

**Pliego de prescripciones técnicas
para el suministro de 4 midibuses híbridos**

Enero de 2026

Índice

1. Aspectos generales.....	4
2. Descripción de los vehículos.....	5
2.1. Dimensiones principales.....	5
2.2. Altura de piso.....	5
3. Carrocería.....	6
3.1. Estructura.....	6
3.2. Recubrimiento exterior.....	6
3.3. Configuración exterior.....	6
4. Configuración interior.....	9
4.1. Número de plazas.....	9
4.2. Disposición y características de los asientos para el pasaje.....	9
4.3. Asientos reservados para PMR.....	10
4.4. Piso.....	11
4.5. Aislamientos acústicos y térmicos.....	12
4.6. Barras y asideros.....	12
4.7. Mamparas.....	13
4.8. Puertos USB.....	14
4.9. Monitores.....	14
4.10. Puertas de servicio.....	14
4.11. Parabrisas y ventanas.....	16
4.12. Salidas de emergencia.....	17
4.13. Rampa de acceso a sillas de ruedas.....	17
4.14. Espacio reservado a pasajeros provistos de sillas de ruedas.....	19
4.15. Solicitud de parada y de rampa.....	20
4.16. Altavoces.....	21
4.17. Espejos retrovisores exteriores.....	21
4.18. Indicadores de línea exteriores.....	21
4.19. Limpiaparabrisas.....	22
4.20. Espacio para botiquín de primeros auxilios.....	22
4.21. Techo solar.....	22
5. Chasis.....	23
5.1. Cadena cinemática.....	23
5.2. Motor térmico.....	23
5.3. Motor eléctrico de propulsión.....	Error! No s'ha definit el marcador.
5.4. Acumuladores de energía y componentes eléctricos de propulsión.....	Error! No s'ha definit el marcador.
5.5. Sistema de transmisión.....	25
5.6. Suspensión.....	26
5.7. Aire comprimido y frenos.....	28
5.8. Generalidades del conjunto de frenos.....	29
5.9. Dirección.....	30
5.10. Ruedas y neumáticos.....	30
5.11. Depósitos de combustible.....	30
5.12. Equipo eléctrico.....	31
5.13. Avisadores acústicos.....	34
5.14. Condicionantes de actuación de determinados dispositivos eléctricos.....	34
6. Elementos acumuladores de energía de tracción.....	36
7. Garantías y disponibilidad.....	37
8. Telemetría.....	38
9. Sistema de validación y venta de billetes.....	39
10. Sistema de ayuda a la explotación (SAE).....	40
11. Sistemas de videovigilancia y de seguridad avanzada y mandos de prioridad semafórica.....	41
11.1. Sistema de videovigilancia.....	41
11.2. Sistema de seguridad avanzada (ADAS).....	41
11.3. Sistema de seguridad pasiva.....	41
12. Circuito cerrado de televisión.....	42
12.1. Cámaras de marcha atrás.....	42
12.2. Cámaras interiores.....	42
13. Ventilación y climatización.....	43
13.1. Ventilación del compartimento de pasajeros.....	43
13.2. Climatización.....	43
13.3. Equipo antivaho.....	44
14. Pintura y protección anticorrosiva.....	46

15. Niveles de ruido admisibles	47
15.1. Ruido interior.....	47
15.2. Ruido exterior.....	47
15.3. Claxon	47
16. Protección contra incendios.....	48
16.1. Compartimento del motor térmico.....	48
16.2. Depósitos de combustible	48
16.3. Sistemas de alimentación.....	48
16.4. Mando de emergencia	48
16.5. Instalación y equipos eléctricos	49
16.6. Baterías.....	49
16.7. Extintor de incendios	49
16.8. Sistema automático de extinción de incendios	49
16.9. Depósitos auxiliares	50
17. Accesibilidad para mantenimiento.....	51
18. Puesto de conducción	53
18.1. Aspectos generales.....	53
18.2. Ventana lateral	53
18.3. Protección del puesto de conducción	53
18.4. Separación del compartimento de pasajeros.....	54
18.5. Mesita taquilla	54
18.6. Sistema de validación y venta de billetes, SAE y equipo de radiocomunicación	54
18.7. Asiento conductor/a.....	54
18.8. Puerta del habitáculo del conductor	54
18.9. Cerradura de puerta del habitáculo del conductor	54
19. Rotulación.....	55
19.1. Imagen exterior.....	55
19.2. Logotipos y adhesivos laterales AMB y TGO	55
20. Alcohólimetro	56
21. Mantenimiento y recambios	57
21.1. Plan de mantenimiento preventivo	57
21.2. Equipos de diagnóstico	57
21.3. Opción de contrato de mantenimiento integral.....	57
21.4. Recambios	59
21.5. Servicio posventa en general.....	59
22. Formación.....	60
23. Documentación técnica	61
24. Normativa técnica aplicable.....	62
25. Anexo 1. Definición de diversos elementos del vehículo	64
26. Anexo 2. Sistemas tecnológicos embarcados	83
26.1. SVV, SAE y SIAM.....	83
26.2. Pupitre	84
26.3. Sistema de ayuda a la explotación.....	99
27. Anexo 3. Prueba de conducción.....	100

1. Aspectos generales

El presente documento tiene por objeto detallar las especificaciones técnicas que deberán cumplir los vehículos de nueva construcción para que puedan ser aceptados por Transportes Generales de Olesa, SAU (en adelante, TGO) en los procesos de licitación que esta convoque.

Las siguientes especificaciones tienen carácter general:

Tipología general	Midibús
Clase	I
Piso	Bajo integral (Low Floor)
Longitud nominal (m)	10 a 10,80
Sistema de propulsión	Híbrido (Mild hybrid)
Número de puertas de acceso	2
Espacios para sillas de ruedas	1 espacio como mínimo (*)

(*) El número final de plazas deberá atender a lo que especifica el Codi d'Accessibilitat de Catalunya

Atendiendo a la tecnología de su sistema de propulsión, los vehículos serán híbridos diésel-eléctricos (Mild hybrid).

Los vehículos cumplirán toda la normativa vigente española y europea en el momento de su entrega.

Los vehículos deberán entregarse acompañados del respectivo certificado de inspección técnica, emitido por el organismo competente y que permita su matriculación definitiva por parte de TGO. Independientemente de lo anterior, no se considerará entregado un vehículo que, en el momento de llegar a las instalaciones de TGO, no se encuentre en plenas condiciones de prestar servicio según los requerimientos del presente Pliego de prescripciones técnicas (PPT) y del Pliego de condiciones administrativas particulares (PCAP), con las excepciones relativas a equipos y sistemas de terceros que no sean objeto de licitación y que se detallan en el presente documento.

2. Descripción de los vehículos

2.1. Dimensiones principales

Los vehículos se ajustarán a lo que figura en el cuadro siguiente en cuanto a sus dimensiones exteriores:

Longitud (m)	10 a 10,80
Anchura máxima (m)	2,55
Altura máxima (m)	3,60

La altura máxima se sobreentenderá incluidos los equipos de aire acondicionado y cualesquiera otros equipos o dispositivos.

2.2. Altura de piso

La altura máxima del piso medido en el umbral de las puertas será de 340 mm con relación a la calzada, tanto en la puerta delantera como en la dotada de rampa para sillas de ruedas.

Existirá un sistema de arrodillamiento (*kneeling*) en el lado de las puertas de acceso del pasaje.

Con las puertas abiertas y el sistema de arrodillamiento activado, la altura de los pisos de los estribos de las puertas será como máximo de 300 mm con relación al suelo.

3. Carrocería

En todo lo referente a aspectos estéticos, TGO hará entrega al adjudicatario de las especificaciones a cumplir. Asimismo, bien por iniciativa propia o bien por indicación de alguna Administración pública, se reserva el derecho de modificarlos posteriormente, sin que ello suponga cambio alguno en las ofertas que se presenten.

Los vehículos serán de clase I.

3.1. Estructura

Se seguirán las indicaciones y especificaciones al efecto dadas por el fabricante del vehículo. TGO (o la persona o entidad que ésta designe) podrá exigir un cálculo y un ensayo previo de la estructura del vehículo (integral autoportante o conjunto de una carrocería acoplada a un bastidor) que estén aprobados por el fabricante de este.

3.2. Recubrimiento exterior

El recubrimiento de los laterales y el techo se realizará con acero galvanizado o aluminio o similar de superior resistencia a la corrosión mediante un sistema que la trate uniforme y completamente para garantizar una larga vida.

La disposición de los faldones laterales permitirá una fácil sustitución y reparación de estos.

Se podrán proponer otras opciones de recubrimiento, pero siempre que su calidad esté contrastada y se garantice en cualquier caso una duración igual a la vida útil del vehículo en las condiciones ambientales y de explotación de la región metropolitana de Barcelona, con un mantenimiento no superior al requerido para el acero inoxidable. Se valorará que las partes en acero convencional estén tratadas con protección cataforésica.

3.3. Configuración exterior

Exteriormente, el vehículo no deberá tener salientes que presenten aristas o cantos vivos que puedan constituir un peligro para los demás usuarios de la vía pública o que dificulten la correcta limpieza exterior del vehículo.

En el techo del vehículo se dispondrán las antenas para el SAE, SVV y radio, según indicaciones de TGO. En ningún caso estas impedirán la fácil limpieza del techo y permitirán siempre la libre evacuación de agua.

Cuando los vehículos estén dotados de equipos voluminosos sobre el techo (especialmente los acumuladores de energía eléctrica), se incorporará un carenado o dispositivo similar que mejore el aspecto exterior de los vehículos. La apariencia del vehículo quedará reflejada lo más fidedignamente posible en los respectivos planos generales del vehículo que se suministren. Este dispositivo en ningún caso impedirá la fácil limpieza del techo y permitirá siempre la libre evacuación de agua, hojarasca o similares. Se podrá prescindir del citado carenado cuando sobre el techo tan sólo existan equipos de climatización y estos se integren de una forma razonablemente correcta en la estética general del vehículo.

Guardabarros y pasos de ruedas

Los vehículos dispondrán de faldones guardabarros en la parte posterior de todas las ruedas. La bóveda del paso de ruedas deberá ser lo suficientemente resistente para aguantar los efectos de cualquier tipo de incidencia en los neumáticos y ruedas sin que por ello resulte afectado el interior del habitáculo de pasajeros.

Paragolpes

Los vehículos deberán ir dotados de paragolpes delantero y trasero. Éstos deberán ser de fácil montaje y desmontaje y no impedirán ni dificultarán el remolcado del vehículo.

No representarán peligro alguno para los usuarios de la vía pública.

Los paragolpes deberán poder absorber colisiones a velocidades iguales o inferiores a 5 km/h sin deformación permanente de los mismos ni de la carrocería.

No supondrán obstáculo para el acceso visual a la identificación del bastidor.

Deberán incorporar los alojamientos e iluminación para poder montar las placas de matrícula, de acuerdo con la normativa vigente en este aspecto en cada momento.

En caso de no existir elementos paragolpes, existirán piezas de la carrocería de fácil recambio que no precisen sustituir piezas de grandes dimensiones. Al igual que en el caso de los elementos paragolpes, estos elementos no deberán ser impedimento para el remolcado del vehículo (se facilitará en la medida de lo posible al acceso al punto de remolcado).

Dispositivos de remolcado

En las partes delantera y trasera del vehículo deberán existir dispositivos para su remolcado en vacío según normativa.

Estarán equipados con pasador y serán compatibles con las barras de arrastre al uso. También será válido un gancho roscable al chasis.

Se instalarán una toma de aire y una toma eléctrica para luces de remolcado en una zona accesible y cercana al punto de remolcado. La toma de aire debe ser tipo ITV. El conector será de 7 pins para reproducir las señales luminosas más importantes en el remolcado.

En la parte trasera (zona motor) deberá existir una toma eléctrica estándar para conexión de iluminación y señalización de remolque.

Puntos de aplicación del elevador

Existirán los puntos necesarios para poder elevar el vehículo sin carga a fin de poder reparar ruedas y suspensión en la vía pública. Estarán señalizados debidamente y calculados para resistir la tara del vehículo.

Estanqueidad y evacuación de agua

Los vehículos serán estancos a la lluvia y al lavado exterior. Además, se impedirá la entrada indirecta de agua a través de las puertas.

Asimismo, deberán diseñarse de forma que el agua depositada en el techo pueda evacuarse de forma rápida y se evite su acumulación.

Se garantizará la correcta estanqueidad frente al agua que se pueda condensar procedente de los elementos de refrigeración instalados en el vehículo.

El piso deberá estar diseñado de manera que se facilite la evacuación del agua introducida por el pasaje o por la limpieza interior. Se instalarán desagües en las zonas en las que existan rebordes que impidan el desalojo del agua.

En el piso de la zona de la puerta de entrada existirán elementos de desagüe para evacuar el agua que pueda introducirse por el pasaje en caso de lluvia. No existirán perfiles que generen zonas inundadas.

El piso deberá estar sellado en una única pieza, salvo en las tarimas.

El interior del vehículo deberá estar preparado para la limpieza interior con agua y detergentes convencionales.

El desagüe del techo deberá ser de tal forma que evite molestias al pasaje y al personal de conducción, sobre todo en las zonas de acceso al vehículo.

Todos los cofres y portones exteriores deberán contar con los suficientes elementos de desagüe.

Distintivos exteriores

Los vehículos dispondrán de los elementos distintivos corporativos exteriores que determine TGO, que se colocarán según las indicaciones de esta. No se instalarán otros elementos más que aquellos que expresamente apruebe TGO

Si el fabricante dispone de un logotipo de marca en la parte frontal, podrá mantenerlo, siempre bajo autorización expresa. TGO se reserva la potestad de reclamar su desplazamiento a un lugar alternativo. Se podrá exigir la retirada de cualquier imagen de marca no descrita y aprobada en el contrato de adquisición. En el resto de zonas del vehículo, se deberá pactar expresamente la incorporación de elementos tales como logotipos, marca o modelo del vehículo. Se describirá con fotografías y/o planos dimensionales cualquier elemento interior y exterior de imagen de marca o publicitario que pueda causar impacto visual al cliente o a los usuarios de la vía pública o bien sobre la superficie destinada a uso publicitario.

Se podrá exigir la retirada de cualquier imagen de marca no descrita y aprobada en contrato de adquisición.

Equipamientos varios

Los vehículos estarán convenientemente equipados con los accesorios, baliza, repuestos y herramientas previstos para vehículos en circulación que para su uso prevén las disposiciones legales.

En una ubicación convenientemente señalizada en el puesto de conducción, deberán incorporar un calzo normalizado para la inmovilización del vehículo en la vía pública. Este irá sujeto adecuadamente mediante un soporte específico. En el caso de ubicarlo fuera del puesto de conductor, esta circunstancia se pactará expresamente y se señalizará convenientemente. Bajo ningún concepto se instalará en zona del compartimento del motor térmico.

Espacios publicitarios

En la parte central exterior de ambos laterales se reservará un espacio para alojar adhesivos publicitarios. Por tanto, en la medida de lo posible se evitará la instalación de salidas de emergencia que impidan su uso.

En la parte trasera se procurará la no existencia de salidas de emergencia con el fin de permitir la instalación de publicidad integral.

En el plano de señalización se identificarán los espacios disponibles, así como la ubicación de las ventanas de emergencia.

Será de obligado cumplimiento que la pintura de estas zonas deba garantizar la calidad indicada en el apartado 3.2 de este documento. Para facilitar la instalación de los adhesivos publicitarios, se procurará evitar elementos que supongan un relieve en la superficie del vehículo. Se procurará el máximo de superficie de chapa lisa.

En las ventanas de emergencia se colocarán los adhesivos señalizadores de dicha circunstancia para su lectura desde el interior y desde el exterior del vehículo. Se colocarán las ventanas necesarias para cumplir con la normativa vigente.

4. Configuración interior

4.1. Número de plazas

Los vehículos dispondrán de un número de plazas conforme con las exigencias del CEPE/ONU 107. El esquema de distribución de butacas deberá ser aprobado por TGO, previa entrega de los planos que sean necesarios.

Además del asiento para el/la conductor/a, los vehículos dispondrán de un número de plazas sentadas dotadas de asientos fijos no inferior a 18. Este número podrá variar según la distribución interna del vehículo si se justifica adecuadamente por parte del licitador.

En todo momento se maximizará la anchura de pasillo entre la entrada de la primera puerta y la zona de asientos reservados para PMR y la segunda puerta, con el objeto de que si accede un pasajero con movilidad reducida o con carrito de bebé disponga de las máximas facilidades de acceso. En la medida de lo posible, el ancho libre de paso debe ser preferentemente igual o mayor 0.9m. Preferiblemente, se instalará entre la primera y segunda puerta una fila íntegramente con asientos tipo Jumbo, así como el primer asiento de la fila opuesta que también será de esta misma tipología. No se instalarán paramentos, barras ni mamparas, más allá de las estrictamente necesarias, que reduzcan la anchura de pasillo a excepción de los necesarios de aislamiento. Las barras obligatorias para el flujo de pasajeros PMR se situarán a una altura superior a los 1000 mm del piso para evitar interferir con los carros.

Las ofertas deberán especificar el número total de pasajeros legalmente autorizados y se valorará positivamente la maximización del número de éstos por encima de los mínimos indicados. Deberán incluirse planos en planta con al menos tres configuraciones (una para el número máximo de asientos, otra para el número máximo de viajeros y otra con el número máximo de asientos sin escalones o en altura).

Los mencionados planos en planta contendrán un nivel de detalle suficiente para apreciar la separación entre asientos y el espacio libre de pasillo, teniendo en cuenta para esta medida los reposabrazos (si los hubiera) o cualquier otro elemento que sobresalga y que suponga un obstáculo para el tránsito por el pasillo.

Los vehículos dispondrán de una placa con la indicación del número de plazas de pie y sentadas y del número de sillas de ruedas admisibles.

4.2. Disposición y características de los asientos para el pasaje

Las propuestas contendrán información gráfica sobre todas las posibles configuraciones de asientos que admita cada modelo de vehículo, incluyendo barras, mamparas y otros elementos que interfieran en el flujo de pasajeros.

Sin embargo, previamente a la fabricación del vehículo, la definirá la distribución definitiva y el número final de asientos y tendrá que ser validada por TGO.

Las opciones a valorar son:

- Utilización de barras plegables en los espacios de sillas de ruedas, de acuerdo con lo especificado en el apartado 4.14 de este documento.
- Instalación de asientos tipo jumbo en lugar de asientos dobles si estos últimos invaden 10 cm de pasillo por cada lado (véase Anexo 1, figura 1: asientos marcados con la barra azul).

Los asientos para los pasajeros serán individuales y tendrán las siguientes características:

- Asidero superior modular.
- Se valorará que el asidero sea antibacteriano, con tratamiento permanente y masivo (tanto, superficial como interior). Dicha protección se comunicará al pasajero a través de la mención "Antibacteriano" grabada en la zona visible (véase Anexo 1, figura 32).
- Las partes tapizadas serán a base de placas extraíbles independientemente, de forma que se pueda extraer el respaldo tapizado sin necesidad de un desmontaje previo de la placa cojín).

Los asientos y su disposición deberán cumplir con la normativa vigente y además tendrán una gran facilidad

para la limpieza, especialmente debajo de los mismos.

Los espacios para PMR y silla de ruedas estarán señalizados con la inserción del logotipo en el material del suelo (véase Anexo 1, figura 7).

La tapicería de los asientos fijos y abatibles será tipo polipiel, tapicería (AMB) según Anexo 1, figura 2.

Los asientos abatibles, en la medida de lo posible, serán similares a los asientos fijos en cuanto a color y dimensiones. El cierre debe ser automático, y deberá ser amortiguado evitando brusquedades. El sistema de recuperación automática de posición deberá de disponer de un retenedor final que evite el golpeo.

En el espacio para PMR deberá existir al menos un asiento abatible (deseablemente dos siempre que sea posible). No afectarán al espacio habilitado para PMR y quedarán plegados si no están siendo ocupados.

El color de la estructura de los asientos será beige (véase Anexo 1, figura 2).

Los asientos no se señalarán con pictogramas en el tejido.

Siempre que sea posible, se colocarán perchas en la parte posterior de los asientos, preferiblemente con el logo del AMB. (Véase Anexo 1, figura 3).

Los asientos deberán incluir un asidero (véase Anexo 1, figura 4). en los siguientes casos:

- asientos enfrentados,
- asientos que dispuestos en el sentido contrario a la marcha,
- asientos para PMR con barra abatible.

En los asientos enfrentados sobre escalón se instalarán asideros *strap* (colgando de la barra superior). E igualmente en otras situaciones tales como la existencia de distancias grandes entre barras verticales. TGO podrá solicitar la colocación de más asideros *strap* en las ubicaciones que considere convenientes.

En el caso de que existan asientos a diferente nivel, existirá una barra de protección para que, en el caso de desaceleración brusca, el usuario de detrás no invada el espacio del usuario de delante y se evite así un posible vuelco. Esta deberá estar debidamente protegida (véase Anexo 1, figura 24).

Adicionalmente, los asientos para PMR que estén enfrentados tendrán instalado en la pared un asidero (véase Anexo 1, figura 30). E igualmente en el caso de eventuales asientos enfrentados en el espacio entre las puertas.

Tan solo excepcionalmente se admitirán asientos situados perpendicularmente a la dirección de la marcha.

La selección de la marca y del modelo de los asientos será realizada por TGO basándose en, al menos, dos alternativas (marcas de reconocido prestigio) presentadas por los licitadores.

4.3. Asientos reservados para PMR

Se reservará un mínimo de 4 asientos para PMR. Estos asientos se instalarán preferentemente en la parte delantera del vehículo (entre la primera y la segunda puerta) y sin tarima debajo. Los asientos tendrán que estar agrupados consecutivamente o en posiciones colindantes. No se deberá mezclar tipologías de asiento (PMR y no PMR) en una misma fila o grupo (véase Anexo 1, figura 5).

Las características de los asientos reservados deberán cumplir con las especificaciones del anexo 4a del Decret 209/2023 de 8 de noviembre del codi d'accessibilitat de Catalunya

En los planos que se entreguen por parte del fabricante tendrán que estar claramente identificados. Su ubicación definitiva deberá ser validada por TGO. Cualquier propuesta de distribución que no cumpla alguna de estas condiciones deberá justificar debidamente este hecho. La configuración definitiva será acordada por el fabricante TGO, con posterioridad a la adjudicación.

El color de la estructura de los asientos para PMR deberá ser amarillo (RAL 1003) Véase Anexo 1, figura 5).

4.4. Piso

Preferentemente el piso estará exento de escalones y tarimas, pero en caso de incorporarlas, solo se permitirán debajo de los asientos, excepto bajo los destinados a personas con discapacidad.

La altura de las eventuales tarimas en las zonas accesibles permitidas no será superior a 250 mm ni inferior a 150 mm. estas deberán ser de fácil percepción por parte del pasaje.

La configuración del piso deberá contar con las siguientes características:

- Impermeabilidad en todos sus puntos.
- Facilidad de limpieza.
- Facilidad de desagüe; existirá obligatoriamente desagüe en la plataforma de entrada (zona de la puerta delantera).
- Diseño que facilite la evacuación del agua introducida por el pasaje o por la limpieza interior. Se instalarán desagües en las zonas donde existan rebordes que impidan el desalojo natural del agua.

Tablero del piso

El tablero del piso deberá ser de pavimento en madera estratificada y liso, siendo la clasificación de resistencia al fuego M-3, según UNE 23727:1990, y con tratamiento antihumedad. El tipo de tratamiento y el periodo de garantía deberán ser especificados en la oferta.

El espesor del tablero deberá ser de 15 mm como mínimo.

Los tableros del piso deberán recibir todos los tratamientos por ambas caras.

Se valorará la utilización de tablero de carroceros.

El anclaje del tablero al chasis del vehículo será preferentemente pegado y especialmente tratado contra la corrosión.

Revestimiento del tablero

El tablero del piso estará revestido por una lámina de material antideslizante según diseño de TGO.

Se realizará ensayo según la prueba de valoración para la evaluación del grado de antideslizamiento de los vehículos automóviles realizados por el laboratorio Bundestamt für Materialforschung und Prüfung (BAM).

Los criterios de valoración serán:

- Coeficiente de antideslizamiento en superficie seca: menor o igual a 90 (BAM).
- Coeficiente de antideslizamiento en superficie húmeda menor o igual a 120 (BAM).

El sistema de fijación empleado para el revestimiento deberá estar debidamente homologado por el fabricante del producto. Las uniones de las diferentes piezas de la planta del recubrimiento del suelo se realizarán de una sola pieza presoldada en fábrica del proveedor del recubrimiento (corte y soldado por su parte inferior de tipo invisible), para ello el fabricante les deberá proporcionar previamente el diseño preciso de la planta del vehículo (precortado en fábrica). Se evitará la aplicación de calor al recubrimiento para su manipulación durante el proceso de fijación al piso.

El personal que realice el proceso de fijación del suelo deberá acreditar la correspondiente formación por parte del fabricante del mismo para asegurar el procedimiento correcto de su fijación.

Alternativamente, se admitirá una fijación del recubrimiento mediante preencolado en fábrica siempre que se garantice la correcta aplicación de los procedimientos de fijación especificados por el fabricante.

El material del revestimiento tendrá una resistencia a la abrasión según el ensayo y valores determinados en UNE EN 660-2:1999, siendo el criterio de valoración menor a 0,9 mm³ de pérdida de volumen.

Los elementos móviles del piso de la zona de la articulación se dispondrán sin discontinuidades perceptibles con relación al piso de ambos cuerpos.

Se instalará material de alta visibilidad en las siguientes zonas de riesgo:

- Zona de visibilidad del conductor.
- Zona de actuación de las fotocélulas de las puertas de salida.
- Peldaños interiores y zonas de tarimas que se pueden pisar.

El color será gris oscuro con marcas antideslizantes, similar al del Anexo 1. Figura 6.

