



Documento Técnico

Especificaciones técnicas de previsiones para la instalación en bus padrón eléctrico de los equipos de control y comunicaciones (cc) para radicado 20180001867 del 14 de noviembre de 2018

DT001
Hoja 1 de 14

Contenido

1. CONTROL Y COMUNICACIONES (CC)	2
1.1. EQUIPOS, ACCESORIOS Y SEÑALES QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES, QUE DEBEN SER SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE DEL AUTOBÚS.....	2
1.1.1. MEMO Módulo Electrónico Monitoreo y Control.....	3
1.1.2. Variables que interactúan con el MEMO por medio de CAN bus.....	3
1.1.3. Gabinete para componentes CC	4
1.1.4. Parlantes y sus circuitos	5
1.1.5. Paneles electrónicos externos e internos del autobús para información al usuario...	6
1.1.6. Botón pánico silencioso.....	7
1.1.7. Agujeros para instalación de antenas CC.....	8
1.1.8. Espacio reservado con platina de refuerzo para pantalla de Conductor.....	8
1.1.9. Platinas soporte para contadores de pasajeros.....	9
1.1.10. Ductos y cableado para equipos del sistema de CC.....	10
1.1.11. Cableado desde las baterías del bus hasta gabinete CC	11
1.1.12. Señales eléctricas de indicación del autobús a la UL (Unidad Lógica)	11
2. EQUIPOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES CC, NO SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE DEL AUTOBÚS.....	12
2.1. CARGAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES CC	12
2.2. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR RELACIONADA CON CC.....	13
3. CONTROL DE CAMBIOS.....	14

1. CONTROL Y COMUNICACIONES (CC)

El autobús operará con un sistema de control y comunicaciones que requiere la instalación de equipos, algunos de los cuales no serán suministrados, ni instalados por el fabricante del autobús. Sin embargo, el autobús deberá entregarse totalmente acondicionado para permitir la instalación de los equipos para CC.

1.1. EQUIPOS, ACCESORIOS Y SEÑALES QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES, QUE DEBEN SER SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE DEL AUTOBÚS

A continuación, se listan todos los componentes necesarios que debe tener un vehículo para la adecuación y correcto funcionamiento de los equipos CC

Ítem	Descripción equipo	Cantidad por bus
2.1.1	MEMO Módulo electrónico de Monitoreo del autobús	1
2.1.2	Gabinete para componentes CC.	1
2.1.3	Parlantes de Megafonía y sus circuitos.	12
2.1.4	Paneles electrónicos información usuario Internos.	2
	Panel electrónico de información frontal externo.	1
	Paneles electrónicos laterales.	3
2.1.5	Botón de pánico silencioso.	1
2.1.6	Agujeros para instalación de antenas CC.	2
2.1.7	Espacio reservado y platina de refuerzo para pantalla de conductor.	1
2.1.8	Platina soporte para contadores de pasajeros.	4
2.1.9	Ductos y cableado para equipos del sistema de CC.	Tabla xx
2.1.10	Cableado del circuito desde las baterías con capacidad para soportar las cargas de los sistemas de Control y Comunicaciones y sus protecciones.	1
2.1.11	Señales eléctricas de indicación del autobús a la UL	4

Tabla 1. Características específicas de los equipos, accesorios y señales de control y comunicaciones

1.1.1. MEMO Módulo Electrónico Monitoreo y Control

El MEMO permite el monitoreo digital de las variables sensibles al funcionamiento del autobús. Es el computador que viene suministrado como parte del autobús y está constituido por un dispositivo electrónico con su software. El MEMO debe permitir la integración con las variables que viajan por el CAN (Controller Area Network) del bus, bajo el protocolo SAE - J1939 del motor y demás dispositivos de medición asociados al autobús (frenos, carrocería, transmisión, etc.).

