largo total (LT).	18,000 mm.
Ancho total.	2,550 mm máximo.
Altura del suelo al piso del autobús.	1,000 mm medido a peso bruto vehicular en zona de ascenso y descenso de pasajeros.

**IMAGEN 2**  
**DESCRIPCIÓN DE AUTOBUSES ARTICULADOS.**



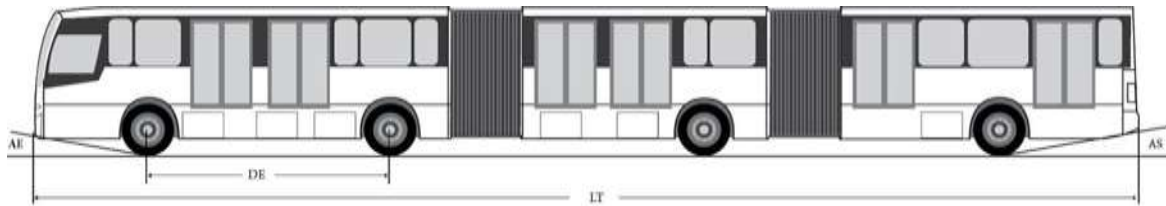


**IMAGEN B  
RADIO DE GIRO AUTOBÚS ARTICULADO.**

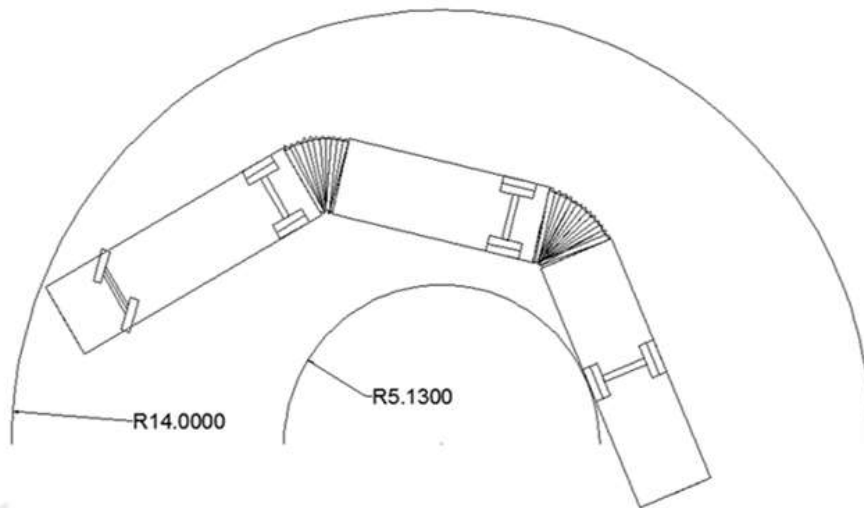


<b>AUTOBUSES BIARTICULADOS (IMAGEN C)</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Capacidad nominal (CN).	195 pasajeros máximo.
Cálculo de pasajeros.	Máximo 5 pasajeros por metro cuadrado.
Distancia entre asientos.	Espacio mínimo de 700 mm entre respaldo anterior y posterior.
Pasillos.	600 mm de ancho mínimo, por el largo en concordancia con la medida del autobús.
Espacio para silla de ruedas.	Deberá contemplar al menos 2 espacios para sillas de ruedas (corralillo central), el cual contará con el anclaje de sujeción y asientos abatibles establecido en el punto 5.8 de la presente Norma Técnica.
Ángulo de entrada (AE).	6° mínimo.
Ángulo de salida (AS).	6° mínimo.
Volado trasero.	65% máximo distancia entre ejes.
Volado delantero.	0.55 máximo distancia entre ejes.
Distancia entre ejes (DE).	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 autobús.
Altura total.	3,800 mm máximo incluyendo elementos externos sobre el toldo.
Largo total (LT).	28,000 mm.
Ancho total.	2,600 mm máximo.
Altura del suelo al piso del autobús.	1,000 mm medido a peso bruto vehicular en zona de ascenso y descenso de pasajeros.

**IMAGEN 3**  
**DESCRIPCIÓN DE AUTOBUSES BIARTICULADOS.**



**IMAGEN C**  
**RADIO DE GIRO AUTOBÚS BIARTICULADO.**



## 5. Especificaciones antropométricas y ergonómicas en el salón de pasajeros y en el habitáculo.

### 5.1 Salón de pasajeros.

#### 5.1.1 Dimensiones del salón de pasajeros.

Las especificaciones y dimensiones serán de acuerdo con lo señalado en la ficha técnica que proporcionará el fabricante. Deberá contar con espacios cómodos y accesibles señalados en los apartados 5.1 y 5.2.

### 5.2 Accesos.

#### 5.2.1 Puertas de pasajeros.

La puerta de acceso deberá ubicarse en la parte frontal del autobús y estará directamente al habitáculo del operador, mientras que la puerta de descenso deberá ubicarse en la parte central de uno de los costados del autobús.

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, de fácil mantenimiento y deberán contar con un sensor que impida que el autobús pueda arrancar cuando se encuentren abiertas, así mismo, no deberá permitir la apertura cuando el autobús esté en movimiento, sino hasta que esté en alto total. El sistema debe ser silencioso y el control de apertura-cierre solo debe estar al alcance del operador. Las puertas de ascenso y descenso de pasajeros 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 abiertas o durante su accionamiento.

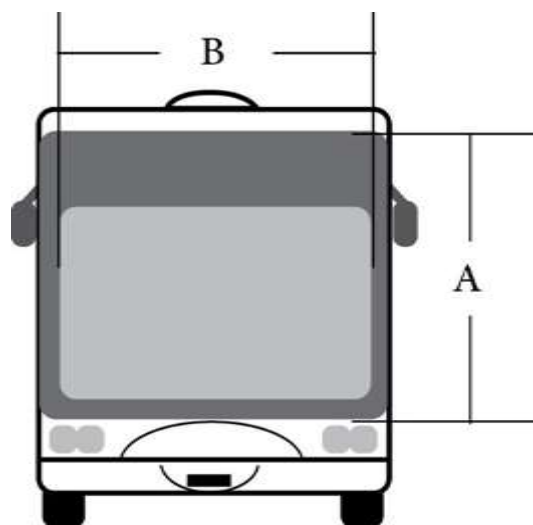
El mecanismo de puertas contará con un sistema de desbloqueo manual para la apertura emergente, el cual estará instalado de manera sencilla por dentro y por fuera del autobús, con un mecanismo de diseño que impida su apertura accidental, con las protecciones adecuadas y de fácil desmontaje para su accionamiento que deberá ser de acuerdo con el diseño del fabricante.

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, en caso de accidente.

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 operador tener una visibilidad adecuada del pasajero que asciende o desciende del autobús.

Nomenclatura	Descripción	Minibús y Midibús	Autobús estándar y de Gran Capacidad
A	Altura de piso a toldo.	2,250 mm mínimo.	
B	Ancho del salón de pasajeros.	2,280 mm mínimo.	2,320 mm mínimo.

**IMAGEN 4  
ACCESO.**



**5.3 Salidas de emergencia.**

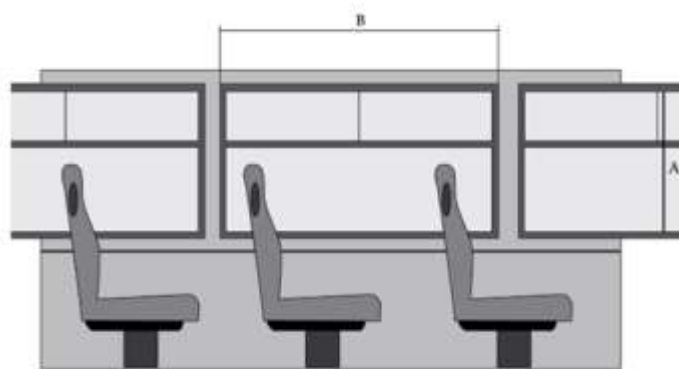
Las instrucciones para el uso de estas ventanillas, así como su identificación, estarán adheridas al cristal y no deberán desprenderse al efectuar la limpieza, ni al presentarse empañamiento. Se deben considerar las normas oficiales mexicanas NOM-027-STPS y NOM-026-STPS para las señalizaciones e instrucciones de las salidas de emergencia.

Las dimensiones de las ventanillas para la salida de emergencia deberán cumplir con lo siguiente:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN DE MINIBÚS Y MIDIBÚS	ESPECIFICACIÓN DE AUTOBÚS ESTÁNDAR Y DE GRAN CAPACIDAD
A	Alto.	800 mm mínimo, se considera el claro libre.	

B	Largo.	950 mm mínimo, se considera el claro libre.	
<b>Cantidad mínima</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
Ubicación.		1 (una) del lado izquierdo entre ejes 1 (una) del lado derecho entre ejes.	2 (dos) del lado izquierdo, una coincidiendo con el corralillo y otra cercana a la zona de conducción. 1 (una) del lado derecho entre la puerta.

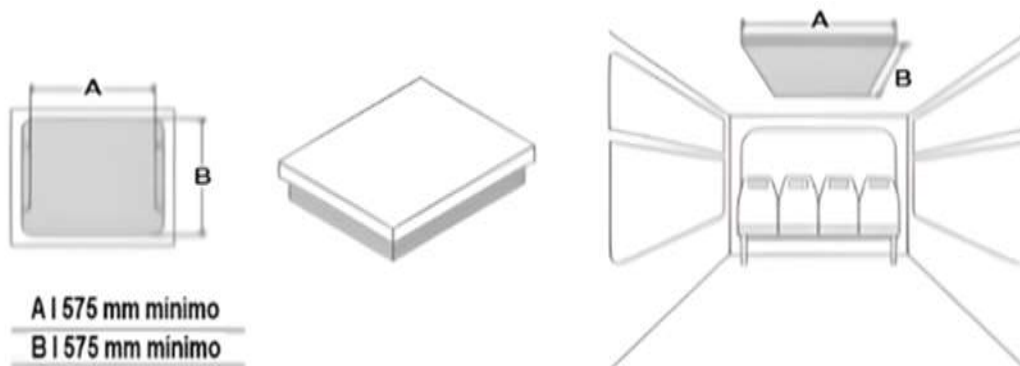
**IMAGEN 5  
SALIDAS DE EMERGENCIA.**



**5.4 Fallebas.**

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	MINIBÚS Y MIDIBÚS	AUTOBÚS ESTÁNDAR Y DE GRAN CAPACIDAD	AUTOBÚS ARTICULADO	AUTOBÚS BIARTICULADO
A	Alto.	575 mm mínimo, se considera el claro libre.			
B	Largo.	575 mm mínimo, se considera el claro libre.			
Cantidad		1	2	3	4

**IMAGEN 6  
FALLEBAS.**



**5.5 Parabrisas.**

Deberá ser de cristal inastillable y libre de cualquier distorsión, con un espesor mínimo de 6 mm, con una transmitancia de hasta el 80%, de acuerdo con la **NOM-020-SCT—2-2010**. Con la finalidad de minimizar el encandilamiento y los reflejos internos.

El cristal se deberá montar por la parte externa del autobús, sujeto al hueco de la máscara delantera mediante perfiles de hule (cañuelas) o pegado con adhesivo estructural, garantizando su fijación, alineación simétrica y estanqueidad permanente.

**5.6 Ventanilla de pasajeros.**

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 salón de pasajeros.

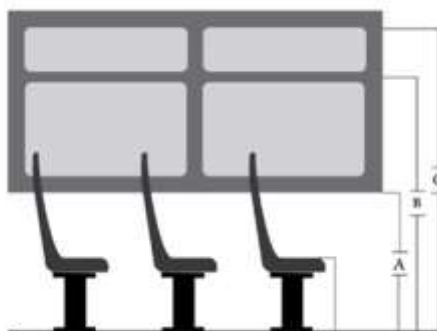
Los cristales utilizados en ventanillas laterales deben tener un espesor mínimo de 3 mm, una transmitancia de hasta un 30% de acuerdo con la **NOM-020-SCT—2-2010** y contar con dos secciones: la parte inferior, la cual debe ser fija y la parte superior, la cual debe ser corrediza y deslizable de forma horizontal.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN (mínima)
A	Espesor.	3mm.
B	Transmitancia.	30% al 70% (entintado de fábrica).

