



**BUENAS PRÁCTICAS PARA LAS ESPECIFICACIONES DEL
BUS PATRÓN CLASE B
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE SANTIAGO**

Fecha: Octubre de 2015

Versión 5



1. DEFINICIÓN GENERAL

El Bus Patrón Urbano para la ciudad de Santiago, en su versión de bus rígido (no articulado), se clasifica, de acuerdo a su longitud, en la Clase B del Decreto Supremo N°122, de 1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (en adelante D.S.122/1991), correspondiendo a vehículos de una longitud igual o superior a 11 metros e inferior a 14 metros.

Los buses deben atender, respecto de su carrocería, todos los requisitos dimensionales y funcionales establecidos por el D.S.122/1991 y, adicionalmente, aquellos requerimientos especiales que señalan a continuación y que se consideran buenas prácticas al momento de definir las características interiores de estos vehículos.

2. REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO AL ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LA CARROCERÍA

2.1. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE ASIENTOS Y OTRAS FACILIDADES

La configuración interna del Bus Patrón Clase B deberá acondicionarse considerando como referencia lo señalado en la planta de layout que se muestra en la Figura N°1, en términos de la distribución de asientos, localización de puertas y espacios de circulación.

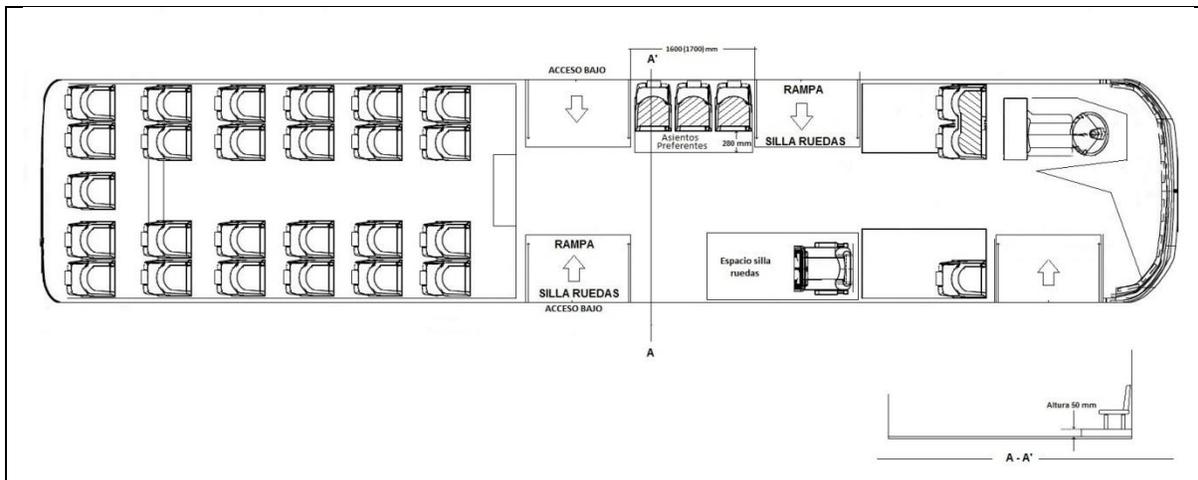


Figura N°1: Configuración interna referencial del Bus Patrón Clase B

Se podrán instalar asientos abatibles donde la carrocería lo permita, incluido el sector reservado para silla de ruedas. En este último caso se deberá incorporar información al usuario indicando que, en caso de abordar una persona en silla de ruedas, los asientos abatibles deben ser desocupados.

2.2. CABINA DE SEGREGACIÓN DEL CONDUCTOR

El bus deberá tener una cabina de segregación para el conductor que reúna las siguientes características y funcionalidades:

- a) Generar un espacio segregado para el conductor que lo proteja de eventuales agresiones que afecten su integridad física.
- b) Dicho espacio deberá estar construido de forma tal que permita que el conductor vea y escuche lo que ocurre al interior del bus; por lo anterior, deberá disponer de áreas transparentes construidas de cristal de seguridad u otro material que no restrinjan el área de visión del conductor.
- c) La cabina deberá contar con espacios libres que permitan la ventilación del habitáculo.
- d) Los espacios al interior de la cabina, así como sus accesos, permitirán al conductor moverse con libertad para desarrollar sus actividades sin restricciones físicas impuestas por la cabina.
- e) La estructura de la cabina deberá reunir los mismos estándares utilizados en el resto de la carrocería y estar anclada a ésta.
- f) Deberá disponer de pasamanos o asideros hacia el pasillo de circulación para apoyo de los pasajeros. Dichos apoyos no deben obstruir la circulación de los pasajeros o la visión directa del conductor.
- g) Deberá poseer al menos una puerta de acceso cuyas dimensiones y ubicación permitan su uso expedito, y estar provista de cerradura para su operación desde el exterior o interior de la cabina.

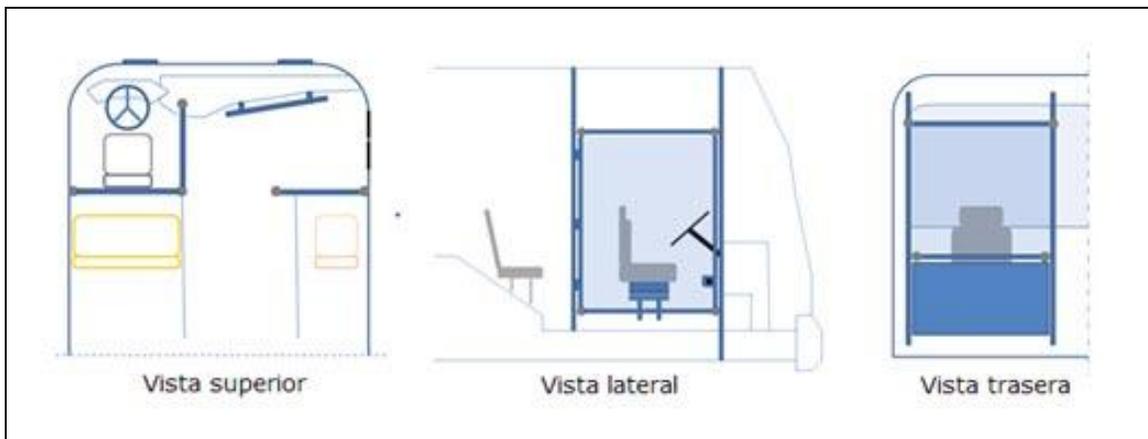


Figura N°2: Croquis de referencia para Cabina de Segregación

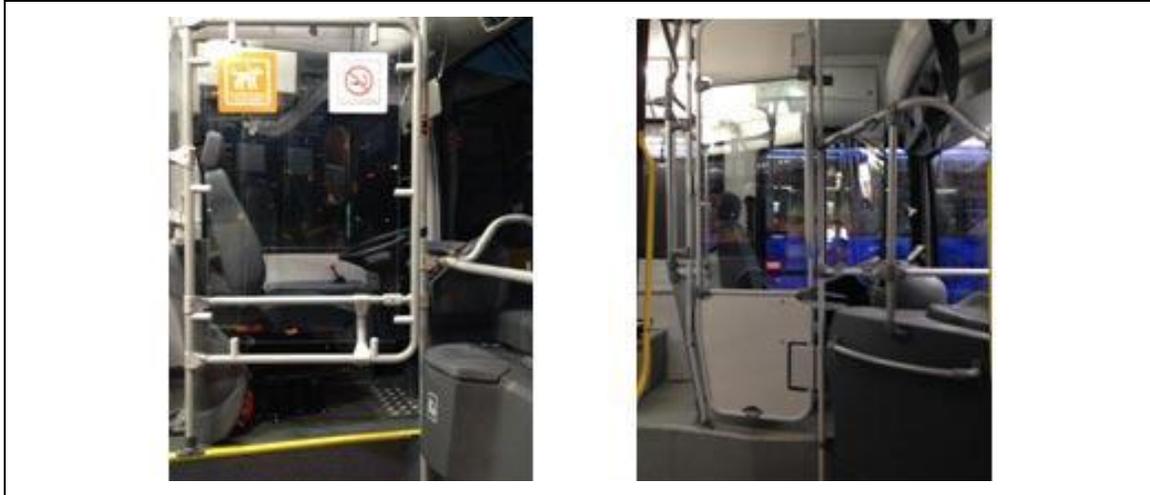


Figura N°3: Fotos de referencia para Cabina de Segregación

2.3. ESPACIO PARA SILLA DE RUEDAS

2.3.1. Apoyo Isquiático en el Espacio para Silla de Ruedas

El pasamanos lateral a la carrocería especificado en el numeral 22 del artículo 7° del D.S.122/1991, destinado al espacio especial para usuarios en silla de ruedas, deberá tener un largo de 1.400 mm y una altura de entre 700 y 750 mm. Para un mejor soporte, la barra podrá contar con un pilar corto en el centro apoyado en el muro del bus; ambos elementos deberán aplicar el mismo color diferenciador utilizado en el espacio de la silla de ruedas y en asientos preferentes, con elementos que al tacto indiquen a una persona con discapacidad visual que se encuentra en una zona preferente.