Escalones

No se admitirán escalones en los accesos del vehículo ni pasillos interiores entre puertas de acceso y salida.

Acabado interior de techo, laterales y otros

Ninguna de las zonas ocupadas por los pasajeros presentará salientes o aristas.

El material empleado en los recubrimientos de techo y laterales será de fácil limpieza y capaz de evitar la condensación en su superficie externa cuando actúe el aire acondicionado. Cuando existan elementos salientes que puedan entorpecer al pasaje, éstos deberán estar señalizados con perfiles reflectantes siguiendo las disposiciones de la normativa vigente.

Los paramentos interiores se pintarán del color RAL 1015 preferentemente. Sin embargo, se aceptarán otros colores dentro de la gama del beige y del gris claro (colores admitidos: RAL 1013, RAL 1014, RAL 901 y RAL 902). Para facilitar la limpieza y la adherencia de carteles informativos, las superficies serán lisas y no rugosas (véase Anexo 1, figura 9).

Se dispondrán los aislamientos suficientes para evitar las pérdidas de aire por espacios ajenos al sistema de acondicionamiento de aire.

4.5. Aislamientos acústicos y térmicos

En general los aislamientos del vehículo deberán ser ligeros y consistentes.

Con el fin de reducir la transmisión de calor, el material aislante deberá conseguir un buen nivel de aislamiento térmico del vehículo. Asimismo, se prestará especial atención al aislamiento entre el compartimiento motor y la zona de pasajeros.

Todos los materiales empleados para el aislamiento deberán ser no absorbentes de la humedad e ignífugos.

4.6. Barras y asideros

Las barras y asideros de sujeción deberán tener la resistencia adecuada y estar concebidos e instalados de manera que no presenten riesgos de heridas o atrapamientos para los viajeros.

El anclaje de las barras será en todos los casos estable y seguro, capaz de resistir los esfuerzos derivados de la función a la que van destinados y también los efectos de las vibraciones continuadas propias del funcionamiento del vehículo.

Las barras serán de acero inoxidable pulido mate, así como la tornillería para el montaje y anclaje de las barras. El color de las barras debe contrastar con el entorno según se establece en el código de accesibilidad. El color de las uniones entre los asientos y las barras será el gris RAL 7035. Se instalarán barras con un diámetro entre 32 mm y 45 mm, con 2 mm de espesor mínimo.

La disposición de las barras y asideros del interior del autobús cumplirá con las exigencias del CEPE/ONU 107, y además de las siguientes:

- En la zona de ventanas de la plataforma central del vehículo existirá una barra horizontal a la altura

de la cintura de una persona de estatura normalizada (1,70 m) y a una distancia saliente superior a las de las eventuales hojas abatibles abiertas de las ventanas.

- En la parte frontal del vehículo existirá una barra horizontal que permita al pasaje sujetarse mientras esté pagando o validando el billete e impida que se abalance sobre el parabrisas.
- Las barras verticales se anclarán preferentemente sobre los respaldos de los asientos (véase Anexo 1, figura 33). Las barras deberán estar dispuestas de manera que no dificulten la total apertura de las tapas interiores.
- En su parte superior acabarán en forma de Y sujetas directamente sobre los canales del techo, sin ningún tipo de unión entre barra y techo susceptible de aflojarse o romperse.
- Las barras interiores estarán dispuestas de manera que no dificulten la visión del espejo de control de la puerta de salida.
- Las barras específicas de las puertas se situarán tan solo en la puerta delantera de entrada y no en la de salida.
- Las barras deberán permitir el montaje de cuatro máquinas validadoras en la parte delantera de cada vehículo, detrás del conductor y de la primera fila de asientos, según las indicaciones que TGO proporcionará oportunamente al adjudicatario. En cada paso de ruedas delantero, o bien próximas a ellos, se montarán dos barras dobles verticales. En una de ellas se ubicará la validadora y la otra servirá para que el pasajero pueda sujetarse. Se valorará que la forma de las barras faciliten la instalación de las máquinas validadoras sin ocupar espacio practicable de pasillo
- Las barras horizontales contarán con bridas destinadas a facilitar el movimiento de las personas invidentes.
- Las barras eventuales horizontales dispuestas a menos de 2 m de altura respecto al piso y que no se destinen a la sujeción de los pasajeros en pie dispondrán de almohadillas de protección contra impactos. Deberán ser de color negro e ignífugas.

Las barras obligatorias para el flujo de pasajeros con movilidad reducida se situarán a una altura superior a los 1000 mm del piso para evitar que interfieran con los carros.

La oferta técnica incorporará planos de detalle (planta y alzado) con una propuesta de distribución de barras. La distribución definitiva será validada por TGO.

4.7. Mamparas

En la parte trasera del puesto de conducción existirá una mampara que separe a este del resto del habitáculo del vehículo. Será de material liso con el fin de poder fijar avisos adhesivos.

En la parte lateral derecha del compartimento del conductor existirá una mampara retráctil de accionamiento eléctrico o neumático a voluntad del conductor. Además de permitir el pago en efectivo, deberá cumplir con el Reglamento 43 y tener labrada su contraseña de homologación (véase Anexo 1, fig. 34).

Existirán mamparas en todos los asientos contiguos a las puertas de servicio. Las mamparas de los asientos contiguos a las puertas de servicio deberán ser altas. Todas las mamparas serán oscuras o tintadas para impedir el paso de la luz y evitar reflejos. Sin embargo, deberán permitir la visión a los pasajeros (véase un ejemplo de mampara en el Anexo 1, fig. 25).

Las mamparas y cortavientos, en caso de ser de vidrio, deberán cumplir con la CEPE/ONU 43 sobre vidrios de seguridad. Las mamparas de vidrio utilizarán elementos de fijación pasantes con amortiguación de vibraciones para evitar su desplazamiento en caso de existir dilataciones por calor en los elementos de las mordazas de sujeción.

Las mamparas tendrán que estar debidamente protegidas (véase Anexo 1, figura 25).

4.8. Puertos USB

El vehículo contará con puertos USB tipo C (tipo A+C preferiblemente) destinados a la recarga de dispositivos móviles por parte de los viajeros. Estarán repartidos por el interior del vehículo, como mínimo en ocho (8) puntos distintos. Al menos uno de ellos se hallará en la zona de sillas de ruedas. La distribución de los mismos será definida por TGO, juntamente con el adjudicatario. Estarán orientados hacia abajo para minimizar la entrada de suciedad y tendrán salida doble punto de conexión. Preferentemente deberán contar con una tapa o mecanismo de protección integrado que evite o dificulte la entrada de polvo, humedad o suciedad, garantizando así su adecuada conservación y funcionamiento

Los puertos podrán ir en la pared y en las barras. En las barras de las zonas de PMR y sillas de ruedas se instalarán 2 puertos USB a una altura de 1600 mm orientados hacia abajo y no sobresaldrán del plano vertical. También se instalará otro puerto para cada zona de PMR y sillas de ruedas, incrustado en la pared, a unos 600 mm de distancia horizontal del soporte isquiático y a unos 700 mm de altura desde el piso. En ningún caso podrá quedar cubierto por barras, la misma silla u otros elementos. Una persona sentada en silla de ruedas y ubicada en su posición ha de poder acceder a su uso con comodidad.

En los puertos de pared será necesario que los tornillos queden alineados en la tapa y que no puedan ser abiertos con un destornillador corriente, para lo cual se emplearán tornillos antivandálicos o Torx.

El diseño de los puertos les permitirá integrarse al máximo en la pared y/o en la barra.

Existirán varios seccionadores para que, en caso de cortocircuito, no quede anulada la totalidad de los puertos.

Los puertos serán de tipo iluminado por led.

4.9. Monitores

La configuración interior del vehículo permitirá la instalación de un monitor por detrás del puesto de conducción.

Los vehículos deberán estar dotados de los soportes y fijaciones adecuados para sostener con seguridad pantallas de 32", además de la preinstalación para el cableado de dicho sistema, según las especificaciones del proveedor que determine TGO.

La disposición final de las pantallas la determinará TGO de acuerdo con el adjudicatario.

4.10. Puertas de servicio

Existirá un total de 2 puertas de servicio con la siguiente disposición:

- Una 1ª puerta, de entrada, por delante del eje delantero del vehículo.
- Una 2ª puerta, normalmente de salida, en la parte central y entre los dos ejes del vehículo.

Todas las puertas serán de doble hoja.

La puerta delantera será de dos hojas, batientes hacia el interior. La puerta central será del tipo corredero-desplazable y con apertura hacia el exterior.

El accionamiento de las puertas será eléctrico.

En cualquier caso, la 2ª puerta tendrá que permitir los requerimientos exigidos en el apartado 4.13 en relación con las rampas. Se evitará que exista un espacio libre entre la rampa y la puerta. Si no se pudiera evitar este espacio libre, se deberá limitar el acceso a este hueco libre con una barra o similar, de forma que quede inaccesible.

La superficie acristalada de las puertas será la máxima posible y deberá cumplir todas las condiciones de fiabilidad y seguridad. Existirá un único cristal por hoja, preferentemente pegado por la parte exterior.

La puerta delantera dispondrá de la posibilidad de condenar una de sus dos hojas durante la maniobra de

apertura.

Se optimizará el ajuste de las mismas para obtener la mayor velocidad de operación y reducir los tiempos en parada.

Las puertas deberán disponer de capacidad para operar eficazmente en pendientes de hasta el 20%.

Las puertas no sobresaldrán más de 350 mm de la carrocería durante sus movimientos de apertura y cierre.

En cualquier caso, no podrá quedar visible ningún tipo de cableado ni elementos propios del accionamiento de las puertas.

Las hojas de todas las puertas dispondrán de elementos sensibles en sus bordes de cierre, de manera que, en caso de que se llegue a atrapar alguna parte del cuerpo de una persona o cualquier otro elemento entre ellos, las puertas interrumpan inmediatamente una eventual maniobra de cierre y vuelvan a abrirse automáticamente a continuación.

Todas las puertas dispondrán de mandos de apertura de emergencia, los cuales se hallarán situados en la parte interior y exterior del vehículo y próximos a las mismas.

En el caso de que alguno de los elementos móviles de accionamiento de las puertas (por ejemplo, barras verticales pivotantes) sea susceptible de ser usado a modo de asidero para los viajeros, deberá estar separado de cualquier parte fija de la carrocería una distancia no inferior a 40 mm con el fin de evitar lesiones por aprisionamientos de manos u otras partes del cuerpo durante su movimiento. En el caso de que no sea posible respetar dicha distancia de seguridad, los citados elementos móviles deberán ir dotados de protecciones fijas que eviten dicho riesgo.

Se observarán las medidas de protección necesarias para garantizar en todo caso la seguridad de los usuarios, impidiendo cualquier tipo de atrapamiento por acción de ningún tipo de barra o mecanismo.

Los mecanismos de accionamiento de dichas puertas deberán diseñarse para facilitar las operaciones de mantenimiento con objeto de hacerlas más eficientes.

Regulación de puertas

La regulación de las puertas cumplirá como mínimo:

- Las hojas no cerrarán ni abrirán con fuertes golpes.
- Los topes de puerta de la parte superior deberán estar fijados en zonas suficientemente resistentes, preferentemente en zonas de estructura.
- Deberá tenerse especial cuidado en cuanto a la estanqueidad del conjunto de la puerta cuanto esta esté cerrada, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la del lavado automático.

Si, durante la maniobra de apertura, la puerta detecta un obstáculo, la hoja debe detener su avance y permanecer inmóvil hasta que el conductor active nuevamente el pulsador correspondiente a dicha puerta. Si durante la maniobra de cierre la puerta detecta un obstáculo las hojas deben invertir el movimiento y volverse a abrir.

Pulsadores de apertura

La puerta trasera (de salida) contará pulsadores de apertura desde el interior y exterior, situados en el cristal.

El pulsador de apertura exterior quedará desactivado temporalmente, por lo que se hallarán inhabilitados y tapados.

Todos los pulsadores de apertura, interiores y exteriores deberán ir incrustados en la hoja de la puerta correspondiente (véase Anexo 1, figura 13). Las distancias para la instalación correcta de los pulsadores de puertas para el exterior deberán hallarse a una distancia del suelo exterior de entre 1000 y 1500 mm, y los interiores deberán estar situados a una distancia de entre 1000 y 1500 mm de la superficie superior del suelo.

Adicionalmente, en la 2ª puerta contarán con otro pulsador exterior para la petición de la rampa. También irá incrustado en la hoja.

Todos los pulsadores exteriores serán accionados por tacto (electrónicos) siendo estos estancos, así como la unión entre el pulsador y el cristal. Los pulsadores exteriores nunca deberán lucir de manera fija con el vehículo en movimiento. Tan solo, por imposibilidad técnica se permitirá que luzcan mientras están siendo presionados.

Los pulsadores serán de tipo circular verde. Asimismo, deberán disponer de iluminación verde cuando estén habilitados para abrir la puerta correspondiente. Únicamente podrán abrir la puerta, pero nunca cerrarla. Al pulsarlos, la iluminación cambiará a rojo momentáneamente para confirmar su activación y acto seguido se apagará al soltar, quedando el led verde encendido si las puertas continúan habilitadas. Estando deshabilitadas, también realizará la función del pulsador de parada solicitada como ayuda a los viajeros con visibilidad reducida.

Ni la apertura de puertas ni el despliegue de la rampa se podrán realizar sin el permiso del personal de conducción. Para que una puerta pueda abrirse, será necesario que el freno de parada esté activo.

Las puertas se cerrarán automáticamente sin necesidad de intervención del conductor si se detecta ausencia de movimiento durante un periodo razonable de tiempo (3 segundos).

También se dispondrá de un pulsador para la apertura y el cierre de la puerta delantera desde el exterior por parte del conductor. Irá situado de manera discreta próximo a la zona inferior del brazo derecho del limpiaparabrisas y será de tipo botón. Dicho pulsador deberá ser estanco con objeto de evitar los falsos contactos y los cortocircuitos causantes de maniobras no deseadas e inesperadas. La disposición de dicho pulsador será tal que no haga evidente su ubicación y, preferentemente, será del mismo color de la carrocería.

Los pulsadores de emergencia deberán ser fácilmente visibles y claramente identificables al aproximarse o situarse de pie frente la puerta (véase Anexo 1, figura 26). Los mandos estarán colocados a menos de 500 mm de la puerta sobre la que actúen y a una altura no inferior a 1000 mm ni superior a 1500 mm por encima del primer escalón, en el caso de los mandos interiores, o desde el suelo en el caso de los mandos exteriores.

Avisos

Existirán diferentes tipos de avisos para comunicar tanto al pasaje como al conductor del estado y movimiento de las puertas.

Para el pasaje, existirá un aviso acústico y lumínico en la proximidad de cada puerta que actúe automáticamente antes del inicio de la maniobra de cierre.

El personal de conducción deberá conocer en todo momento el estado de cada una de las puertas. Cuando una puerta se encuentre abierta, su pulsador correspondiente debe estar iluminado en rojo fijo. Lo mismo ocurrirá con el pulsador de habilitación de puertas, que se iluminará en amarillo cuando se encuentre activo.

En la parte superior del salpicadero se instalará un panel que identifique de manera clara y nítida el tipo de solicitud de parada que lleve a cabo el pasaje. Los tipos que se deben distinguir e identificar son:

- Stop.
- Carrito de bebé.
- Rampa para silla de ruedas.

4.11. Parabrisas y ventanas

Los vidrios serán de seguridad, tendrán un espesor nominal de 5 mm y serán de Parsol o similar de color verde, con un factor solar inferior al 70%.

El procedimiento de anclaje de los vidrios a la carrocería será mediante pegado.

Se colocarán parabrisas de tipo laminado y de una sola pieza. Dispondrán de banda superior parasol. Deberán tener una curvatura que evite los reflejos y la reverberación luminosa, tanto exterior como interior. La fijación de los parabrisas a la carrocería será mediante pegado.

En los parabrisas, se valorará la inclusión de una banda inferior protectora antigravillonado.

El vidrio del letrero frontal de línea será de una sola pieza y de tipo laminado.

Los parabrisas dispondrán de los correspondientes parasoles escamoteables interiores. Se valorará positivamente la inclusión de cualquier otro dispositivo que minimice la incidencia del sol sobre la visibilidad del conductor.

De existir, la luna trasera será de una sola pieza y de la misma calidad que los cristales de las ventanas laterales. Sin embargo, se evitará en lo posible la existencia de dicha luna.

Existirán maineles abatibles en las ventanas laterales. El sistema abatible estará protegido contra la manipulación indebida por parte del pasaje. Las esquinas superiores del cristal abatible serán redondeadas. El número de estas ventanas será de 4 por vehículo y su disposición se determinará de acuerdo con TGO. Se admitirá el montaje de los maineles perfectamente integrados en los conjuntos acristalados siempre y cuando su diseño garantice que, en caso de rotura del cristal inferior, la parte superior abatible no se desprenda.

La ventana lateral que se halle junto al puesto de conducción será practicable y estará dotada del correspondiente parasol escamoteable.

Se colocarán 4 dispositivos de rotura de las ventanas de emergencia en el puesto de conducción, así como todos aquellos adicionales que se requieran según la normativa vigente. Todos ellos estarán homologados para su función. Los que estén al alcance directo de los viajeros poseerán un dispositivo que los haga de difícil substracción (por ejemplo, unidos a la carrocería mediante sirgas o cables de acero trenzado, o similares). También se considerará la posibilidad de la disposición de percutores.

4.12. Salidas de emergencia

En cuanto al número, disposición, dimensiones y características de las salidas de emergencia se seguirán las especificaciones que fija la normativa vigente.

4.13. Rampa de acceso a sillas de ruedas

Los vehículos contarán con una rampa para la entrada y salida de viajeros en silla de ruedas por la 2ª puerta (trasera). Será telescópica de accionamiento eléctrico y con apertura y cierre manual incorporada para supuestos de averías durante su uso.

La rampa no sobrepasará el borde inferior del bastidor. Su diseño será tal que su instalación quede integrada en el piso del vehículo.

La anchura útil de la rampa tendrá que ser, como mínimo, de 800 mm y el ancho total será, como mínimo, de 900 mm. 1100 mm de largo y la pendiente no puede superar el 12%. El peso mínimo soportable homologado tendrá que ser de 300 kg.

La rampa deberá cubrir completamente el hueco de la puerta cuando esta se encuentre abierta para evitar caídas accidentales. En caso de no ser posible, cuando la rampa se encuentre extraída, la puerta no deberá abrir más que la medida de la rampa siempre respetando el citado ancho mínimo útil de 800 mm. El eje de la plataforma de la rampa debe de estar centrado respecto del eje central de la puerta (véase Anexo 1, figura 27).

La maniobra de movimiento de la rampa automática estará señalizada visual y acústicamente, tanto desde el interior como desde el exterior del vehículo.

Deberá poseer la máxima protección contra la entrada de barro y suciedad procedente del exterior. Asimismo, por su parte inferior deberá ir protegida eficazmente contra los golpes que se puedan producir en bordillos, pasos elevados, etc. Dispondrá de un protector contra golpes en la superficie lateral exterior, garantizando que se cubra la totalidad de esta superficie. Los márgenes de la rampa se dotarán de señalización o leds.

En su parte extrema, la rampa dispondrá de un rótulo visible que avise de no usar la rampa cuando esta se

halle en movimiento.

La superficie de la rampa deberá ser antideslizante para facilitar la adherencia de las ruedas de sillas y carritos.

Se valorarán especialmente las propuestas de modelos de rampas automáticas que ofrezcan una mayor fiabilidad de funcionamiento y que estén especialmente proyectadas para evitar las averías que impidan su normal funcionamiento teniendo en cuenta las peculiaridades de su uso.

La rampa automática tendrá la posibilidad de accionamiento manual por parte del conductor mediante un dispositivo mecánico extraíble (llave, manivela, etc.) que, cuando no se deba emplear, se halle situada en el puesto de conducción o sus inmediaciones y sea accesible al conductor, pero no a los viajeros.

Se valorará la existencia de sistemas de monitorización del funcionamiento de la rampa automática y que permita la obtención de datos estadísticos sobre su uso y la eventual existencia de averías.

Se garantizará que en todo momento exista una iluminación mínima de 50 lux en toda la superficie de la rampa extendida.

En su parte extrema, la rampa dispondrá de un indicador luminoso letrero visible que prohíba el uso de la misma cuando esta se halle en movimiento. Los laterales de la rampa estarán delimitados por líneas rojas y blancas reflectantes colocadas en los bordes. La tipología de la señalización a incorporar en la rampa se comunicará por parte de la TGO.

Las características técnicas y de funcionamiento de las rampas estarán de acuerdo con los reglamentos y normativas en vigor.

Se valorará positivamente que, además de la rampa eléctrica descrita anteriormente, se ofrezca la opción de incorporar rampa doble Eléctrica+manual, cumpliendo las descripciones señaladas anteriores. En este caso, La superficie de la rampa manual deberá ser antideslizante.

Funcionamiento de la rampa

Para el accionamiento de la rampa, el conductor dispondrá de un único pulsador simple para la extracción y recogida de la misma.

La activación del mecanismo de la rampa por parte del conductor se podrá realizar tanto con puerta abierta como cerrada e incluso sin la señal de habilitación de puertas. La única condición será que el vehículo esté detenido.

Para poder desplegar la rampa, será requisito indispensable que el freno de parada este activado. Este no se podrá desactivar hasta que la rampa esté totalmente recogida.

Las maniobras de recogida y extracción se deberán realizar con puerta cerrada. Al activar el personal de conducción la maniobra, el sistema automáticamente deberá cerrar la puerta (en caso de no estarlo previamente), maniobrar la rampa y abrir puerta en caso de extracción de la misma o mantenerla cerrada en caso de recogida.

En cualquier caso, la rampa y las puertas funcionarán de manera coordinada en la apertura y el cierre de puertas, maniobras de rampa y señalizaciones acústicas y visuales, evitando retrasos de actuación con las electrónicas de control multiplexadas.

Adicionalmente, la maniobra de recogida de rampa se realizará indistintamente por parte del personal de conducción tanto al volver a presionar el pulsador de rampa como mediante el pulsador de cierre de la puerta correspondiente o al deshabilitar puertas (modo automático).

La rampa contará con un sistema de seguridad que sea sensible a los obstáculos durante su salida, retirándose a su alojamiento, cuanto actúe el sistema de detección.

En caso de ofrecer rampa eléctrica+manual, ésta secundaria dispondrá de un mecanismo simple de accionamiento, con el único requisito de apertura de puerta central y disponer de avisadores luminosos y/o acústicos que informen al personal de conducción sobre el uso de ésta.

4.14. Espacio reservado a pasajeros provistos de sillas de ruedas

Según fija la normativa vigente del Codi d'Accessibilitat de Catalunya, los vehículos contarán como mínimo con una zona especialmente destinada para el transporte de pasajeros en silla de ruedas, que les permita situarse en el sentido contrario al de la marcha. En cualquier configuración de espacios de sillas de ruedas siempre se deberá maximizar la capacidad total de pasajeros del autobús.

La superficie mínima de los espacios destinados a una persona en silla de ruedas, tendrán una longitud de 1,30 m y una anchura de 0,80 m, cada uno de ellos. En la homologación del vehículo, estos espacios estarán contemplados como zonas para pasajeros de pie.

Dichos espacios estarán adaptados para la fijación de un carrito de bebé.

En cualquier caso, TGO deberá validar la disposición de las barras de dicho espacio.

En el suelo se dispondrá el logo de silla de ruedas normalizado. (véase Anexo 1. Figura 7).

Existirá una barra abatible en 2 direcciones (barra antivuelco), que, plegada, se ubique detrás del respaldo del espacio reservado, similar a la de la imagen del Anexo 1, figura 29. La barra se plegará y desplegará fácilmente en los dos ejes, minimizándose las oscilaciones. Deben evitarse las holguras.

Los espacios contarán con los correspondientes cinturones de seguridad. Estos deberán ser de tipo retráctil y de color negro, tanto la correa como la carcasa. Estarán formados por dos correas con enrolladores en ambos extremos, con cierre de seguridad automático. La longitud mínima de cada correa totalmente extendida será de 900 mm.

Contarán también con cintas de anclaje para carritos de bebé o elementos voluminosos. El dispositivo será similar al que se muestra en el Anexo 1, figura 28. Las cintas se deberán poder desplazar horizontalmente de derecha a izquierda en una longitud de como mínimo 1 m. En cualquier caso, las cintas sueltas no llegarán a tocar el suelo.

Existirá una barra horizontal instalada a una altura de entre 700 mm y 900 mm en el lateral del vehículo y por debajo de la ventana, con un diseño que permita al pasajero asirla con facilidad.

Existirá también un acolchado horizontal de unos 25 cm de anchura a una altura a partir de 900 mm a continuación de la citada barra horizontal. Tendrá la misma tapicería que los asientos, similar a la del Anexo 1, figura 28.

Asimismo, por encima del citado acolchado horizontal y a una altura de aproximadamente 1200 mm, se colocará otra barra horizontal. Esta barra deberá cubrir toda la zona del espacio reservado.

Se seguirán las directrices del Decreto 135/1995 de la Generalitat de Catalunya y del resto de normativa vigentes.

Los botones de solicitud de rampa y los puertos USB estarán colocados en una posición de fácil acceso para las personas de silla de ruedas ubicada en los espacios reservados, tal como se indica en los apartados 3.9 y 3.3.

4.15. Solicitud de parada y de rampa

Existirá un avisador acústico y un rótulo luminoso de solicitud de parada en la parte superior de cada puerta de salida y junto al puesto de conducción. Ambos serán accionados simultáneamente por medio de cualquiera de los diversos pulsadores al alcance de los viajeros. El sistema dispondrá de un enclavamiento de manera que, una vez accionado alguno de los pulsadores, los rótulos queden iluminados y el avisador acústico no vuelva a sonar. Éste se desbloqueará automáticamente mediante la apertura de alguna de las puertas de salida o desde un interruptor ubicado a tal efecto en el cuadro de mandos del conductor.