**Visibilidad de pasajeros.**

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS
A	Altura del borde inferior de ventanilla.	800 mm mínimo, medido desde el piso de la unidad sin considerar el radio, chaflán y pasa-llanta.
B	Altura a cualquier elemento divisorio horizontal.	1,420 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento, sin considerar el radio, el chaflán y pasa-llanta (Esta dimensión definirá la altura de la ventila deslizable).
C	Altura del borde superior de ventanillas.	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 chaflán y pasa-llanta.

**IMAGEN 7  
VISIBILIDAD DE PASAJEROS.**



**5.7 Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas.**

Todos los elementos o dispositivos de fijación deben disponer de un tratamiento anticorrosivo, ser resistentes a la fricción y esfuerzos producidos por los pasajeros; la sujeción de estos dispositivos debe realizarse en partes estructurales, de tal forma que se le dé 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.

Los elementos de anclaje deberán ser tornillos grado 8, quedando ocultos dentro de los dispositivos de ensamble o al ras de estos, anclados e instalados para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos.

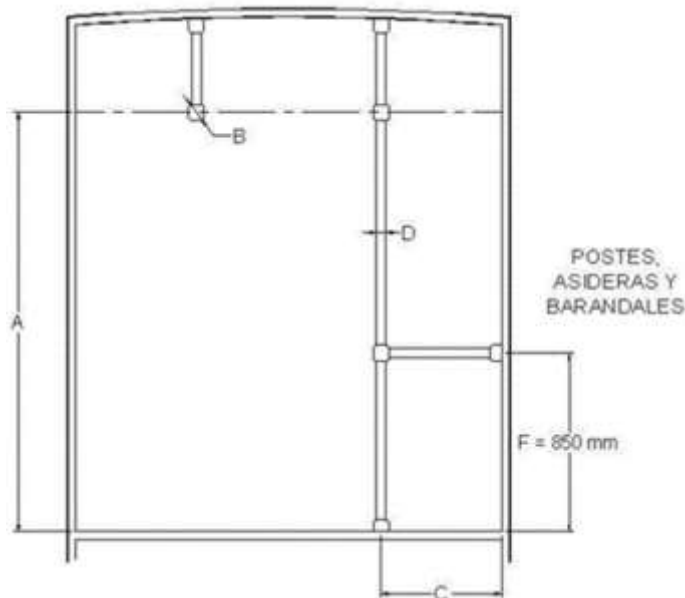
No se deberán colocar pasamanos o asideras al centro del autobús, ni en sentido perpendicular del eje longitudinal del mismo, a excepción de los tubos del corralillo y parte trasera (banca), pero serán colocados en los costados, a la altura de los elementos horizontales medios de las ventanillas en el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

**5.7.1 Pasamanos para autobús convencional.**

Se deberá instalar un pasamanos en cada lado de las puertas de ascenso y descenso, los cuales auxiliarán a los pasajeros en las maniobras de desplazamiento.

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

**IMAGEN 8  
VISIBILIDAD DE PASAJEROS.**



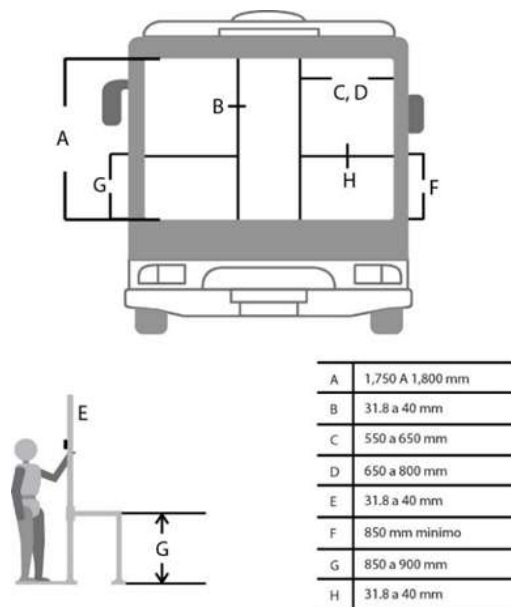
**5.7.2 Postes**

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 ascenso colocada entre los ejes de la siguiente forma: dos en los extremos próximos a la puerta y uno al centro, sirviendo de apoyo al pasamanos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 (dos) en el corralillo o vestíbulo colocados en sus extremos.</li> </ul> </li> <li>• Colocar un poste cada 1,400 mm como mínimo, alternados sólo del lado de asientos individuales.</li> </ul> <p>En caso de tener mancuernas con asideras, los postes no serán necesarios.</p>	

**5.7.3 Barandales.**

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
E	Altura.	850 mm mínimo.
F	Altura en corralillo.	850 a 900 mm mínimo.
G	Diámetro.	32 a 40 mm.
Ubicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de puertas.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área del operador evitando que los pasajeros invadan la zona de conducción.</li> <li>• Los tres extremos del corralillo.</li> </ul> </li> <li>• 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.</li> </ul>	

**IMAGEN 9  
POSTES Y BARANDALES.**

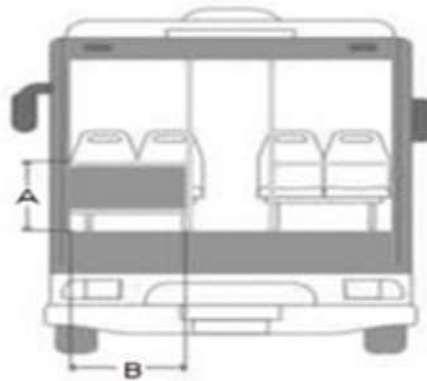


#### 5.7.4 Cubrepiernas.

El material empleado debe tener la resistencia para evitar deformarse o romperse bajo condiciones normales de operación. Con el fin de garantizar la seguridad de los pasajeros, debe estar fabricado sin bordes cortantes o peligrosos. Los mecanismos de sujeción no deberán poseer elementos que puedan comprometer la integridad de los pasajeros. Adicionalmente, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

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

**IMAGEN 10  
CUBREPIERNAS.**



#### 5.8 Accesibilidad

Para garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad, los autobuses deberán contar con los siguientes elementos:

##### 5.8.1 Corralillo central.

Deberá contemplar un espacio ubicado en la zona central del salón de pasajeros para los autobuses convencionales, articulados o biarticulados, deberá ubicarse en el primer o único módulo, el cual será destinado para personas con discapacidad motriz en silla de ruedas, además deberá incluir por lo menos un asiento abatible. La pared limitante del corralillo deberá estar elaborada de un material acojinado para mayor confort del pasajero, ya que el respaldo de la silla de ruedas se apoyará en este, siempre en sentido de marcha del autobús.

Así mismo, el espacio ubicado como preferente, deberá estar provisto con un botón de asistencia que indique al operador que el pasajero requiere ayuda.

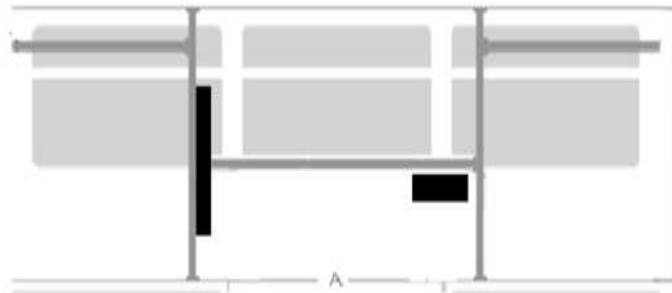
El corralillo debe cumplir con las dimensiones siguientes:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho.	650 a 750 mm se considera el claro libre.
B	Largo.	1,000 a 1,500 se considera el claro libre.

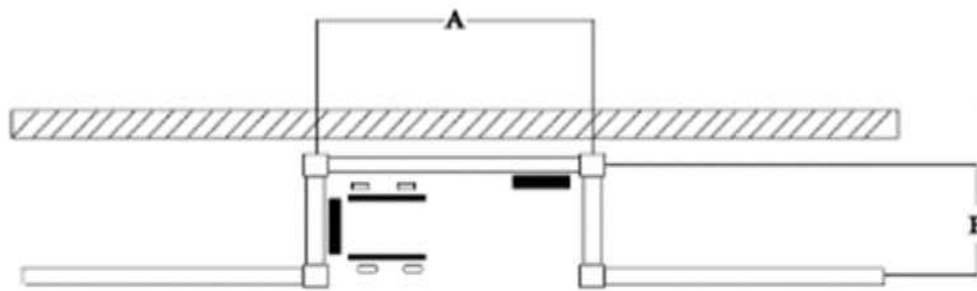


C	Alto.	1,900 mm mínimo sin obstrucción.
UBICACIÓN.		Frente a la puerta de descenso.

**IMAGEN 11  
CORRALILLO CENTRAL**



**VISTA FRONTAL DESDE LA PUERTA DE ENTRADA.**



**VISTA AÉREA**

**5.8.2 Sujeción para silla de ruedas.**

La sujeción de las sillas será a través de rieles, los cuales evitarán el desplazamiento de las ruedas, así como la fijación por medio de cinturones y ganchos que eviten el movimiento de esta.

**5.8.3 Rampa.**

Deberá estar ubicada frente a la puerta de descenso del primer o único módulo, según corresponda, en autobuses convencionales, articulados o biarticulados.

La operación de la rampa será de acción mecánica y abatible, esta contará con una pendiente de 8°, de forma que el ascenso y descenso sean accesibles. Las medidas se ajustarán a la configuración del corralillo central siendo como mínimo las establecidas para este.

**5.8.4 Placa de señalización tacto-visual.**

Deberá contar con una placa informativa tacto-visual clara y legible para personas con discapacidad visual, la cual contará con nombre de la empresa, número de unidad, números de emergencia y contacto de quejas tanto en sistema braille como visual. Será ubicada en un lugar visible y accesible desde el exterior del autobús, preferiblemente cerca de la puerta de acceso principal.

**5.8.5 Asiento abatible.**

Deberá contar con asientos abatibles ubicados en lugares estratégicos, preferiblemente cerca de la puerta de acceso y de los espacios reservados para personas con discapacidad. Estos asientos serán de fácil operación, con mecanismo de abatimiento sencillo y será accionado por el usuario de manera independiente, con una sola mano y sin necesidad de ejercer fuerza excesiva, deberán contar con un sistema de bloqueo que impida su cierre accidental durante el uso, garantizando la seguridad del usuario.

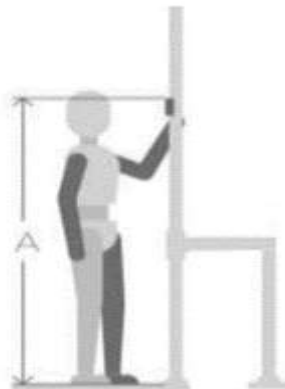
Deberán contar con espacio suficiente, de tal manera que cuando estén abatidos, estos asientos no obstaculicen el paso ni reducirán el espacio disponible para otros usuarios, incluyendo aquellos que viajan en sillas de ruedas o con perros de asistencia.

**5.9 Timbre.**

Deberá contar con un timbre, el cual anunciará el descenso de pasajeros y, al accionarlo, se activará una señal auditiva en el habitáculo.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura del piso al interruptor de timbre en postes de puerta de descenso.	1,200 a 1,500 mm.
Ubicación.	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. 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.	