De manera opcional, la extensión del pasamanos ubicado en el espacio de la silla de ruedas podrá reducirse a la mitad cuando exista un apoyo isquiático explícito como el de la referencia, ubicándolo en las zonas de estanco de pie, entre cierres perimetrales y separadores. Los colores utilizados en este elemento deberán ser coherentes y armónicos con la composición de color elegida para el bus.



Figura N°4: Referencia Apoyo Isquiático

2.3.2. Color del Piso en el Espacio para Silla de Ruedas

Según consta en el D.S.122/1991, numeral 3 "Puertas de servicio", punto a) "Cantidad y ubicación", el revestido del piso del espacio reservado para silla de ruedas deberá ser de un "color que contraste con el resto de la carrocería del bus". Este revestido será del mismo color utilizado en los asientos preferentes y se aplicará en color blanco el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA).

Asimismo, deberá utilizarse este revestido en la misma materialidad y color en las rampas de acceso para silla de ruedas.

2.3.3. Respaldo para Silla de Ruedas

El artículo 7° del D.S.122/1991, numeral 22, "Espacio y anclaje para silla de ruedas" indica que: "Deberá existir un espaldar, consistente en una franja de 130 cm de alto por 32 cm de ancho, aproximadamente, sobre el cual se arrime el respaldo de la silla de ruedas. Dicho espaldar deberá permitir un apoyo estable del respaldo de la silla de ruedas".

Este espaldar debe acoger la morfología de la silla de ruedas, de modo que no existan espacios entre el eje de las ruedas y el respaldo.

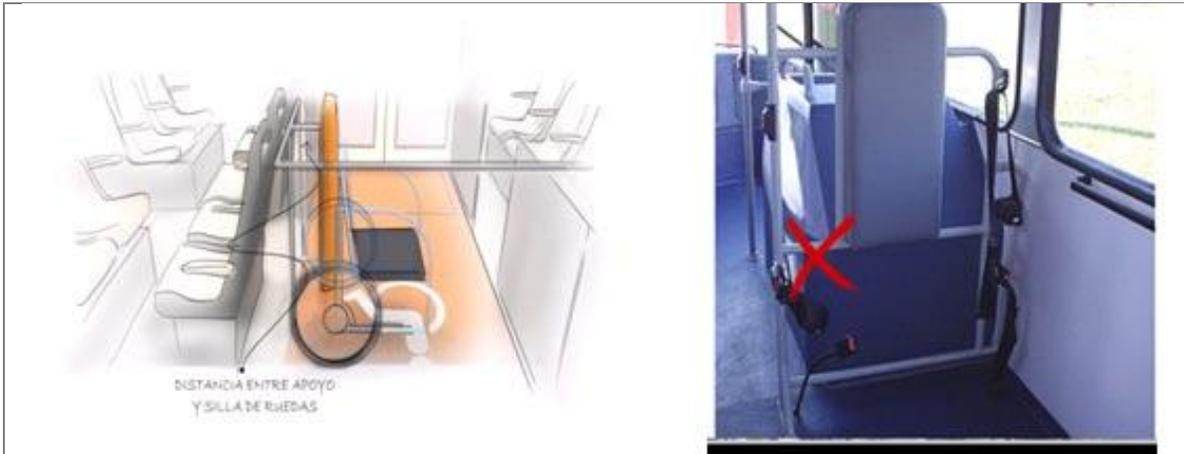


Figura N°5: Referencia Respaldo Silla de Ruedas

2.4. ASIENTOS PREFERENTES DESTINADOS A PERSONAS CON DISCAPACIDAD O MOVILIDAD REDUCIDA

2.4.1. Apoya brazos en Asientos Preferentes

Todos los asientos preferentes deberán estar dotados de apoya brazos abatibles con sólo dos posiciones de tope, utilizando los mismos ángulos de los asientos descritos en el literal a.4) "Ángulos" del número 7 del artículo 7° del D.S.122/1991. Igualmente, los apoya brazos deberán tener una longitud del 90% de la profundidad del asiento y un ancho de soporte de al menos de 30 mm.



Figura N°6: Referencia Apoya Brazos en Asientos Preferentes

2.4.2. Asiento Doble

Adicionalmente a los asientos preferentes establecidos en el número 7 del artículo 7° del D.S.122/1991, el bus deberá disponer de al menos un asiento doble destinado a las personas con discapacidad o movilidad reducida (embarazadas, viajeros con niños en brazo, obesos, etc.). Éste deberá estar dispuesto en la zona delantera del bus, ser del mismo color y material de los asientos preferentes, y deberá contar, en el lado hacia el pasillo, con un apoya brazos de las características indicadas en el punto 2.4.1 de este documento.

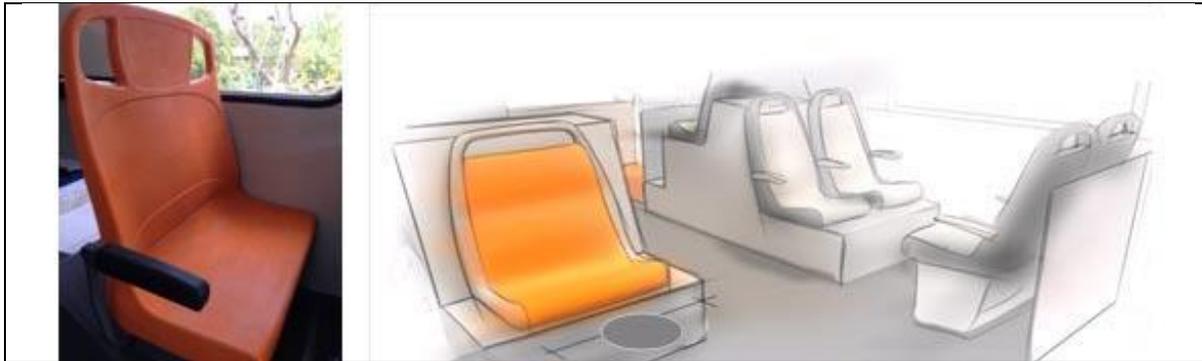


Figura N°7: Referencia Asiento Doble para Personas con Discapacidad o Movilidad Reducida

2.5. PASAMANOS Y ASIDEROS DE SUJECIÓN PARA PASAJEROS DE PIE

2.5.1. Asientos con Asideros para Personas de Baja Estatura

Los asientos orientados hacia el pasillo deberán adicionar a la parte superior del respaldo, asideros laterales que sean parte integrante de éste, para permitir el apoyo de los pasajeros que viajan de pie.



Figura N°8: Referencia Asientos con Asideros para Personas de Baja Estatura

2.5.2. Asideros Flexibles de Anclaje Fijo al Soporte

Los asideros flexibles destinados al apoyo de los pasajeros de pie deberán estar fijos al soporte que los sostiene, cada 500 mm, pudiendo reducirse esa distancia en la zona baja del bus. Éstos deben ser pendulares, que oscilen en un solo sentido transversal a la dirección de tránsito, de modo que no permitan desplazamientos horizontales.

La aplicación de color en este elemento deberá considerar los principios de orden y continuidad visual con el resto de aplicación de colores utilizados en el bus.



Figura N°9: Referencia Asideros Flexibles de Anclaje Fijo al Soporte

2.5.3. Pilares Pasillos de Circulación

Según consta en el D.S.122/1991, artículo 7°, numeral 9 "Asideros y pasamanos", punto b.1), en el pasillo de circulación deberán instalarse pilares cada 1,5 metros como máximo, o mínimo cada dos asientos, distribuidos a lo largo del eje longitudinal del bus, sin que ellos entorpezcan la circulación desde y hacia el espacio especial destinado para usuarios en silla de ruedas.

De manera adicional, los pilares verticales deberán ser curvos a partir del cielo del bus con proyección hacia el pasillo y de un color gris claro o galvanizado. Sólo aquellos pilares que rodeen y soporten el espaldar de la silla de ruedas y los asientos para personas con movilidad reducida deberán referenciar parte del pilar, del mismo color naranja utilizado en el espacio de silla de ruedas y en asientos preferentes, con elementos que al tacto indiquen a una persona con discapacidad visual que se encuentra frente a dichos asientos. Estos elementos deberán cubrir su superficie con una goma texturada que deberá distribuirse uniformemente sobre el manto del tubo o, en caso de señales con pequeñas protuberancias, sus bordes deberán ser debidamente redondeados para no provocar daños.

Los pilares verticales y horizontales deberán estar alineados y distanciados de forma ordenada, de modo que permitan construir un ritmo visual armónico y dinámico.

En aquellas zonas de mayor amplitud podrán incorporarse soluciones con pilares tripartitos que permitan más opciones de sujeción en un mismo pilar.