La iluminación de los rótulos será sin mantenimiento. La indicación de dicho rótulo será la de *Stop* y su diseño estará de acuerdo con lo especificado por TGO en el Anexo 1, figura 23. El tablero de instrumentos contará con un testigo indicador de parada solicitada, de acuerdo con el mismo principio de funcionamiento del sistema descrito en el párrafo anterior.

Existirá asimismo un avisador visual y acústico de solicitud de despliegue de la rampa que se situará junto al rótulo de parada solicitada en la parte superior de la puerta dotada de rampa. Este se activará mediante pulsadores independientes, cuyo funcionamiento será similar a los de solicitud de parada. La iluminación de este rótulo será asimismo sin mantenimiento. La indicación de dicho rótulo será la de *Rampa* y su diseño estará de acuerdo con lo especificado por TGO en el Anexo 1, figura 23. Asimismo, en el tablero de instrumentos del puesto de conducción se dispondrá de un testigo avisador de rampa solicitada.

Los letreros de información con estas indicaciones serán de policarbonato grabado y retroiluminado en color rojo de bajo perfil montado en superficie. Estos letreros deberán ser suministrados por el fabricante. La iluminación de los mismos será sin mantenimiento y con tecnología led.

Las solicitudes de parada y rampa dispondrán de avisadores independientes una de otra. La solicitud de rampa se apagará automáticamente al completarse el ciclo de apertura y cierre de la puerta que disponga de rampa.

Los pulsadores de solicitud de parada irán señalizados con la palabra *Stop* en blanco con fondo rojo. También dispondrán de esta indicación en lenguaje Braille. Dichos pulsadores de solicitud de parada estarán ubicados en las barras de pasaje, a una altura entre 1,20 y 1,40 m. Cuando esto no sea posible, se ubicarán en la pared. Existirá un mínimo de 8 pulsadores y desde todos los asientos será posible acceder a alguno de ellos para realizar la solicitud de parada sin desplazarse.

Tanto los pulsadores de parada como los de rampa deben impedir su accionamiento involuntario.

Los pulsadores de solicitud de rampa irán señalizados con el símbolo normalizado de una silla de ruedas en blanco sobre fondo azul. También dispondrán de esta indicación en lenguaje Braille. Serán accionables con la palma de la mano.

Como mínimo existirán 2 pulsadores de solicitud de rampa en el interior. Y también uno en el exterior, al lado de la puerta dotada de rampa y como se indica en el apartado 4.13 de este pliego. Se situarán a una altura entre 0,7 y 1,2 m sobre el piso en el caso de los interiores y entre 0,85 y 1,3 m sobre la calzada en el caso de los exteriores. El pulsador interior en ningún caso podrá quedar cubierto por barras, por la silla o por otros elementos. Una persona sentada en silla de ruedas y ubicada en su posición ha de poder acceder a su uso con comodidad.

En el panel lateral del espacio reservado para sillas de ruedas, se instalarán también pulsadores para señalización de carritos de bebé. Serán de color azul, con logotipo único de carrito de bebé. No se podrá utilizar doble señalización carrito bebé/silla ruedas por tener funcionalidades diferentes (véase Anexo 1, figura 31).

Asimismo, se instalarán pulsadores de solicitud de parada en el paramento lateral junto a los asientos para PMR. Estos serán de color azul.

Todos los pulsadores serán de tipo sellado con conector externo para evitar filtraciones en su interior.

Se entregará un plano de planta y alzado (o render 3D) con la distribución de los distintos pulsadores a instalar en el vehículo, que deberá que ser validada por TGO.

4.16. Altavoces

En el lateral derecho de la parte delantera exterior del vehículo se colocará un altavoz para identificar la línea y el destino a los pasajeros con deficiencia visual. Su activación se realizará de forma automática con un mando a distancia para invidentes.

En la parte interior, los vehículos deberán equipar un conjunto de altavoces interconectados.

Todos los altavoces (exterior e interiores) irán dotados de la correspondiente preinstalación de cableado. Ésta la deberá realizar el adjudicatario a partir de las instrucciones que reciba de TGO y, salvo excepciones, se hará llegar hasta la futura ubicación de equipos de red embarcada.

El funcionamiento de todos estos altavoces irá vinculado al equipo de SAE (pantallas incluidas) que lleve embarcado el vehículo, el cual queda fuera del alcance de la presente licitación.

4.17. Espejos retrovisores exteriores

Existirán los que contemple la normativa vigente en el momento de la entrega de los vehículos a TGO y sus características se ajustarán a lo que ésta determine. El retrovisor derecho incluirá, además, un espejo que permita controlar correctamente la maniobra de aproximación a parada y percibir la presencia de viandantes.

Se valorará la inclusión de sistemas antivaho en el retrovisor derecho.

Preferentemente, se instalarán espejos retrovisores de cristal en lugar de cámaras.

4.18. Indicadores de línea exteriores

Los vehículos dispondrán de indicadores de línea para ser vistos desde el exterior.

Los indicadores deberán ser de leds de alta densidad de color blanco y se valorará positivamente el led multi-color.

Como mínimo deberán tener dos intensidades, una de día y otra de noche. Los indicadores deberán regular su intensidad automáticamente en función de las condiciones lumínicas del momento. Se valorará positivamente el mayor número de saltos de intensidad posibles para minimizar el consumo y adecuar la intensidad del led a las condiciones lumínicas ambientales facilitando la legibilidad de los textos en cada momento.

Se valorará positivamente el aluminio como el principal material de construcción de los indicadores para aliviar el peso. Se evitarán los materiales plásticos por su posible deformación con el tiempo.

Los vehículos contarán con tres indicadores: uno delantero sobre el parabrisas, uno lateral derecho en la parte superior junto a la puerta delantera y otro trasero en la parte superior.

El indicador delantero deberá tener una longitud mínima de 1600 mm. Tendrá capacidad para mostrar el número de línea en forma de hasta de 4 caracteres alfanuméricos de gran formato a la izquierda, así como, junto a éste, el origen y el destino en forma de dos líneas de caracteres alfanuméricos de menor formato situadas una encima de otra. Sin embargo, también deberá ser posible mostrar texto en una sola línea, en cuyo caso el tamaño de éste podrá ser seleccionado de forma que o bien ocupe la totalidad de la altura del indicador o bien posea la altura correspondiente a cada una de las dos líneas por separado y aparezca centrado verticalmente. Cada una de las líneas permitirá un mínimo de 20 caracteres en letras mayúsculas. Siempre se deberán poder escribir textos en letras mayúsculas y minúsculas a voluntad.

El indicador trasero tan sólo deberá mostrar el código de línea en forma de hasta 4 caracteres alfanuméricos de gran formato.

El indicador lateral deberá tener capacidad para mostrar el número de línea en forma de hasta 4 caracteres alfanuméricos de gran formato a la izquierda, así como, junto a éste, el origen y el destino en forma de dos líneas de caracteres alfanuméricos de menor formato situadas una encima de otra. Sin embargo, también

deberá ser posible mostrar texto en una sola línea, en cuyo caso, el tamaño de éste podrá ser seleccionado de forma que o bien ocupe la totalidad de la altura del indicador o bien posea la altura correspondiente a cada una de las dos líneas por separado y aparezca centrado verticalmente. Cada una de las líneas permitirá un mínimo de 20 caracteres en letras mayúsculas.

El licitador deberá informar a TGO sobre las opciones de tamaño disponibles para el indicador lateral.

4.19. Limpiaparabrisas

Los vehículos contarán con un dispositivo limpiaparabrisas de accionamiento eléctrico. Como mínimo dispondrá de dos escobillas cuyo recorrido asegurará la perfecta visibilidad, por parte del conductor, tanto de la calzada como de los espejos retrovisores exteriores, en especial del derecho.

Las dos escobillas irán dotadas preferentemente de mando independiente.

El dispositivo estará asimismo dotado de un sistema para la proyección de líquido lavaparabrisas cuyos difusores se hallarán situados en los brazos de las escobillas.

Los brazos de las escobillas estarán montados de manera que permitan su abatimiento para realizar la limpieza manual de éstas y del parabrisas.

4.20. Espacio para botiquín de primeros auxilios

En el puesto de conducción o en sus proximidades se preverá un espacio para la ubicación de un botiquín de primeros auxilios.

El botiquín no será objeto de suministro.

4.21. Techo solar

Se valorará la opción de techo solar (claraboya de cristal). Véase Anexo 1. Figura 14

5. Chasis

5.1. Cadena cinemática

Los vehículos estarán dotados de motores térmicos de ciclo diésel (Euro 6-E) en una arquitectura de hibridación Mild hybrid.

Se detallarán potencias máximas del motore térmico y eléctrico.

El tipo de hibridación deberá ser ampliamente descrito y detallado por los licitadores para su posterior análisis y evaluación por parte de TGO.

5.2. Motor térmico

La relación peso/potencia entre el peso del conjunto del vehículo en vacío (tara) y la potencia del motor térmico, no podrá ser superior a 45 kg/Cv.

El filtro de aire será seco, fácil de limpiar y de cambiar y con indicador de colmatación del mismo. La indicación de colmatación de filtro podrá estar en el propio habitáculo motor.

El sistema de refrigeración deberá alcanzar lo antes posible y mantener estable la temperatura de trabajo del motor que establezca el fabricante, teniendo en cuenta condiciones de temperaturas ambientes extremas sobre asfalto de hasta 45 °C, bajo circunstancias de alta demanda de potencia y baja velocidad de marcha.

Existirá la posibilidad de consulta de la temperatura del líquido refrigerante en el puesto de conducción en el caso de que ésta no sea visible permanentemente.

Se valorará una fácil accesibilidad al conjunto de refrigeración para la limpieza del mismo (paquete de radiadores).

Se valorará la disposición de los intercambiadores de calor en el lado izquierdo del vehículo y en una posición lo más elevada posible.

Se valorará asimismo la disposición de un testigo que indique el funcionamiento del ventilador, así como una memoria que registre temperaturas del líquido de refrigeración del motor.

Se valorará la compatibilidad del motor térmico con combustibles alternativos a los fósiles (biocombustibles, combustibles sintéticos y parafínicos).

Sistema de escape del motor térmico

El tubo de escape tendrá la salida en la parte izquierda e irá situado de manera que, en lo posible, los humos no puedan molestar a los demás usuarios de la vía pública.

Se evitará que la cola del tubo de escape pueda tener contacto con las dedras de los rodillos de la culera del túnel de lavado.

Para evitar corrosiones en las partes finales del escape, la cola de salida y las bridas de sujeción serán de acero inoxidable.

En el caso de vehículos dotados de catalizador o filtro de partículas, estos deberán contar con la suficiente ventilación para evitar problemas de sobrecalentamiento o afectación a otros elementos embarcados.

Se detallará el mantenimiento y la vida útil de todos los elementos del sistema de tratamiento de los gases de escape, como, por ejemplo, el filtro de partículas y el sistema de inyección de AdBlue.

Se deberán indicar todos los elementos que conforman el sistema de inyección de Adblue: fabricante, mantenimiento preventivo y vida útil de estos.

Compartimento del motor térmico

Estará separado del compartimento de pasajeros por un cierre cortafuegos de material incombustible e insonorizado acústicamente.

Se instalarán conductos y orificios de evacuación para evitar la acumulación de residuos, aceite y combustible. Será posible su limpieza periódica mediante sistemas de lavado con agua a presión.

En la zona más cercana a las partes calientes del motor y de sus anexos, los laterales del compartimento del motor irán aislados con recubrimientos anticalóricos e ignífugos.

Con el fin de facilitar su mantenimiento, existirán suficientes trampillas de acceso al motor y a sus periféricos.

El portón trasero, tendrá una apertura de unos 165° respecto al suelo. Irá provisto de resortes hidráulicos en ambos lados que faciliten su apertura e impidan el cierre involuntario, aunque uno de ellos pierda su funcionalidad. También se impedirá que el portón, una vez abierto, disponga de aristas o salientes que pudieran herir de algún modo al personal de taller durante el mantenimiento del vehículo.

Cualquier parte del motor a la que se deba acceder para el mantenimiento o desmontaje de algún elemento tendrá acceso directo. En el caso de que ello no sea posible, la carrocería dispondrá de las trampillas de acceso oportunas. Este punto será especialmente supervisado y garantizado por el fabricante.

Existirá un mando para el arranque del motor térmico desde el propio compartimento. Asimismo, existirá un dispositivo que automáticamente impida la puesta en marcha del motor desde el puesto de conducción si el portón trasero se encuentra abierto.

Existirá iluminación interior para facilitar las actuaciones en el compartimento. Esta estará ubicada de manera que su haz de luz abarque el máximo del vano motor y evite destellos.

El detector de apertura del portón posterior será de tipo inductivo y se evitará expresamente la instalación de finales de carrera de activación mecánica.

Prestaciones

La pendiente superable será, como mínimo, de un 14% con una velocidad estabilizada no inferior a 15 km/h, a plena carga y con el sistema de climatización funcionando a pleno rendimiento.

Además, el vehículo deberá ser capaz de iniciar la marcha en la mayor pendiente ascendente de la línea en la que el vehículo realice la prueba. Se adjunta gráfica en PCAP.
La velocidad máxima del vehículo será de 80 km/h.

Los licitadores presentarán la documentación técnica en la que figuren las prestaciones básicas del vehículo, las curvas características de los motores térmico y eléctrico y la definición de la cadena cinemática junto con las curvas de tracción y frenado de acuerdo con el detalle siguiente:

- Vehículo. Peso máximo (kg). Relación de transmisión entre entrada en diferencial y salida en rueda del eje tractor. Rendimiento después de la transmisión (%). Radio dinámico de los neumáticos (m). Velocidad máxima del vehículo (km/h). Resistencia de rodadura (%).
- Motores. Potencia máxima a la salida del motor térmico y eléctrico (kW).
- Transmisión. Caja de cambios, se valorará preferentemente de tipo convertidor de par. Deberá indicarse el número de velocidades y la relación de estas. También se detallará el mantenimiento y vida útil de sus componentes.
- Diagrama de tracción. Curva en carga máxima, curva a carga parcial y curva con *kick-down*. Velocidad de marcha (km/h). Velocidad de entrada en la transmisión (rpm). Esfuerzo de tracción (kN). Rendimiento de la transmisión (%). Pendiente superable (%).
- Diagrama de frenado con retardador. Curva de frenado con sistema de conexión automática de marchas.
- Consumos. Los ofertantes presentarán certificado oficial de ciclos SORT
- Lubricantes. Valor estimado de consumo en porcentaje sobre el consumo de combustible para un uso normal del vehículo. Dicho valor no podrá ser superior al 0,5%.

- AdBlue® o equivalente. Valor estimado en porcentaje sobre el consumo de combustible para un uso normal del vehículo.
- Presión del aceite del motor térmico. Existirá la posibilidad de consulta de la misma en el puesto de conducción
- Emisión de gases. La emisión de humos, gases y partículas contaminantes estará de acuerdo con las Directivas comunitarias y demás legislación en vigor en la fecha de entrega de los mismos. Las ofertas incluirán certificados oficiales de los niveles de las emisiones alcanzados por el motor térmico según los procedimientos de medición establecidos legalmente para la certificación de los motores. Se deberán consignar expresamente los valores de las emisiones de CO₂, de NO_x, de NMHC y de partículas. Dichos valores deberán permitir el cálculo del coste de las emisiones contaminantes del vehículo durante su vida útil según la metodología que fija la Directiva 2009/33/CE, de 23 de abril, relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.

Motor de arranque del motor térmico

Será accionable desde el puesto de conducción necesariamente mediante llave extraíble y/o botón y también desde el compartimento del motor en las condiciones antes descritas.

Gestión de motor térmico

Los vehículos deberán contar con un sistema de máxima fiabilidad para la gestión de motor. Este permitirá una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada junto con el resto de dispositivos de gestión que equipe el vehículo.

Se valorará la existencia de un sistema de diagnosis remota continua que permita verificar el mantenimiento de las condiciones correctas de combustión y de emisiones (OBD, on-board diagnosis).

Existirá un sistema de captura, almacenamiento y extracción de datos estadísticos de funcionamiento del motor.

Se deberán indicar las unidades electrónicas destinadas a la gestión del motor térmico, así como la versión de estas.

Señalización de seguridad

Se colocarán etiquetas adhesivas de advertencia en las zonas de movimiento, zonas de alta temperatura, etc. Además, se colocarán las etiquetas necesarias en aquellas zonas en las que se deba prestar una especial atención.

Depósitos de fluidos

Los depósitos de fluidos de lubricación y de refrigeración que estén ubicados en zonas de difícil acceso contarán con un sistema de llenado mediante una bomba accionada eléctricamente situada en una zona accesible desde el suelo y con un sistema intuitivo de medición de niveles.

Asimismo, existirán avisos de nivel de dichos fluidos y de temperatura en el cuadro de instrumentos mediante textos predictivos para la comprobación y el mantenimiento de cada uno de dichos sistemas.

Existirá un sistema activo de indicación del nivel de aceite del cárter mediante texto predictivo en el cuadro de instrumentos, con señalización luminosa de color amarillo. Deberá indicar un eventual defecto o exceso de aceite y la cantidad de litros que faltan o sobran en cada caso.

Todos los depósitos de lubricante de motor y transmisión (incluidos los cárter) deberán disponer de tapones de vaciado con imán, capaces de recoger partículas metálicas e indicar al personal de taller el desprendimiento y/o el desgaste interno de material férreo.

5.3. Sistema de transmisión

El sistema de transmisión incorporará un equipo de regulación que en cada momento establezca de forma automática los parámetros de funcionamiento necesarios para lograr la máxima eficiencia energética en las

condiciones de servicio de la ciudad de Barcelona y su área metropolitana

Se valorará que TGO pueda seleccionar la configuración entre distintos desarrollos de transmisión, en base al perfil de las líneas a la que se destinarán los vehículos.

Un selector de marchas permitirá al personal de conducción la selección del sentido de marcha del vehículo y la conmutación hacia el punto neutro.

Se valorará la existencia de un indicador en el tablero de instrumentos que, de forma continua, proporcione al personal de conducción información sobre la eficiencia energética de la conducción que está llevando a cabo.

Se valorará que los vehículos dispongan de un sistema de apagado automático del motor al ralentí (*start-stop*) destinado a mejorar el consumo de combustible, el ruido en las paradas y el confort de los pasajeros. Este sistema dispondrá de un interruptor de desconexión ubicado en el habitáculo del conductor/a.

En sus ofertas, los licitadores detallarán, como mínimo:

- La arquitectura empleada.
- La potencia del motor eléctrico.
- La potencia del generador eléctrico.
- La capacidad de almacenamiento en los acumuladores de energía eléctrica de tracción.
- El ahorro energético que se puede obtener en comparación con un vehículo diésel convencional similar en distintos tipos de servicios (urbano, suburbano, etc.).
- La vida garantizada para el conjunto de acumuladores de energía eléctrica de tracción y el coste de reposición de estos una vez alcanzado el final de su vida estimada. Estos dos aspectos deberán figurar obligatoriamente y tan sólo en el sobre 3.

El sistema de regulación de la transmisión eléctrica deberá permitir la marcha atrás del vehículo a velocidad limitada de manera similar a como ocurre en el caso de un vehículo con tracción diésel convencional.

En las frenadas, el vehículo deberá ser capaz de contribuir automáticamente a la recarga de los acumuladores haciendo que el motor eléctrico de tracción actúe circunstancialmente como generador con dicha finalidad. Ello se deberá producir siempre que los acumuladores no se encuentren en su nivel de carga máxima. Para ello, el equipo de regulación del sistema eléctrico deberá ser capaz de repartir y dosificar la solicitud de frenada que efectúe el personal de conducción entre el sistema de frenos convencional y el sistema de frenado eléctrico de recuperación.

No se podrá utilizar el giro en vacío del motor térmico como resistencia para disipar la energía eléctrica proveniente de las frenadas regenerativas cuando el SOC de los acumuladores de energía se encuentre al 100%. Tampoco se podrá deshabilitar bruscamente la frenada regenerativa durante un proceso de frenado.

El conjunto de acumuladores destinados a la tracción del vehículo cumplirá con la normativa técnica en vigor e irán dispuestos en un compartimento al efecto. Su disposición será tal que en todo momento facilite los trabajos de inspección, mantenimiento y sustitución.

En caso de existir caja de cambios, se valorará preferentemente que disponga de convertidor de par. El licitador propondrá y recomendará la caja de cambios más adecuada, aunque señalará al menos dos opciones de fabricante de la misma. La selección de la marca y el modelo será realizada por TGO.

5.4. Suspensión

La suspensión deberá asegurar el confort del pasajero, amortiguando los movimientos debidos a las irregularidades del pavimento.

Debe evitar las inclinaciones laterales excesivas del vehículo, así como el galope y el cabeceo. Para este fin los vehículos irán dotados de barras estabilizadoras y amortiguadores adecuados.

La suspensión será neumática integral con cojines de aire y válvulas reguladoras del nivel. Dispondrá de control

electrónico, de manera que la altura del piso del vehículo respecto del suelo se mantenga constante en cualquier estado de carga. El peso suspendido del vehículo será exclusivamente soportado por los cojines de aire. La suspensión irá dotada de barras de reacción a fin de controlar la posición relativa de la caja del vehículo y los ejes.

Existirán puntos de referencia válidos para poder inspeccionar y revisar el estado de la suspensión mediante un método y con unos útiles de medición fiables, eficaces y de fácil utilización.

Ejes

El eje delantero deberá disponer de suspensión de ruedas independiente y el trasero podrá ser rígido.

Amortiguadores y cojines neumáticos

Las características de los amortiguadores serán función de la suspensión y serán regulables según la posición interior de los cojines neumáticos.

Los cojines neumáticos se adaptarán en cada caso a las condiciones de trabajo que el vehículo necesite en cualquiera de las líneas que explota TGO.

En general el amortiguamiento deberá estar de acuerdo con las condiciones de trabajo del vehículo y de servicio de la ciudad de Barcelona y su área metropolitana.

Arrodillamiento

Los vehículos contarán con un sistema de arrodillamiento rápido (*kneeling*) hacia su parte derecha que, cuando esté accionado, no provoque una inclinación transversal excesiva o molesta.

El descenso, medido en el umbral de la puerta delantera, estará comprendido entre 70 y 100 mm.

Con las puertas abiertas y el sistema de arrodillamiento activado, la altura de los pisos de los estribos de las puertas será como máximo de 300 mm con relación al suelo.

Con las puertas cerradas, el personal de conducción podrá arrodillar el vehículo mediante un pulsador al efecto. En esta situación, el vehículo no podrá iniciar el movimiento. Al cerrar las puertas, el vehículo se levantará automáticamente.

Existirá un sistema de seguridad capaz de proteger el vehículo de los obstáculos en el recorrido de bajada del bastidor durante la maniobra del arrodillamiento. Este detectará y evitará el aprisionamiento entre el vehículo y el pavimento. Ello se conseguirá mediante el retorno del vehículo a su posición elevada de marcha o interrumpiendo su movimiento de descenso. En caso de ir instalado algún sensor en la parte baja delantera de la carrocería, éste deberá de estar protegido contra golpes.

Se valorarán las ofertas en las que el sistema de arrodillamiento se active automáticamente a partir de la apertura de puertas y pueda ser desconectado a voluntad cuando sea necesario (revisiones, reparaciones, etc.)

Elevación de la carrocería

Los vehículos dispondrán de un mecanismo que, accionado por el personal de conducción, eleve la altura del piso al suelo más de 80 mm, permitiéndole superar pequeños obstáculos o inundaciones con menor riesgo para el bastidor.

Este mecanismo dispondrá de un sistema de seguridad que retorne el vehículo a su altura original cuando se superen los 12 km/h.

Gestión de la suspensión

Los vehículos contarán con un sistema de máxima fiabilidad para la gestión de la suspensión. Este permitirá una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada junto con el resto de los dispositivos de gestión que equipen.

En el caso de rotura de los elementos elásticos de la suspensión, las ruedas quedarán a una distancia no inferior a 20 mm del paso de ruedas en cualquier posición de las mismas y con los neumáticos nuevos.

El vehículo incorporará un interruptor con llave en la zona del conductor, que será accesible para el personal de taller TGO para que deshabilite, si se considera necesario, los movimientos de suspensión durante las tareas de mantenimiento.

Estabilidad en marcha

El vehículo deberá superar satisfactoriamente el ensayo de estabilidad cumpliendo los reglamentos en vigor.

5.5. Aire comprimido y frenos

Producción de aire comprimido

La producción de aire comprimido para dar servicio al sistema neumático del vehículo deberá estar a cargo de un compresor, preferentemente de accionamiento eléctrico. También podrá ser arrastrado por el propio motor de tracción del vehículo.

Las prestaciones requeridas serán las apropiadas para las condiciones habituales en un servicio urbano y suburbano, teniendo en cuenta todos los equipos que precisan de suministro de aire comprimido y se encuentran embarcados en el vehículo.

Se tendrá especial cuidado en su aislamiento para evitar que los ruidos generados por el conjunto motor-compresor se transmitan al habitáculo del pasaje y muy especialmente al del conductor.

A la salida del compresor existirá un dispositivo de expansión para evitar golpes de ariete, provisto de una purga y con una situación favorable para un fácil mantenimiento.

Conductos de aire

Las conducciones de aire serán resistentes a la corrosión. Su sujeción será suficiente para evitar su resonancia con el movimiento del vehículo. Estarán montados con pendiente para desaguar y dispondrán de los purgadores pertinentes.

Como medida preventiva de eliminación de potenciales puntos de origen de incendios, en ningún caso se admitirá la disposición de tubos rígidos de aire que discurran por debajo de puntos o elementos de la instalación de combustible.