**IMAGEN 12  
TIMBRE**

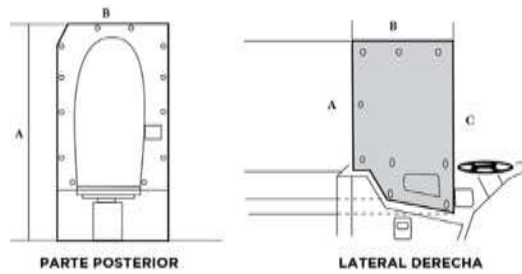


**5.10 Habitáculo.**

**5.10.1 Mampara protectora del operador.**

Se instalará en los autobuses una mampara divisoria, en forma de “L” que cubrirá la parte posterior y lateral derecha del operador fabricada con acrílico o cristal templado de 4 mm de espesor, que separará el salón de pasajeros del habitáculo. Se fijará a la estructura del autobús, tanto en el piso como en los laterales, y contará con un diseño que permita al operador mantener una visibilidad adecuada del salón de pasajeros a través del espejo retrovisor interior.

Se establecerá una distancia de 100 mm entre el asiento del operador y la mampara trasera. La mampara lateral, por su parte, se ubicará a 150 mm del asiento, incorporando un mecanismo de apertura rápida para facilitar la evacuación del operador en caso de emergencia. Los materiales y la configuración de la mampara garantizarán una visibilidad trasera adecuada para el operador, un acceso cómodo a su puesto de conducción y evitarán la intrusión de los pasajeros en el área de conducción. Los elementos metálicos estarán recubiertos con un material ignífugo y absorbente de impactos para proteger a los pasajeros.

**IMAGEN 13  
MAMPARA.**

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura de piso a borde superior de la mampara.	1,550 mm mínimo.
B	Ancho desde el costado.	1,000 mm mínimo.
C	Separación del volante de dirección.	750 mm mínimo, medida de la parte inferior del volante a la mampara.

**5.10.2 Asiento del operador.**

Deberá considerar el método RULA para su diseño y fabricación, contará con cinturón de seguridad de tres puntos y será de suspensión neumática para minimizar las vibraciones garantizando el apoyo y transpiración del operador.

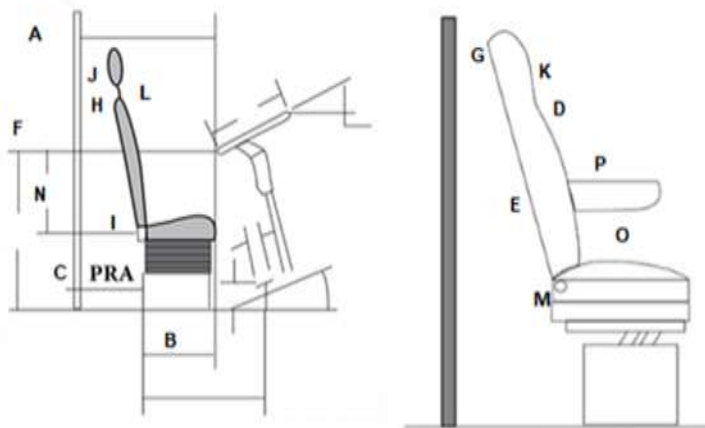
Se considerará un asiento con cabecera, alineado con respecto a su eje de simetría con una línea imaginaria que pasa por el centro del volante de dirección y paralela al eje longitudinal del autobús, debiéndose ajustar éstos a una altura vertical de respaldo de 800 mm mínimo, medida a partir del PRA y estar sujeto firmemente al piso del área del operador, por medio de una placa metálica unida a la estructura.

Las dimensiones con las que debe cumplir el asiento son las siguientes y se indican en el dibujo correspondiente:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura del asiento.	Ajustable con 450 mm máximo, medido de la base del asiento al PRA.
B	Ancho del asiento (cojín).	400 a 500 mm.
C	Profundidad del asiento.	400 a 500 mm.
D	Ancho del respaldo.	350 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 medio a partir del PRA.
F	Altura de respaldo.	500 a 600 mm medio a partir del PRA.
G	Altura de respaldo con apoyacabezas integrado.	800 mm medio a partir del PRA.
H	Ángulo de asiento con respecto a la horizontal.	5° a 11°.
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.	230 a 290 mm.
P	Altura del descansabrazo a superficie del asiento.	170 a 260 mm.

**IMAGEN 14  
ASIENTO DEL OPERADOR.**



En la zona de fijación del asiento, se tomará en cuenta sus ajustes de respaldo, distancia horizontal a pedales, evitando que la zona asignada para este los limite o impida su adecuado funcionamiento.

**5.11 Visibilidad de operador.**

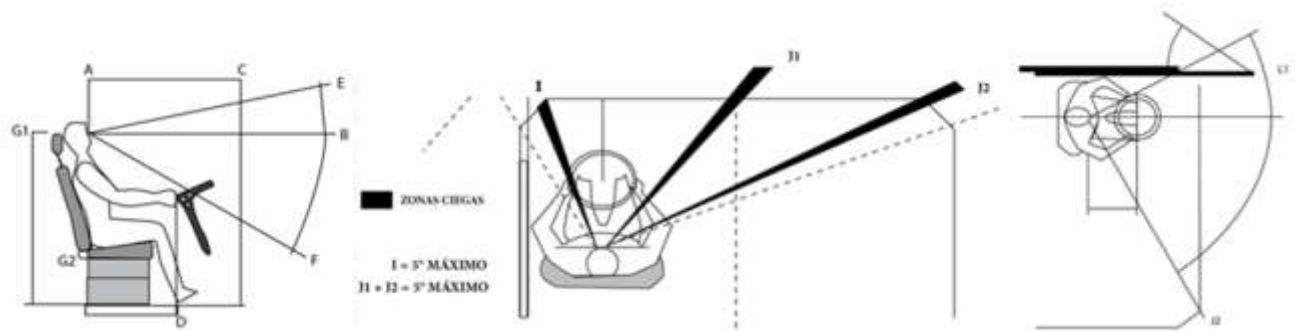
**5.11.1 Ángulos de visibilidad.**

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	MINIBÚS Y MIDIBÚS	AUTOBÚS ESTÁNDAR Y DE GRAN CAPACIDAD
A	Altura PRA.	400 mm.	
B	Altura de los ojos.	700 mm medido desde el P.R.A.	
C	Distancia entre frente del operador y parabrisas.	600 mm a 1,200 mm.	
D	Distancia horizontal de centro de volante a ojos del operador para prueba de ángulos de visión.	330 mm.	

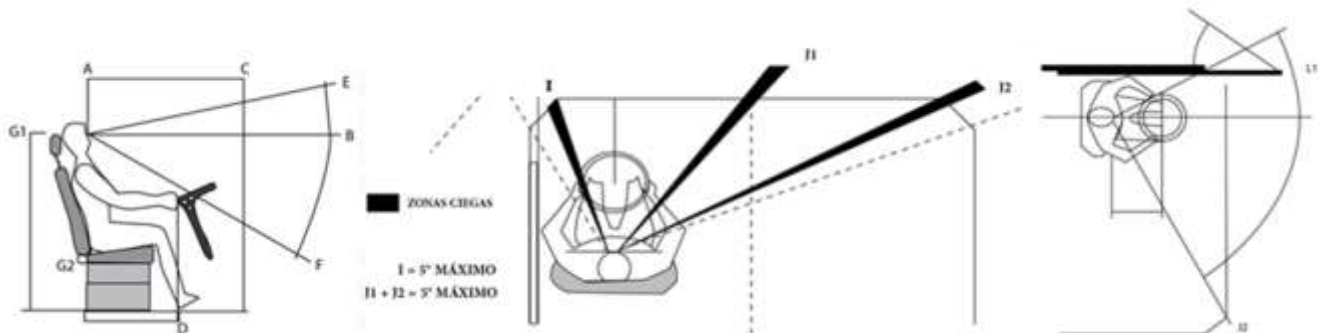
E	Superior.	15° mínimo.	
F	Inferior.	25° mínimo.	20° mínimo.
G	Izquierda.	25° mínimo.	
G1	Posición del operador para la toma de los ángulos de visión: Se deberá tomar en cuenta los siguientes parámetros		
G2	Altura al PRA: 400 mm medido del piso del área del operador al PRA. Altura de ojos: 700 mm medida desde el PRA.	Distancia que debe existir entre frente de operador 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.
H	Derecha.	60° mínimo.	
Ángulo visión.	Se deberá observar la parte superior de un poste de 1,000 mm de altura en la parte central del frente del autobús a una distancia de 1,500 mm.		

**IMAGEN 15**  
**ÁNGULOS DE VISIBILIDAD.**

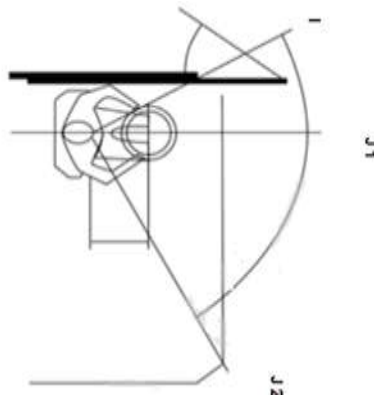
**A. VISIBILIDAD FRONTAL**



**B. ZONAS CIEGAS**



**C. ALCANCE DE LA VISIBILIDAD PERIFÉRICA**



**5.11.2 Ventanilla del operador.**

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
Espesor.	4 a 6 mm.
Transmitancia.	70% a 30%.

**5.11.3 Espejos retrovisores exteriores.**

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura.	1,900 mm mínimo, medido del suelo a su borde inferior.
B	Ángulo de retro visión de espejos izquierdo y derecho.	10° mínimo, tomados del costado lateral hacia fuera.
C	Dimensiones.	345 x 170 mm mínimo.
Número.	2 mínimo.	
Ubicación.	Los espejos se dispondrán de tal forma que posibilite la visibilidad mínima antes descrita.	

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 operador. Serán planos y convexos, siendo el área convexa de un 30%.

Ambos espejos contarán con un montaje provisto de ajuste y soporte, de acuerdo con el diseño del fabricante y su ubicación se dispondrán de tal forma que posibiliten la visibilidad mínima antes descrita.

En caso de que sea por medio de cámaras, las pantallas de visualización deben corresponder a la posición ergonómica de los espejos convencionales, con la finalidad de que el conductor tenga una visión periférica al hacer uso de ellas.

Asimismo, contarán con un espejo cóncavo y ancho panorámico para poder visualizar la parte frontal del autobús.

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
Espejo retrovisor central.	Deberá permitir al operador observar ambos costados, así como la parte trasera del interior del autobús.

Espejo delantero derecho.	Deberá permitir al operador observar el ascenso de pasajeros.
Espejo de puerta trasera.	Deberá permitir al operador observar el descenso de pasajeros por la puerta central.

#### 5.11.4 Espejos interiores.

El autobús convencional deberá disponer de mínimo 3 espejos retrovisores interiores, el autobús articulado de deberá disponer de mínimo 5 espejos retrovisores interiores y el autobús biarticulado deberá disponer de mínimo 6 espejos retrovisores interiores con la conformación y ubicación adecuada para ver por lo menos tres cuartas partes del interior y la zona de ascenso y descenso. La ubicación de los espejos interiores evitará que los pasajeros los muevan accidentalmente o se lesionen con ellos, además 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.

#### 5.11.5 Espejos retrovisores exteriores.

Espejo retrovisor central: Será de luna plana de 250 x 150 mm como mínimo, de 2 a 3 mm de espesor y estará ubicado de tal forma que el operador pueda observar ambos costados, así como la parte interior trasera del autobús, con mecanismo de rótula para su ajuste manual y sin presentar vibración que dificulte la visibilidad del operador.

Espejo delantero derecho: Será de luna plana de 230 a 250 mm de diámetro o rectangular, de superficie equivalente o mayor de 2 a 3 mm de espesor y estará ubicado de tal forma que el operador pueda observar el ascenso de pasajeros por la puerta de ascenso y/o emergencia auxiliada con el espejo trasero, con mecanismo de rótula para su ajuste manual y sin presentar vibración que dificulte la visibilidad al operador.