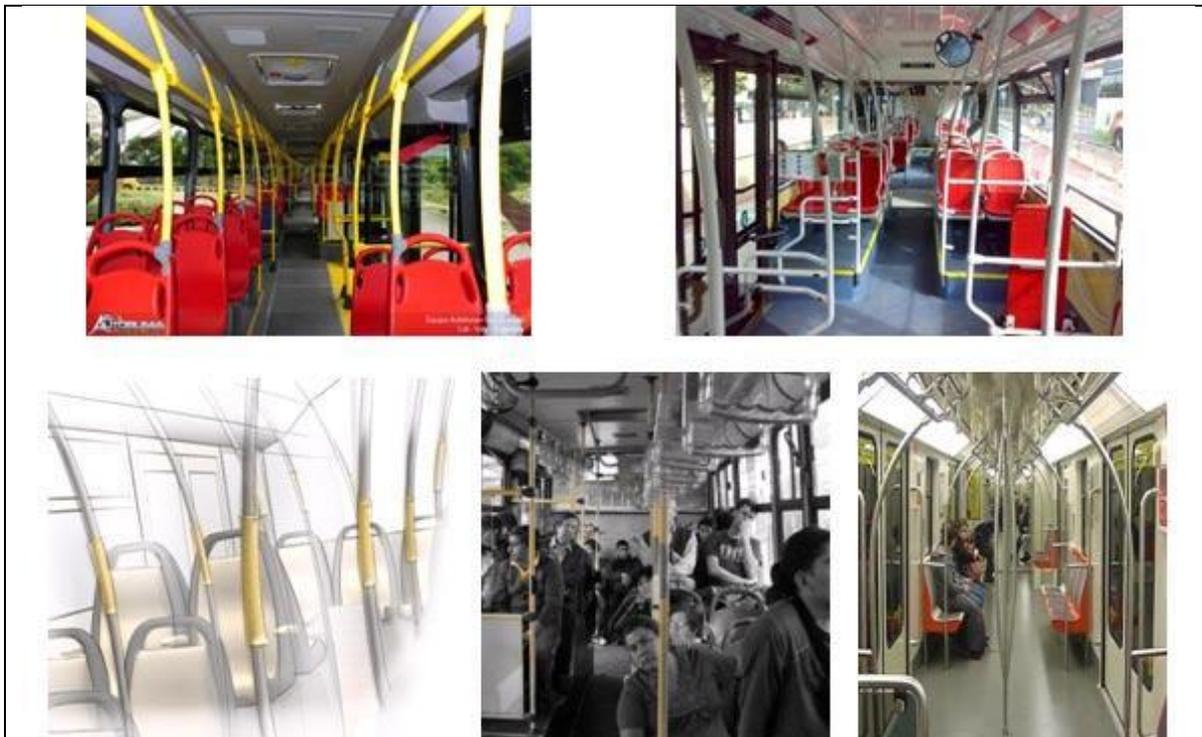


Figura N°10: Referencia Pilares Pasillos de Circulación

2.6. COLORES INTERNOS, ORDEN Y CONTINUIDAD VISUAL

Con el fin de dar un orden y continuidad visual que integre los elementos al interior del bus, los elementos de gran volumen que se adicionen a la carrocería se deberán presentar visualmente de manera armónica como parte integral del diseño del vehículo, con el fin de que estos elementos no sean objeto de un mal uso o vandalismo. Elementos como tornillos, pernos o cualquier otro tipo de fijación, no deben quedar expuestos a los pasajeros; para ello se deberá considerar cabezas tipo paleta o cruz u otro con sistemas menos convencionales o inviolables, como por ejemplo Pin Allen inviolable, Pin Torx inviolable, u otros.

No podrán utilizarse láminas de aluminio corrugado en muros o pisos, a menos que su aplicación no afecte la armonía visual del bus.

Respecto a los colores interiores, se deberá seguir la siguiente paleta de colores de acuerdo a la disponibilidad comercial de las paletas automotrices existentes:

- a) Gris claro para paneles laterales (muros) y cielos.
- b) Naranja para zonas y asientos preferentes y los pilares que limitan estas zonas.
- c) Gris claro o galvanizado para pilares.
- d) Gris oscuro para perímetros de los asientos y su parte posterior.
- e) Color claro de la paleta propuesta, para asientos, revestimientos, equipamiento general y pisos.
- f) Amarillo para llamados de atención ante posibles riesgos, por ejemplo peldaños o accesos al bus.

Las especificaciones de la paleta de colores recomendada son las siguientes:

Asientos preferenciales	Naranja c: 1% m: 60% y: 95% k: 0%	Gris claro c: 34% m: 29% y: 41% k: 0%
Asientos standard	Café claro c: 15% m: 23% y: 64% k: 0%	Gris oscuro c: 60% m: 55% y: 61% k: 34%
Pavimentos	Gris claro c: 34% m: 29% y: 41% k: 0%	

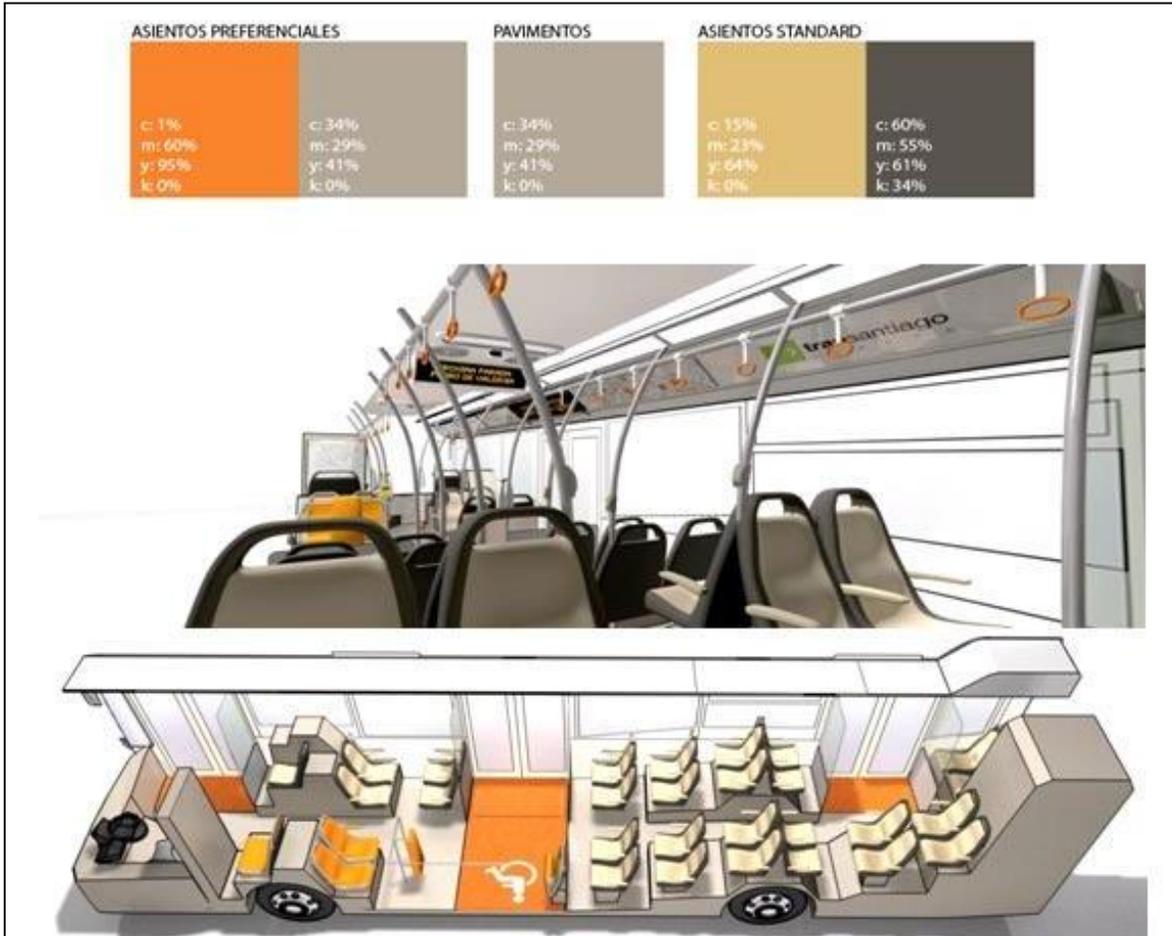


Figura N°11: Paleta referencial de colores internos e imagen objetivo

2.7. SEÑAL ACÚSTICA Y LUMINOSA PARA INDICACIÓN DE OPERACIÓN DE PUERTAS DE SERVICIO

Los vehículos deberán disponer de un sistema de aviso de operación de puertas de servicio. El sistema deberá emitir una señal de tipo acústica y luminosa que indique con anticipación la apertura y cierre de las puertas del lado derecho o izquierdo según corresponda.

La señal de tipo acústica deberá ser monocorde y continua, y cuando se encuentre activada su nivel sonoro máximo no deberá sobrepasar el valor establecido para el ruido interior, en el ensayo estacionario, establecido en el Decreto N°129/2002 para los buses medianos y pesados [85 dB(A)].



Figura N°12: Referencia de Señal Acústica y Luminosa

2.8. MECANISMO DE OPERACIÓN DE LAS PUERTAS DE SERVICIO

La apertura y el cierre de todas las puertas de servicio deben ser realizadas por dispositivo eléctrico o neumático, accionado por el conductor desde su puesto de mando. Dicho dispositivo deberá contar con un sistema anti-aplastamiento con ajuste de sensibilidad para la detección de colisión durante el movimiento de la abertura o cierre, además de estar dotado con un mecanismo de fácil operación que permita la apertura de la puerta por un mando distinto al normal ante un evento de emergencia. Dicho mecanismo deberá reunir las características en cuanto a su instalación y ubicación en el bus que minimicen su accionamiento en circunstancias distintas a una emergencia.