Para los tubos de aire se admitirá un material plástico (poliamida o equivalente), siempre que la temperatura máxima del sistema en funcionamiento sea inferior a la temperatura máxima admisible para el material utilizado.

En la parte frontal izquierda del vehículo, la instalación incorporará un cuadro centralizado con tomas de comprobación de presión por circuito y posible carga de los diversos circuitos que compongan la instalación de aire comprimido

Depósitos de aire

Deben ser resistentes a la corrosión. Por lo menos uno de los depósitos irá dotado de una válvula automática de purga pilotada (por el pedal de freno o la señal de apertura de puertas) que permita la evacuación de condensaciones.

El sistema de aire comprimido irá dotado de un elemento automático de separación de los líquidos de condensación, con un filtro incorporado o separador que evite el paso de partículas sólidas y suciedad a las válvulas de freno.

En una posición fácilmente accesible desde el exterior del vehículo y por delante del eje delantero existirá una entrada de aire comprimido utilizable mediante un dispositivo de acoplamiento rápido normalizado.

La instalación llevará intercalado un secador de aire en el circuito neumático.

5.6. Generalidades del conjunto de frenos

Los dispositivos, elementos e instalaciones correspondientes a la frenada, independientemente de reunir todos los requisitos marcados por la normativa vigente y tener un máximo grado de fiabilidad, deberán reunir las características que se indican más adelante.

Se valorará la inclusión de un sistema de alerta al conductor que indique si alguna pinza de freno no libera la rueda completamente durante la marcha del vehículo. Este sistema podrá basarse en presión o en temperaturas de cualquier componente del sistema de frenos.

Frenos de servicio

El sistema de frenos de servicio cumplirá las especificaciones de homologación de vehículos en lo que respecta al frenado.

El accionamiento de los frenos será por aire comprimido.

Estos irán dotados de un sistema de regulación automática del juego de frenada que asegure la eficacia de ésta en todo momento.

El vehículo dispondrá de los sistemas de seguridad ABS y ASR con las consiguientes funciones al uso.

Existirá un sistema de compensación automática del desgaste de las pastillas de freno.

Freno de emergencia y estacionamiento

Permitirá que el vehículo pueda permanecer inmóvil sobre una pendiente del 22% en condiciones de plena carga.

Dispondrá de una inscripción indeleble al pie de la palanca del freno que indique las posiciones de la misma y las funciones en cada posición.

Además, deberá disponer de un dispositivo de seguridad que no permita que el personal de conducción al/a la conductor/a abandone el vehículo sin haber accionado antes este freno, según indicaciones de TGO.

Freno de parada

Existirá un freno de parada por medio de una válvula manual accionada por personal de conducción. Actuará exclusivamente sobre el eje trasero, con un indicador sobre el tablero de instrumentos que lucirá cuando esté accionado.

La desconexión del freno de parada requerirá siempre el accionamiento del pedal del acelerador.

Frenos auxiliar o retardador y regenerativo

Tal como se indica en el capítulo dedicado a la transmisión, el cambio de velocidades llevará incorporado un retardador.

La fase inicial tanto del retardador como del recuperador de energía eléctrica debe ser suave y progresiva, independientemente del grado de frenado que se esté aplicando en cada momento.

Bloqueo de marcha y de apertura de puertas

Existirá un dispositivo que asegure el frenado del vehículo en caso de tener abierta una o más puertas, de tener accionado el dispositivo de arrodillamiento o de tener extendida la rampa.

Asimismo, se deberá impedir la apertura de las puertas, la extracción de la rampa y el arrodillamiento mediante los pulsadores de servicio cuando el vehículo se encuentre en movimiento.

Gestión del sistema de frenos

Los vehículos deberán contar con un sistema de gestión del sistema electrónico de frenos (EBS) de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada junto con el resto de los dispositivos de gestión que equipen.

En el puesto de conducción existirá un dispositivo de aviso que indique el límite de desgaste útil de las pastillas o guarniciones de freno, además de un detector automático e individualizado del equipo de pastillas o guarniciones de la rueda afectada.

El desgaste de las pastillas y los discos de freno deberá ser uniforme. Deberá prevalecer el desgaste en aquella pastilla que esté dotada del dispositivo de detección del mismo.

Se valorará positivamente la existencia del sistema de control electrónico de estabilidad ESP.

5.7. Dirección

El vehículo estará dotado de servodirección con asistencia hidráulica o eléctrica.

La caña de la dirección será regulable en inclinación y en altura. Se valorará la regulación servoasistida.

Las rótulas de la dirección serán sin mantenimiento y protegidas contra el barro y los golpes. Se valorará positivamente la existencia de un equipo de engrase automático.

Se preverá que los tubos flexibles no discurran próximos a puntos de conexión de instalaciones eléctricas, especialmente aquéllos previstos para corrientes elevadas. En cualquier caso, deberán de estar provistos de los elementos de fijación y separación adecuados (abrazaderas separadoras).

5.8. Ruedas y neumáticos

Las llantas serán de disco de acero de 7,5" x 22,5", con amarre plano de 10 tornillos y con anillos de protección en las ruedas delanteras. No obstante, y previa justificación por el licitador se admitirán dimensiones distintas de la señalada.

Los neumáticos serán de perfil bajo para servicio urbano/metropolitano, con refuerzo de flancos, preferentemente 275/70 R 22,5.

Las ruedas gemelas interiores, si existen, estarán dotadas de válvulas de inflado prolongadas.

Se valorará la existencia de dispositivos de control de presión y temperatura de los neumáticos que permitan la detección de incidencias desde el puesto de conducción. En caso de montar estos dispositivos, se preverá una protección eficiente contra los impactos de los bordillos. Desde el puesto de conducción se deberá poder monitorizar la presión de inflado y temperatura de cada uno de los neumáticos mediante un menú específico e indicador de alarma incorporado.

TGO podrá solicitar la entrega de las especificaciones de rodadura de los neumáticos según la normativa europea de neumáticos.

5.9. Depósitos de combustible

La capacidad de los depósitos de combustible deberá permitir una autonomía mínima de 400 km en servicio en las condiciones de explotación de TGO.

El puesto de conducción incluirá un indicador del nivel mínimo de combustible (reserva) que asegure un recorrido mínimo de 50 km para acceso al punto de repostaje propio del vehículo.

Todo depósito de combustible deberá estar firmemente fijado y deberá resistir los esfuerzos derivados de la aceleración máxima, así como, sobre todo, los derivados de la máxima deceleración causada por un impacto frontal a la velocidad máxima.

Los depósitos deberán ser resistentes a la corrosión.

Los vehículos estarán dotados de una instalación de combustible en la que todas sus partes (depósitos, conducciones, filtros, válvulas, bombas y sus componentes) sean compatibles con todo tipo de combustibles (fósiles, biocombustibles, combustibles sintéticos y parafínicos).

El combustible procedente de posibles fugas de una parte cualquiera del sistema de alimentación nunca debe poder derramarse sobre ningún elemento del dispositivo de escape.

En los vehículos que utilicen necesariamente aditivos especiales (AdBlue® o similar), los depósitos y sus bocas de carga seguirán las mismas especificaciones que los depósitos de combustible.

Las bocas de llenado de combustible y de aditivos estarán situadas en el lado derecho del vehículo en el sentido de la marcha. Dichas bocas no deben ser accesibles desde el interior del vehículo.

La carga se efectuará previa apertura de los respectivos tapones. Estos se abrirán en sentido contrario a la marcha del vehículo (articulación en el lado delantero del vehículo) y dispondrán de un sistema que mantenga el cierre de los mismos.

Las bocas de llenado no deberán encontrarse a menos de 25 cm de una puerta. No deberán estar colocadas de tal manera que exista riesgo de que el combustible o los aditivos se viertan sobre el motor o sobre cualquier parte de los conductos de escape durante el llenado. En todo caso se asegurará la ausencia total de pérdidas de combustible.

En posición de cerrados, los tapones no deberán formar saliente con relación a las superficies adyacentes de la carrocería.

Los tapones de las bocas de llenado deberán estar concebidos y contruidos de manera que no puedan abrirse accidentalmente (sistema *press-block* o análogo).

En el compartimento de alojamiento de dichas bocas, TGO deberá poder montar un sistema para la transmisión automática e inalámbrica del número de vehículo u otras informaciones.

El depósito de combustible se deberá poder llenar en un tiempo no superior a 4 minutos, para lo cual deberá contar con un sistema de salida de aire adecuado.

5.10. Equipo eléctrico

Todo lo que se describe en el presente capítulo se refiere exclusivamente al equipo eléctrico para servicios auxiliares.

Generalidades

La tensión nominal para los servicios eléctricos generales será de 24 V.

Se adoptarán instalaciones multiplexadas (tipo can bus) tanto para el bastidor como para la carrocería. En las ofertas se especificarán las ventajas que se obtengan en cada caso (diagnosis, disminución de peso, prestaciones, etc.).

El vehículo, con todos los equipos eléctricos y electrónicos que se monten, deberá cumplir los requerimientos de compatibilidad electromagnética.

Los vehículos dispondrán de un espacio destinado a la ubicación de los equipos de SAE, videovigilancia, radio-comunicación, etc. según indicaciones de TGO. Dicho espacio se situará preferentemente en el puente superior central situado en la parte posterior del puesto de conducción del vehículo. Las medidas, resistencia y acondicionamiento de este espacio se definirán en su momento juntamente con el adjudicatario. A su vez, se deberá garantizar el acondicionamiento térmico y la evacuación del calor de manera natural o forzada.

Alumbrado exterior

Los pilotos y ópticas deberán ser perfectamente estancos. No se admitirán las condensaciones en su interior.

Las lámparas de los pilotos deberán ser de leds.

Se instalará un conector eléctrico frontal y otro trasero que, en caso de remolque del vehículo, activen el funcionamiento de emergencia de los intermitentes, la indicación de giro a la derecha o a la izquierda de éstos, el accionamiento de los indicadores de freno y la iluminación exterior de posición y gálibo a partir de los correspondientes accionamientos del vehículo remolcador.

La iluminación exterior será preferentemente todo led.

Alumbrado interior

Existirá una correcta iluminación del compartimento de pasajeros, del puesto de conducción, de las zonas de acceso y de las inscripciones y carteles indicadores.

Todo el alumbrado interior será mediante leds.

El personal de conducción deberá contar con una iluminación que facilite su labor de cobro y que se conecte cuando se abran las puertas con luz de posición y también a voluntad.

El alumbrado para el pasaje se basará en dos líneas de iluminación a lo largo de vehículo, con encendido al tresbolillo y control independiente para cada una de ellas. Sin embargo, este extremo podrá ser sustituido por una regulación de la intensidad de ambas líneas. La primera pantalla de cada línea (normalmente detrás del puesto de conducción) dispondrá de un interruptor independiente y con la posibilidad de poder graduar la intensidad de la luz en función del estado de la puerta delantera (abierta: 100% de potencia lumínica; cerrada: 30% de potencia lumínica).

La iluminación debe ser uniforme y con un valor mínimo de 150 lux en las condiciones de mayor iluminación. Existirá además un nivel de iluminación mínimo que también deberá ser uniforme, con un valor medio de 120 lux.

Con el motor parado, el vehículo podrá permanecer con las luces interiores encendidas con un valor mínimo de 80 lux por un tiempo de 2 horas como mínimo.

Alumbrado interior de acceso por las puertas de servicio

Los accesos (zona de embarque/desembarque exterior de cada puerta) se iluminarán automáticamente al abrirse las puertas siempre que las luces de posición estén encendidas. La intensidad será de 20 lux como mínimo en el interior del vehículo. Al cerrar las puertas, se apagarán automáticamente las luces correspondientes.

Generador y baterías de servicio

Deberán describirse los generadores eléctricos que alimenten la red de 24V.

Se deberán tener en consideración las siguientes condiciones:

- El/los generador/es deberán ser capaces de suministrar energía eléctrica al vehículo con el mayor consumo eléctrico previsto (incluidos todos los sistemas embarcados).

Se dispondrá de una trampilla de acceso que facilite la inspección y el mantenimiento de las baterías.

Las baterías irán dispuestas en un compartimento ventilado y protegido de la corrosión, sólo accesible desde el exterior del vehículo.

Dentro de dicho compartimento irán colocadas en una estructura (carro de baterías) que permitirá el acceso para inspección y mantenimiento fuera del mismo. Dicho carro deberá ir asegurado mediante un dispositivo

de cierre que garantice su anclaje y que asimismo permita un fácil desbloqueo para su mantenimiento.

En dicho compartimento y cerca de las baterías existirá un desconectador automático con posibilidad de que el personal de taller lo accione manualmente desde el cajón de baterías de emergencia. Estará convenientemente señalizado en rojo.

El compartimento de las baterías deberá evitar en lo posible la entrada de agua. Poseerá una imprimación capaz de resistir la corrosión atmosférica y al ataque propio de los ácidos de las baterías, así como actuar como un buen dieléctrico.

Existirá una toma de corriente próxima a las baterías para la carga de las mismas sin que haya que desmontarlas del vehículo. La instalación eléctrica que conecte dicha toma deberá estar dimensionada para permitir el arranque del vehículo.

Las funciones del generador y de las baterías las podrán asumir los respectivos componentes que se formen parte de la cadena de tracción del vehículo.

Conductores eléctricos, terminales e identificación

Los conductores eléctricos serán resistentes al agua.

Los conductores eléctricos que pasen bajo el piso y por el compartimento del motor irán dentro de un tubo flexible de material plástico, resistente a la corrosión y a las variaciones de temperatura. Los terminales de batería tendrán una protección anticorrosiva.

Se evitará en todo caso que los conductores eléctricos discurran por zonas de elevada temperatura. En caso necesario, dispondrán de aislamiento de silicona adecuado a las condiciones de temperatura.

Los conductores eléctricos tendrán obligatoriamente un código de identificación, preferentemente marcado en el cable, que se corresponderá exactamente con el esquema eléctrico del vehículo.

Todos los relés y protecciones de sobreintensidad (fusibles o térmicos rearmables) irán situados en un compartimento protegido contra la humedad y fácilmente accesible.

Todas las conexiones se efectuarán con terminales protegidos con un caperuzón de plástico con anclaje de seguridad. Deberá tenerse especial cuidado en que la presión que ejerzan estos terminales sea la adecuada para evitar calentamientos.

La caída de tensión máxima admisible será del 5% de la nominal en cualquier punto de la instalación (siempre y cuando el diseño de la instalación no especifique lo contrario), excepto en el circuito del motor de arranque, donde se admitirá una caída máxima del 10%. Los cables tendrán una sección mínima de 1 mm², excepto los cables de señal, que estarán de acuerdo a un diseño o fabricación certificados.

El trazado de la instalación de potencia desde el conjunto de baterías de servicio (24 V) en su ramal positivo deberá pasar por la disposición de una caja de conexiones industrial debidamente dimensionada desde la cual se hará la distribución de la alimentación eléctrica a los diferentes sistemas y subsistemas que así lo requieran. Dicha distribución nunca se hará en el borne positivo del motor de arranque.

TGO podrá exigir el cálculo y estudio de secciones de cables realizado para la instalación eléctrica del vehículo.

Los cables de tensión elevada (superior a 50 V) dispondrán de un sistema especial de aislamiento y todos los pasos de cable deberán estar sobredimensionados y debidamente protegidos. Se fijarán mediante bridas a la estructura del vehículo para impedir su movimiento durante la marcha. Se tendrá especial atención en aquellos puntos en los que exista una conexión de alta tensión con el fin de evitar posibles roturas del conector debido al movimiento del cable.

Protección contra sobreintensidad

La instalación eléctrica, excepto la del motor de arranque, los dispositivos de parada del motor y la desconexión de baterías, deberá tener un fusible térmico rearmable de protección contra sobreintensidad. Los circuitos que

alimenten aparatos o conjuntos de aparatos de consumo débil podrán ser protegidos por un fusible térmico rearmable común de intensidad nominal de un máximo de 20+5 A.

TGO podrá exigir el cálculo y el estudio de sobreintensidades, tiempos de disparo y corrientes de cortocircuito realizado para la instalación eléctrica del vehículo.

Protección contra sobretensión

La sobretensión admitida para los aparatos con consumo inductivo no sobrepasará en un 20% la tensión nominal de cada uno de ellos, incluso las puntas instantáneas.

Si es necesario se instalará en el circuito un dispositivo adecuado de protección. Los aparatos electrónicos especialmente sensibles a sobretensión llevarán incorporada una autoprotección.

Se instalará un dispositivo que estabilizará la tensión a 24 V y 15 A, que permitirá la conexión del equipo embarcado. Este elemento deberá suministrar alimentación solo cuando esté en su tensión de trabajo

Protección contra perturbaciones radioeléctricas

Todos los equipos y dispositivos eléctricos y electrónicos deberán haber superado satisfactoriamente las pruebas prescritas en las normas en vigor.

Limitación de consumidores

Con el fin de evitar un consumo prolongado de más de 15 minutos sin señal de contacto, los vehículos dispondrán de una limitación automática para la desconexión de cualquier elemento consumidor a excepción de los dispositivos de la red embarcada determinados por TGO y los sistemas anti incendios.

Relés

Se minimizará la instalación de relés. En cualquier caso, los que existan serán estancos. Poseerán una intensidad máxima de 15 A si su diseño no especifica una caracterización más restrictiva.

Protección del motor de arranque

Deberá existir un dispositivo que impida el funcionamiento del motor de arranque cuando el motor diésel esté en marcha.

5.11. Avisadores acústicos

Existirá un aparato generador de señales acústicas homologado según la norma.

Asimismo, existirá un aviso acústico de tipo intermitente que se activará cuando se seleccione la marcha atrás desde el puesto de conducción.

5.12. Condicionantes de actuación de determinados dispositivos eléctricos

A continuación, se detallan los condicionantes de actuación de algunos de los dispositivos eléctricos del vehículo:

Equipo de radiocomunicación

Para alimentar un posible equipo de radiocomunicación, se dejará previsto un fusible térmico rearmable de 25 A que estará alimentado sin necesidad de contacto. Dicha alimentación no quedará interrumpida cuando se accione el mando de seguridad. No dispondrá de limitación de tiempo efectiva.

Cerradura del puesto de conducción

La puerta del puesto de conducción se equipará con una cerradura eléctrica que se gobernará según se indica en el apartado 19.

Megafonía

Para alimentar la megafonía se dejará previsto un fusible térmico rearmable de 8 A que estará alimentado con necesidad de contacto. Su alimentación se deberá interrumpir cuando se accione el mando de seguridad.

Indicadores exteriores de línea

La iluminación de los leds de los indicadores exteriores de línea se activará automáticamente con la conexión del alumbrado exterior del vehículo.

Climatización

Con objeto de evitar la descarga de las baterías, el equipo de climatización no deberá poder funcionar con el motor diésel parado, ni tan siquiera los ventiladores de los evaporadores ni los del condensador. También estará previsto que, en caso de arranque del motor térmico, pueda hacerlo simultáneamente el equipo de aire acondicionado.

Segunda puerta

Dado que bajo esta puerta se halla la rampa para sillas de ruedas, esta no se podrá maniobrar si la puerta no está cerrada. En el caso de que la rampa esté desplegada, esta se recogerá automáticamente cuando el conductor ordene el cierre de la puerta. La maniobra de recogida de rampa no comenzará si la puerta no está completamente cerrada.

Solicitud de parada

El rótulo de solicitud de parada para visión del pasaje se iluminará únicamente cuando se accione alguno de los pulsadores al efecto repartidos por el vehículo a tal efecto y se apagará cuando se produzca la apertura de las puertas de salida.

Solicitud de rampa

El rótulo de solicitud de rampa para visión del pasaje se iluminará únicamente cuando se accione alguno de los pulsadores interiores al efecto existentes o a través del pulsador exterior. Se apagará cuando se produzca la apertura de la segunda puerta. El pulsador exterior de solicitud de rampa será preferentemente de accionamiento por tacto (electrónico).

Señales de anomalía y/o avería

Algunas de las señales que el vehículo muestre al conductor se dejarán dispuestas en uno o varios conectores o interfaces para su posterior conexión con el equipo de tratamiento de dichas señales para poderlas transmitir posteriormente a distancia, según determine TGO. El tratamiento, adecuación o modulación de estas señales podrá ser objeto de un acuerdo posterior con el fabricante del vehículo.

Check-in del sistema eléctrico

Durante el tiempo de verificación del sistema una vez puesto el contacto, en la pantalla del indicador deberá aparecer el texto *Verificando el sistema. Espere por favor* o similar. Una vez finalice el proceso, deberá aparecer el texto *Sistema OK* o similar a modo de aviso al conductor. En este momento se habilitará la disponibilidad de puesta en marcha. Este requisito será de obligado cumplimiento cuando sea técnicamente necesario esperar a activar la puesta en marcha a la finalización del proceso de verificación de alguno de los sistemas embarcados.

6. Elementos acumuladores de energía (sistema Mild hybrid)

Los licitadores deberán describir las principales características de los acumuladores de energía eléctrica que se empleen para la tracción del vehículo (baterías, ultracondensadores, etc.), tanto en lo referente a su uso y mantenimiento como a su seguridad.

Entre otros, se describirán:

- El tipo y el número de elementos.
- La capacidad energética embarcada de cada elemento, total (kWh) y total disponible
- La tensión de trabajo de cada elemento y la tensión final.
- La temperatura de funcionamiento y de almacenamiento.
- La corriente de cortocircuito por elemento y la total.
- El peso del conjunto de los acumuladores (y otros eventuales elementos del equipo de tracción) situados en el techo.
- El sistema de control y seguridad existente.
- El plan de mantenimiento de los acumuladores (tareas, frecuencias y medio necesarios).

Los acumuladores irán montados en bastidores fijados al techo del vehículo, cuya ubicación no será determinante. El acceso a las fijaciones será preferentemente lateral. Dispondrán de elementos de amarre para su elevación en taller mediante grúa. Las eventuales cubiertas de protección de los acumuladores serán desmontables.

El conjunto del bastidor y los acumuladores deberá poder ser desmontado desde el exterior del vehículo. Se valorará que no se precise ninguna intervención desde el interior del habitáculo con el fin de facilitar las operaciones de verificación periódica o sustitución que se precisen.

Como medida de seguridad, los vehículos contarán con un controlador de aislamiento de alta tensión que garantice en todo momento el correcto funcionamiento del sistema y la seguridad de las personas. Existirá un aviso al personal de conducción mediante un texto y un aviso luminoso en el cuadro de instrumentos.

7. Garantías y disponibilidad

Los ofertantes se ceñirán a lo que se indica en el PCAP en todo lo referente a garantías. Cualquier información relativa a la garantía que se haga constar en el sobre 2 (PPT), será causa de incumplimiento y eliminación de la licitación.

Se asegurará la disponibilidad de todos los componentes del vehículo a lo largo de toda la vida útil, que deberá ser de 14 años.

La garantía que se ofrezca para los componentes del sistema Mild hybrid de reposición, deberán ser como mínimo la que se ofrezca para los elementos de primera implantación en el vehículo.

El adjudicatario garantizará que, durante toda la vida útil del vehículo, estará en condiciones de suministrar el mismo tipo de componentes del sistema Mild hybrid o compatibles. O bien, en su caso, garantizará, sin cargo económico para TGO, las modificaciones necesarias de hardware y/o de software destinadas a integrar un nuevo modelo siempre y cuando se mejoren las prestaciones o densidad energética del modelo a actualizar.

El inicio del periodo de garantía de los vehículos coincidirá con la fecha de entrada en servicio.

Si así lo solicitase TGO, el adjudicatario se deberá hacer cargo del reciclaje de los elementos acumuladores de energía eléctrica de tracción que se deban desmontar del vehículo una vez éstos hayan llegado al final de su vida útil, avería, accidente o incendio. Ello incluirá asimismo los costes de transporte que se deriven de dicha operación.

8. Telemetría

El sistema de telemetría ofertado deberá permitir monitorizar en tiempo real, almacenar y analizar datos técnicos del funcionamiento de los autobuses durante toda la vida (14 años) sin ningún coste adicional para TGO. Se valorará el perfil de usuario o nivel de acceso facilitado. Entre otros, deberá facilitar consumos, itinerarios, alertas, emitir informes, etc.

Los datos que se obtengan de los autobuses deberán poder ser mostrados de forma remota a través de una herramienta de software que permita la visualización de todos los parámetros y del histórico de forma agregada, así como de los datos instantáneos, entendiendo como tales los relativos a la información que generan los sistemas con el muestreo asociado a su adquisición.

Los datos deberán poder ser consultados mediante webservices por parte de TGO para su incorporación en sus sistemas de gestión y calidad

Se deberá considerar información relevante asociada a:

- El seguimiento y la localización de la flota. Con indicaciones de consumos, alertas (aceleraciones, información de diagnóstico y revoluciones motor), rutas recorridas y estado de conexión. Se deberá poder consultar información detallada por vehículo y trayecto.
- El análisis de la eficiencia de las actividades de la flota. Información con datos agregados por fecha o actividades en bruto, con todas las variables recogidas de la red Canbus/OBD del vehículo: distancias (km), temperaturas (interior y exterior, °C) y estado de sensores y actuadores del vehículo (como el estado de AC o posición del pedal de acelerador y freno).
- Los datos técnicos de los autobuses serán recogidos a través de la red Canbus/OBD y serán transmitidos y almacenados en una base de datos a la cual tendrá acceso TGO sin ningún tipo de restricción. Dicha base podrá residir en la nube del adjudicatario, siendo los datos en todo caso propiedad de TGO. La información de los cargadores deberá ser accesible a través de protocolo OCPP y conexión a red LAN local e incluirá además aquellos datos que TGO defina en el momento de la implantación.
- Las alertas que se deberán generar en caso de alguna disfunción del sistema.

Adicionalmente, el adjudicatario se comprometerá a facilitar a TGO el mapa del protocolo FMS para poder acceder eventualmente a los principales datos recogidos por los sistemas del vehículo, como, por ejemplo, los relativos al tipo de conducción (km totales, aceleraciones, frenadas, giros, inercia, consumos en l/km, etc.).