Espejo trasero derecho: Será convexo de 230 a 250 mm de diámetro o rectangular y de 2 a 3 mm de espesor que juntamente con el espejo delantero derecho, permitirá al operador observar el descenso de pasajeros por la puerta de descenso y/o emergencia, con mecanismo de rótula para su ajuste manual y sin presentar vibración que dificulte la visibilidad al operador.

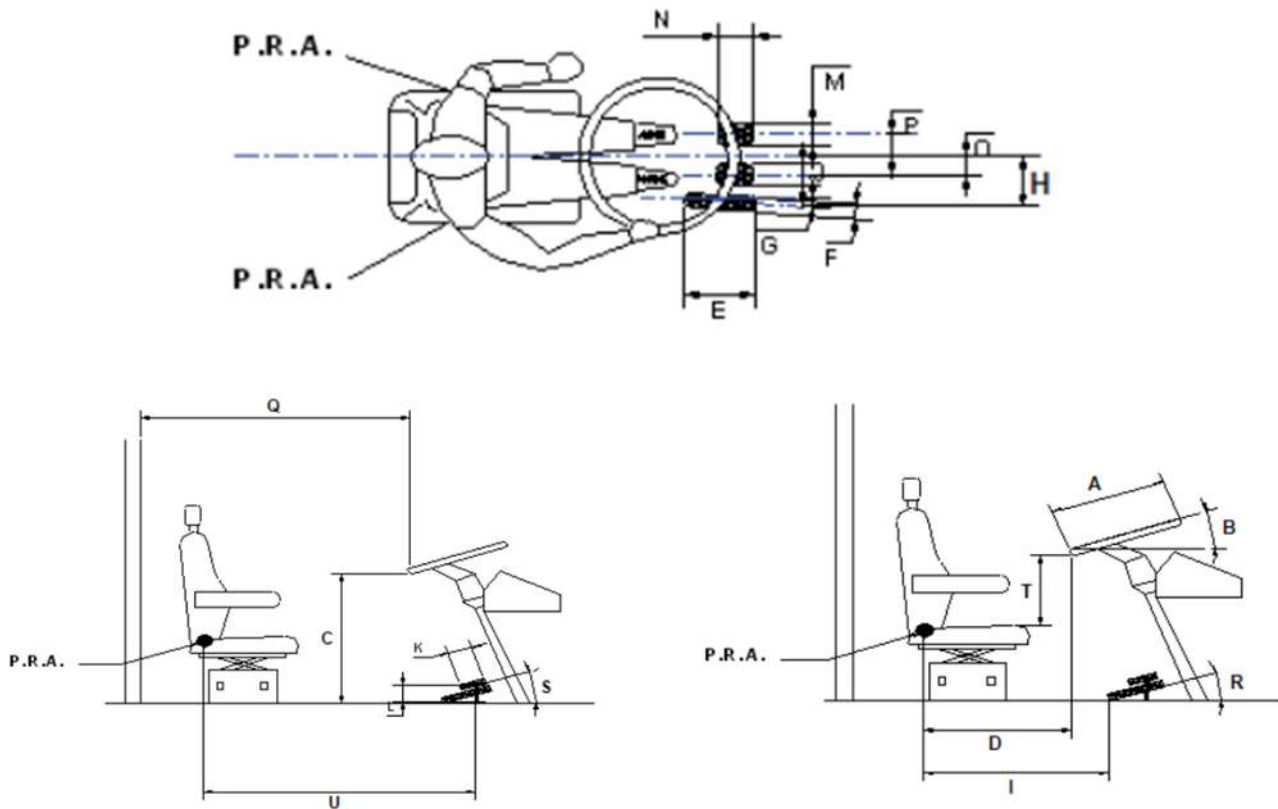
#### 5.12. Mandos y controles.

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 operador al borde inferior del volante.
D	Distancia asiento volante.	300 a 420 mm, medido del punto de referencia del asiento (PRA) a la parte inferior del volante.
E	Largo del pedal de acelerador.	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
F	Ancho del pedal de acelerador.	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.

G	Ángulo del pedal del 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 operador.
K	Largo del pedal de freno.	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
L	Altura del pedal de freno.	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
M	Ancho del descansa pie (para transmisión automática).	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
N	Largo del descansa pie (para transmisión automática).	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
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 descansa pie 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 descansa pie.
Q	Distancia del volante de dirección a la mampara del operador.	665 mm mínimo, medida horizontalmente de la parte inferior del volante de dirección a la mampara del operador.
R	Inclinación del pedal del acelerador.	10° a 35°, con respecto a la horizontal.
S	Inclinación del pedal de freno.	25° a 40°, con respecto a la 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 operador al PRA.
U	Distancia entre asiento y pedal de freno.	750 a 900 mm, medida horizontalmente del centro del pedal al PRA.



**IMAGEN 16  
MANDOS Y CONTROLES.**



**5.13. Palanca de cambios.**

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
Ancho.	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
Largo.	De acuerdo con el diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas para el operador.
Ubicación.	Se colocará en una zona de fácil manipulación para el operador.
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.

**5.14 Tablero de instrumentos.**

Los instrumentos de aviso, indicación y medición sobre las condiciones de operación del autobús estarán localizados al frente del volante de dirección y empotrados en un tablero, ofreciendo máxima visibilidad al operador; debe evitar reflejos que dificulten la visibilidad de las señales luminosas que indican la protección del sistema motriz, asimismo se debe procurar la visibilidad del operador hacia el exterior del autobús.

En caso de emplear tableros adicionales laterales para los botones de apertura y cierre de puertas, deberán estar alineados y a la misma distancia de acuerdo con el diseño del fabricante.

**5.14.1 Indicadores cuantitativos y cualitativos.**

- Odómetro.
- Tacómetro.
- Tacógrafo.
- Presión de aire.
- Temperatura de refrigerante del motor.
- Sistema de gestión térmica (VE).
- Carga de baterías en vehículos eléctricos (SOC).
- 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.
- Manómetro de tanque de aire de servicio primario de frenos.
- Manómetro de tanque de aire de servicio secundario de frenos.
- Termómetro para aceite de transmisión (solo para transmisiones automáticas).
- Testigo luminoso falla alternador.

**5.14.2 Interruptores y/o válvulas.**

COMPONENTE	ESPECIFICACIONES
Encendido.	Deberá dejar pasar la corriente y estará provisto de un interruptor de llave o botón de encendido.
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.
Luces interiores derechas.	Interruptor.
Luz de área de operador.	Interruptor.
Luces de puertas de ascenso y descenso.	Interruptor.
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.

COMPONENTE	ESPECIFICACIONES
Encendido.	Deberá dejar pasar la corriente y estará provisto de un interruptor de llave o botón de encendido.
Arranque de motor.	Con interruptor por pulsación y/o llave.
Paro de motor.	Con interruptor por pulsación y/o llave.
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.

## 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 espacios de ascenso y descenso.

Deberán tener las siguientes características:

- Esta iluminación deberá ser a base de led's, mínimo 100 luxes y cuidar que no produzca reflejos o deslumbramientos tanto para el pasajero como en el área del habitáculo.
- El plafón deberá tener una colocación de tal forma que su flujo luminoso no pueda ser interrumpido por los pasajeros, puertas o cualquier otro obstáculo, ni estar al alcance de las pisadas de los pasajeros.
- El encendido de estas luces debe estar vinculado con la apertura de puertas, tanto de ascenso como descenso de pasajeros.

### 6.3 Iluminación del habitáculo.

Deberá tener las siguientes características:

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

### 6.4 Iluminación interior.

El sistema de iluminación dentro de la unidad deberá ser de led's, con un mínimo de 100 luxes (lúmenes por metro cuadrado) medido a una altura de un metro respecto al piso del autobús y sujetarse a la **NOM-025-STPS-2008**, acreditarlo documentalmente presentando la ficha técnica y el certificado que avale los luxes solicitados. 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, policarbonato, plástico o similar con características ignífugas, retardantes al fuego. Las lámparas y sus gabinetes, incluyendo el plafón, deben ser de fácil instalación y desmontaje para inspecciones, limpieza y mantenimiento, además de cuidar que la unión entre gabinetes sea uniforme.

Deberá contar con sistema de encendido a dos pasos, de barras dobles y ser colocadas a lo largo del autobús en ambos lados del salón de pasajeros en forma alternada, es decir una izquierda y una derecha. No deberán colocarse al centro de la unidad.

El equipo deberá contar con luz blanca y continua (no intermitente), tenues hasta la segunda banca, sin producir reflejos o deslumbramientos, principalmente para el operador, así como para los pasajeros.

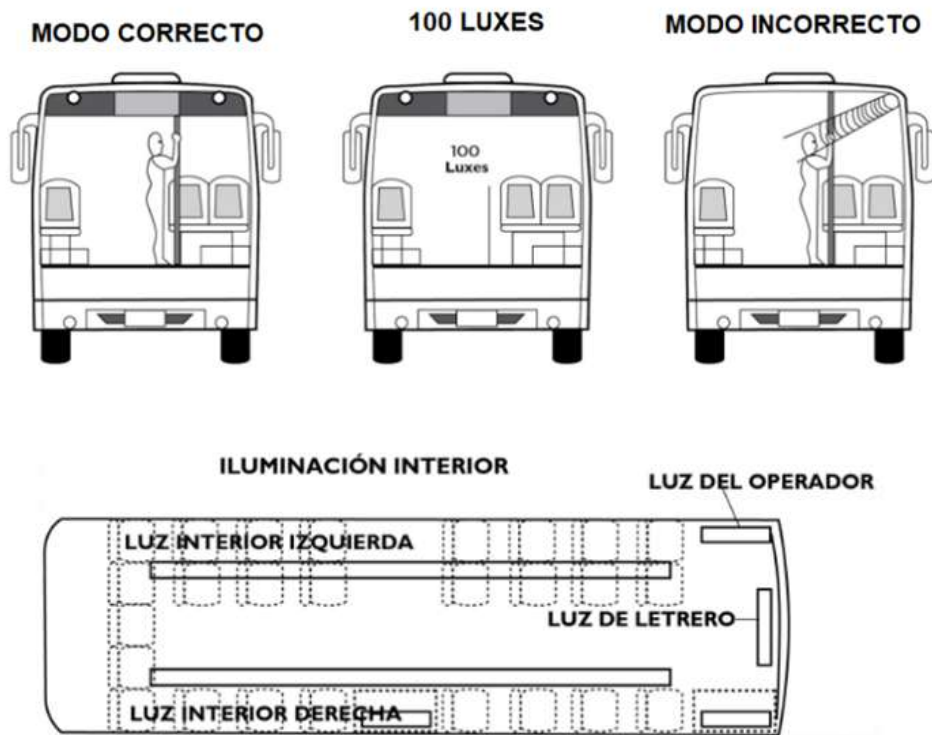
Los plafones serán de color blanco o traslúcido, sin ningún filtro de color diferente a lo indicado. Su colocación debe estar orientada hacia el piso de la unidad, cuidando que los rayos luminosos no incidan directamente sobre la cara de los pasajeros.

El encendido de las luces interiores deberá estar sincronizado con el encendido de las luces exteriores.

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 cortocircuitos. 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.