2.9. PLATAFORMA HOMOGÉNEA Y CONTINUA

La zona del piso, debajo de la cual se encuentren ubicados los elementos del motor y transmisión del vehículo, y donde se instalen asientos para los pasajeros, deberá ser una plataforma única, homogénea y continua que permita el desplazamiento seguro, fácil y expedito de los pasajeros que circulan o acceden a dicha zona.



Figura N°13: Referencia Plataforma Homogénea y Continua

2.10. CENEFAS INTERIORES PARA PROTECCIÓN DE LUMINARIAS

El vehículo deberá contemplar cenefas internas de protección de luminarias con dimensiones de 34 centímetros de alto, preferentemente transparentes. Los largos utilizados podrán ser de 200, 100 u 80 centímetros.



Figura N°14: Referencia Cenefas Interiores

3. REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO AL ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR DE LA CARROCERÍA

3.1. LETREROS EXTERIORES DEL BUS

Los paneles electrónicos informativos frontal, lateral y trasero externos deberán ser considerados como parte en el diseño y construcción de la carrocería del bus y reunir las especificaciones establecidas en el Anexo II, punto N° 1, Portaria BHTRANS DPR N° 102/2011 de 03 de Novembro de 2011 - Estabelece critérios para admissão de veículos no Serviço Público de Transporte Suplementar de Passageiros do Município de Belo Horizonte, que se reproducen a continuación:

1. COMUNICAÇÃO VISUAL

De acordo com a Norma Técnica ABNT NBR 14022, deve ser adotada no projeto de comunicação visual a apresentação de informações que identifiquem corretamente o número e o destino da linha operada pelo veículo. As informações devem ser perfeitamente visíveis, mesmo sob a incidência de luz natural ou artificial, evitando-se, inclusive, o estreitamento dos caracteres.

Painel Frontal - Na parte frontal superior, o letreiro eletrônico que indica o destino e o número da linha deve ter caracteres com, no mínimo, **150 mm de altura**, nas cores amarelo âmbar ou branco.

O sistema deve permitir comunicação com os painéis laterais e traseiro, além de possibilitar a interface com outros painéis externos ao veículo, e possibilitar também futura instalação de sistema de áudio, comandado pelo motorista (viva-voz) ou de forma sintetizada (eletrônica), para prestar informação a analfabetos, idosos, crianças e pessoas com deficiência visual, presentes no ponto de parada.

Informação Complementar - Na base inferior do pára-brisa, do lado direito, deve ser utilizada informação complementar indicando o número da linha com altura mínima de 100 mm para os caracteres (pelo menos o número da linha), além de outras informações de interesse dos usuários, sendo legíveis a no mínimo 50 m de distância do ponto de parada. A informação complementar deve ser adesivada no parabrisa, com dísticos nas cores amarelo limão ou verde limão, com fundo transparente (vazado), ocupando no máximo duas linhas, de forma a não prejudicar o campo de visão do motorista.

1.1 Painéis Eletrônicos (Letreiros)

Os painéis eletrônicos devem possuir **aletas** entre as linhas horizontais de Leds e devem ser pintados em epóxi, na cor preto fosco. Os Leds devem ser na cor **amarelo âmbar** ou na cor **branca**; possuir eficiência luminosa adequada, com no mínimo **800 milicandelas** por Led.

A luminosidade mínima dos painéis de Leds deve ser de **810 Lux**. Os painéis devem possuir um sensor de luminosidade que permita a regulagem automática de níveis diferentes de intensidade da luminosidade.

Os painéis de Leds devem apresentar proteção contra inversão de polaridade, atender um range de voltagem entre 10 e 32 volts CC e possuir proteção contra picos de tensão de 80 Volts CC.

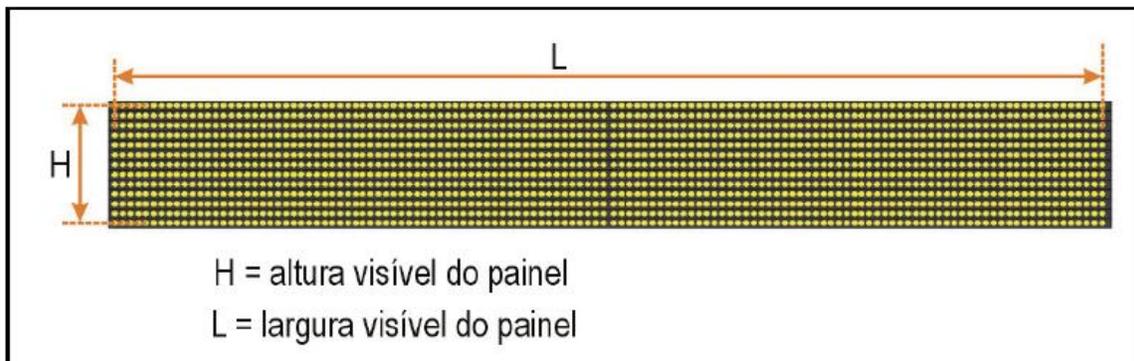
A exibição da mensagem deve ser isenta de cintilação para evitar desconforto visual aos usuários.

O projeto de iluminação interna deve considerar os reflexos sem prejuízos à legibilidade das mensagens. As mensagens expostas devem ser pré-programadas, transmitidas para a memória do equipamento por meio de conexão com uma unidade de transferência móvel ou remota, porém a concepção deve ser apresentada para análise e aprovação da BHTRANS. O software aplicativo deve estar incluído no fornecimento.

Os painéis eletrônicos devem ter uma central de comando que reproduza internamente a mensagem exposta. A unidade de controle deve apresentar iluminação do visor, deve ter teclado próprio e controlar todos os painéis, inclusive os internos, se houver. A alimentação dos painéis deve ser compatível com a capacidade das baterias do veículo, considerando-se o consumo dos demais equipamentos elétricos deste. O painel deve atender às especificações técnicas de proteção automotiva para eletrônica embarcada, não possuindo placas, componentes eletrônicos ou fios expostos, ou com a possibilidade de contato manual com os mesmos.

A medida da área visível deve ser obtida de centro a centro dos Leds, conforme a **Figura 1**.

Figura 1 - Definição da área visível no painel eletrônico de Leds



1.1.1 Painel Eletrônico de Destino (Letreiro Frontal)

Todos os veículos devem estar equipados com **Painel Eletrônico de Destino (letreiro frontal)** para informar o **número da linha** e o **destino da linha** operada, posicionado na parte superior central do painel dianteiro.

Devem ser adotadas as cores **amarelo âmbar** ou **branca** para a exibição dos caracteres alfanuméricos, facilitando a visibilidade e a legibilidade pelas pessoas com baixa visão. As informações devem ser legíveis por pessoas posicionadas dentro do campo de visão da área de mensagens, sendo legíveis a no mínimo **50 m de distância do ponto de parada**. Os dois segmentos de reta, projetados em plano horizontal no solo a **65°** para cada lado a partir do centro geométrico do plano da área de mensagens, limitam esse campo de visão.

O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de **1.350 mm**. A altura dos caracteres alfanuméricos, que é a altura visível do painel, deve ser proporcional à altura da Caixa de Vista, e nunca inferior a **150 mm**. Casos excepcionais devem ser analisados previamente para aprovação da BHTRANS.

Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando **Leds**, o painel deve possuir um número mínimo de **13 linhas e 128 colunas**, garantindo a resolução dos caracteres e ofertando eficiência de legibilidade e entendimento pelos usuários.

Não é permitida nenhuma outra informação nesses letreiros além do número e do destino da linha. Não é permitida a exposição de letreiros em sistema de rolagem.

1.1.2 Painel Eletrônico Traseiro (Letreiro Traseiro)

O veículo deve estar equipado com um **Painel Eletrônico Traseiro** para informar o **número da linha** operada, posicionado no canto superior direito do painel traseiro. O painel deve estar conjugado com o Painel Eletrônico de Destino (frontal). O painel deve atender a todas as características construtivas, técnicas e funcionais descritas para o Painel Eletrônico de Destino. O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de **410 mm**, e a altura mínima da área visível do painel eletrônico deve ser de **150mm**.

Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando **Leds**, o painel deve possuir um número mínimo de **11 linhas e 32 colunas**, com uma linha com pelo menos cinco caracteres, para garantir a resolução dos caracteres e ofertar eficiência de legibilidade e entendimento pelos usuários. O painel deve comportar no mínimo cinco caracteres.