9. Sistema de validación y venta de billetes

Ninguno de los componentes del sistema de validación y venta de billetes (SVV) será objeto de suministro, salvo las canalizaciones y mangueras eléctricas (con sus conectores) y el soporte del pupitre (expendedora). Este deberá ser accesible desde el puesto de conducción sin separar la espalda del respaldo del asiento y dispondrá de 3 movimientos de ajuste, longitudinal hacia el conductor, giro en un plano horizontal y elevación.

Sin embargo, el equipo eléctrico de los vehículos deberá permitir la posterior instalación de:

- Un pupitre de venta situado en el puesto de conducción.
- Dos validadoras de T-Mobilitat en paralelo, situadas cerca de la puerta delantera de acceso al vehículo.
- Otras dos validadoras magnéticas emparejadas con las anteriores, fijadas de manera similar y junto a estas. Coexistirán temporalmente con las primeras durante la fase de implantación y pruebas del nuevo sistema de validación sin contacto para la red de transporte público de Cataluña (proyecto T-Mobilitat).
- Un terminal de consulta o salida situado en la zona de la plataforma existente junto a la segunda puerta del vehículo.
- Una antena tribanda situada en el techo del vehículo y por su parte exterior, que será facilitada por TGO para su instalación por el fabricante.
- Otros eventuales elementos menores del sistema de validación y venta de billetes adoptado por TGO según las indicaciones de esta.

De acuerdo con el adjudicatario, en su momento se deberán prever los puntos de fijación definitivos de las validadoras y del terminal de consulta. Mayoritariamente dichos equipos irán fijados a las barras interiores, si bien puede llegar a ser necesario instalar alguna barra o soporte adicional si los ya existentes resultan insuficientes para dicho cometido y/o para el paso del cableado. La instalación de los equipos de validación deberá situarse a una altura entre 0,70 m i 1,20 m, y a su lado han de incorporar un rótulo en Braille que los identifique

Los vehículos deberán estar dotados de la correspondiente preinstalación para el cableado de dicho sistema según las especificaciones del proveedor del mismo que determine TGO y deberá contar con la aprobación de esta.

En la zona del canal izquierdo del sistema de climatización, detrás de la mampara del puesto de conducción se dispondrá una zona para la ubicación de las cajas electrónicas del sistema de validación y venta. Se instalarán dos cables y sus correspondientes fusibles magnetotérmicos, una línea +30 directamente de la batería y otra +15 desde el contacto, el plano de definición exacto de las canalizaciones será aportado por TGO.

La coexistencia temporal del sistema magnético con el sin contacto de la T-Mobilitat comporta la necesidad de prever preinstalaciones de cableado parcialmente desdobladas con el fin de que sean válidas para ambos sistemas en ~~los~~ los vehículos en el momento en que estos se entreguen. Asimismo, tal como ya se ha dicho, se deberá prever el desdoblamiento de las validadoras por el mismo motivo. TGO determinará en su momento los detalles de todo ello de acuerdo con el adjudicatario.

Este apartado se complementa con el Anexo 2.

10. Sistema de ayuda a la explotación (SAE)

Ninguno de los componentes del sistema de ayuda a la explotación (SAE) será objeto de suministro, salvo canalizaciones, mangueras eléctricas y sus conectores.

Se preverán las reservas de espacios para la ubicación de los equipos embarcados del sistema de ayuda a la explotación (SAE) del tipo adoptado por TGO (soporte tablet 10", ordenador, pupitre, antena, pantalla(s) interior(es) de información a los viajeros, etc.).

El cofre principal del SAE estará situado preferentemente en un armario sobre el puesto del conductor y tendrá un espacio habilitado mínimo de 1000x400x400 mm.

El equipo eléctrico del vehículo deberá estar preparado para la conexión de dichos elementos. Se deberá prever la instalación de canalizaciones para el posterior paso del cableado necesario para la conexión de los mismos, según las instrucciones que en su momento facilitará TGO y que, en cualquier caso, estarán sujetas a las especificaciones de la empresa suministradora que esta determine.

Independientemente, TGO podrá decidir que el montaje de todos los elementos del SAE se realice total o parcialmente en las instalaciones del fabricante o carrocerero antes de la entrega de los vehículos. Para ello los ofertantes propondrán en su calendario en qué momento y de cuánto tiempo dispondrán los técnicos de la empresa suministradora del SAE para proceder a dicho montaje. Serán a cargo de TGO los costes derivados de la adquisición, el montaje y la puesta a punto del SAE en los vehículos.

Este apartado se complementa con el Anexo 2.

11. Sistemas de videovigilancia y de seguridad avanzada y mandos de prioridad semafórica

11.1. Sistema de videovigilancia

El sistema de videovigilancia del vehículo será suministrado por TGO incluyendo lo referente a la descarga de datos. Será obligación del fabricante realizar la preinstalación previa al suministro de los equipos según especificaciones de TGO.

Se dispondrán cámaras en al menos 4 puntos del interior del vehículo, con una disposición suficiente para cubrir la totalidad del interior del mismo. La ubicación definitiva de las mismas será acordada con TGO con posterioridad a la adjudicación.

Sistema de conteo de viajeros

Ninguno de los componentes del sistema de conteo de viajeros será objeto de suministro. Si bien, tendrá que venir equipado con la preinstalación para dicho sistema (canalizaciones, mangueras eléctricas y sus conectores).

Sin embargo, se preverán las reservas de espacios para la instalación de un sistema de estas características.

11.2. Sistema de seguridad avanzada (ADAS)

Se estará a lo dispuesto en el Reglamento 2019/2144.

En base al artículo 9, apartado c y d, del reglamento 2019/2144 *será posible desactivar fácilmente las advertencias acústicas y El conductor tendrá la posibilidad de prescindir de dichos sistemas.* TGO deberá validar la ubicación de estos mandos de desactivación, así como los respectivos procesos.

11.3. Sistema de seguridad pasiva

Ninguno de los componentes del sistema de seguridad pasiva será objeto de suministro, salvo canalizaciones, mangueras eléctricas y sus conectores.

Se preverán las reservas de espacios para la ubicación de los equipos embarcados del sistema.

El equipo eléctrico del vehículo deberá estar preparado para la conexión de dichos elementos. Se deberá prever la instalación de canalizaciones para el posterior paso del cableado necesario para la conexión de los mismos, según las instrucciones que en su momento facilitará TGO y que, en cualquier caso, estarán sujetas a las especificaciones de la empresa suministradora que esta determine.

Independientemente, TGO podrá decidir que el montaje de todos los elementos del sistema de seguridad pasivas se realice total o parcialmente en las instalaciones del fabricante o carroceros antes de la entrega de los vehículos. Para ello los ofertantes propondrán en su calendario en qué momento y de cuánto tiempo dispondrán los técnicos de la empresa instaladora para proceder a dicho montaje. Serán a cargo de TGO los costes derivados de la adquisición, el montaje y la puesta a punto del SAE en los vehículos.

12. Circuito cerrado de televisión

12.1. Cámaras de marcha atrás

Los vehículos deberán estar dotados de un circuito cerrado de televisión que permita la visualización de la zona exterior trasera del vehículo en las maniobras de retroceso.

El sistema estará formado básicamente por una única cámara que se instalará en la zona superior central de la parte trasera del vehículo y enfocada hacia el exterior. Su campo de cobertura deberá permitir que el conductor tenga una correcta visión diurna y nocturna en caso de maniobras de retroceso. La cámara se encontrará integrada en la carrocería de la mejor forma posible y suficientemente protegida contra eventuales deterioros por efecto de los cepillos de las instalaciones automáticas de lavado.

En el puesto de conducción se instalará un monitor cuya ubicación definitiva se someterá a la consideración de TGO.

El sistema se deberá activar de forma automática cuando el motor se halle encendido y el conductor seleccione la marcha atrás. Se desactivará, también de forma automática, cuando deje de cumplirse alguna de dichas condiciones.

12.2. Cámaras interiores

Los vehículos irán dotados de un circuito cerrado de video que garantice que el personal de conducción pueda controlar, desde el puesto de conducción, la salida de los viajeros por la puerta central con especial atención a los viajeros con silla de ruedas.

Este sistema podrá estar formado por diversas cámaras emplazadas en las citadas zonas y por uno o más monitores situados en el puesto de conducción. Estos monitores podrán ser los mismos que los previstos para el sistema inicialmente descrito para las maniobras de retroceso.

13. Ventilación y climatización

13.1. Ventilación del compartimento de pasajeros

La ventilación debe permitir la evacuación de aire viciado y la aportación de aire exterior. Esta ventilación será natural o mixta.

Aparte de la entrada natural cada vez que se abren las puertas en las paradas, para la entrada de aire exterior se aprovecharán las zonas abiertas de las ventanas laterales y las trampillas abiertas en el techo, que se deberán poder mantener cerradas cuando esté funcionando el sistema de climatización.

El aire deberá ser renovado en el vehículo por lo menos 12 veces por hora.

13.2. Climatización

Aire acondicionado

Los vehículos irán equipados con un sistema de aire acondicionado (frío) con capacidad adecuada para mantener una temperatura interior homogénea en todas las zonas del vehículo de 24 °C y una humedad del 50% aproximadamente, tanto en la zona del conductor como en la de los pasajeros. Se tendrá en cuenta la apertura de puertas durante las paradas y las peores condiciones climáticas del territorio en el que opera TGO. Como referencia se emplearán los datos más recientes publicados por el Servei Meteorològic de Catalunya para dicho territorio.

En el habitáculo del pasaje existirán dos tipos diferenciados de salidas. Las primeras, orientadas verticalmente, estarán enrasadas con las ventanas y a una distancia no mayor de 20 mm de las mismas. Las segundas estarán orientadas a la parte central del habitáculo en dirección horizontal, con un grado de inclinación no mayor de 15°.

Se tendrá especial cuidado en la estética de dichas salidas y se emplearán materiales que impidan la condensación de agua.

El sistema para el pasaje dispondrá de trampillas de recirculación para variar de forma continua el % de aire tomado del exterior.

En todo caso se cuidarán los flujos de aire frío para favorecer al máximo la recirculación y el acondicionamiento de todo el habitáculo y se evitará siempre la incidencia directa del aire procedente de las salidas en las entradas del evaporador.

El equipo de aire acondicionado contará con un sistema automático de regulación de la impulsión de aire, que podrá utilizarse sin necesidad de que funcione el compresor del sistema.

El puesto de conducción dispondrá únicamente de salidas regulables, orientables y con posibilidad de cierre. Asimismo, dicho puesto dispondrá de una o más turbinas suplementarias para el personal de conducción, dotadas de regulación propia (mínimo 2 velocidades) e independientes de las turbinas del compartimento de viajeros. Los licitadores especificarán el flujo de aire suministrado por los equipos.

Se valorarán los equipos de aire acondicionado para el conductor completamente independientes de los del pasaje (evaporador y bomba térmica totalmente independientes).

El equipo de aire acondicionado será compacto de techo. El suministro del gas fluorado que utilicen los sistemas se garantizará por un tiempo no inferior a 14 años.

Se valorará que los equipos de aire acondicionado permitan adaptarse a futuros gases fluorados menos contaminantes.

El equipo contará con un sistema integrado de señalización de avería en el puesto de conducción.

Los evaporadores contarán con filtros de fácil mantenimiento, especialmente para el polvo y las partículas en suspensión. Dichos filtros irán sujetos mecánicamente en toda su superficie. No existirán más entradas de aire

que las dotadas de dichos filtros.

Las canalizaciones de aire serán practicables, realizadas con materiales de fácil limpieza y con una gran inercia térmica para evitar condensaciones en su superficie.

Las tuberías para el gas fluorado estarán ancladas para evitar vibraciones y movimientos y garantizarán la inexistencia de fugas. Las tuberías de alta presión irán señalizadas en los racores de conexión con un aro identificativo de color rojo.

La disposición de los distintos elementos del sistema de aire acondicionado facilitará al máximo su mantenimiento.

El anclaje del compresor y el alineamiento de las eventuales correas y poleas evitarán ruidos y vibraciones, así como otros fenómenos que perjudiquen a los conjuntos anexos a ellos. Se podrá exigir una homologación previa del sistema de anclaje del compresor por parte del fabricante del vehículo.

Se deberá permitir el fácil mantenimiento y el control de todos los dispositivos anexos al equipo de aire acondicionado.

Los vehículos contarán con un sistema de gestión del equipo de aire acondicionado de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada.

Las canalizaciones por las que discurra el flujo de aire acondicionado estarán aisladas oportunamente y en todo caso el aislamiento utilizado será de calidad suficiente para mantener sus propiedades durante la vida útil del vehículo. Se pondrá especial cuidado en el aislamiento de las juntas de los canales y en el equipamiento que se instale en el interior de dichas canalizaciones.

En todo caso la instalación del vehículo será validada por el fabricante del equipo de aire acondicionado, el cual garantizará la efectividad de toda la instalación, con especial atención a la zona del conductor.

Se valorará la inclusión de equipos de desinfección del aire que faciliten la eliminación de patógenos en aerosoles.

Calefacción

El puesto de conducción estará dotado de calefacción de acuerdo con la normativa vigente.

En el caso de que el sistema de calefacción de la zona del conductor utilice combustibles fósiles como fuente de energía, deberá informarse a TGO sobre el consumo y las emisiones contaminantes de éste.

La zona de pasajeros estará dotada de calefacción.

El conductor/a tendrá a su alcance un interruptor que únicamente posibilite la conexión y desconexión de la calefacción de la zona de pasajeros. La temperatura deberá estar prefijada a 21 °C sin posibilidad de ser alterada por el conductor. El caudal de aire será automático.

En el caso que el sistema de calefacción de la zona de pasajeros utilice combustibles fósiles como fuente de energía, deberá informarse a TGO sobre el consumo y las emisiones contaminantes de éste.

13.3. Equipo antivaho

Existirá un calefactor con salidas para desempañar el parabrisas, la ventana lateral del conductor y la primera hoja de la puerta delantera. Se valorará la posibilidad de controlar por separado el flujo de aire en las mitades derecha e izquierda del parabrisas.

Se valorará la inclusión de un sistema antivaho por resistencia eléctrica en el parabrisas.

El equipo antivaho tendrá capacidad para desempañar al menos un 80% de la zona de visión en un tiempo máximo de 10 segundos con una temperatura externa de 5 °C y una humedad relativa interior superior al

80%. Para ello podrá ser necesario el secado previo del aire mediante la utilización de un evaporador conectado al sistema de acondicionamiento de aire, característica que se valorará.

El equipo antivaho podrá considerarse como calefacción siempre y cuando se den las siguientes características, que, en todo caso, deberán cumplirse:

- Se instalarán dos salidas de aire en la zona de los pies del conductor. Ambas salidas serán orientables, regulables con posibilidad de cierre.
- Se montará un equipo de calefacción-antivaho capaz de suministrar 15.000 kcal/h.
- Estará equipado con turbinas, con dos velocidades como mínimo y con las funciones antivaho y calefacción para el conductor. Tendrá la opción de coger el aire del interior o del exterior del vehículo.
- Poseerá mandos de selección de temperatura de fácil maniobrabilidad incluidos en el puesto de conducción y de fácil acceso para el conductor.
- Tendrá una buena accesibilidad para el mantenimiento.
- En el caso de disponer de radiador, éste estará construido con latón o cobre.
- La instalación de la calefacción estará diseñada bajo las normas de calidad que como mínimo contemplen el abordonado de las cabezas de los eventuales tubos metálicos de conducción y una calidad reconocida en los eventuales manguitos, tuberías y bridas.

14. Pintura y protección anticorrosiva

Deberán describirse los procesos que se aplican al chasis y a la carrocería, respecto las protecciones anticorrosivas.

Todos los perfiles que formen la estructura estarán protegidos, interiormente y en los bajos, con productos cerosos. No obstante, se aceptarán otras soluciones previa justificación técnica.

Se valorará positivamente la incorporación del sistema de engrase automático para las piezas móviles acopladas al conjunto del chasis.

Exteriormente los perfiles estructurales estarán imprimados.

La chapa y los demás elementos contarán también con una protección de imprimación más pintura de acabado que les permita superar los siguientes ensayos:

- Ensayo de ambiente industrial mediante SO₂ (3 ciclos).
- Ensayo de corrosión en niebla salina (500 h).
- Ensayo de simulación acelerada de los efectos causados por las condiciones climáticas de luz, agua y temperatura.
- Ensayo de adherencia.
- Compatibilidad con los procesos de pintura generalizados.
- Ensayos mecánicos.
- Resistencia contra agentes químicos (gasóleo, anti-pintadas, aceite, etc.).

En previsión de aplicación de láminas publicitarias adhesivas removibles, el recubrimiento exterior resistirá los esfuerzos de tracción propios de la eliminación de las mismas, lo cual no deberá afectar al acabado y la calidad de la pintura.

Las pinturas de acabado cumplirán con las especificaciones de diseño reflejadas en el Anexo 1, figuras 15 y 16.

15. Niveles de ruido admisibles

15.1. Ruido interior

Se aportará un estudio o certificación de los valores medios máximos en el nivel de ruido interior en dB(A) en las siguientes condiciones:

Valores medios máximos admitidos en el nivel de ruido interior			
Mediciones en dB(A)			
Ralentí		En marcha a 40 km/h	
Sin aire acond.	Con aire acond.	Sin aire acond.	Con aire acond.

15.2. Ruido exterior

Los vehículos cumplirán los niveles exigidos por la normativa vigente en el momento de su entrega. Se valorará positivamente la reducción de estos valores.

15.3. Claxon

Dado el uso urbano, el claxon deberá ser de tipo turismo, con un límite de 90 dB.

16. Protección contra incendios

Los vehículos deberán cumplir con las medidas de protección contra incendios según la norma ISO 17840, incluyendo hoja de rescate, símbolos y guías de respuestas ante emergencias.

16.1. Compartimento del motor térmico

En este compartimento no se utilizará ningún material de insonorización inflamable o susceptible de impregnarse de combustible o lubricante, salvo si posee un revestimiento impermeable.

El criterio de aceptación y rechazo de las propiedades ignífugas se realizará según los preceptos de la normativa vigente.

Se evitará en lo posible que pueda acumularse combustible o aceite en cualquier parte del compartimento motor, ya sea dando a este la conformación adecuada o bien disponiendo suficientes puntos de evacuación.

Entre el compartimento del motor o cualquier otra fuente de calor (tal como filtro de partículas, etc.) y el resto del vehículo se dispondrá una pantalla de material aislante térmico.

Los laterales próximos a las zonas calientes del motor y el silenciador irán aislados térmicamente en su cara interior.

16.2. Depósitos de combustible

Se seguirán las directrices establecidas en las presentes especificaciones relativas a los depósitos de combustible y sus bocas de llenado.

16.3. Sistemas de alimentación

En el puesto de conducción y en el compartimento de viajeros no se colocará ningún equipo o parte de la instalación que sirva para la alimentación del combustible.

La canalización del combustible y cualesquiera otras partes del sistema de alimentación del mismo se dispondrán de tal forma que queden protegidas.

Las canalizaciones de combustible no deberán sufrir esfuerzos anormales por tensiones, flexiones o vibraciones de la estructura del vehículo o del grupo motor.

Las uniones de los tubos flexibles a las partes rígidas del sistema de alimentación de combustible se concebirán y se construirán de forma que permanezcan estancas en las diversas condiciones de utilización del vehículo pese al envejecimiento y frente a las torsiones, flexiones y vibraciones de la estructura del vehículo o del grupo motor.

El combustible procedente de fugas de una parte cualquiera del sistema deberá poder derramarse libremente a la calzada, pero nunca sobre el dispositivo de escape.

16.4. Mando de emergencia

Se instalará un mando de emergencia con el objeto de restringir el riesgo de incendio después de la parada del vehículo. Este mando estará señalizado y equipado con una tapa de protección que evite su accionamiento involuntario. Además, contará con un sello de fácil rotura. Su modo de funcionamiento estará claramente indicado en las instrucciones colocadas según indicaciones de TGO.

Su accionamiento debe causar simultáneamente los siguientes efectos:

- La parada rápida del motor térmico.
- El accionamiento de un interruptor de baterías de 24 V montado lo más cerca posible de éstas, el cual aislará al menos uno de los bornes del circuito eléctrico.
- El encendido de las señales de alarma del vehículo y de los circuitos que aseguran un funcionamiento ininterrumpido del sistema de radio y del SAE.
- La desconexión del sistema de alta tensión en la salida de los elementos acumuladores de energía

eléctrica de tracción (baterías, condensadores, etc.) que aislen completamente al vehículo de los mismos.

- Únicamente con el vehículo completamente detenido, la apertura automática de todas las puertas del mismo, la activación simultánea de las luces de iluminación de las puertas y la aplicación del freno de parada para la inmovilización del vehículo.
- Cuantas acciones considere oportunas el fabricante del vehículo para minimizar las consecuencias de un incidente eléctrico.

16.5. Instalación y equipos eléctricos

Todos los cables estarán debidamente aislados.

Todos los cables y aparatos eléctricos resistirán las condiciones de temperatura y humedad a las que están expuestos. En el compartimento del motor térmico se prestará particular atención a su resistencia, a la temperatura ambiente, al calentamiento y al aceite.

Ningún cable utilizado en los circuitos eléctricos deberá transmitir corriente de intensidad superior a la admisible paraaquél, habida cuenta de su forma de montaje y de la temperatura ambiente máxima.

Todo circuito eléctrico que alimente aparatos distintos del motor de arranque, del motor de tracción y su sistema de regulación, del circuito de carga y de las baterías u otros elementos acumuladores de energía eléctrica llevará un fusible o cortacircuitos rearmable. Sin embargo, los circuitos que alimentan aparatos de bajo consumo se podrán proteger con un fusible o cortacircuitos común mientras su intensidad nominal no supere los 25 A.

16.6. Baterías

Se seguirán las directrices del capítulo referente al equipo eléctrico al respecto.

16.7. Extintor de incendios

Se instalará un extintor portátil de incendios en las proximidades del asiento del conductor o bien cerca del puesto de conducción y perfectamente a la vista del conductor.

El extintor será de fácil acceso y extracción en caso de emergencia.

Las dimensiones del espacio para la ubicación del extintor serán iguales o superiores a 600 x 200 x 200 mm.

Las características del extintor deberán cumplir con la normativa vigente.

16.8. Sistema automático de extinción de incendios

En el compartimento del motor térmico, los vehículos irán dotados de un sistema de detección y extinción automática de incendios. Deberá describirse las características técnicas del equipo antiincendios.

El fabricante facilitará por escrito las características del sistema empleado y la garantía de que este ha sido desarrollado específicamente para un vehículo híbrido diésel-eléctrico.

Se podrán emplear diferentes tipos de agente extintor en función de las zonas a proteger.

Si se considera conveniente, se podrán instalar varios circuitos de extinción independientes, siempre y cuando exista detección de alarmas en cada uno de ellos. Su señalización podrá ser única.

Cuando exista un incendio, el equipo se activará de forma automática mediante un sistema de detección y deberá extinguir completamente el fuego.

Deberá estar dotado de un sistema de alarmas (integradas en el pupitre de conducción de forma análoga al resto de alarmas del vehículo) que comuniquen al conductor el estado de los distintos componentes del sistema de extinción: activados, fuera de servicio, etc.

Como mínimo existirán dos alarmas:

- Fallo de algún elemento del sistema o nivel de presión bajo en sistemas comprimidos.
- Alarma de extinción o disparo del agente extintor.

Siempre deberá existir una alarma visual y sonora que, en caso de disparo, será continua hasta su rearme por personal técnico.

El depósito que contenga el agente extintor (y, en su caso, el depósito del elemento que actúe como detector) se deberá ubicar en un lugar que facilite su mantenimiento y de forma que no interfiera en otras funcionalidades.

16.9. Depósitos auxiliares

Los depósitos auxiliares que utilicen líquidos con una alta carga de fuego (aceites lubricantes, aceite del sistema de dirección, etc.) serán de tipo metálico. Estarán aislados térmicamente o irán instalados en un compartimento aislado del motor para reducir el riesgo de alimentar el incendio si éste se origina.

17. Accesibilidad para mantenimiento

Existirán trampillas exteriores e interiores que permitan el fácil acceso a los diversos elementos. Poseerán un mecanismo automático de mantenimiento de la apertura.

Todas las tapas interiores de acceso a los elementos mecánicos o canales de aire acondicionado irán dotadas de cierre de cuadradillo normalizado por TGO, además de cierres de seguridad según normativa vigente. Existirán amortiguadores que faciliten su apertura y cierre y sistemas de seguridad que impidan la apertura o desprendimiento accidental de las mismas. Éstos se deberán poder desbloquear fácilmente a mano.

Todas las tapas exteriores se abrirán de manera que un impacto con un objeto exterior provoque su movimiento de cierre.

El acceso a los mecanismos y a los canales de aire acondicionado será fácil y cómodo para los operarios de mantenimiento.

La apertura de los portones exteriores será la que se indica en el apartado 3 (Carrocería). El hueco del cofre será suficiente para poder operar sin dificultades.

Las tapas del compartimento radiador y del cofre del condensador deberán tener las juntas perfectamente estancas para favorecer la entrada de aire.

Las trampillas exteriores deberán estar construidas preferentemente de aluminio, con los correspondientes dispositivos de desagüe.

En los vehículos con elementos sobre el techo (baterías, condensadores, etc.) el eventual carenado que se instale deberá ser de fácil montaje y desmontaje. Si posee trampillas de registro, éstas tendrán una fácil accesibilidad y un sistema que impida su cierre.

En las ofertas se incluirá una tabla con los tiempos estimados para las operaciones de sustitución de los elementos que proceda siguientes:

- Motor térmico.
- Motor eléctrico.
- Caja de cambios.
- Sistemas de acumulación de energía.
- Radiadores.
- Inverter.
- Intercooler.