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:

**IMAGEN 17  
ILUMINACIÓN INTERIOR.**



**6.5 Iluminación exterior.**

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

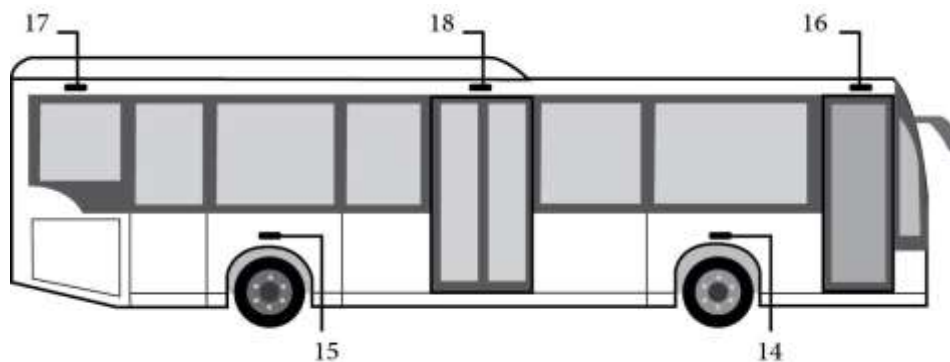
No.	Tipo	Luz (color)	Ubicación	Cantidad. min.	Observaciones
1	Faros de luz alta y baja.	Blanca.	Colocados simétricamente uno al frente y a los extremos del vehículo a una altura del suelo de 500 a 1,400 mm.	2	Medido a la parte baja del faro, deben estar provistos de dispositivos de nivelación y alineación.

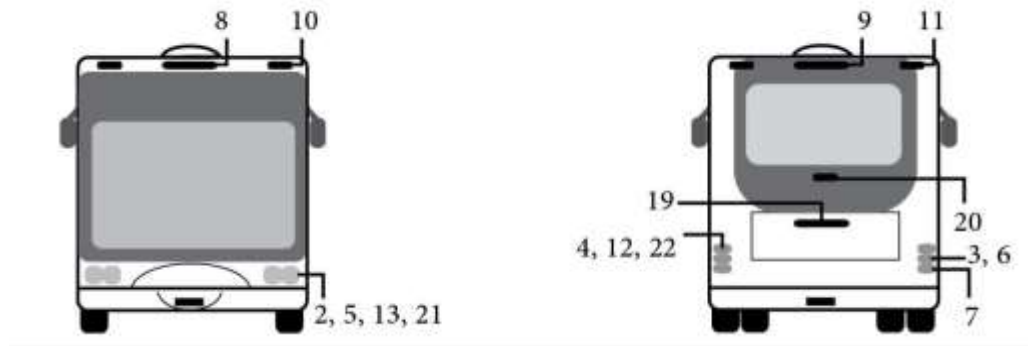
2	Direccionales delanteras.	Ámbar.	Una a cada extremo de la parte frontal, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm.	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, dos envoltentes o colocadas al frente y en sus extremos apoyados por dos que puedan ser vistas en la parte delantera de los costados. El color 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	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	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 posteriores.	Rojo.	Uno en cada extremo superior en la parte posterior de los costados.	2	El color del plafón o difusor puede ser blanco, siempre y cuando la luz emitida sea 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.

**IMAGEN 18  
ILUMINACIÓN EXTERIOR.**





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.

## 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 autobús; deberán tener propiedades ignífugas, auto extinguido 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.

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 estos 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 autobús. No serán higroscópicos ni retendrán humedad, lubricantes o combustibles y de estar en contacto con éstos no presentarán degradación o corrosión. Tendrán propiedades ignífugas, auto extinguidos 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.

El autobús deberá dar cumplimiento a las especificaciones de la norma **NOM-079-ECOL-1994**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

En cuanto a nivel de ruido interior (salón de pasajeros) 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 delantera, al centro y posterior, 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 operador, ventilas y escotillas (fallebas) del autobús cerradas. Las medidas se harán a una velocidad constante de 50 km/h. 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.

Se debe cumplir con la norma **NOM-079-ECOL-1994**. Es decir, las instalaciones eléctricas estarán ocultas y protegidas contra daños mecánicos, térmicos y eléctricos, no deberá tener conductores formados por varias secciones de cable o alambre para una misma línea de conducción. 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.

En unidades híbridas y eléctricas, se tendrá el adecuado aislamiento que imposibilite fugas de corriente que puedan dañar a los pasajeros.

### 7.2.3 Térmicos

La combinación de los paneles exteriores e interiores de los costados, el toldo, el frente y posterior del autobús, deben contar con aislamiento térmico adecuado para brindar suficiente comodidad al operador y usuarios, el material debe ser ignífugo, retardante al fuego, de espesor igual a los perfiles utilizados, con espuma de poliuretano esperado o equivalente.

El material aislante no debe ser higroscópico y debe minimizar la entrada de humedad e impedir la retención de ella de manera que no perjudique las propiedades del aislamiento, además debe ser resistente al moho, no permitir la reproducción de insectos y/o bacterias, ni la retención de aceite.

Debe considerarse que la carrocería estará bien sellada, de modo que ni el conductor ni los pasajeros sentirán corrientes de aire cuando el vehículo este circulando con las puertas, ventilas, ventanillas laterales, ventanilla de conductor y escotillas (fallebas) cerradas, así como para evitar filtraciones de agua, principalmente en las uniones de toldo con los mascarones delantero y trasero, salidas de emergencia, fallebas, torretas, letreros de ruta y marcos de ventanillas.

A todas las unidades se les instalará un sello hermético para evitar la entrada de emisiones de humo y polvo provenientes del compartimiento del motor, el cual debe contar con un encapsulado, de material de acuerdo con el diseño del fabricante que garantice que en el salón de pasajeros y habitáculo la temperatura no presentará una diferencia mayor a 10°C con respecto a la temperatura ambiente del exterior.

## 7.3 Características de los componentes.

### 7.3.1 Asientos para Pasajeros.

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

El diseño y acabado de los asientos de pasajeros deberá garantizar que el pasajero viaje seguro y cómodo, con dimensiones ergonómicas de acuerdo con el P.R.A. hasta el respaldo anterior deberán ser de 700 mm, conforme a la talla promedio para ciudadano mexicano, la cual es de 1.58 metros para mujeres y 1.70 metros para hombres (INEGI, 2023).

Pueden ser asientos individuales o de 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, auto extinguidos o retardantes a la flama de acuerdo con la norma FMVSS-302. Deberán ser resistentes a deformaciones físicas provenientes del calor, humedad, corrosión y rayos solares.

El anclaje de los asientos deberá estar fijo a la estructura del autobús mediante tornillos de grado 8 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 autobús tendrán una conformación que facilite la limpieza del piso del habitáculo.

Bajo la consideración de que la prioridad es la seguridad del pasajero, los asientos se dispondrán en sentido de la marcha del autobús formando dos filas de asientos individuales o mancuernas, recomendando colocarlas intercaladas para facilitar la circulación de los pasajeros dentro del autobús; 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.

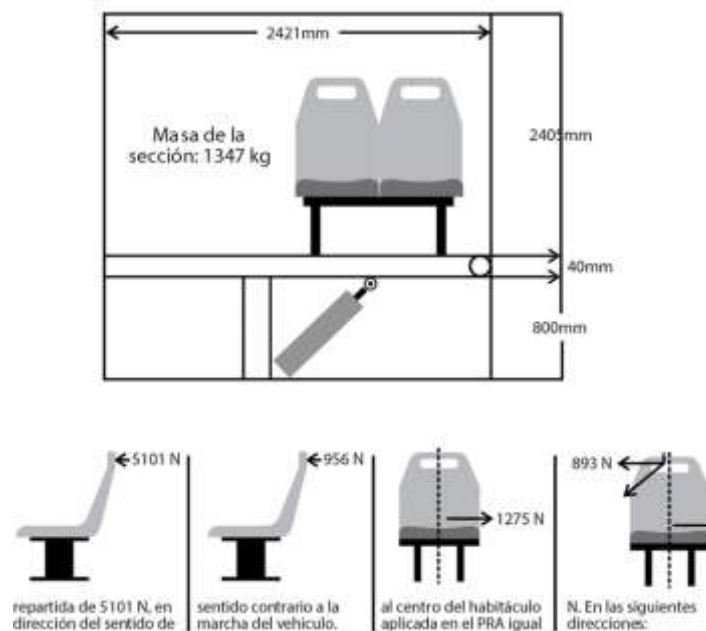
Las dimensiones y otras características de seguridad deberán ser similares para los asientos, aquellos que estén colocados en tolva de ruedas (pasa-llantas), deberán contar con una plataforma de apoyo para pies si así lo requieren.

### 7.3.1.1 Pruebas para asientos.

Los asientos 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 ocupante.

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

**IMAGEN 19  
PRUEBAS PARA ASIENTOS.**



### 7.3.1 Botaguas.

Deberán estar provistos de un ensamble o dispositivo a lo largo de los costados del autobús, con la finalidad de impedir el escurrimiento de agua en la parte superior de las ventanillas laterales, ventanilla del operador y la zona de puertas; estos podrán ser fabricados en lámina galvanizada, perfil de extrusión plástica (polipropileno resistente al alto impacto) o en perfil de aluminio.

### 7.3.2 Caja de ruta.

Debe contar con un sistema de información de ruta frontal (letrero de ruta), el cual está destinado para informar a los pasajeros 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.

### 7.3.3 Compartimento de objetos personales del operador.

Al interior del habitáculo, se proveerá un espacio seguro, cerrado con chapa de llave única, con espacio suficiente para contener los objetos personales necesarios para el operador, con dimensiones de acuerdo con el diseño del fabricante.

### 7.3.4 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 posibilitará 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 autobús, la defensa trasera posibilitará el fácil montaje y desmontaje del motor.

Descripción.		Autobús Piso Bajo		
		Minibús y Midibús	Autobús estándar	Autobús de gran capacidad
		Motor trasero.		
Ancho mínimo.		250 mm.		
Altura máxima, medida del suelo al borde inferior de la defensa.	Delantera.	460 mm.		
	Trasera.	600 mm (medido a PBV).		
Proyección máxima.	Frontal.	150 mm.		
	Trasera.	Dimensión que considere el fabricante, siempre y cuando evite que la gente viaje sobre ella.		
	Lateral.	75 mm.		

### 7.3.5 Dispositivos de Seguridad.

Los autobuses deberán estar equipados mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad.

#### 7.3.5.1 Alarma de reversa.

Deberá contar con una alarma de reversa auditiva, mientras que los indicadores visuales se ubicarán en el panel de calaveras del autobús (cuartos traseros).

#### 7.3.5.2 Bloqueador automático de gas.

De acuerdo con las normas oficiales mexicanas vigentes, los autobuses de combustión interna que usen como combustible 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 autobús.

#### 7.3.5.3 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 y con su respectiva señalización.

#### **7.3.5.4 Cinturón de seguridad.**

Su fabricación deberá estar sujeto a lo estipulado en la NOM-119-SCFI-2000, deberá tener por lo menos los siguientes cinturones de seguridad:

- Para el asiento del operador; cinturón de seguridad retráctil de tres puntos, el cual estará sujeto a la estructura de la unidad.
- Para el asiento central de la banca trasera; cinturón de seguridad de dos puntos.
- En el caso de corredores con viajes largos, deberá contar con cinturón de seguridad para todos los asientos.
- En el corralillo para la sujeción de silla de ruedas; cinturón de seguridad de dos puntos.

#### **7.3.5.5 Claxon.**

Deberán ser de tipo eléctrico y uso rudo; no se aceptará neumático y estará ubicado en el volante de dirección con una señal sonora que cumpla con la Norma SAE J-377 o equivalente. Asimismo, el autobús deberá contar con un claxon independiente de aviso para ciclistas, accionado por un sistema de interruptor independiente, anticipando la coexistencia de la vía.

#### **7.3.5.6 Columna de dirección de seguridad.**

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

#### **7.3.5.7 Extintor.**

En cumplimiento con la NOM-157-SCFI-2005, todos los autobuses deberán tener a bordo extintores que ayuden a sofocar el fuego en caso de incendio. Serán para fuego tipo A, B o C, teniendo un extintor de mínimo 4 kg, ubicado en un sitio de fácil acceso para el operador y los pasajeros.

#### **7.3.5.8 Llanta de refacción.**

Deberá contar con una llanta de refacción, la cual será proporcionada por el fabricante acorde a las especificaciones del autobús.