1.1.3 Painéis Eletrônicos Laterais (Letreiros Laterais)

O veículo deve estar equipado com um **Painel Eletrônico Lateral**, em **cada um dos lados**, para informar o **número da linha** e o **valor da tarifa**, posicionado abaixo da primeira janela no lado direito (ao lado da porta de embarque); e abaixo da primeira ou da segunda janela, no lado esquerdo. O painel deve estar conjugado com o Painel Eletrônico de Destino (frontal). O painel deve atender a todas as características construtivas, técnicas e funcionais descritas para o Painel Eletrônico de Destino. O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de **640 mm** e a altura da área visível do painel eletrônico deve ser de pelo menos **150 mm**. Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando-se **Leds**, o painel deve possuir um número mínimo de **11 linhas e 64 colunas**, com duas linhas com pelo menos 13 caracteres cada, para garantir a resolução dos caracteres e eficiência na legibilidade e entendimento pelos usuários.

3.2. ESPEJOS

Con el fin de mejorar la visibilidad del conductor y permitir un descenso seguro de los pasajeros, se solicitan los siguientes requerimientos para espejos:

- **Espejo laterales exteriores:** deberán ser planos y convexos.
- **Espejos frontales del conductor:** el número de espejos frontales del conductor será determinado de acuerdo a la configuración del vehículo. Ellos deben permitir una correcta visibilidad hacia los espejos convexos internos de todas las puertas.
- **Espejos convexos internos:** deberán tener un diámetro de 300 mm como mínimo.

4. REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO A LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS Y EL EQUIPAMIENTO A BORDO

4.1. ESPACIO LIBRE AL INTERIOR DEL VEHÍCULO, ACONDICIONADO PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO

El fabricante deberá disponer de un gabinete o caja cerrada con espacio suficiente para albergar en su interior al menos cuatro (4) subsistemas distintos, cada cual con su respectivo acceso individual.

Especificaciones Técnicas

- Volumen: El gabinete debe tener al menos 240 dm^3 ($1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ Litro}$) disponibles según las siguientes dimensiones 80 cm x 100 cm x 30 cm.

- **Peso:** El gabinete debe considerar sujeciones que permitan soportar un peso total máximo de 35 kg.
- **Material:** Integrado armónicamente con la carrocería.
- **Ventilación:** La ventilación debe ser tal que permita que el rango de temperatura al interior esté permanentemente en el rango (-10°C;+50°C), que son los rangos máximos permitidos por los equipos electrónicos.
- **Energía y señales:** Dentro del gabinete se debe disponer de 4 fusibleras o cajas eléctricas para que cada subsistema se conecte independientemente con conectores de 4 vías de uso automotriz (Tyco Ref: 880110-0). Las 4 fusibleras deben conectarse desde una toma independiente desde la batería del vehículo procurando aislamiento de corrientes eléctricas residuales (interferencia). Para cada fusiblera o caja eléctrica, se debe incluir 4 bornes independientes para:

- Alimentación Eléctrica General (+B)
- Señal de Ignición
- Ground (GND)
- Señal de Odómetro (viene del tacómetro)

Las cajas eléctricas o fusiblera del gabinete, se deben alimentar con 4 cables eléctricos de uso automotriz de las siguientes secciones y convenciones de colores:

- Alimentador +B: Cable color Rojo 12 AWG
 - Ground (GND): Cable color Negro (o café) 12 AWG
 - Señal de Ignición: Cable color Amarillo 16 AWG
 - Señal de Odómetro: Cable color celeste 16 AWG
- **Seguridad:** Este gabinete debe resguardar la seguridad de los técnicos y pasajeros. Debe minimizar el ingreso de agua por los cierres y rejillas de ventilación y, para el gabinete que contenga el sistema de grabación de imágenes, este debe ser capaz de soportar el fuego directo por al menos 5 minutos.

Condiciones al Despacho: Se deben contemplar ductos independientes para la acometida del cableado (energía y señal) de los distintos dispositivos distribuidos en el bus para cada uno de los subsistemas. Los ductos deben ser de al menos 1,5" sección.

Condiciones de Instalación: Debido a las restricciones de longitud existentes respecto las antenas, este gabinete debe encontrarse a una distancia máxima (no lineal sino que siguiendo la ruta de los cables) de 5 metros de los domos que las contienen.

Condiciones de Mantenimiento: Debe permitir el fácil acceso para técnicos autorizados a ingresar a dicha área pero no así a los pasajeros.

Disposición de Repuestos: No se considera para este requerimiento.



Figura N°15: Imagen referencial de gabinete



Figura N°16: Ejemplo Rack Caio Mondego 4 Puertas

4.2. DOMOS PARA ANTENAS DE COMUNICACIONES

El fabricante deberá disponer, de preferencia en el costado izquierdo del techo del vehículo, de 3 domos que permitan alojar en su interior antenas de comunicaciones.

Especificaciones Técnicas

- Volumen: Según muestra
- Material: Integrado armónicamente con la carrocería
- Diseño: Debe incorporar un botaguas que proteja el ingreso de agua hacia el interior.

Condiciones de Instalación: Dentro del domo debe existir un ducto de fábrica (1,5") que conecte este lugar con el gabinete especificado en el requerimiento 4.1, el ducto y el cable guía debe sobresalir al menos 5 cms. La distancia máxima hacia dicho gabinete debe ser de 2,3 metros. Además cada domo debe estar separado uno de otro al menos por 4 metros de manera de evitar interferencias en las señales.

Condiciones de Mantenimiento: Debe permitir el fácil acceso para técnicos autorizados a ingresar a dicha área y la cúpula del domo debe ser removible para estos efectos. Terminado el mantenimiento, la cúpula debe ser re-ajustada mediante sujeciones de fábrica evitando el uso de materiales como silicona u otra especie de aislante.

Disposición de Repuestos: Debido a que existe la probabilidad que estos domos se destruyan (ramas u otros objetos), se debe considerar la disponibilidad de repuestos.

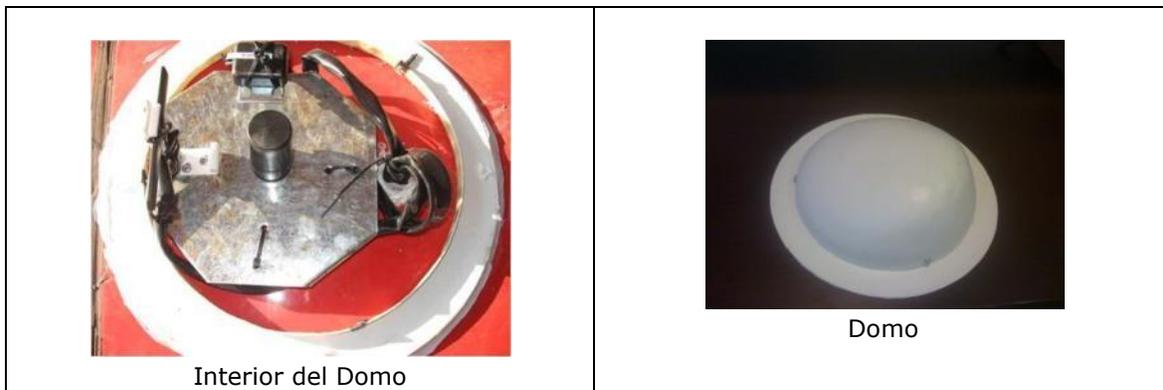


Figura N°17: Imagen referencial de gabinete

4.3. CONDICIONES PARA LA INSTALACIÓN DE VALIDADORES Y SEMÁFOROS

El fabricante deberá disponer –en cada uno de los sectores de acceso al vehículo– un par de tubos para soportar la instalación de validadores y semáforos. Lo anterior tanto para las puertas del costado derecho como del lado izquierdo de la carrocería.

Especificaciones Técnicas

- Peso: El peso de un validador es cercano a los 2 Kg.
- Material: Integrado armónicamente con la carrocería, debe ser de las mismas características de un pasamanos.
- Visual: La disposición del tubo debe ser tal que, al instalar el validador, no interfiera la visibilidad del conductor hacia la ruta y espejos.

Condiciones de Instalación: Los mencionados tubos deben traer los ductos ya preparados llegando al gabinete especificado en el requerimiento 4.1. Las sujeciones de dichos tubos deben poder desmontarse y volver a montar para realizar el trabajo de cableado que permita la instalación de validadores y semáforos de validación. También deben contar con el cable guía en toda la extensión del tubo (hasta el piso del bus).