Las tapas existentes deberán permitir el acceso a los siguientes elementos como mínimo:

- Equipo eléctrico.
- Compartimento del motor térmico (el portón trasero deberá disponer de un cierre que proteja la entrada de los cepillos de lavado al compartimento).
- Motor (o motores) de tracción.
- Baterías de 24 V.
- Acumuladores de energía eléctrica y las fijaciones de sus estructuras de sustentación situados en el techo (vehículos híbridos y eléctricos).
- Tomas de pruebas de circuito eléctrico.
- Radiador.
- Filtro de aire.
- Mecanismos interiores de puertas.
- Depósito de líquido limpiaparabrisas.
- Boca de llenado y limpieza del radiador del motor.
- Boca de llenado del depósito de combustible.
- Equipos de aire acondicionado.
- Canales interiores de aire acondicionado.
- Caja de velocidades.
- Sistema de fuelles de suspensión y valvulería del circuito de aire.

- Distribución del cableado eléctrico interior.
- Letreros indicadores de línea.
- Centralitas de control de la instalación eléctrica distribuida.
- Catalizador y silenciador de escape.
- Valvulería, sondas, manómetros, etc.

Las tapas que, una vez abiertas, puedan interferir en la apertura de alguna de las puertas de acceso para el pasaje llevarán un sensor magnético que, una vez activado, impida la apertura de la(s) hoja(s) de la(s) puerta(s) afectada(s).

18. Puesto de conducción

18.1. Aspectos generales

La disposición del puesto de conducción (incluido el tablero de instrumentos y los pedales de aceleración y freno) se realizará de acuerdo con la normativa vigente.

El puesto de conducción constará, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Volante de caña regulable.
- Tablero de control e instrumentos, que se deberá poder ajustar conjuntamente con la caña de dirección.
- Asiento neumático para personal de conducción.
- Cortinillas parasoles lateral y frontal, además de los sistemas de oscurecimiento de ventanas y parabrisas que eviten la exposición directa a la luz solar.
- Extintor contra incendios.
- Mando del freno de estacionamiento.
- Mando del freno de parada.
- Mandos de calefacción y antivaho.
- Mando central del sistema de climatización.
- Mesita taquilla.
- Micrófono y altavoz de llamada selectiva.
- Reposapiés.
- Pedal de llamada de emergencia.
- Percha.
- Botón de parada de emergencia.
- Dispositivo de desbloqueo de frenos.
- Salida regulable de aire acondicionado.
- Salida regulable de calefacción.
- Salida regulable de aireación del puesto de conducción.
- Sistema de seguridad de disposición de freno de estacionamiento.
- Mandos de accionamiento de las puertas.
- Mando de accionamiento de la rampa para sillas de ruedas.
- Espacio para el pupitre del sistema de validación y venta de billetes.
- Espacio para el pupitre del SAE.
- Espacio para la consola del equipo de radiocomunicación.
- Espacio para la consola del sistema de letreros indicadores exteriores.
- Espacio para mando de prioridad semafórica.
- Mandos para la selección de las modalidades de conducción.
- Otros mandos propios de las particularidades tecnológicas de los vehículos híbridos.

18.2. Ventana lateral

La ventana lateral del puesto de conducción será corredera horizontal y sin montante delantero para no impedir la visión de los espejos retrovisores. Su altura será igual a la de las ventanas laterales del vehículo. Tan sólo se admitirá ventanilla con desplazamiento vertical si éste es de accionamiento eléctrico.

Permitirá que personal de conducción realice señales direccionales manualmente y regule el espejo retrovisor del lado izquierdo.

Dispondrá de parasol lateral, así como de cristal superior tintado que no deje traspasar la luz e irá equipada con un dispositivo para evitar su empañamiento.

18.3. Protección del puesto de conducción

Se preverá la máxima protección contra posibles colisiones frontales y laterales. El puesto de conducción no tendrá aristas vivas ni salientes.

18.4. Separación del compartimento de pasajeros

El recinto del puesto de conducción estará separado del compartimento de pasaje tal como se indica en el apartado 3.

18.5. Mesita taquilla

El puesto de conducción contará con una mesita taquilla según indicaciones de TGO.

18.6. Sistema de validación y venta de billetes, SAE y equipo de radiocomunicación

Se preverán los espacios para la posterior instalación de los pupitres de estos sistemas, según las indicaciones que en su momento dará TGO.

18.7. Asiento conductor/a

Los ofertantes propondrán asientos de al menos dos fabricantes. A partir de ello, la selección de la marca y el modelo será realizada por TGO.

18.8. Puerta del habitáculo del conductor

La puerta del conductor dispondrá de un sistema de amortiguación que evite los golpes en los finales de carrera, tanto en apertura como en cierre.

18.9. Cerradura de puerta del habitáculo del conductor

Apertura y antiabandono

La puerta del puesto de conducción se equipará con una cerradura eléctrica que se gobernará mediante un pulsador situado en el tablero de instrumentos. Con ello se pretende evitar el abandono del puesto por parte del personal de conducción cuando no esté accionado el freno de estacionamiento. Cuando dicho freno no esté accionado y se accione el pulsador, sonará un zumbador. Cuando dicho freno esté accionado, se liberará la puerta del conductor.

Adicionalmente, para mejorar la seguridad de este sistema, existirá un sensor inductivo que detecte la puerta abierta y accione el sistema freno de parada.

Auxilio al personal de conducción

La puerta del habitáculo del conductor dispondrá de un sistema de auxilio al conductor/a. La cerradura quedará deshabilitada (puerta abierta) al desconectar baterías de 24 V desde el exterior del vehículo (protocolo bomberos).

19. Rotulación

Los vehículos serán suministrados totalmente rotulados, tanto interior como exteriormente, según las especificaciones de TGO.

En el momento de la firma del contrato, al adjudicatario le será proporcionado un ejemplar del Manual de imagen corporativa de TGO, en el cual figurarán las indicaciones precisas para la instalación de la señalización en los vehículos.

Alternativamente, TGO podrá suministrar todos los elementos de rotulación, lo cual se hará con cargo al suministrador.

19.1. Imagen exterior

Los colores de la imagen exterior del autobús son

- Techo: blanco puro (RAL 9010).
- Lateral y ruedas: gris aluminio blanco (RAL 9006).
- Línea lateral superior, frontal y trasera: amarillo (RAL 1003).
- Línea de ventana: negro intenso (RAL 9005, acabado brillante).
- Parachoques delantero: negro intenso (RAL 9005, acabado mate). Se valorará como otra opción el gris aluminio blanco (RAL 9006).

Véase el Anexo 1, figuras 15, 16, 17, 18 y 19.

19.2. Logotipos y adhesivos laterales AMB y TGO

En la parte frontal del vehículo se instalará el logo del AMB (véase Anexo 1, figura 21).

Sobre los cristales, los vinilos microperforados que sean necesarios deberán tener contraseña de homologación.

Asimismo, preferentemente en la franja superior central y a ambos lados del vehículo (sobre la puerta central en el caso del lado derecho) se colocará el logotipo del AMB.

El logotipo de TGO se colocará en la franja superior, pero cercano a la parte delantera y en ambos lados del vehículo (sobre la parte delantera en el caso del lado derecho) (véase Anexo 1, figura 20).

El logotipo de TGO deberá respetar la dimensión de 13 cm. En cualquier caso, la colocación definitiva de los logotipos debe contar con la conformidad de los servicios de comunicación del AMB.

Adicionalmente se colocará el número de calca en las siguientes ubicaciones:

- Frontal (encima del faro derecho).
- Lateral (en la parte superior).
- En la parte trasera.
- En el interior (en las partes delantera y trasera).

También se colocará la señalización ángulo muerto según instrucción VEH 21/05 de la DGT (véase Anexo 1, figura 22).

20. Alcoholímetro

En cumplimiento al reglamento UE 2019/2144, los vehículos deberán disponer de la interfaz para la instalación de alcoholímetros antiarranque.

Con el objetivo de movilizar el vehículo en el supuesto de avería en el dispositivo, se instalará un desconectador del sistema antiarranque, fuera del alcance del conductor/a y al que únicamente se tendrá acceso mediante una llave tipo sierra.

La manipulación de este desconectador deberá generar una señal en el SAE.

21. Mantenimiento y recambios

21.1. Plan de mantenimiento preventivo

Se suministrará el plan de mantenimiento preventivo que sea de aplicación al modelo de vehículo.

Se tendrá en cuenta una vida útil de 14 años, con un recorrido anual medio de cada vehículo de 70.000 km y un funcionamiento diario medio de 16 horas a una velocidad comercial media de 14 km/h.

Dicho plan contemplará la totalidad de las operaciones de mantenimiento preventivo que se deberán llevar a cabo, con detalle de los diferentes ciclos en función de los kilómetros recorridos y de las operaciones a llevar a cabo en cada uno de dichos ciclos.

El plan deberá detallar:

- Relación de los elementos a revisar en cada operación.
- Acciones que se deberán llevar a cabo en cada una de las mismas.
- Mano de obra, en forma de horas-hombre, necesaria para cada operación.
- Recambios y/o materiales en general a emplear en cada una de las mismas.
- Periodicidad de cada una de las operaciones.
- Plantilla de registro de cada operación.

Asimismo, se estimará el tiempo total requerido de inmovilización del vehículo para efectuar cada operación o escalón demantenimiento.

El plan de mantenimiento será único para el vehículo completo y se deberá referir a todos sus elementos.

Todos estos datos deberán ser consistentes con los que los licitadores empleen para el cálculo de los costes del ciclo de vida de los vehículos que se requieren para la valoración de las ofertas en los términos que prescribe el PCAP y que figurarán en el sobre 3.

En todo momento se deberá tener en cuenta que el mantenimiento se llevará a cabo en talleres propios de TGO y con recursos humanos y materiales de esta.

El plan de mantenimiento se suministrará tanto en formato impreso como en formato pdf, alfanumérico siempre que sea posible.

En la oferta se entregará una lista con las de características (normas o estándares) que los aceites y refrigerantes a utilizar deben cumplir. No se admitirán marcas comerciales.

21.2. Equipos de diagnóstico

Independientemente de lo anterior, en sus ofertas los licitadores deberán incluir obligatoriamente el suministro de equipos de diagnóstico específicos para la detección de averías o la puesta a punto de los vehículos objeto de licitación (ver 21.3. Equipo de diagnóstico del PCAP).

Se propondrán equipos válidos para cada tipo o familia de vehículos ofertados, a razón de una unidad por cada diez vehículos o fracción.

Además, se deberá indicar para cuáles de los modelos de la misma marca eventualmente ya en servicio en la flota de TGO podrán ser también válidos los nuevos equipos ofertados.

Estos equipos se mantendrán actualizados, incluyendo software y licencias, durante toda la vida del vehículo, sin ningún coste para TGO.

21.3. Contrato de mantenimiento integral.

Los licitadores deberán presentar dos opciones de contrato de mantenimiento de vehículo. No obstante, TGO, se reservará la facultad de ejercer dicha opción a lo largo de los 3 primeros años de vida del vehículo contado

desde la recepción provisional del mismo.

Opción 1: Mantenimiento preventivo (excepto neumáticos y forro de frenos)

Opción 2: Mantenimiento preventivo y correctivo (excepto neumáticos y forro de frenos)

Cada una de las opciones de contrato de mantenimiento deberán indicar el coste por cada uno de los años, teniendo en cuenta una vida útil de 14 años y un recorrido medio de 70.000 kilómetros cada año, realizados en el perfil de línea indicado en anexo V del PCAP.

Las condiciones del contrato de mantenimiento integral deberán presentarse únicamente en el sobre 3 (PCAP).

La duración del citado contrato deberá ser de 5 años a partir de la ejecución de la opción. Éste podrá ser prorrogable por períodos de un año hasta el final de la vida útil del vehículo a propuesta de TGO y por acuerdo entre las partes.

En general, las operaciones se deberán realizar normalmente en las instalaciones de TGO. Esta, de acuerdo con el adjudicatario, pondrá a disposición del mismo y sin cargo para éste los espacios de trabajo necesarios para el correcto desarrollo de las mismas. La mano de obra y todos los utillajes, herramientas y demás equipos necesarios para el desarrollo de los trabajos serán a cargo del adjudicatario, salvo aquellos que expresamente se determinen en el presente documento.

Se exceptúan de lo anterior las operaciones de reparación de determinados elementos que, por sus características, precisen de su traslado a las instalaciones del adjudicatario.

El alcance del contrato será el que se describe a continuación, teniendo en cuenta que incluye la mano de obra, los recambios y los consumibles necesarios para cada una de las operaciones a realizar.

Quedarán fuera del alcance del presente contrato todas aquellas operaciones cubiertas por las garantías del vehículo en los términos que se detallan en el PCAP, las cuales serán a cargo exclusivamente del adjudicatario.

No presentar las citadas opciones de contrato de mantenimiento o indicar costes en el sobre 2, será motivo de eliminación del licitador.

Mantenimiento preventivo

Alcance

- El adjudicatario deberá llevar a cabo la totalidad de las operaciones derivadas de este concepto, a excepción de la sustitución de los neumáticos y forros de frenos.
- Las operaciones que llevar a cabo y los recambios y consumibles a emplear serán los que se contemplan en el plan de mantenimiento preventivo del vehículo que el licitador está obligado a proporcionar a TGO.
- El adjudicatario se deberá hacer cargo de la totalidad de los costes derivados de dichas operaciones durante la totalidad del plazo de vigencia del contrato, sin posibilidad de repercusión de ninguna parte de los mismos a TGO, ni siquiera los desplazamientos del personal suyo que deba emplear para ello ni los de envío de materiales hasta el taller de TGO.

Mantenimiento correctivo

Alcance

- El adjudicatario deberá llevar a cabo la totalidad de las operaciones derivadas de este concepto.
- Serán objeto de este concepto todas las reparaciones de las averías de los elementos, así como la corrección de los eventuales errores de diseño detectados. El adjudicatario se hará cargo del montaje y desmontaje de los equipos embarcados averiados propios de esta licitación y de la resolución de cualquier otra avería.
- Los licitadores deberán proporcionar un protocolo con los procedimientos de actuación que se comprometen a llevar a cabo.
- A título informativo, el personal que TGO determine deberá recibir información adecuada en relación

con la resolución de averías.

- El adjudicatario deberá implantar un sistema informático que haga posible la notificación y seguimiento de las incidencias por parte de TGO. En la propuesta técnica del sobre 2 se deberán detallar las características previstas para dicho sistema, así como su operatividad. Cuando se detecte una incidencia, TGO la registrará en el sistema, que se encargará de enviar automáticamente una solicitud de intervención al servicio de mantenimiento del adjudicatario. Una vez reparada la incidencia o avería, el adjudicatario registrará en el sistema un informe de la reparación que incluirá como mínimo, la fecha de ésta, la avería que presentaba el elemento, las operaciones realizadas, los componentes reparados y/o substituidos y la fecha de finalización de la misma. En cualquier caso, se deberá garantizar la trazabilidad de los elementos y componentes en relación con los vehículos en los que se hayan podido montar.

Oferta económica

Los licitadores deberán proponer unos precios cerrados para todo el plazo de vigencia del contrato de mantenimiento integral objeto del presente apartado siguiendo el formato que se determina en la tabla 8 del anexo III del PCAP.

Todos los costes derivados del contrato de mantenimiento integral objeto del presente apartado serán a cargo de TGO. Dichos precios deberán llevar ya incorporados los desplazamientos del personal del licitador que deba emplear para ello y los de envío de materiales hasta el taller de TGO.

El adjudicatario detallará en su oferta un plan de asistencia especificando los diferentes niveles de soporte proporcionado y su disponibilidad horaria.

Dispondrá también de un teléfono de asistencia técnica y una dirección de correo electrónico operativos durante todos los días del año entre las 9:00 y las 19:00.

El servicio de reparaciones deberá estar disponible, como mínimo, los días hábiles en Barcelona.

El adjudicatario deberá indicar los tiempos en los que se compromete a resolver las incidencias, contados a partir del momento de la notificación de las mismas por parte de TGO. Si no fuera posible reparar el elemento averiado dentro de los plazos establecidos, el adjudicatario se comprometerá a facilitar, sin cargo, los necesarios equipos de sustitución.

En ningún caso los recambios que TGO, pueda llegar a solicitar por su cuenta se hallarán a disposición del adjudicatario para las operaciones de mantenimiento contratadas a éste, sino que se destinarán a aquellas operaciones concretas que TGO determine.

21.4. Recambios

En sus almacenes, el adjudicatario deberá garantizar un stock de recambios, incluidos cristales, a disposición de TGO. El suministro de los mismos deberá estar asegurado durante toda la vida útil de los vehículos (14 años) desde la fecha de recepción provisional de cada vehículo.

También se garantizará el suministro de todo tipo de recambios a TGO en menos de 48 horas desde que esta efectúe el correspondiente pedido y durante la vida útil de los vehículos.

En todo lo relativo a suministros y disponibilidad de recambios se estará a lo que disponga el PCAP de la licitación.

21.5. Servicio posventa en general

En todo lo relativo al servicio posventa en general se estará a lo que disponga el PCAP de la licitación.

Se valorará especialmente la rapidez de respuesta a las intervenciones en garantía que se deban realizar en los vehículos en las instalaciones de TGO y una disponibilidad del servicio posventa de 24 horas al día durante los 365 días del año.

22. Formación

Para el modelo en cuestión, se proporcionarán los planes de formación para el personal propio de TGO.

Los citados planes serán independientes para el personal de mantenimiento en taller y para el personal de conducción.

El adjudicatario deberá elaborar los correspondientes manuales destinados en cada caso a los dos colectivos anteriormente citados. Estarán redactados en español de forma lo más pedagógica y clara posible teniendo en cuenta en cada caso el personal al que van destinados.

Los planes de formación y los manuales se suministrarán tanto en formato impreso (como mínimo, un ejemplar para cada tipo de colectivo destinatario de la formación) como en formato pdf, alfanumérico siempre que sea posible.

Independientemente se propondrán las acciones formativas que se consideren imprescindibles para los vehículos que se oferten. Se entenderán como tales aquellas acciones que deba impartir el personal técnico especializado del adjudicatario al personal de TGO y que tengan por objeto dotar a este último de los conocimientos necesarios para la correcta operación y el correcto mantenimiento de los vehículos y de los equipos de diagnóstico de averías. Se detallarán los contenidos básicos de cada una de las sesiones, así como la duración y demás características de las mismas. En su momento, TGO determinará los colectivos de su personal que asistirán a las sesiones formativas. Se procurará por parte del adjudicatario que estas se impartan en las instalaciones propias de TGO o en aquellos puntos que se determine dentro de su área geográfica de influencia. Se valorará la cantidad de horas de formación propuestas en función de los diferentes contenidos a impartir y de las categorías profesionales afectadas.

En el caso de que TGO ejerza la opción de contratación del plan de mantenimiento integral de vehículos descrito anteriormente, el adjudicatario deberá llevar a cabo la formación sobre reparación de averías que se especifica en el mismo sin cargo para TGO. Asimismo, suministrará los correspondientes manuales en los mismos términos ya indicados anteriormente.

En sus ofertas, los licitadores deberán detallar la formación necesaria para el personal de mantenimiento de TGO que impartirá sin cargo para la empresa.

Los planes destinados al personal de taller deberán contar, como mínimo, las siguientes acciones:

Cursos	Nº grupos	Nº asistentes/grupo
Diagnosis de averías y multiplexado	2	5
Post-tratamiento de escape, AdBlue (sistemas anticontaminación)	2	5
Motor térmico	2	5
Caja de cambios	2	5
Puertas y rampas	2	5
Sistema Mild hybrid	2	5
Carrocería, climatización, suspensión, frenos y dirección	2	5

23. Documentación técnica

De todo el proceso de fabricación, TGO podrá exigir, antes del inicio de la misma, la entrega de un ejemplar de la documentación que se enumera más abajo en idioma castellano. En cualquier caso, deberá facilitarse un acceso a la plataforma de repuestos y manuales de taller de los planos lógicos del autobús y esquemas eléctricos.

Esta se podrá exigir asimismo (tanto en formato impreso como en formato pdf, alfanumérico siempre que sea posible) en el momento de la entrega de los vehículos o durante todo el período de garantía de los mismos.

Documentación técnica citada:

- Descripción de los procesos por escrito.
- Los siguientes esquemas, como mínimo:
 - Distribución de barras y mamparas.
 - Distribución de asientos.
 - Estructura general.
- Planos en los de que se detalle con claridad, como mínimo:
 - Estructura del bastidor.
 - Estructura de techo, costados y piso.
 - Distribución de asientos (acotada e indicando espacio libre en pasillo, teniendo en cuenta el reposabrazos).
 - Distribución de las placas de piso.
 - Puertas de acceso (despiece)
 - Ventanas (despiece y general). Se indicarán de forma diferenciada las ventanas de emergencia(perfil).
 - Anclajes de las barras y los asideros.
 - Puesto de conducción (despiece y general).
 - Bajos del vehículo.
 - Distribución de las luces e intermitentes exteriores.
 - Distribución de las luces interiores.
 - Canalización del aire acondicionado.
 - Sistema de calefacción.
 - Montaje del compresor de aire acondicionado.
 - Distribución de los conjuntos del habitáculo motor y, en el caso de los vehículos híbridos, también de los elementos de tracción y regulación.
 - Despiece de los portones de los cofres exteriores.
 - Esquema eléctrico.
 - Esquema neumático.
 - Esquema del circuito de calefacción y de aire acondicionado.
 - Distribución de puertos USB.
- Control aplicado por el fabricante, normas, ensayos, frecuencias, documentación exigida a los proveedores, etc., todo ello por escrito.
- Plan de control de calidad por parte del suministrador que incluya todas las fases de fabricación.

En el momento de la recepción provisional del primer vehículo se entregará (tanto en formato impreso como digital en formato PDF, alfanumérico siempre que sea posible) un ejemplar de la documentación siguiente:

- Manual de conducción en idioma Español
- Plan de mantenimiento completo.
- Manual(es) de mantenimiento.
- Catálogo de recambios.

24. Normativa técnica aplicable

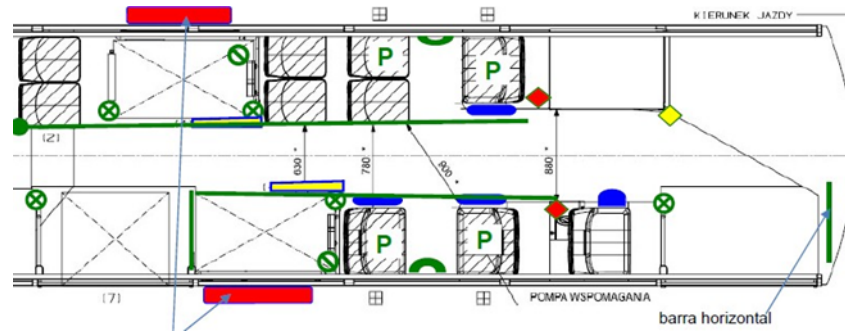
Como mínimo se deberá respetar la normativa siguiente:

- Reglamento R (UE) 2018/858 sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos,
- Reglamento general de seguridad R (UE) 2019/2144
- Directiva (UE) 2019/1161 del parlamento europeo y del consejo de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Real Decreto 2028/1986 de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Orden ITC/1992/2010, de 14 de julio, por la que se determinan las condiciones técnicas que deben cumplir las láminas de material plástico destinadas a ser adheridas a los vidrios de seguridad y materiales para acristalamiento de los vehículos en servicio.
- Real Decreto 1544/2007 de 23 de noviembre por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- Real Decreto 443/2001, de 27 de abril, sobre condiciones de seguridad en el transporte escolar y de menores.
- Reglamento (CE) 661/2009/ del parlamento europeo y del consejo de 13 de julio de 2009 relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados
- UNE 26192:1987. "Dimensiones de los automóviles y vehículos remolcados"
- UNE 26352:1981. "Velocidad máxima de los vehículos"
- CEPE/ONU 01, 05, 08, 20, 31, 37, 98, 99, 112, 113, 119, 123. "Lámparas y proyectores"
- CEPE/ONU 04. "Alumbrado de placas de matrícula"
- CEPE/ONU 06. "Indicadores de dirección"
- CEPE/ONU 10. "Compatibilidad electromagnética"
- CEPE/ONU 11. "Puertas, cerraduras y bisagras"
- CEPE/ONU 13. "Frenado"
- CEPE/ONU 18. "Protección de los vehículos de motor frente a la utilización no autorizada"
- CEPE/ONU 19. "Luces antiniebla delanteras"
- CEPE/ONU 23. "Luces de marcha atrás"
- CEPE/ONU 24. "Contaminación motores diésel. Control opacidad"
- CEPE/ONU 28. "Avisadores acústicos", Real Decreto 2822/1988, de 23 de diciembre, y 2009/63/CEE. "Avisadores acústicos"
- CEPE/ONU 30, 54, 64, 117. "Neumáticos"
- CEPE/ONU 43. "Vidrios de seguridad"
- CEPE/ONU 46. "Espejos retrovisores"
- CEPE/ONU 49. "Emisiones contaminantes de los motores diésel"
- CEPE/ONU 51. "Nivel sonoro admisible"
- CEPE/ONU 58. "Protección trasera"
- CEPE/ONU R66 "Resistencia de superestructura"
- CEPE/ONU 77. "Luces de estacionamiento"
- CEPE/ONU 79. "Dirección"

- CEPE/ONU 80. "Asientos"
- CEPE/ONU 85. "Potencia de motor"
- CEPE/ONU 100. "Seguridad en vehículos eléctricos"
- CEPE/ONU 104. "Identificación catadióptrica"
- CEPE/ONU 107. "Autobuses y autocares »
- CEPE/ONU 118. "Aislamientos para construcción"
- CEPE/ONU 122. "Calefacción del habitáculo"
- CEPE/ONU 130. "Sistema de advertencia de abandono de carril"
- CEPE/ONU 131. "Sistemas avanzados de frenado de emergencia"
- Orden de 17 de febrero de 1999 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- CTE/1612/2002, de 25 de junio, por la que se actualizan los anexos I y II del R.D. 2028/1986, de 6 de junio, relativa a la homologación de vehículos.
- Reglamento (CE) 1222/2009/ del parlamento europeo y del consejo de 25 de noviembre de 2009 sobre el etiquetado de los neumáticos en relación con la eficiencia en términos de consumo de carburante y otros parámetros esenciales
- UITP ciclos SORT (Standardized On Road Test cycle) Standardised protocol, aiming at comparing the energy consumption of buses.
- VDV. 234 Recomendaciones para el puesto del conductor en autobuses de piso bajo (Octubre 2000). "Puesto conducción".
- Norma ISO 16121-1:2012, requisitos ergonómicos para puestos de trabajo de conductores de autobuses.
- Decreto 209/2023, de 28 de noviembre (Código accesibilidad de Catalunya)

25. Anexo 1. Definición de diversos elementos del vehículo

Figura 1.- Distribución interior



Las flechas rojas (los puntos rojos indican la localización ideal de las validadoras sin contacto, azul las magnéticas (debajo de las primeras), amarilla pupitre en los autobuses M1 y verde terminal de consulta S2)

Figura 2. Estructura y tapicería asiento pasaje

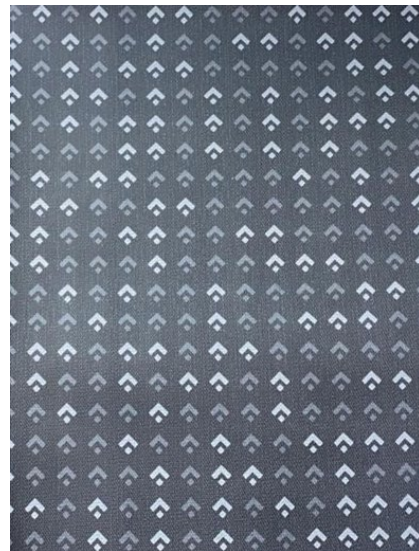


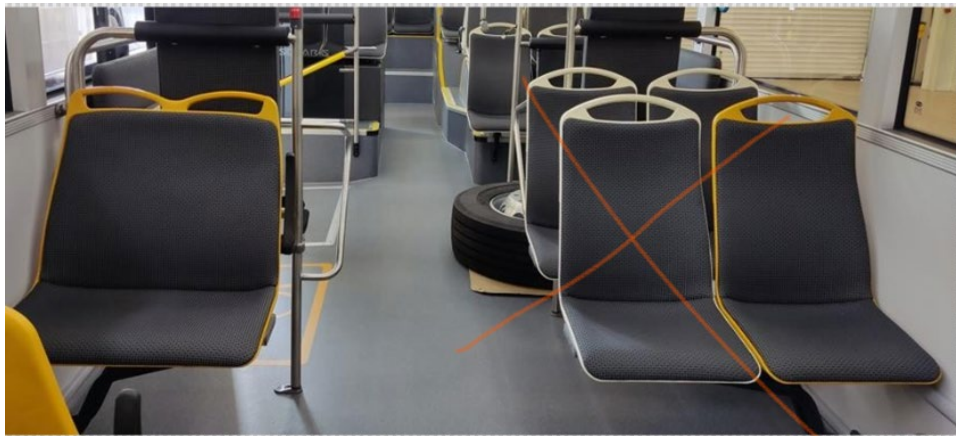
Figura 3.- Percha trasera asientos



Figura 4.- Asidero/agarradero



Figura 5.-Estructura y color asientos PMR



Nota: no se deberán mezclar tipologías de asiento en una misma estructura (en el caso de la imagen, los dos asientos de la derecha deberían ser PMR, para evitar confusiones una vez señalice el asiento adaptado a la pared).