#### **7.3.5.9 Sistema desempañante de parabrisas (defroster).**

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

#### **7.3.5.10 Superficies antirreflejantes.**

La configuración del diseño del autobús 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.

Todos los autobuses llevarán 1 franja de película reflejante grado diamante color ámbar en la parte frontal de 150 mm de alto y a todo lo ancho del autobús, y otra franja en color rojo en la parte trasera con las mismas características.

#### **7.3.5.11 Triángulo de seguridad.**

Deberán contar con dos triángulos de seguridad con reflectividad visible a una distancia entre los 30 y 180 metros, los cuales deberán cumplir con las características de diseño y fabricación especificadas en la Norma Mexicana NMX-D-139.

#### **7.3.5.12 Visera o tapasol.**

Estará instalada en la parte superior, al interior del autobús, sujeto a partes estructurales o con suficiente resistencia y estar al alcance del operador de tal manera que pueda accionarse 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 operador.

#### **7.3.5.13 Ventilador para el operador.**

El habitáculo estará equipado con un ventilador personal, este elemento tendrá por lo menos tres posiciones, dos velocidades, control de encendido y apagado independiente.

#### **7.3.5.14 Sensores auditivos en puntos ciegos.**

El autobús estará equipado con sensores auditivos, los cuales se colocarán estratégicamente en los puntos ciegos del operador, con la finalidad de alertar y evitar accidentes.

### **7.3.5.15 Alarma de exceso de velocidad.**

Deberá contar con alarma auditiva y visual, la cual se accionará cuando rebase la velocidad permitida (60 km/h) conforme a la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.

### **7.3.6 Espacio para viajar de pie.**

El número de pasajeros a transportar será de acuerdo con la capacidad de carga, distribución de asientos y diseño del autobús. La cantidad y la distribución de asientos (individuales y/o mancuernas) en el salón de pasajeros 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 promedio 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 cinco pasajeros por metro cuadrado de área libre.

### **7.3.7 Ganchos de arrastre.**

En el extremo delantero del autobús se instalarán los dispositivos para remolque, con la resistencia suficiente para esta operación.

### **7.3.8 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.

### **7.3.9 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.

### **7.3.10 Pasa-llantas.**

Serán fabricados en material resistente a la corrosión y recubrimiento anticorrosivo, que preserve el pasa-llantas durante la vida útil del autobús. Soportará los impactos por objetos lanzados por las ruedas y piezas o dispositivos que se monten sobre ellas. Para comodidad de los pasajeros deberá tener una altura reducida con respecto al piso, de acuerdo con el 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.

### **7.3.11 Parabrisas.**

Deberá permitir la visibilidad al operador durante la conducción del autobús, será de seguridad, libre de cualquier distorsión, de cristal inastillable y transparente claro con una transmitancia del 80% como mínimo, en un espesor mínimo 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.

### **7.3.12 Pintura.**

Deberán cumplir con lo estipulado en la NORMA TÉCNICA POR LA QUE SE EXPIDE LA IDENTIDAD GRÁFICA DEL SISTEMA DE MOVILIDAD MEXIQUENSE "MOVIMEX". que emita la Secretaría de Movilidad.

### **7.3.13 Piso.**

La superficie deberá ser uniforme, continua, sin obstáculos y libre para el desplazamiento de los pasajeros con excepción de la zona de pasa-llantas y plataformas para asientos, el salón de pasajeros contará con piso podotáctil, para personas con discapacidad visual. Contará con una pendiente máxima de seis grados y sólo en caso de pasillos que estén unidos por 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.

### **7.3.14 Recubrimientos.**

#### **7.3.14.1 Exteriores.**

La carrocería debe estar constituida de tal forma que conserve todas sus características originales durante la vida útil del autobús en condiciones normales de uso. 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 autobús, 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 requiere pintura, se tendrá cuidado de no incorporar superficies pulidas, cromadas o abrillantadas para evitar el deslumbramiento.

Los paneles laterales de recubrimiento exterior desde la unión toldo-costado hasta la altura del piso del salón de pasajeros, 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.

#### **7.3.14.2 Interiores.**

El interior del autobús 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, afianzándose sin dejar bordes sueltos.

Los materiales para 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 fácil acceso 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.

### **7.3.15 Visibilidad.**

#### **Posición del operador para la toma de los ángulos de visión.**

Se deberán tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Altura al PRA desde el piso: 400 mm.
- Altura de ojos: 700 mm medida desde el PRA.
- Entre el frente del operador 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.

### 7.3.16 Letrero LED

Cada autobús deberá estar equipado con un letrero LED visible y de fácil lectura. Este letrero tendrá la función de informar a los usuarios sobre la siguiente parada que realizará el autobús, así como el tiempo estimado de llegada a dicha parada. Esta información deberá actualizarse de manera dinámica y en tiempo real, utilizando un sistema de geolocalización y un software de gestión de rutas.

## 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 autobús. 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.

Debe ser del tipo asistido hidráulicamente y sus 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 operador. 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 autobús. La dirección debe permitir la maniobrabilidad de giro dentro de los límites establecidos.

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 operador.

El diseño de los mecanismos auxiliares y articulados de la dirección deberá minimizar los efectos sobre la trayectoria del autobús 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 con 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 con 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 del autobús.

Deberán ser frenos de disco en todas las ruedas e incluir la descripción del sistema de frenos de acuerdo con su diseño. Con sistema antibloqueo ABS (*Anti-lock Braking System*) y con sistema de control de tracción ASR (*Anti-Slip Regulation*), con las siguientes características:

- Accionamiento neumático.
- Material de balatas de fricción libre de asbesto.
- Cumplir con la recomendación técnica.
- Los ajustadores de freno deberán ser de accionamiento automático y rotocámaras (*rotochamber*) de acuerdo con el diseño del fabricante.

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

#### 8.3.1 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.

El sistema principal tendrá como mínimo el asistente de frenado de antibloqueo ABS, así como tener sistemas EBD, EBS, BAS o sus similares respectivamente.

### **8.3.2 Freno de estacionamiento.**

Debe ser capaz de mantener estático al autobús con su carga completa de PBV 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 operador.

### **8.3.3 Sistema auxiliar de freno.**

Los autobuses incorporarán un sistema auxiliar de freno independiente al sistema de frenos de servicio y de estacionamiento, el cual deberá accionarse automáticamente con el pedal de freno, 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.

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

- El autobús 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.

### **8.3.4 Válvula de emergencia.**

Este elemento se activará cuando la presión de aire del sistema de frenos esté por debajo del rango mínimo establecido y sólo podrá desactivarse cuando los parámetros normales del sistema neumático se hayan restablecido.

### **8.3.5 Depósito de aire comprimido.**

La cantidad de tanques deberán satisfacer la demanda que exigen los sistemas neumáticos del autobús, de acuerdo a la normatividad y estándares vigentes y a las condiciones de máximo servicio, con purga automática en tanque de abastecimiento y anclaje de los tanques con abrazaderas sujetas al chasis.

## **8.4 Motor.**

Los autobuses deberán contar con una relación peso/potencia varias unidades de potencia con la capacidad de alcanzar hasta 60 km/h en una pendiente mínima del 6% a PBV; en pendiente positiva, contemplando el peso bruto vehicular y la funcionalidad efectiva del resto de los mecanismos eléctricos que le son propios.

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 en la parte trasera del autobús. La disposición e instalación del motor debe permitir el máximo aprovechamiento del área útil del autobús y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección, se encontrará protegido de los proyectiles lanzados por las ruedas.

Todos los autobuses deberán contar con "Certificado NOM" que avale el cumplimiento de los Estándares AA o Estándares B, de la Norma Oficial Mexicana **NOM-044-SEMARNAT-2017**. Así como dar cumplimiento a las especificaciones de la **NOM-079-ECOL-1994**.

Las tomas para llenado de: combustible (diésel 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 nivel de estos.

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 cumplimiento a la Normatividad vigente, no se aceptarán adaptaciones y/o conversiones en motores a gas natural, por lo que será necesario que los motores sean montados en los autobuses nuevos en las plantas de fabricación.

#### **8.4.1 Seguridad.**

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 de aire deberá permitir el ingreso suficiente para la oxigenación requerida del motor, con un mínimo de impurezas, una temperatura lo más baja posible, estar situada en uno de los costados del autobús de acuerdo con el diseño del fabricante y contar con trampa de agua.

Entre el filtro y la entrada de admisión de aire del motor, deberá contar con un sensor que alertará si existe bajo o nulo ingreso de oxígeno y se verá reflejado en el tablero para alertar al operador.

#### **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, apuntando al suelo para autobuses con motor trasero.

Incluirán los requisitos ambientales que se contemplan en las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-044-SEMARNAT-2017**, **NOM-079-ECOL-1994**, entre otras normativas aplicables vigentes.

#### **8.4.4 Sistema de combustible.**

Para el caso de autobuses con motores a Diésel Euro VI, deberán contar con uno o dos tanques, 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 Diésel 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 barras del chasis.

Para los autobuses con combustibles alternativos, la autonomía no podrá ser menor a 400 km.

Para los autobuses 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 autobuses deberán dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-044-SEMARNAT-2017, NOM-079-ECOL-1994, entre otras normativas aplicables vigentes.

#### **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, succionando a través del panel del radiador. 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.**

Deberá estar integrado por todos los componentes que funcionan generando, almacenando, transportando o consumiendo electricidad el cual abastece al autobús con energía eléctrica bajo las condiciones específicas de funcionamiento, garantizando su distribución con cargas diversas cuando se requiera. La tensión nominal deberá ser a 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 autobús 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 multiplexado o el sistema tradicional de arneses, los circuitos eléctricos deben ser diseñados y fabricados expreso 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 cortocircuito 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 cortocircuitos o calentamientos en el sistema eléctrico, a efecto de evitar incendios. El sistema de activación-corte deberá ser de acuerdo con el 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 indique el nombre del circuito y la capacidad del fusible, siendo esta identificación en español y resistente a aceites, grasas, solventes. Dicha identificación debe estar fotograbada, 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 adecuado; 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 pasacables en la perforación para el acceso de éstos, con el fin de evitar filos cortantes y cortocircuitos 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, contará con 2 bolsas de aire para la parte frontal y 4 para la parte posterior, barras estabilizadoras y amortiguadores de acuerdo con el diseño del fabricante.

#### Requisitos complementarios a la suspensión:

- La frecuencia propia de la suspensión debe ser de acuerdo con el tipo, capacidad y diseño del fabricante.
- Los efectos de aceleración y desaceleración del autobús deberán ser amortiguados por la suspensión y no deben dar paso a su amplificación.
- Los dispositivos de estabilización 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 autobuses deberán inclinarse hasta 35° con respecto a la vertical sin voltearse.
- La suspensión debe tener incorporado un sistema sensor de carga en los ejes que, por accionamiento de una alarma sonora, óptica o ambas que alerte al operador que las condiciones de carga máxima del autobús 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 autobús 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 autobús, 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 autobús en rutas de difícil topografía y con automática mediante la mínima participación del operador. Deberá contar con un número de marchas, reducciones y escalonamientos adecuados para que el autobús cumpla con su funcionamiento. Dentro del salón de pasajeros deberá existir un registro de la transmisión, para inspección y mantenimiento.

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 autobús. 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 ergonómicamente adecuado para su accionamiento cómodo y seguro.

## 9 Aspectos Específicos para Vehículos Eléctricos.

COMPONENTE	ESPECIFICACIONES
Sistema de Propulsión.	Motor de tracción eléctrica con potencia y torque que permita la operación.