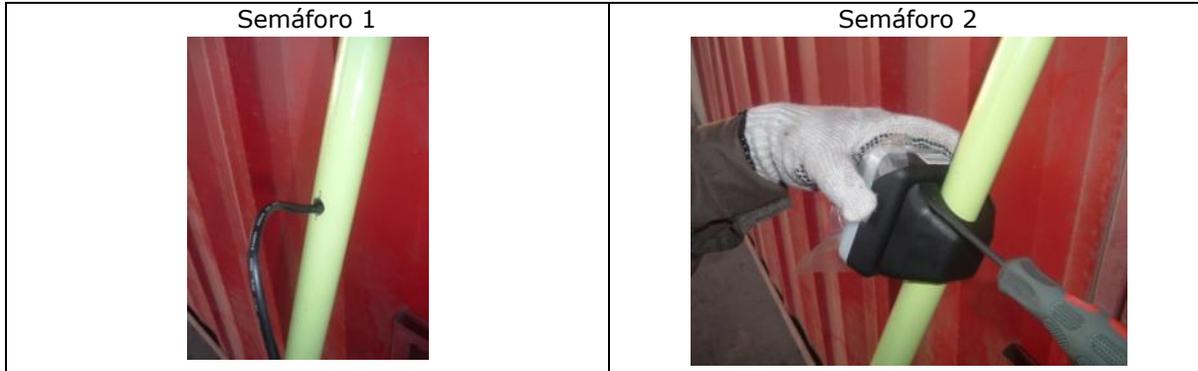


Figura N°18: Fotos de validadores instalados y en su fase de instalación

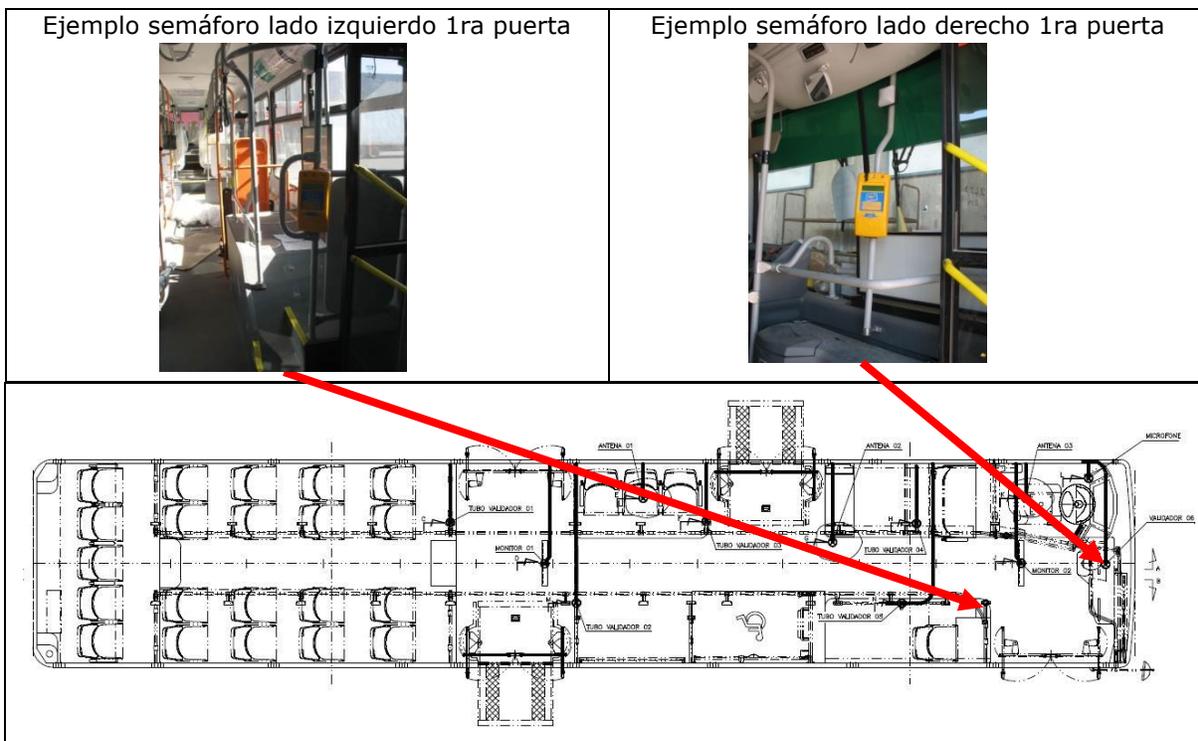


Figura N°19: Imagen referencial de tubos para poner futuros validadores

4.4. CONDICIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LA CONSOLA EN EL PANEL DEL CONDUCTOR

El fabricante deberá disponer de un espacio plano en declive dentro del tablero del conductor que permita la correcta visualización de la consola por parte de éste.

Especificaciones Técnicas

- Volumen: Según muestra

Condiciones de Instalación: El mencionado espacio deberá tener un orificio por el cual acceder a un ducto de mínimo 1,5" de sección que llegue al gabinete especificado en el requerimiento 4.1. Adicionalmente deberá contemplar las facilidades para la sujeción de la consola al tablero del conductor. Según muestra de una base de sujeción de consola.

Condiciones de Mantenimiento: El mencionado espacio debe permitir deslizar la consola hacia arriba de la base de sujeción de la consola con el fin de proceder a su mantenimiento cuando fuera requerido.



Figura N°20: Fotos de la consola y su elemento de sujeción

El tablero frente al conductor del bus debe incorporar una superficie en declive que permita la instalación de ésta consola, un diagrama esquemático que explica lo anterior se ilustra en la siguiente figura, usando como referencia un tablero Mercedes Benz:



Figura N°21: Diagrama esquemático del tablero

4.5. CONDICIONES PARA PERMITIR LA INSTALACIÓN EN CHILE DE MICRÓFONO CUELLO DE GANCO Y PARLANTE PARA LA COMUNICACIÓN CON EL CONDUCTOR

El fabricante deberá disponer de un sistema de integración entre el micrófono (cuello de ganso que será instalado en Chile) y el sistema de amplificación y parlantes del salón del autobús, que permitan la interacción del conductor con el área de pasajeros y/o con el Centro de Operaciones (COF).

- El sistema de integración deberá permitir la conexión directa al COF siempre, independiente si el conductor está utilizando el sistema para interacción con los pasajeros.
- El sistema de integración deberá tener el accionamiento temporizado con un tiempo de operación de aproximadamente 1 minuto, para la funcionalidad de interacción con la área de pasajeros. De esta forma se evita la salida del audio destinado al COF en el salón de pasajeros.
- Desde el panel del conductor, éste deberá estar habilitado con una llave tipo pulsador (push botton) para seleccionar el uso del micrófono según necesidad para usarlo para comunicarse con el sector de pasajeros.
- El micrófono cuello de ganso, el amplificador y el parlante para el conductor serán instalados en Chile, junto con el sistema de monitoreo y el validador.

Especificaciones Técnicas del sistema de amplificador y parlantes al salón de pasajeros

- Volumen: Ajustable según muestra

- Potencia: Tanto el amplificador como los parlantes deben ser de tal calidad y potencia que permitan su operación en un ambiente bullicioso como lo es en el transporte público.

4.6. CARACTERÍSTICAS DEL MICRÓFONO CUELLO DE GANSO Y DEL PARLANTE DEL CONDUCTOR, PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INTEGRACIÓN ENTRE ESTE MICRÓFONO Y EL AMPLIFICADOR Y LOS PARLANTES DEL SALÓN DE LOS PASAJEROS

El fabricante deberá poder interconectarse con un micrófono (cuello de ganso) y un parlante que serán instalados en Chile y que permita la interacción del conductor con el área de pasajeros y/o con el Centro de Operaciones.

Especificaciones Técnicas

- Volumen: Según muestra
- Las características técnicas de una instalación tipo del actual parlante y micrófono cuello de ganso para buses del Sistema de Transporte Público de Santiago son las siguientes. Las instalaciones futuras podrán considerar alternativas en la medida en que con ellas se logren las mismas funcionalidades de la instalación tipo que se especifica a continuación:

a) Características Micrófono Cuello Flexible

Características Industriales

Cuello Flexible	
Fabricante	Capo Tressoldi y Cía. Ltda.
Origen	Chile
Material Cuello F	Alambre Acerado SAE 10/65 3mm.
Material Revestimiento	Alambre Acerado Triangular SAE 10/10 3mm.
Resistencia	Dureza 180-200 Kg/mm ²
Unión de componentes	Mediante Remaches.
Desengrasado	Químicamente.
Pintura	Esmalte Líquido secado en horno.
Color	Negro
<i>Dimensiones</i>	
Diámetro Cuello F	14 mm.
Largo Cuello F	515 mm.
Espesor Cuello F	0,7 mm.
Diámetro Base	69 mm.

Espesor Base	0,8 mm.
Cable	
Marca	Gemini
Origen	U.S.A.
Diámetro	4 mm.
Revestimiento	PVC
Color	Negro
Plug	
Marca	CUI SP 3501
Origen	U.S.A.
Cubierta	Plástica Negra
Contacto	Nikel Plateado
<i>Dimensiones</i>	
Largo	50 mm.
Ancho	10 mm.
Micrófono	
Tipo	Electret Condenser
Marca	Kingstate
Modelo	KEI-5254 TF
Origen	Taiwán
<i>Dimensiones</i>	
Diámetro	10 mm.
Alto	5 mm.
Link Fabricante	www.kingstete.corn.tw
Soporte Flotante	
Tipo	Espuma
Marca	Mantahue
Origen	Chile
Dimensiones	35 x 15 mm.
Densidad	12 Kg/m ³
Portacápsula	
Fabricante	Somet
Origen	Chile
Material	Bronce
Protector Cápsula	Malla de Acero
Terminación	Cromada
Fijaciones	
Adhesivo	Silicona
Soldadura	Super Solder Golden 0,7 mm 60-40%

Características Técnicas

Micrófono	
Tipo	Electret Condenser
Patrón Direccional	Cardioide
Respuesta de Frecuencia	20 - 20 KHz
Sensibilidad	-54 dB
Output Impedancia	680 a 2,2 K Ohms
Alimentación	1,5- 9 V Phantom, 0,4 mA
Plug	
Tipo	Conector Macho Stereo
Diámetro	3,5 mm.
Tolerancia	0,3 mm.