Figura 6.- Suelo/Piso
(Similar a GERFLOR Jupiter HESEN 4758)



Figura 7.- Espacio PMR-SR (Señalización)



Figura 8.- Señalización esquinas y escalones



Sin marcas pies

Figura 9.- Color paredes, montantes y paneles laterales

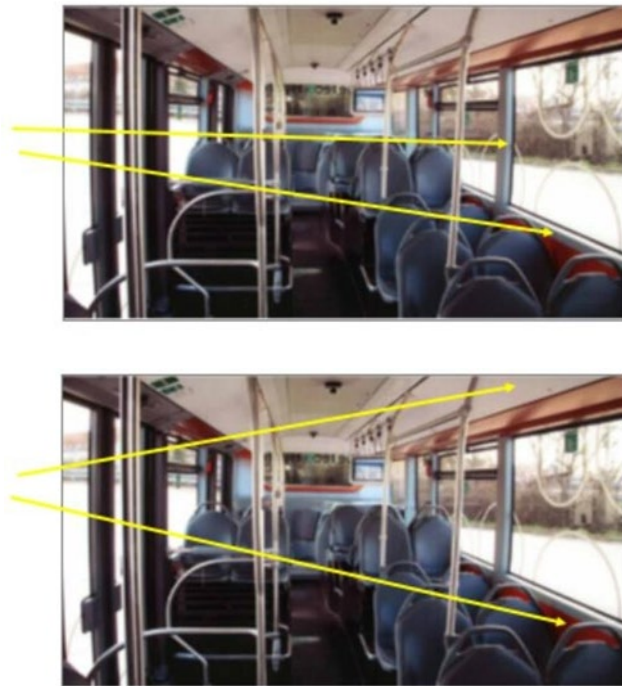


Figura 10.- Color zonas salidas de aire acondicionado

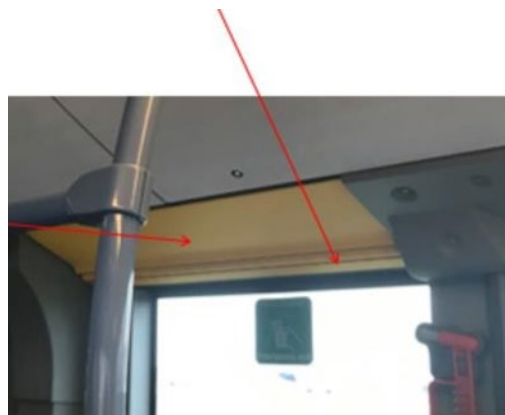


Figura 11. Articulación bus

No aplica.

Figura 12.- Cargador USB

Barras

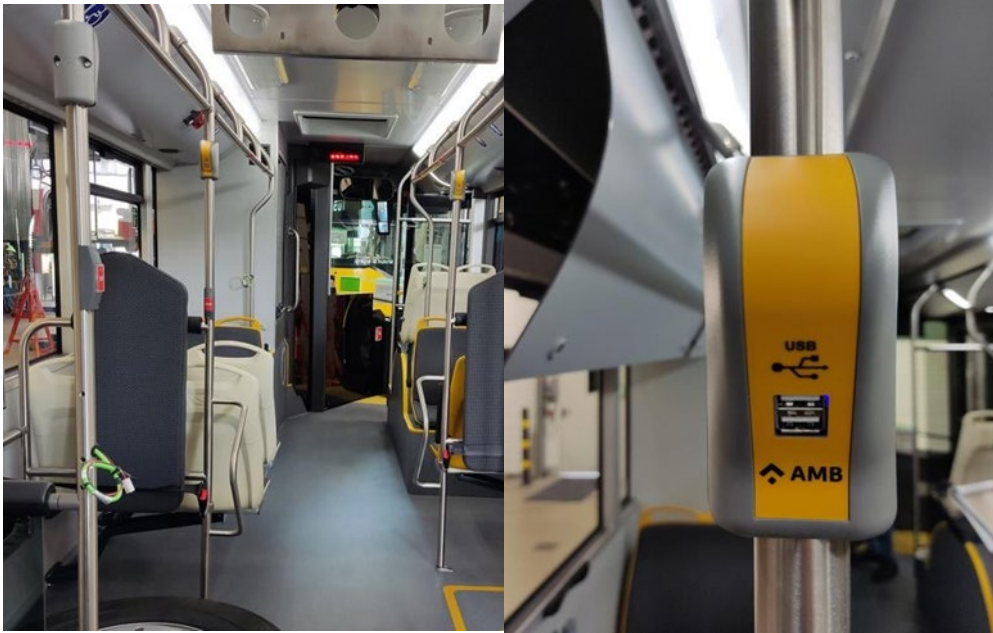


Figura 13.- Iluminación acceso



Figura 14, - Pulsador interior y exterior



Figura 15.- Techo solar



Figura 16. Pintura exterior



Figura 17



Figura 18. RAL pintura exterior

GROC	PLATEJAT	BLANC
RAL = 1003	RAL = 9006	RAL = 9010

Figura 19



Atención a la franja negra bajo la ventana, para evitar gris lateral demasiado grande

Figura 20



Figura 21.- Logo delantero



Alternativamente al montaje tradicional y siempre previa validación se podrá poner un pegamento siguiendo las indicaciones de TGO.

Figura 20.- Vinilos exterior



Figura 21.- Vinilos exterior

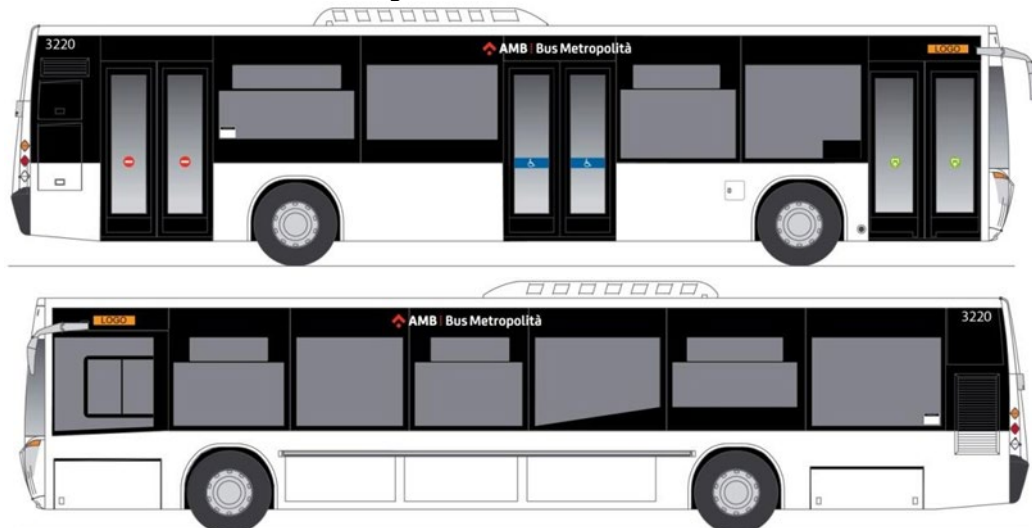


Figura 22.- Señalización ángulo muerto. Conforme a instrucción VEH 21/05.



Figura 23.- Señales de parada y rampa solicitada

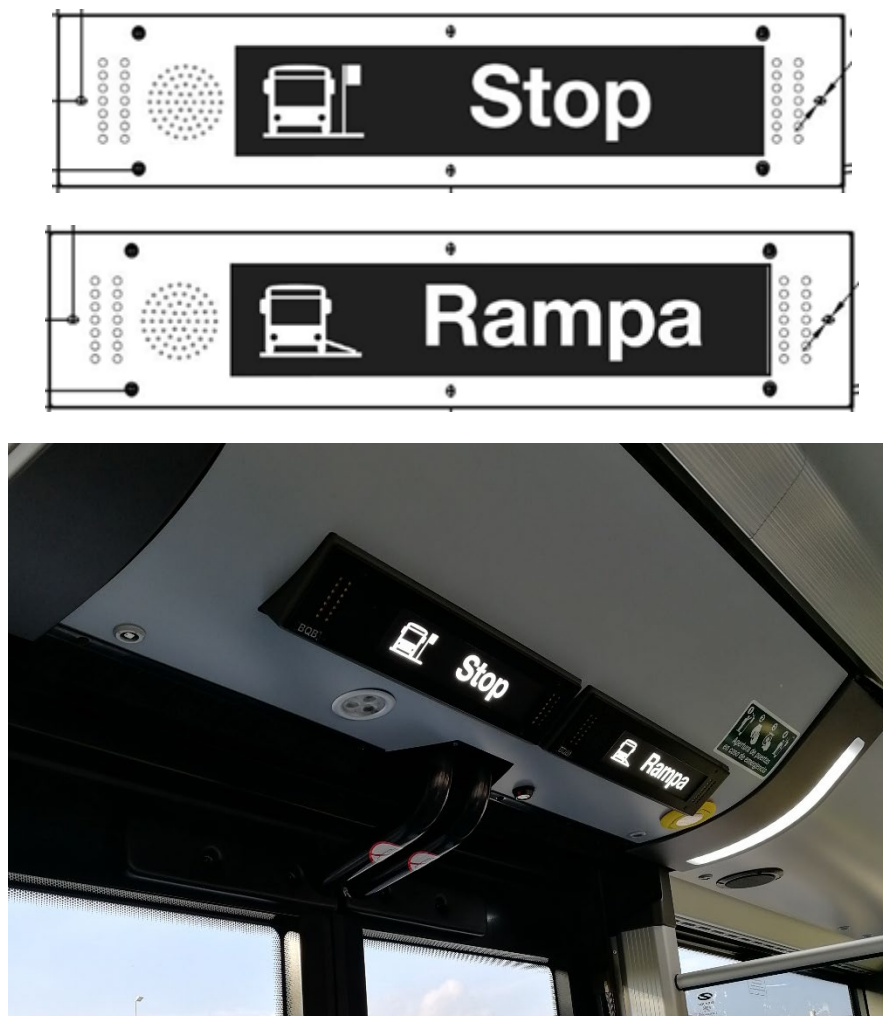


Figura 24.- Barra de protección para que en el caso de desaceleración brusca y su protección



Figura 25. Las mamparas tendrán que estar debidamente protegidas



Figura 26. Pulsadores de emergencia



Figura 27. Rampa de acceso



Figura 28. Cinturones de seguridad, asideros strap y respaldo acolchado zona PMR-SR



Figura 29. Barra abatible (anti-vuelcoc) zona PMR-SR



Figura 30. Agarradero zona PMR



Figura 31. Botón carritos de bebé



Figura 32. Distintivo "anti-bacterial"



Figura 33. Anclaje barra en el respaldo del asiento



Fig 34, Mampara retráctil del habitáculo del conductor, cumple Reglamento 43, tiene contraseña de homologación y monta un sistema de seguridad anti-atrapamiento. Se recoge en la puerta del habitáculo



26. Anexo 2. Sistemas tecnológicos embarcados

26.1. SVV, SAE y SIAM

Objeto

El objeto de esta especificación es la definición de las características técnicas que deben satisfacer los autobuses de nueva adquisición, con el fin de permitir la instalación de la red embarcada que dan servicio a los sistemas de telecomunicaciones embarcados.

Los sistemas comunes son los siguientes:

- Sistemas de validación y venta (magnético y sin contacto T-Mobilitat) (en adelante SVV).
- Sistema de ayuda a la explotación (en adelante SAE).
- Sistema de información al usuario (en adelante SIAM).

Guía de instalaciones y definición de elementos del SVV

A continuación, se describe el conexionado de cada uno de los equipos que integran el SVV para poder solicitar al fabricante de los nuevos vehículos que incluya dichas preinstalaciones (tubos de pasos, cableados de alimentación y cableado de comunicaciones).

Esta descripción es orientativa y puede variar en función de la ubicación de los elementos en cada modelo de autobús, por lo que se debe tomar como guía y no como plano constructivo.

Asimismo, antes de empezar la fabricación se deberá validar que no haya habido cambios en el sistema descrito.

Los equipos del SVV son los siguientes:

- Pupitre 1 UD
- Antena 3G/GPS/WIFI 1UD
- Validadoras Sin Contacto 2 UD
- Validadoras magnética 2 UD
- Terminal de Consulta o terminal de salida 1 UD
- Placa de Conexiones: 1UD
- Bornero 1UD
- Switch EtherWan EX43008 1 UD

Seguidamente, se muestra una planta genérica de autobús con una orientación de las posibles distribuciones de equipos.

El diseño de la carrocería debe prever una integración total de todos los equipos en el vehículo (sean del sistema T-Mobilitat o no), dando especial importancia a las validadoras sin contacto y teniendo presente el carácter provisional de las validadoras magnéticas, que en un futuro próximo serán desinstaladas.

Descripción, cableado, instalaciones y elementos

Todo el cableado deberá dejarse con la suficiente longitud para llegar a los puntos necesarios, por lo que se aconseja dejar 2 metros de coca en los extremos.

Placa de conexiones

Desde la ubicación del cuadro eléctrico del autobús se debe pasar un tubo PMA de Ø12 mm, hasta la ubicación de la placa de conexiones, con el siguiente cableado:

- Cable unifilar de 2,5 mm² (rojo) para alimentación +24 V (+30 directamente de la batería).
- Cable unifilar de 2,5 mm² (negro), masa 0 V (masa de la batería).
- Cable unifilar de 2,5 mm² (marrón), señal de contacto.

- Cable unifilar de 1 mm² (blanco), señal R36

La placa de conexiones tendrá unas dimensiones de 460 x 230 mm. Adicionalmente el sistema requiere de una placa adicional (SPV), por lo que la reserva de espacio para albergar los equipos de SVV debe ser mayor, entorno a 70 x 30 x 25 cm.

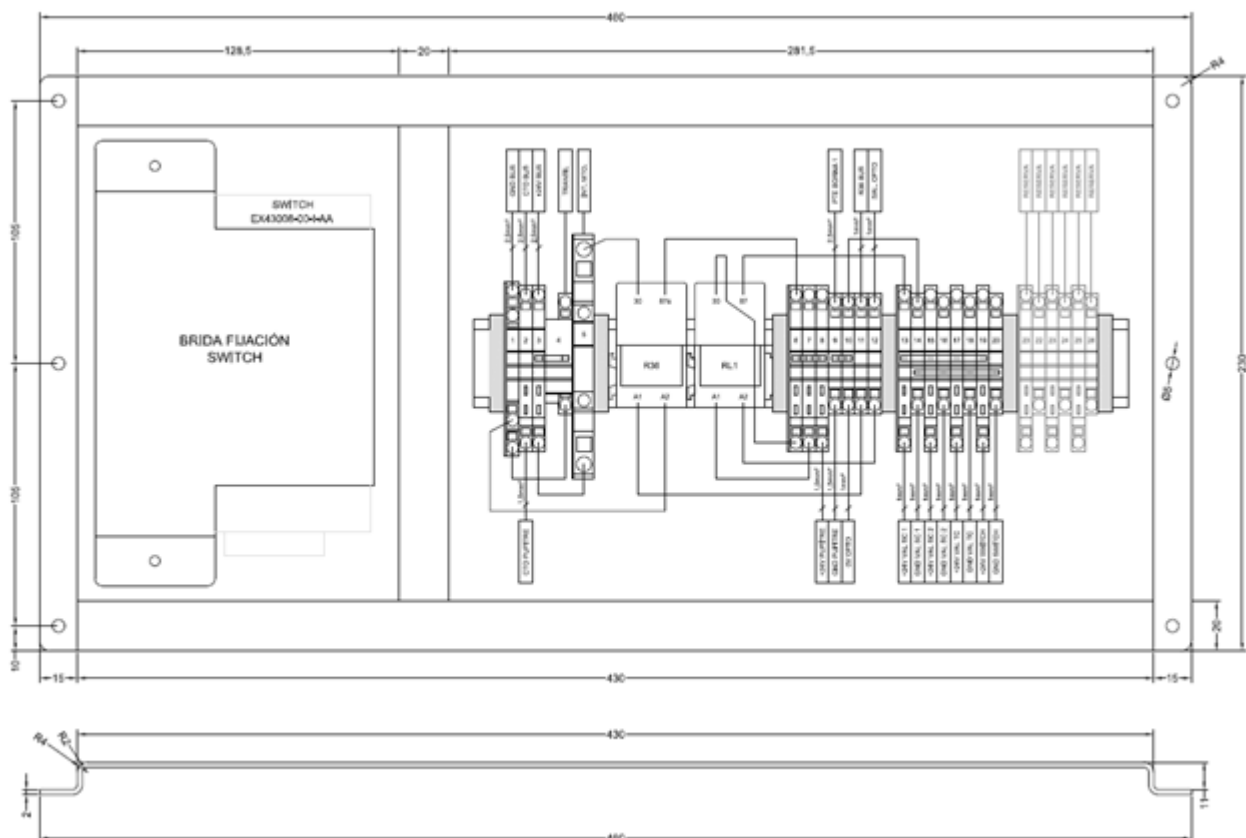
La placa está dimensionada únicamente para concentrar el cableado y las conexiones de la alimentación y las comunicaciones de los elementos T-Mobilitat y los paneles exteriores (cuando sea el caso). No está dimensionada para alojar conexiones de cualesquiera otros elementos como validadoras magnéticas o la CPU del SAE.

Se aconseja ubicar la placa de conexiones de la T-Mobilitat dejando un espacio libre a la derecha para posibilitar la futura ampliación del bornero mediante una placa auxiliar de las mismas características si se requiere concentrar más conexiones en el mismo lugar. Esta placa auxiliar no es un elemento suministrado en el proyecto T-Mobilitat.

La placa de conexiones será fijada a una plancha o a dos bastidores de la estructura del autobús mediante 6 tornillos. Los agujeros reservados a la fijación de la placa de conexiones son de 5 mm de diámetro.

Esquema de la placa de conexiones

- Bornero 1UD (T-mobilitat)
- Switch EtherWan EX43008 1 UD (T-mobilitat)
- Caja conexiones (sistema magnético)



26.2. Pupitre

Este elemento se encuentra siempre en la parte delantera del autobús, a la derecha de la zona del conductor.

Se deberá llevar a cabo:

- Suministro e instalación del soporte para pupitre T-Mobilitat (ejemplo soporte). Los fabricantes solo tienen que suministrar **el soporte** (parte negra de la foto), la placa de acero con 3 tetones y el conector Hrting son suministro del cliente (Sermetra). El soporte debe tener un mínimo de 3 movimiento diferentes, con palomillas de freno: avance hacia el conductor, rotación en plano horizontal del plato y giro del brazo en el plano horizontal. Debe tener unas dimensiones mínimas de plato de 20 X 20 cm, con un paso central de cables de diámetro mínimo de 4 cm y debe ir ubicado en el frontal derecho del conductor, que tiene que llegar a él sin separar la espalda del respaldo. Los 4 taladros para roscar la placa base se ubicarán y ejecutarán conforme al plano adjunto.



La placa superior viene suministrada con el pupitre T-mobilitat

Suministro e instalaciones del cableado específico

Desde la ubicación de la placa de conexiones se deberán llevar los siguientes cables de alimentación y comunicaciones hasta el pupitre:

- Cable unifilar de 1,5 mm² (rojo), alimentación +24V.
- Cable unifilar de 1,5 mm² (negro), masa 0 V.
- Cable unifilar de 1,5 mm² (marrón), señal contacto.
- Cable unifilar de 1 mm² (negro), señal OPTO.
- Cable unifilar de 1 mm² (gris), señal OPTO.
- FTP Cat 6 "Multibring", comunicaciones.

Además, desde diferentes ubicaciones también se hará llegar (si procede) el siguiente cableado al pupitre:

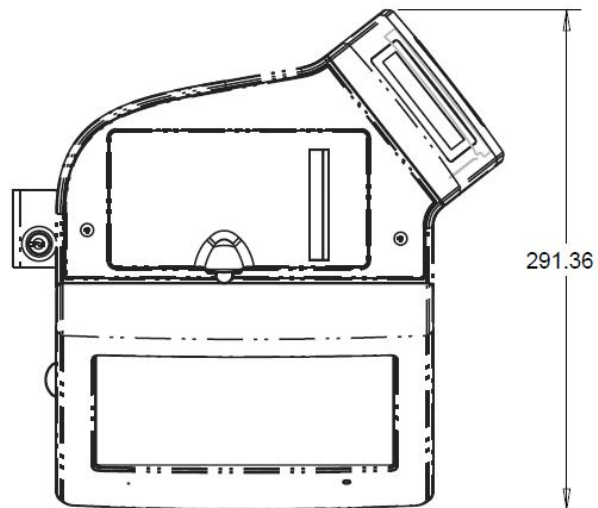
- Manguera de 3 x 0,5 mm², comunicaciones paneles exteriores (desde paneles exteriores).
- Manguera de 3 x 0,5 mm², comunicaciones CPU SAE (desde CPU SAE).
- 1 tubo de PMA de Ø17 mm o superior para pasar el cableado de las antenas (3xLMR100) (desde la antena).
- 2 mangueras de 3 x 0,5 mm², comunicaciones validadoras magnéticas (desde caja de relés de las validadoras magnéticas).

Dimensiones del pupitre

El pupitre es el equipo central de proceso del sistema de billeteaje y dispone de varias funciones. Incorpora una pantalla TFT de 8,4", con panel táctil, que hace de interfaz con el conductor.



Vista lateral del pupitre



PIEZA G-311111

0°

Technical drawing showing the front view of a mechanical part, labeled "PIEZA G-311111". The drawing includes dimensions and labels for various features:

- Overall width: 101.7
- Central hole diameter: Ø10
- Mounting holes (Ø4.2) are located at the top, bottom, and sides.
- Labels for mounting holes: M30CA M6, M30CA M8, M30CA M6, M30CA M8, M30CA M6, M30CA M8, M30CA M6, M30CA M8.
- Dimensions for hole positions: 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7.
- Other dimensions: 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7, 101.7.

4.2.3.2.- Fijación y conexionado del pupitre

El pupitre dispone de un sistema de anclaje compuesto de una base metálica que incorpora 3 pernos para poder ser anclado:



Imagen 4: Parte inferior del pupitre.