Tren Motriz.	La relación peso/potencia de las unidades, deberá ser tal, que permita alcanzar una velocidad de 60 km/h, en una pendiente ascendente de al menos 6% a PBV.
Transmisión.	Transmisión automática, con protección que impida la selección de marcha sin que el pedal de freno se encuentre accionado. De igual forma solo deberá permitir el encendido del motor cuando se encuentre en Neutral o <i>Parking</i> . Se tendrá que incorporar un componente que impida automáticamente, el avance del autobús a partir del punto muerto con puertas abiertas.
Sistema de control.	Sistema de Diagnóstico a bordo que indique al operar mediante alertamiento sobre cualquier anomalía de funcionamiento del motor.
Autonomía.	270 km con una descarga de la batería no mayor al 80%.
Frecuencia de carga.	Diaria.
Sistema de Recarga Primario.	Estación de recarga estacionaria a través de una interfaz conductora.
Sistema de Recarga Secundario.	Frenado regenerativo.
Tipo de Conector de recarga.	CCS1 o CCS2.
Estado de salud de la batería a ocho años.	La capacidad de recarga mínima de la batería deberá ser del 80% al menos durante los primeros 8 años. Considerando una frecuencia de carga diaria.
Tiempo máximo de recarga.	Carga rápida máximo 4 horas.
Seguridad del Sistema de Almacenamiento de Energía.	Deberá cumplir con los requisitos mínimos que determinen las autoridades federales y/o locales para tal efecto.
Sistemas de enfriamiento.	Deberá contar con un sistema de enfriamiento dedicado a motores y otro sistema de enfriamiento especial para baterías.
Sistema de almacenamiento de energía y seguridad.	El autobús deberá ajustarse a las especificaciones técnicas que determine la Secretaría de Movilidad.

Los autobuses deberán contar con la preparación para el alojamiento del Sistema de Ayuda para la Explotación (SAE).

### 9.1 Infraestructura de Recarga.

La infraestructura de recarga de autobuses eléctricos, señalado como el conjunto de dispositivos que permiten a los autobuses eléctricos obtener y administrar su energía, deberán incluir:

- Carga de energía (Estaciones de recarga y tipos de cargadores): Son los elementos electrónicos donde se conectan los vehículos eléctricos.
- Sistemas de recarga en tiempos (carga lenta - rápida): Son sistemas que se encuentran en lugares públicos y carreteras.
- Autonomía mínima de Autobuses: Es la distancia mínima (km) que pueden recorrer las unidades con la energía almacenada.

### 10 Trolebuses eléctricos.

Las características correspondientes a los vehículos de tipo trolebús deberán estar homologados a lo establecido por el SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA

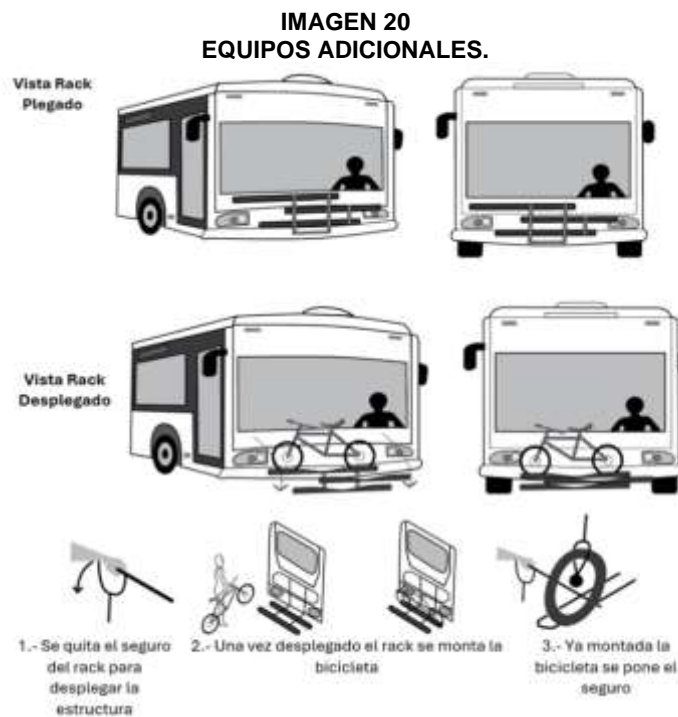
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO, de acuerdo al Anexo Técnico y Especificación Técnica para Trolebuses Nuevos.

1. Anexo Técnico.  
<https://www.ste.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Especificacion%20Tecnica/ET%20Trolebuses%20Sencillos%202024.pdf>
2. Especificación Técnica para Trolebuses Nuevos.  
[https://www.ste.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Licitacion%20PpAT/ANEXO\\_Y\\_ESPECIFICACION\\_TECNICA\\_TROLEBUSES](https://www.ste.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Licitacion%20PpAT/ANEXO_Y_ESPECIFICACION_TECNICA_TROLEBUSES)

**11 Equipos adicionales.**

**11. 1 Rack para transporte de bicicletas.**

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 de la unidad.



**12 Dispositivos GPS y GPRS.**

Los criterios de seguridad que deben cumplir los autobuses que se presenten para el trámite de sustitución, destinados para la prestación del servicio de transporte público, se enuncian a continuación. Los criterios enunciados son obligatorios.

Criterio	Descripción
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	Preparación para la instalación del sistema (para el seguimiento puntual a las trayectorias durante los recorridos de las diferentes rutas). Acreditar documentalmente.
Cámaras de video de circuito cerrado.	Preparación para la instalación de 4 cámaras de video de circuito cerrado como mínimo (3 interiores y una exterior). Acreditar documentalmente y anexar las imágenes captadas por las cámaras que muestran la cobertura y el ángulo de visión para que se otorgue el visto bueno.

<p>Espacio para el sistema de peaje.</p>	<p>Preparación para la instalación de un sistema de cobro al alcance del operador; compatible con los ya existentes en el transporte público o con lo que para el caso determine la Secretaría. La ubicación de este sistema no debe obstruir: El área del operador, los controles del puesto de conducción, los equipos para el conteo de pasajeros, los asientos para los pasajeros y debe permitir la libre circulación en el pasillo de acceso, con un ancho libre de al menos 700 mm.</p>

**13 Señalética.**

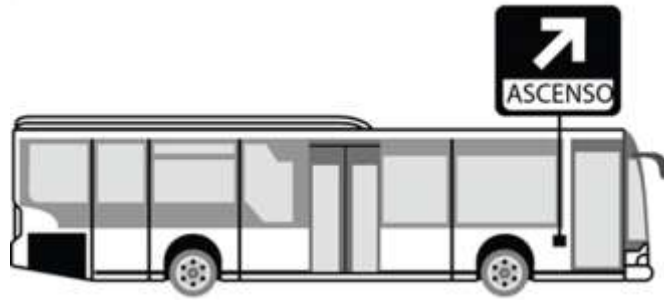
Toda la señalización interior y exterior de los autobuses deberá apegarse a las normas oficiales mexicanas vigentes, además de los elementos de identificación establecidos para vehículos destinados a Transporte Público dispuestos por la Secretaría de Movilidad.

Deberá contar con piso podotáctil en el pasillo central, alineados con las normas oficiales mexicanas vigentes en la materia.

No.	Señal	Simbología	Objetivo	Color	Dimensiones (mm)
1	Asientos "Preferentes"		Informativa	Azul	100 X 150
2	Preferente para personas con discapacidad		Informativa	Azul	100 X 100
3	Rampa para sillas de ruedas		Informativa	Azul	100 X 100

4	Timbre		Indicativa	Verde	60 X 150
5	Use el cinturón de seguridad		Informativa	Azul	80 x 100
6	Ascenso		Informativa	Azul	60 X 60
7	Descenso		Informativa	Azul	60 X 60
8	No fumar		Prohibitiva	Rojo	60 X 60
9	Salida de emergencia		Indicativa	Verde	60 X 100
10	Martillo para rompimiento de ventanas		Indicativa	Verde	60 X 100
11	Botiquín		Indicativa	Rojo	100 X 150
12	Extintor		Indicativa	Rojo	100 X 150

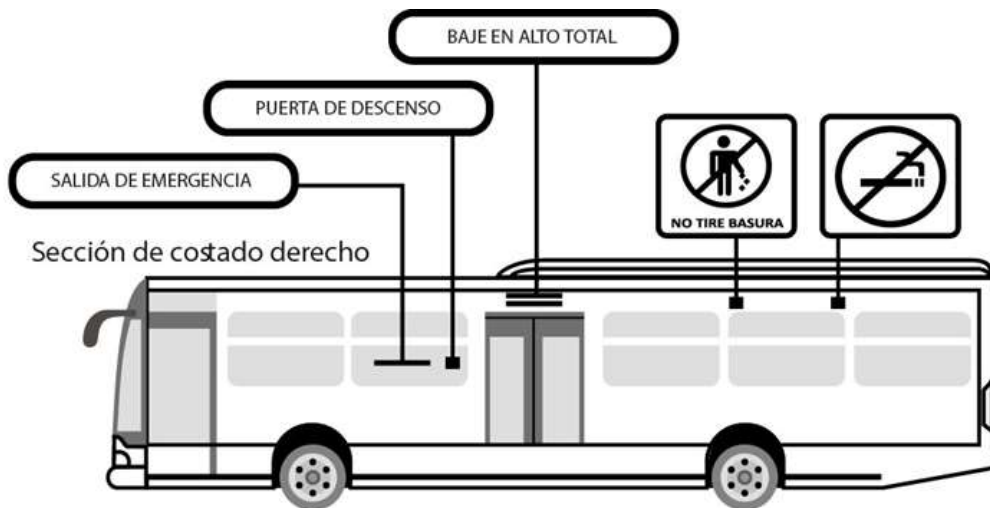
**IMAGEN 22  
SEÑALÉTICA (ASCENSO).**



**IMAGEN 23  
SEÑALÉTICA (DESCENSO).**

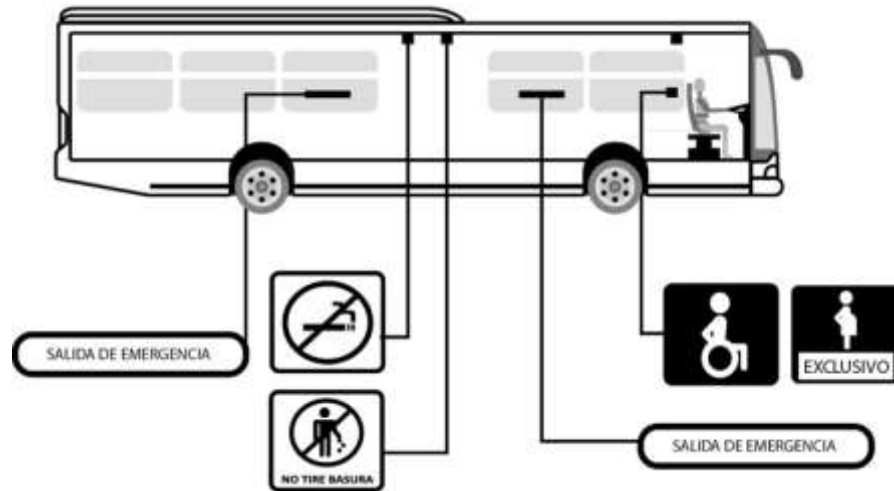


**IMAGEN 24  
SEÑALÉTICA (COSTADO DERECHO).**

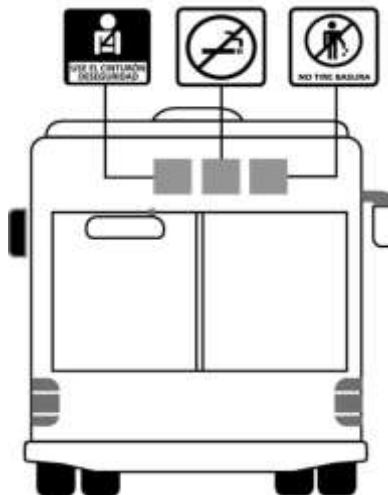




**IMAGEN 25  
SEÑALÉTICA (COSTADO IZQUIERDO).**



**IMAGEN 26  
SEÑALÉTICA.**



**14 Glosario.**

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

**Aditivo:** Sustancia química añadida a los petrolíferos con el objeto de proporcionarles propiedades específicas. Se excluyen los oxigenantes que se agregan a las gasolinas y los odorizantes al gas licuado de petróleo.