b) Características parlantes del conductor

Características Industriales

Gabinete	
Origen	Chile
Material	Acero laminado
Espesor Base	0,8 mm
Espesor Cuerpo	0,7 mm
Unión de componentes	Soldadura MIG
Desengrasado	Químicamente
Tratamiento superficie	A base de fosfato de zinc
Pintura	En polvo Tipo Electroestática epoxi-poliéster, secada al horno
Color	Negro
<i>Dimensiones</i>	
Ancho	135 mm
Largo	135 mm
Alto Frente	75 mm
Alto Posterior	50 mm
Remaches	
Marca	S-R-C
Origen	Taiwan
Material	Aluminio AS
Dimensiones	3.2 mm x 12 mm
Color	Aluminio Mate
Pernos	

Marca	Mamut
Origen	Chile
Dimensiones	Cilíndrico M3 – 0,5 x 8
Color	Zincado Brillante
Tuercas	
Marca	Mamut
Origen	Chile
Dimensiones	Hexagonal metálica M3 – 0,5
Color	Zincado Brillante
Gabinete	
Origen	Chile
Material	Acero laminado
Espesor Base	0,8 mm
Espesor Cuerpo	0,7 mm
Unión de componentes	Soldadura MIG
Desengrasado	Químicamente
Tratamiento superficie	A base de fosfato de zinc
Pintura	En polvo Tipo Electroestática epoxi-poliéster, secada al horno
Color	Negro
<i>Dimensiones</i>	
Ancho	135 mm
Largo	135 mm
Alto Frente	75 mm
Alto Posterior	50 mm
Remaches	
Marca	S-R-C
Origen	Taiwan
Material	Aluminio AS
Dimensiones	3,2 mm x 12 mm
Color	Aluminio Mate
Pernos	
Marca	Mamut
Origen	Chile
Dimensiones	Cilíndrico M3 – 0,5 x 8
Color	Zincado Brillante
Tuercas	
Marca	Mamut
Origen	Chile

Dimensiones	Hexagonal metálica M3 – 0,5
Color	Zincado Brillante
Golilla a Presión	
Marca	Mamut
Origen	Chile
Dimensiones	1/8 "
Color	Zincado Brillante

Características Técnicas

Kit Amplificador	
Respuesta de Frecuencia	40 – 15000 Hz
Sensibilidad	30 – 250 mV (Control de ganancia variable)
Impedancia	600 ohms – 10 K ohms (flotante)
Alimentación	9 – 28 V DC variable (50mA reposo) (3,5 A Máx)
Componentes	
Amplificador TDA 2003	
Diodo de Protección de DC inversa	
Regulador L7812	
Conector Din Macho Chasis 4 Pin	
Parlante	
Origen	Thailandia
Marca	Nimebea Thai Ltd.
Tipo	Elíptico – impermeabilizado
Impedancia	4 Ohms
Potencia	8 W (máx)
Núcleo	Blindado Contra Fugas Magnéticas
Medidas	3 x 1,5"

- Diseño: Integrado armónicamente en la carrocería del bus
- Prioridad: Desde el panel del conductor, éste deberá estar habilitado para seleccionar el uso del micrófono según necesidad pudiendo usarlo para comunicarse con su Centro de Operaciones (para lo cual se requiere que esté conectado al gabinete del requerimiento 4.1) o con el sector de pasajeros siendo esta comunicación prioritaria en caso que en dicho sector estuviera activo el sistema de información a usuarios. El modo por defecto de uso será hacia el Centro de Operaciones.

Condiciones de Instalación: El gabinete especificado en el requerimiento 4.1 debe contener conectores estándares que permitan utilizar ambos dispositivos desde los

sistemas instalados en dicho gabinete (ver requerimiento 4.10). Adicionalmente se debe contemplar un ducto libre, ya preparados llegando desde la ubicación del parlante y micrófono al gabinete especificado en el requerimiento 4.1.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos: Para el cuello flexible y parlante de conductor.



Figura N°22: Imagen referencial de micrófono y parlante

4.7. CONDICIONES PARA EL CABLEADO INTERNO Y CONECTORES

El fabricante deberá disponer de ductos con cables guías que permitan conectar los dispositivos con los sistemas instalados en el gabinete del requerimiento 4.1.

Especificaciones Técnicas

- Sección del ducto: De al menos 1,5 pulgadas.
- Características del Cable Guía: Debe tener al menos el alma de metal.
- Material: Plástico corrugado.

- Ángulo de giro: Debe ser compatible con los estándares de ángulos máximos de giro establecidos para las señales débiles y, especialmente, para imagen y video.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

4.8. CONDICIONES PARA EL CABLEADO HACIA EL LETRERO FRONTAL/LATERAL/TRASERO DEL BUS

El fabricante deberá disponer de ductos con cable guía que permitan conectar los letreros del bus (frontal, lateral y/o trasero) con los sistemas instalados en el gabinete del requerimiento 4.1.

Especificaciones Técnicas

- Sección del ducto: De al menos 1,5 pulgadas.
- Material: Plástico corrugado.
- Ángulo de giro: Debe ser compatible con los estándares de ángulos máximos de giro establecidos para las señales débiles y, especialmente, para imagen y video.
- Características del cable de comunicación: El cable debe ser de 2 conductores de colores blanco y verde. En el extremo que ingrese al rack definido en 4.1, debe venir con un conector Micro Fit hembras de 4 vías para ser conectados al MTC600 del bus, en la posición 3 se conecta el cable de color blanco y en la posición 4 el cable de color verde.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

4.9. CÁMARAS DE SEGURIDAD AL INTERIOR DEL BUS

Forma parte de las presentes buenas prácticas el que los buses incorporen en su interior, de fábrica, cámaras de seguridad, conforme a las siguientes especificaciones.

Especificaciones Técnicas

- Cobertura interior: La cantidad de cámaras a disponer deben permitir tener acceso visual a todo el interior del bus en condiciones de máxima capacidad de uso por parte de pasajeros, focalizándose en la zona de puertas y espacio físico usado por el conductor. Para efectos de cobertura se debe considerar como usado el espacio que potencialmente pudiera ser reservado para los paneles de información al usuario (referencialmente de 36 cm x 67 cm).

- La cámara enfocada hacia el conductor (cámara 2), debe tener gran angular (máximo 2,8 mm) para permitir la visualización de todo el entorno del conductor y de la puerta de entrada al vehículo. Además, debe ser de alta resolución (debe posibilitar la grabación en 720P como mínimo) y con capacidad de grabación de audio y video.
- La ubicación de las cámaras en los buses deberá seguir el patrón definido en la Figura N°23, obedeciendo los ángulos de visión indicados y la dirección de instalación.

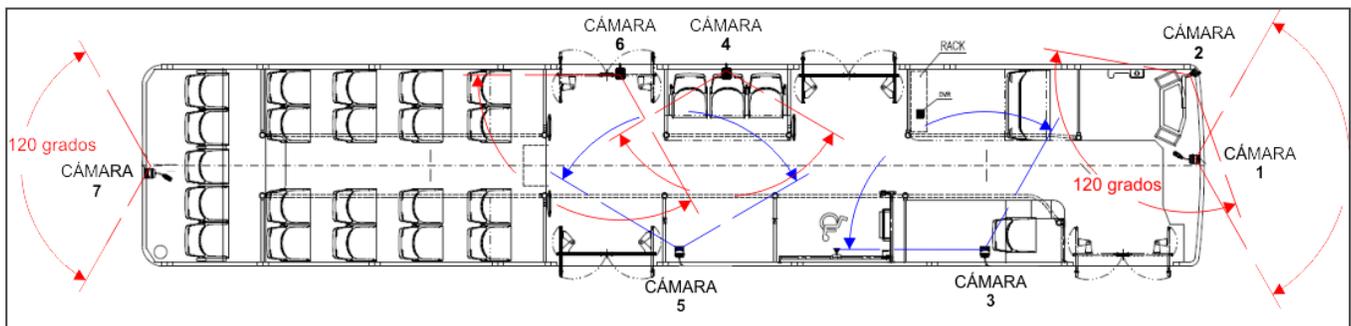


Figura N°23: Imagen referencial de ubicación y cobertura de las cámaras

- Cobertura exterior: Se deberá contemplar una cámara enfocando hacia adelante del bus y otra hacia atrás.
- La cámara frontal (cámara 1), enfocando hacia la parte delantera del bus, debe ser de alta resolución (debe permitir la grabación en HD, 720P como mínimo) y no debe tener IR (visualización nocturna), ya que al activarse se entorpece la visualización a través de ésta.
- Diseño: Deben ser anti-vandálicas, idealmente en un domo o mimetizadas en la carrocería del vehículo. Deberán considerarse cámaras de pequeñas dimensiones, por ejemplo 36x35x25 mm. Para las cámaras 1 y 2 se permitirá un tamaño mayor debido a la tecnología necesaria para la calidad de imagen. Cámaras grandes requieren de domos de mayor tamaño, lo cual puede implicar mayor riesgo de vandalismo.
- Especificaciones Tecnológicas:

Cámaras Digitales (IP): (cámara frontal (Cámara 1) y gran angular conductor (Cámara 2))

- Tecnología IP.
- Grabación a color.
- Debe permitir grabación de audio.
- Sistema de señal CMOS.