En la parte superior de la base donde se encuentran los pernos también está la caja soporte del conector modular externo que lleva las señales de alimentación y comunicaciones del autobús, además de la señal de conexión de la tarjeta inteligente con memoria.

A continuación se muestra una imagen de la base del sistema de anclaje del pupitre:

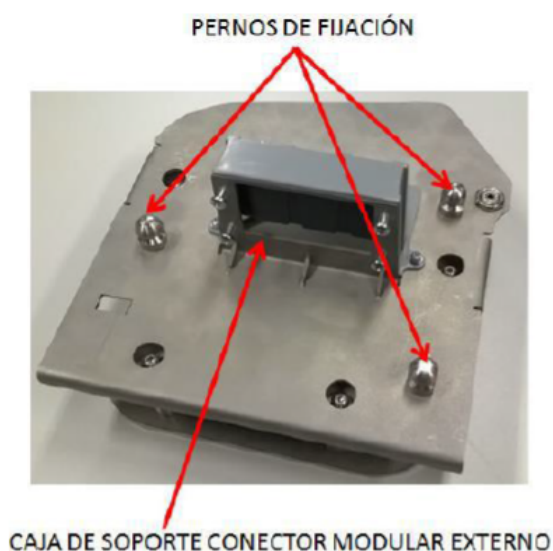


Imagen 5: Base de anclaje (parte superior).

En la parte inferior de la base de anclaje, existen 9 taladros pasantes que permiten atornillar la base al soporte del pupitre.

Como la fijación se realiza únicamente con 3 tornillos, gracias a estos taladros, el pupitre puede ser posicionado horizontalmente en tres ángulos diferentes.

A continuación, se muestra la parte inferior de la base de anclaje donde se indican las posiciones en las que puede ser fijada la base al autobús:

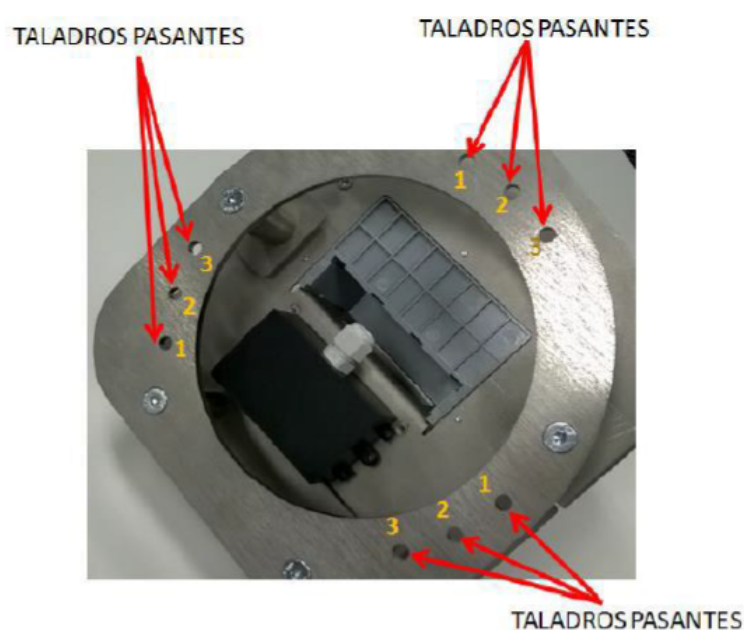


Imagen 6: Base de anclaje (parte inferior).

Además, tal y como se ha especificado anteriormente, se instalará un soporte para la fijación de la base del pupitre cuya solución está pendiente de definir. En el momento en que se disponga del diseño del soporte del pupitre, este documento será actualizado.

Antena multibanda

La antena la suministrará el cliente (Sermetra). El fabricante del vehículo pondrá las fechas para recibir: la

antena, sus instrucciones de montaje y el certificado de compatibilidad electromagnética, en cuyo caso montará la antena garantizando la estanqueidad del conjunto.

Este elemento se instalará siempre en el **exterior** del vehículo, en concreto en la parte superior del techo de la zona delantera del autobús, justo encima de la zona del conductor y las principales características del mismo son:

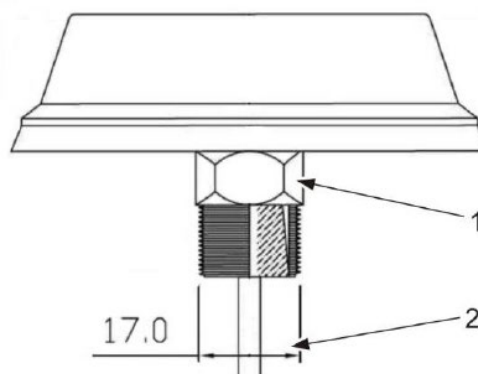
- Antena multibanda 3G/L TE+WLAN2.4G+GPS.
- Dimensiones de la antena: 80 x 23 mm (dxh).

El paso del cableado que viene fijado a la antena (3 cables LMR100) será realizado por un tubo PMA de Ø17 mm desde la posición en la que se ubique en el techo hasta la zona del pupitre. Para la ubicación e instalación de este elemento, se deben considerar las siguientes indicaciones:

- No se realizarán curvaturas muy marcadas o cerradas con el cableado de la antena para que este no pueda ser comprometido.
- Se debe tener en cuenta que la antena debe estar a más de 100 cm de cualquier protuberancia metálica (compresor de A/C, etc.) y a más de 15-20 cm de cualquier otra antena.
- El orificio para pasar los cables de la antena y la propia rosca tienen que ser 1 mm más grandes que el diámetro de la rosca de la antena.
- Se instalará en la parte interior de la antena una arandela grande o bien una chapa galvanizada (por ejemplo, de 4x4 cm y de 1 mm de espesor) como refuerzo para evitar la rotura de la fibra al roscar la hembra de la antena (elementos no suministrados).
- Se realizará el sellado de la antena con SIKA (o algún producto similar) para evitar filtraciones de agua dentro del autobús.



Antena tribanda y cableado integrado



Mecanizado de la antena (1. Rosca de la antena, 2. Diámetro de paso necesario).

Validadoras y terminal de consulta sin contacto

El terminal consulta tiene las mismas dimensiones y anclaje que las validadoras sin contacto T-Mobilitat, pero con otras funcionalidades:

- Suministro e instalaciones del cableado específico.
- Instalación soporte terminal consulta SVV (el soporte lo suministra el operador).

Desde la ubicación de la placa de conexiones llegará un tubo PMA de protección con el siguiente cableado a cada uno de los elementos:

- Cable unifilar de 1 mm² (rojo), para alimentación +24 V.
- Cable unifilar de 1 mm² (negro), masa 0 V.
- FTP Cat 6 "Multibring", comunicaciones.

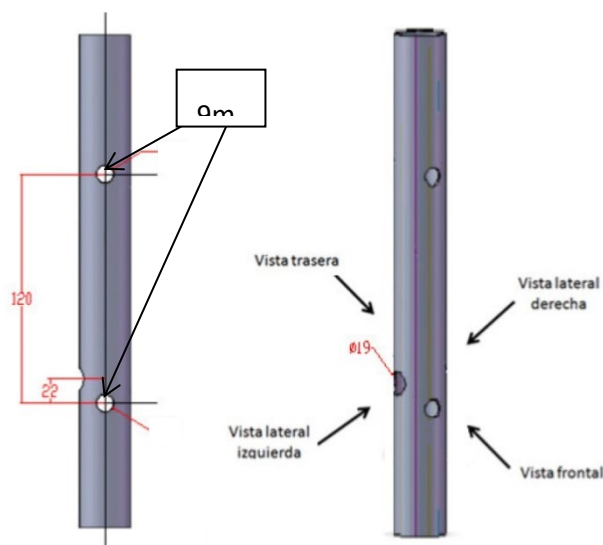
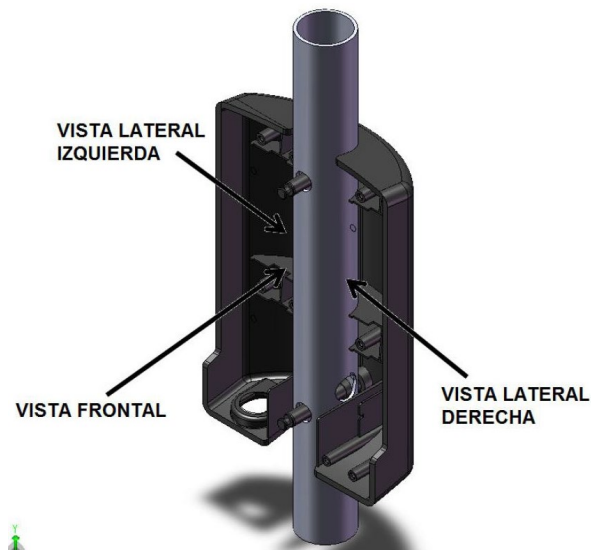
La altura para la instalación de estos equipos dependerá del modelo del autobús. En centro de la pantalla deberá hallarse siempre en un rango de entre 95 y 120 cm desde el suelo (R.D. 1544/2007).

En caso de existir validadora magnética, esta se situará debajo de la validadora sin contacto. Las cotas arriba citadas se referirán a su punto medio en alzado.



Imagen 12. Validadoras SPV y T-Mobilitat en vehículo estándar.

La validadora embarcada está preparada para la fijación en barras de 30 a 35 mm. En dichas barras se deberán realizar dos agujeros pasantes para la fijación de la base de anclaje y un tercer orificio para el paso del cableado.



Taladros necesarios en la barra de sujeción (todas las medidas en mm).

Como se puede observar en la imagen desde la vista frontal con los taladros de Ø9 mm enfrentados, el taladro de Ø19 mm destinado para el paso de cables debe situarse a la izquierda a un ángulo de 90°.

Cables de validadora

Se instalarán cables Ethernet FTP Cat 6 sin conectores, suministrado por el fabricante del vehículo, desde cada validadora hasta la plancha de accesorios ubicada en el espacio técnico de telecomunicaciones. Deberán ir debidamente serigrafiados. El cable trascurrirá por dentro de la barra saliendo por el agujero lateral especificado en la imagen anterior de los taladros de la barra de sujeción. Se dejará un tramo libre junto a la barra de 30 cm de longitud.

Se instalará un cable paralelo 2 x 1 mm² (rojo/negro) sin conectores, suministrado por el fabricante del vehículo, desde cada validadora hasta la plancha de accesorios ubicada en el espacio técnico de telecomunicaciones. Deberá ir debidamente serigrafiado. El cable trascurrirá por dentro de la barra saliendo por el agujero lateral especificado en la imagen anterior de los taladros de la barra de sujeción. Se dejará un tramo libre junto a la barra de 30 cm de longitud (imagen siguiente).

Una vez instalados los cables, se dejará un tramo libre junto a la plancha de accesorios en el ETT (espacio técnico de telecomunicaciones) de 100 cm de longitud, enrollado en el interior del mismo a modo de coca eléctrica y debidamente serigrafiados.



Imagen 15. Agujero de salida cables validadora.

Dimensiones de las validadoras



Validadoras Magnéticas

En el caso de que tengan que convivir el sistema magnético con el sistema sin contacto, se deberá realizar el siguiente cableado:

- Desde el pupitre hasta la plancha de accesorios de las validadoras magnéticas (15,5 x 11 x 7,4 cm)

- de grosor): manguera de 3 x 0,5 mm² apantallada, para comunicaciones.
- Desde cada validadora magnética hasta la barra de sujeción del soporte de validador a la plancha de accesorios de las validadoras magnéticas (no suministradas por el proyecto T-Mobilitat): manguera de 4 x 0.75 mm² (blanco, marrón, verde, amarillo) apantallada para comunicaciones.

Dichas mangueras serán suministradas por el fabricante del vehículo y deberán ir debidamente serigrafiadas.

El cable trascurrirá por dentro de la barra, saliendo por el agujero de las barras, se dejará un tramo libre junto a la barra de 50 cm de longitud.

Una vez instalado el cable, se dejará un tramo libre junto a la plancha de accesorios de 100 cm de longitud, enrollado en el espacio técnico de telecomunicaciones a modo de coca eléctrica.

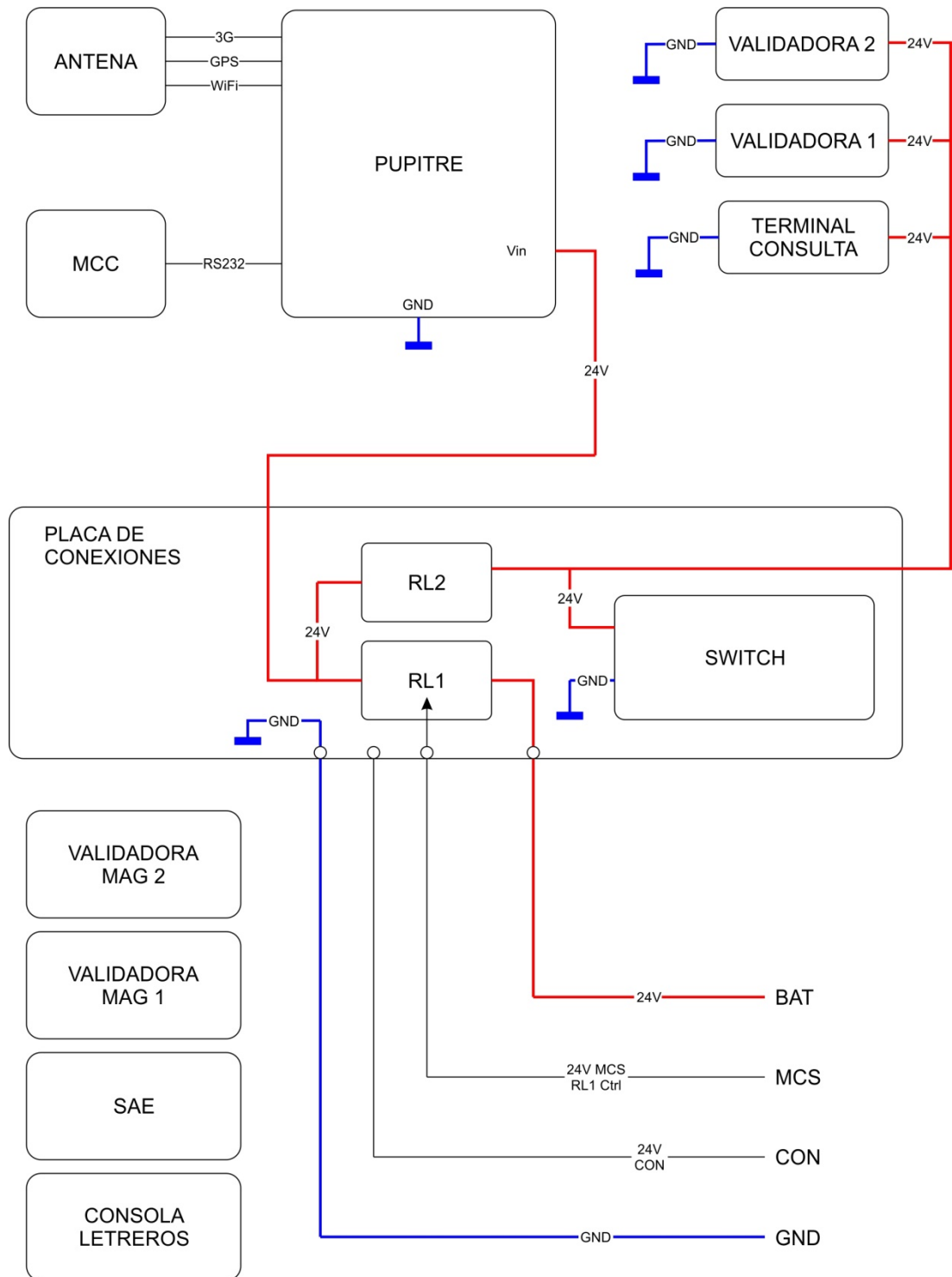
La validadora magnética se situará debajo de la validadora sin contacto.

El anclaje del soporte se efectuará con dos taladros en la barra portante. El primero de ellos para evitar la rotación del equipo y el segundo para el paso de cable.

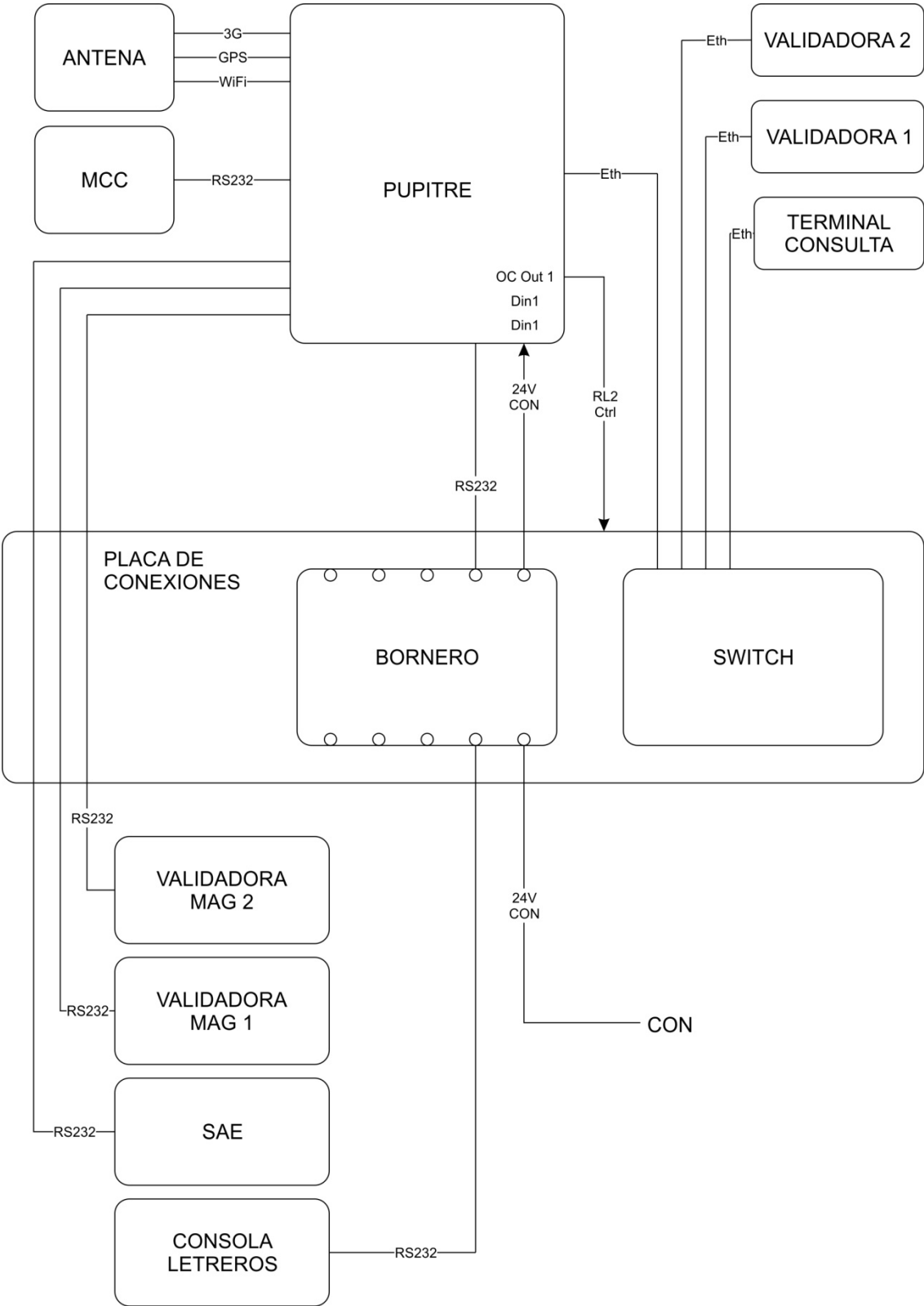
En la imagen adjunta se muestra una instalación de cable de validadora junto con su conector.



Bloques alimentaciones



Bloques de comunicaciones



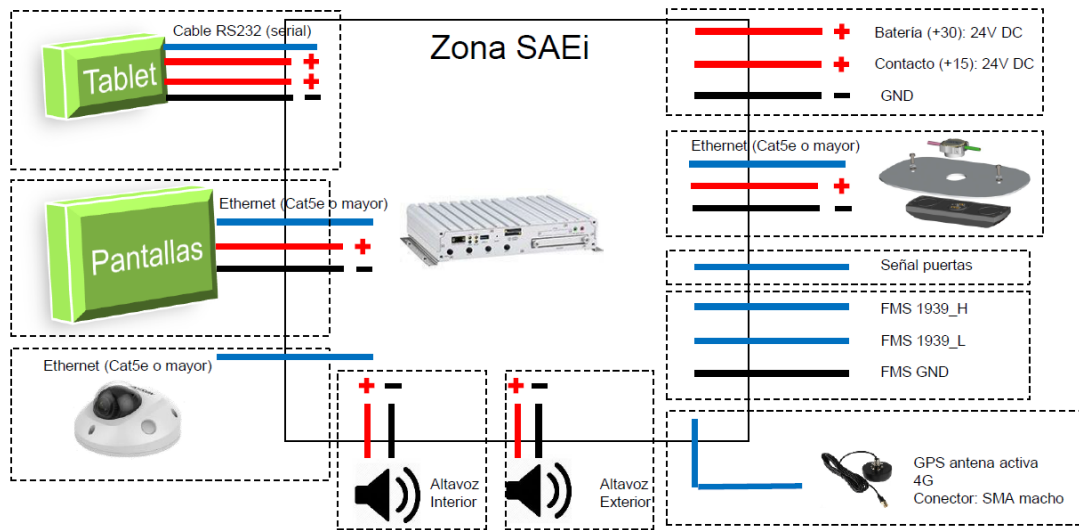
Resumen del cableado (origen y destino)

Origen	Destino	Tipo	Cableado
Cuadro eléctrico	Placa de conexiones T-Mobilitat	Alimentación +24 V directamente de la batería etiquetar como +30. Colocar fusible de 15 A en boca	Cable unifilar de 2,5 mm ² (rojo)

		Masa 0 V, etiqueta GND	Cable unifilar de 2,5 mm ² (negro)
		Señal contacto, etiquetada como +15. Colocar fusible de 15 A	Cable unifilar de 2,5 mm ² (marrón)
		Señal R36, etiqueta R36	Cable unifilar de 2,5 mm ² (blanco)
Validadora SC 1		Alimentación +24 V etiquetada como A-VC1	Manguera de 2x1 mm ² apantallada hilo rojo
		Masa 0 V, etiquetar como 0-VC1	Hilo negro de la manguera anterior
		Comunicaciones, ethernet, etiquetar E-VC1	FTP Cat 6 "Multibring" conexionado ambos extremos
Validadora SC 2		Alimentación +24 V, etiquetada como A-VC2	Manguera de 2x1 apantallada hilo rojo
		Masa 0V, etiquetada como 0-VC2	Hilo negro de la manguera anterior
		Comunicaciones, ethernet etiquetada E-VC2	FTP Cat 6 "Multibring", conexionado en ambos extremos
Terminal de consulta		Alimentación +24V, etiquetar como A-TC	Cable unifilar de 1 mm ² (Rojo)
		Masa 0V, 0-TC	Cable unifilar de 1 mm ² (Negro)
		Comunicaciones, Ethernet, etiquetar E- TC	FTP Cat 6 "Multibring", conexionado en ambos extremos
Consola LETREROS	Pupitre	Comunicaciones, etiquetar como LETREROS	Manguera apantallada 3x0,5 mm ²
Caja de conexiones magnética--SPV	Pupitre	Comunicaciones	Manguera de 3x0,5 mm ² apantallada
Placa de conexiones		Alimentación +24 V, etiquetada A-P	Cable unifilar de 1,5 mm ² (rojo)
		Masa 0V, etiquetada 0-p	Cable unifilar de 1,5 mm ² (negro)
		Señal contacto, etiquetado P3	Cable unifilar de 1,5 mm ² (marrón)
		Señal OPTO, etiquetado P4	Cable unifilar de 1 mm ² (negro)
		Señal OPTO, etiquetador P5	Cable unifilar de 1 mm ² (gris)
		Comunicaciones, etiquetado E-P	FTP Cat 6 "Multibring"
CPU SAE		Comunicaciones SAE, etiquetado SAEI	Manguera apantallada de 3x0,5 mm ²
Antena multibanda	3G, Wifi y GPS	3x LMR100	
Validadora magnética 1	Caja De Conexiones magnética SPV	Comunicaciones	Manguera 4x1 mm ² apantallada
Validadora magnética 2			Manguera 4x1 mm ² apantallada
Cuadro eléctrico o de la placa de conexiones del SVV		Alimentación	Manguera 3x1,5 mm ²

26.3. Sistema de ayuda a la explotación

Suministro e instalaciones del cableado específico según especificaciones.



27. Anexo 3. Prueba de conducción

En los plazos y términos indicados en el PCAP, se podrá exigir que el licitador ponga a disposición de TGO, sin ningún coste y con personal de TGO, un autobús para poder realizar una prueba de conducción. El autobús deberá ser de características iguales a los autobuses ofertados en cuanto a tipo, dimensiones principales, y tara; y de características iguales o inferiores a los autobuses ofertados en cuanto a capacidad de giro, maniobrabilidad y potencia.

La prueba, en caso de ser requerida por TGO, deberá realizarse durante el periodo de tiempo desde la apertura del sobre 2 y 3 días antes de la apertura del sobre 3.

TGO realizará la prueba de conducción del vehículo consiste en realizar el recorrido o recorridos de las líneas indicadas en el anexo V del PCAP, con el fin de validar in situ que el vehículo puede acceder a todas las calles que es requerido. El vehículo superará la prueba en el caso que pueda realizar dicho recorrido o recorridos sin incidencias, en cuyo caso TGO entregará al licitador un certificado de superación de la prueba de conducción.

Esta prueba tendrá carácter eliminatorio en caso de no superarse.