**Alarma de exceso de velocidad:** Dispositivo auditivo que avisa a los pasajeros y al conductor 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 éste toque el suelo cuando la unidad se desplaza sobre pendientes, rampas, baches y vados.

**Ángulo de salida:** Ángulo del vehículo cuyo vértice es 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 éste toque el suelo cuando la unidad se desplaza sobre pendientes, rampas, baches, vados y topes.

**Año calendario:** Periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre.

**Año Modelo:** Periodo comprendido entre el inicio de la producción de determinado tipo de vehículo automotor y el 31 de diciembre del año calendario con que dicho fabricante designe al modelo en cuestión.

**Arremetimiento de escaleras:** Sección de la huella de un escalón que queda por debajo exactamente de la superficie del escalón siguiente.

**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 ayudándole a guardar el equilibrio y la posición, al desplazarse o al viajar de pie y ayudarse en las operaciones de ascenso y descenso.

**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.

**Autobús de gran capacidad:** Autobús convencional de hasta 70 a 110 plazas y longitud de hasta 15 metros.

**Autobús Diésel:** Vehículo de transporte terrestre de pasajeros propulsado por su propia fuente motriz de combustión interna que usa como combustible Diésel.

**Autobús estándar:** Autobús convencional de hasta 54 plazas y longitud de hasta 12 metros.

**Autobús de gas natural vehicular (GNV):** Vehículo de transporte terrestre de pasajeros propulsado por su propia fuente motriz de combustión interna, cuyo motor sea de fabricación de origen y consumo de combustible a Gas Natural comprimido.

**Autobús híbrido (Diésel - Eléctrico):** Vehículo de transporte terrestre de pasajeros que combina dos sistemas de propulsión: un motor diésel y un motor eléctrico que trabajan conjuntamente para generar propulsión.

**Autobús eléctrico:** Vehículo de transporte terrestre de pasajeros propulsado por su propia fuente motriz alimentado con energía eléctrica, cuya fuente de carga estará ubicada en la parte posterior del lado derecho y deberá ser del tipo CCS1/CCS2/GBT.

**Autonomía:** Kilometraje teórico que puede recorrer el vehículo en función de la cantidad de carga que posee el vehículo.

**Barandal:** Dispositivo de un autobús en forma de tubo, generalmente de sección circular ubicado en posición horizontal, por lo regular instalado en el corralillo o vestíbulo y los delantales o cubre piernas, el cual sirve para delimitar el desplazamiento voluntario o involuntario de los pasajeros, así como servirles de apoyo.

**Capacidad:** Número máximo de personas, más peso del equipaje y paquetería, que un autobús destinado al servicio de pasajeros puede transportar y para el cual fue diseñado.

**Carga eléctrica:** Es la pérdida o ganancia de electrones en un material (carga positiva o negativa).

**Carga y pesos útiles:** Peso máximo de la carga que un autobús puede transportar en condiciones de seguridad y para el cual fue diseñado por el fabricante.

**Certificado NOM:** Documento expedido por la Secretaría que emite la Norma Oficial Mexicana o los organismos de evaluación de conformidad en el cual se hace constar el cumplimiento de esta.

**Conector CCS 1:** Conector de vehículo eléctrico que combina la carga en corriente DC y en Corriente AC utilizado en Norte América.

**Conector CCS 2:** Conector de vehículo eléctrico que combina la carga en corriente directa DC y Corriente alterna AC, utilizado bajo un estándar internacional como único conector para diversos modos de carga.

**Conector GB/T:** Conector de vehículo eléctrico que combina la carga en corriente DC y en Corriente AC utilizado en China.

**Conexión a tierra:** Acción y efecto de conectar a tierra efectivamente a ciertos elementos de un equipo o de un circuito, en la forma y por los métodos establecidos en las normas para instalaciones eléctricas.

**Constancia de capacidad y dimensiones o de peso y dimensiones:** Documento suscrito por el fabricante en el que se hace constar el peso vehicular y carga útil o peso vehicular y la capacidad, así como las dimensiones del autobús y tipo de llantas destinado al transporte de carga o de pasajeros.

**Corriente AC:** Corriente alterna, comúnmente utilizada en las redes eléctricas.

**Corriente DC:** Corriente continua, usada en las baterías.

**Cubrepiernas:** Dispositivo que consiste en una superficie rígida en posición vertical, colocada delante de los asientos que dan directamente a la zona de ascenso y descenso, delimitando ésta y protegiendo las piernas de los pasajeros que se sientan en estos lugares.

**Decibelímetro:** Aparato que sirve para medir los decibelios con relación a un nivel de referencia de una señal patrón.

**Desempañante:** Dispositivo situado en la parte interior del vehículo que tiene el propósito de eliminar y evitar la adherencia del vapor de agua sobre el parabrisas por medio de la expulsión de aire.

**Dimensiones:** Alto, ancho y largo máximo expresado en metros o en milímetros de un autobús en condiciones de operación incluyendo la carga.

**Discapacidad motriz:** Limitación para caminar, moverse, subir o bajar.

**DUBA:** Diésel de Ultra Bajo Azufre, aquel Diésel automotriz cuyo contenido máximo de azufre es de 15 mg/kg.

**Electricidad estática:** Es la acumulación de un exceso de carga eléctrica, positiva o negativa, en la superficie de un material.

**Elevador:** Dispositivo o sistema dotado de una plataforma que puede subirse y bajarse para facilitar a los usuarios el acceso entre el piso de un vehículo y la superficie de rodamiento.

**Emergencia:** Se trata de un suceso o situación que se presenta de improviso y requiere de una atención inmediata.

**Empalme:** Lugar de conexión entre la red eléctrica de distribución y el circuito privado.

**Entrevía delantera:** Distancia entre los centros de las superficies de rodamiento de las ruedas del eje delantero.

**Entrevía 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.

**Estribo:** Primera superficie de apoyo para los pies de los pasajeros, permitiéndoles subir o bajar de la unidad.

**Fabricante:** Empresa dedicada a la producción o ensamble final de vehículos automotores o motores, destinados para su comercialización en el territorio nacional.

**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).

**Freno Regenerativo:** Sistema de frenado que poseen los vehículos eléctricos que aprovecha la energía cinética del VE en el momento del frenado para cargar la batería.

**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, etc. así como para la identificación de su volumen cuando es de noche.

**Gas licuado de petróleo (GLP):** Mezcla de hidrocarburos compuesta principalmente de propano y butano.

**Gas natural comprimido (GNC):** Mezcla de hidrocarburos simples compuesta en una proporción del 88 al 95% de metano y que se encuentran en estado gaseoso en condiciones normales de presión y temperatura.

**Habitáculo:** Espacio interior de un autobús que sirve de albergue al conductor.

**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 arremetimiento 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 vehículos de transporte de pasajeros, para separar el área del conductor, de aquella en la que viajan los pasajeros.

**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.

**Midibús:** Autobús convencional de hasta 35 plazas y longitud de 8 a 11 metros.

**Minibús:** Autobús convencional de hasta 22 plazas y longitud de hasta 8 metros.

**Nariz de escaleras:** Filo extremo de las escaleras formado por la intersección entre el peralte y la huella.

**Operador:** Toda persona en el acto de manejar o conducir un vehículo de transporte colectivo, capacitado para brindar un servicio de calidad.

**Paneles:** Escotillas o superficies que protegen y dan acceso a distintos compartimentos.

**Pasajero:** Es aquella persona que utiliza el servicio de transporte público.

**Pasamanos:** Dispositivo generalmente de forma tubular y sección circular, ubicado en las escaleras en sentido de alguna de éstas y pasillos, cuya función es la de prestar apoyo a los pasajeros en las operaciones de ascenso y descenso por los escalones y desplazamiento dentro del autobús.

**Peso bruto vehicular (PBV):** Es el peso máximo permitido que un vehículo puede soportar de manera segura: El peso del vehículo en sí mismo, el peso de los pasajeros, el peso de cualquier objeto o mercancía y el peso del combustible y fluidos refrigerantes y de lubricación.

**Plafones:** Elemento de una lámpara translúcida 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 estancia de pasajeros de pie.

**Peso vehicular (PV):** Peso de un autobús o combinación vehicular con accesorios, en condiciones de operación sin carga.

**Piso:** Superficie principal del habitáculo para la circulación y estancia de pasajeros de pie.

**Piso bajo:** Modelo de autobús que no tiene escalones entre el suelo y el piso del autobús, en sus accesos ni en el salón de pasajeros.

**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.

**Prisma rectangular:** Dispositivo exterior localizado en la parte superior del toldo para indicar que el vehículo presta el servicio de transporte público.

**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.

**Rampa:** Plataforma móvil que se ubica en la puerta de descenso en vehículos de cama baja; permite salvaguardar la distancia entre la superficie de rodamiento y el piso del vehículo, para el ascenso y descenso de usuarios en silla de ruedas con movilidad limitada.

**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.

**Renovación:** La incorporación a un vehículo de los desarrollos y cambios tecnológicos posteriores a su fecha de producción, de tal forma que se asimile a los vehículos cuya fecha de producción sea de los últimos dieciocho meses y que cumpla con las normas técnicas vigentes.

**RTPSC:** Reglamento del Transporte Público y Servicios Conexos del Estado de México.

**LGMSV:** Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.

**SAVE (Sistema de Alimentación de Vehículo Eléctrico):** Sistema de suministro de energía a las baterías de un vehículo eléctrico.

**Sección:** Corte longitudinal o transversal u oblicuo de un autobús.

**Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB u OBD, por sus siglas en inglés):** Módulo electrónico integrado por un conjunto de rutinas y monitores, diseñado para diagnosticar el funcionamiento de los componentes del vehículo.

**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 escolar.

**Sistema de tierra:** Conjunto de conductores, electrodos, accesorios, etc. 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 autotransporte de pasajeros:** Es el servicio que se presta al amparo de una autorización, expedida por la autoridad competente.

**SOC (State of Charge):** Estado de carga de la batería del VE.

**SOH (State of Health):** Estado de salud del batería vinculado a la degradación de la batería en el tiempo.

**Sonómetro:** Instrumento destinado a cuantificar los niveles de presión sonora, es decir, el ruido presente en un entorno determinado, capturando las ondas sonoras y convirtiéndolas en señales eléctricas, para luego mostrarlas en unidades de decibeles.

**Suelo:** Superficie terrestre en que circula el vehículo.

**Tablero:** Componente de vital importancia en una instalación eléctrica. Contiene las protecciones de cada uno de los circuitos en los que se divide la instalación.

**Tren motriz:** Sistema compuesto por diferentes piezas que trabajan de forma conjunta y cuyo único objetivo es la propulsión del vehículo.

**Vado:** 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.

**VE:** Vehículo eléctrico, propulsado por un motor eléctrico

**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.

**kW:** Unidad de potencia que indica la capacidad del cargador (kilowatt) que representa mil watts.

**WH:** Unidad de potencia que mide la cantidad de energía que se transfiere o transforma por hora.

**Zona:** Lugar, sitio, superficie, extensión o espacio.

## TRANSITORIOS

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

**SEGUNDO.** - Este acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial, "Gaceta del Gobierno" del Estado de México.

**TERCERO.** - Se determina para los vehículos eléctricos una vida útil de 15 años y para vehículos a Diésel 10 años a partir del año modelo de la unidad.

**CUARTO.** - Se derogan las disposiciones de igual o menor jerarquía que se opongan a lo dispuesto por este Acuerdo. Dado en la Ciudad de Toluca de Lerdo, Estado de México a los 19 días de marzo de dos mil veinticinco.

**MTRO. DANIEL ANDRÉS SIBAJA GONZÁLEZ.- SECRETARIO DE MOVILIDAD.- (RÚBRICA).**