- Resolución 1280 x 720 (720P).
- Luminosidad mínima de 0,05 Lux (Color) /F1.2.
- Compensación de contraluz electrónica.
- Distancias focales podrán ser de 2,8 mm ó 3,6 mm.
- Control automático de ganancia y balance de blancos automático.
- Temperatura de operación: -10°C a +55°C y humedad relativa 90% máxima.

Cámaras Análogas:

- Tecnología CCD (Charge Couple Device).
- Grabación a color.
- Sistema de señal NTSC.
- Debe permitir grabación de audio.
- Resolución 700 TVL o mayor.
- Luminosidad mínima de 0,1 Lux/F2.0.
- Compensación de contraluz electrónica.
- Conexiones entre cámaras, cables extensores y el dispositivo grabador debe ser padrón DIN.
- Distancias focales podrán ser de 2,8 mm ó 3,6 mm.
- Idealmente podrán incorporarse cámaras del tipo Pin Hole 3,6 mm, para mayor ángulo de visión lentes de 2,8 mm.
- Control automático de ganancia y balance de blancos automático.
- Temperatura de operación -10°C a +55°C y humedad relativa 90% máxima.

Condiciones de Monitoreo: El conductor del vehículo deberá tener disponible en su panel acceso visual a las imágenes capturadas por todas las cámaras (tanto interiores como exteriores) considerando la exhibición de 4 cámaras a la vez. Con excepción de la cámara de marcha atrás que deberá ser activada junto al señal de retroceso. La visualización deberá ser de forma automática (con entrada de señales), de acuerdo con las prioridades definidas más abajo.

Se debe considerar en la instalación del dispositivo una conexión por cable, para que este reciba la señal de puertas (o lado izquierdo o lado derecho), para que el sistema de forma automática exhiba en la pantalla la imagen de las puertas correspondientes cuando estas estuvieren abiertas.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos: Debido a que existe la probabilidad de fallas, se debe considerar la disponibilidad de repuestos, tanto para las cámaras como para el visor en el panel del conductor.

Ubicación y Encuadre de las Cámaras: Se debe entregar como documentación complementaria el registro de la ubicación y el encuadre de las cámaras.

4.10. SISTEMA DE GRABACIÓN DE IMÁGENES CAPTURADAS POR LAS CÁMARAS DE SEGURIDAD

El fabricante deberá disponer de un sistema de almacenamiento de las imágenes capturadas por todas las cámaras definidas en el requerimiento 4.9. Esta unidad debe estar en un gabinete especialmente dedicado a su resguardo e instalación dentro del gabinete del requerimiento 4.1.

Especificaciones Técnicas:

- Capacidad de Almacenamiento: deberá permitir almacenar al menos 30 días de operación.
- Todas las cámaras instaladas en el bus deben ser grabadas por el equipo.
- Permitir la conexión de hasta 12 cámaras; 8 analógicas y 4 digitales (IP).
- El sistema debe contar con protección contra humedad y polvo de acuerdo a IP54.
- El equipo DVR deberá poder instalarse en cualquier posición (360°).
- Material del gabinete que contendrá el grabador: De un material tal que permita resguardar las imágenes ante incendio según se indica en el requerimiento 4.1 y permitir la protección del sistema contra el acceso de personas no autorizadas.
- Deberá posibilitar el envío de las imágenes grabadas a través de una red WiFi (a ser instalada en el futuro en los patios de los operadores). Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- Junto a las imágenes grabadas debe tener la ubicación del bus a través de coordenadas GPS. Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- Las imágenes grabadas en el disco duro deberán contener la patente del bus, nombre de la empresa, fecha, hora, número de la cámara, la ubicación de la cámara y la ubicación del bus.
- Se deberá permitir la transmisión de las imágenes y todos los datos grabados en el disco duro a través de conexión 3G/4G, con la instalación a futuro de una SIM Card 3G/4G. Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- Los softwares del sistema deberán estar incluidos en el sistema de grabación.
- El proveedor deberá entregar todos los softwares necesarios para que en el futuro permita la utilización del sistema de visualización en línea de las imágenes de los buses y demás informaciones disponibles.
- Salidas: Facilidades para extraer la información registrada y para re-transmitir la imagen hacia un tercer dispositivo (revisar calibración de equipos o transmitir imágenes en tiempo real hacia centros de control).

- Deberá tener entradas de señal, que permita recibir la señal del botón de pánico a ser instalado cerca del conductor, a ser accionado en caso de emergencia.
- Tener incorporado un sensor de fuerza G, para poder monitorear frenadas, aceleraciones o pendientes bruscas del vehículo.
- Considerar una temperatura de operación -10°C a $+70^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa 90% máxima.
- Debe permitir extraer informaciones de forma rápida por medio de un dispositivo USB con una aplicación para IOS o Android, que permita hacer la configuración completa del equipo, sacar imágenes grabadas a través de memoria SD en el dispositivo USB, tener acceso a la imagen de las cámaras en tiempo real en el interior del bus sin la necesidad de control remoto o conexión del equipo a una pantalla.
- Debe proveer salida de video para permitir al conductor visualizar las imágenes de las cámaras grabadas en el sistema.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos: Debido a que existe la probabilidad de fallas se debe considerar la disponibilidad de repuestos.

4.11. SISTEMA DE ALTOPARLANTES (SECTOR PASAJEROS, SECTOR CONDUCTOR, EXTERIOR)

El fabricante deberá disponer de un sistema de parlantes al interior del vehículo.

Especificaciones Técnicas

- Fidelidad y Potencia: Deberán ser tal que ante condiciones de máximo uso del vehículo, el audio sea escuchado desde todas las posiciones al interior del bus según normas de calidad de voz.

Los altavoces deben responder a características de fidelidad y potencia suficiente, para asegurar que los mensajes de audio emitidos sean correctamente recibidos en cualquier lugar del bus por una persona con audición normal. Lo anterior debe ser válido para un bus en movimiento y bajo las condiciones de ruido interior autorizadas por D.S. N°129, de 2002, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Para lo anterior, la solución de megafonía debe cumplir con todo lo necesario para lograr un cumplimiento de los indicadores %ALCons (valor cercano al 5% y en ningún caso superior al 10%.) y RASTI (se debe situar entre (0,75 - 1,00) y en ningún caso inferior a (0,60 - 0,75)).

- **Material:** Armónicamente integrado a la carrocería
- **Secciones:** El sistema de parlantes debe diferenciar el espacio del conductor (sector conductor) del resto del vehículo (sector pasajeros)
- **Usos (sector pasajeros):** El sistema de parlantes podrá ser utilizado por (i) el conductor cuando quiera comunicarles algo o por (ii) el sistema de información a usuarios cuando exista y utilice audio
- **Usos (sector conductor):** El sistema de parlantes podrá ser utilizado solamente por el sistema de comunicación con su Centro de Operaciones a través de los sistemas instalados en el gabinete del requerimiento 4.1 por lo cual en dicho gabinete debe existir el conector que permita tal uso.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos: Debido a que existe la probabilidad de fallas se debe considerar la disponibilidad de repuestos de los distintos componentes.

4.12. SISTEMA DE INFORMACIÓN A LOS PASAJEROS

El fabricante deberá disponer de un espacio habilitado para contener un dispositivo de entrega de información visual (televisor LCD o similar).

Condiciones al Despacho: Este espacio debe venir con una tapa removible fácilmente que cubra los orificios donde van los ductos. Esta tapa debe estar armónicamente integrada a la carrocería del bus de manera que si el operador de transporte no implementa una solución de información al pasajero, pase inadvertida para el pasajero. El ducto con su respectivo cable guía deberá estar rotulado.

Ubicación y Cantidad: deberán existir dos despachos o salidas, una ubicada en el centro, frente a la 2º puerta y cielo del bus; y una segunda ubicada al inicio/altura de la primera fila de asientos y cielo del bus. Los despachos deben procurar que, para la instalación posterior del Sistema de Información a los pasajeros, deben estar en una zona cercana a una estructura segura para soportar el dispositivo que se utilizará.

Condiciones de Instalación: El mencionado espacio deberá tener un orificio por el cual acceder a un ducto que llegue al gabinete especificado en el requerimiento 4.1. Debido a que los cables que pasarán por este ducto portan imágenes, se debe tener especial consideración con los ángulos de giro.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

4.13. DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ADICIONAL

El fabricante deberá disponer de una solución que permita aumentar la entrega de energía en caso que el consumo eléctrico de los distintos sistemas que se habiliten en el gabinete del requerimiento 4.1 así lo demande.

Condiciones al Despacho: Esta solución debe estar contemplada en el diseño pero no debe estar habilitada al momento del despacho.

Condiciones de Instalación: En caso de aumentar la demanda por energía el fabricante deberá habilitar la solución ante requerimiento del operador de transporte.

Condiciones de Mantenimiento: Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

⋮