1.1.2. Variables que interactúan con el MEMO por medio de CAN bus

El MEMO debe permitir almacenar y descargar datos y alarmas de las diferentes variables y transmitirlos a la Unidad Lógica (UL). El MEMO, el sistema de comunicación CAN y los demás módulos que conforman el sistema deben tener representación comercial en Colombia (Presentar en la oferta datos del representante). Las señales mínimas que debe capturar el MEMO y que se deben entregar de forma automática a la UL bajo el protocolo SAE J1939 son:

Acciones	Variable	Descripción – Unidad
Indicaciones de control	Kilometraje recorrido	Kilómetros (1 fracción). Total acumulado.
	Horas de los motores	Horas de funcionamiento
	Cadena de tracción incluida la batería	Código amarillo Código rojo
	Autobús con registro parada	Cualquier tipo de parada V=0, por itinerario
	Aceleración o desaceleración brusca	Arranque brusco - Frenado brusco
	Revoluciones de los motores	Rpm
	Velocidad del vehículo	Km/h
Alarma o falla	Señal Falla de frenos ABS	Estado: normal o irregular
	Aceleración o desaceleración brusca	Estado: Km/h ²
	Cadena de tracción incluida la batería	Estado: normal o irregular

	Pulsador de emergencia silencioso del conductor.	Estado Activo, inactive
Conectividad	Interfaz lógica: Protocolo Estándar de comunicación entre el MEMO y la UL.	CAN BUS Protocolo SAE J1939
	Interfaz física: Protocolo Estándar de comunicación entre el MEMO CAN BUS y la UL.	Conector CAN de tres pines Cable datos estándar CAN BUS J1939

Tabla 2. Características específicas de las Indicaciones a la UL vía CAN BUS

La UL (Unidad Lógica) a bordo del autobús, es el computador de procesamiento local que integra e interactúa de manera directa con el MEMO y con los dispositivos a bordo asociados a los sistemas de CC (Control y Comunicaciones).

La red CAN del autobús debe llegar al gabinete de CC y en la etapa de diseño se debe entregar la información correspondiente a las variables, es decir indicar con claridad para cada una de las variables técnicas, el mapeo (SPN y PGN) del protocolo J1939 que corre dentro del vehículo

1.1.3. Gabinete para componentes CC

El gabinete de CC a suministrar e instalar deberá tener como mínimo las siguientes especificaciones:

Parámetro	Descripción
Tipo	Pedestal (soportado desde el piso) con doble fondo.
Ubicación	Detrás de la silla del conductor, con amortiguación para evitar oscilaciones del gabinete y vibraciones al interior.
Dimensiones Mínimas	80cm x 60cm x 25cm (vertical, horizontal, profundidad), con bandeja para el doble fondo retirable.
Calibre mínimo lámina	16
Protección	Recubrimiento superficial con resistencia a la corrosión.
Pintura	Tipo poliuretano – Gris claro (espesor película superior a 50 micras)
Ductos para cableado	Por debajo del gabinete

Cerradura Chapa	- Llave maestra tipo cuadradillo. (Entregar 2 llaves con el autobús)
Ventilación	Agujeros en las caras laterales del gabinete
Protección de cables	Caucho protector en la zona de paso entre doble fondo y zócalo

Tabla 3. Características específicas del gabinete para componentes de control y comunicaciones



Figura 1. Ubicación gabinete CC. Detrás del panel de la silla de conductor (La figura es sólo ilustrativa)

1.1.4. Parlantes y sus circuitos

El cableado de los parlantes tiene como origen el gabinete de CC y como destino los parlantes en mención, los cuales serán ubicados en el techo del habitáculo de pasajeros, en las ubicaciones que se muestran en la Figura 2, cada ubicación corresponde a un circuito conformado por 3 parlantes, como se detalla en la Figura 12.

Parámetro	Descripción
Circuito de parlantes	Con impedancia entre 4 y 8 ohmios
Cantidad de parlantes total	12
Potencia mínima por parlante	80 watt
Posibles marcas	Sony, Bose, Pioneer o Kendwood
Tipo de cableado	AWG 2x18. Encauchetado
Cableado:	Debe llegar al gabinete de CC. Sin empalmes o empates.
Ubicación	Techo del habitáculo de pasajeros con ductos

Tabla 4. Características específicas de los parlantes y sus circuitos

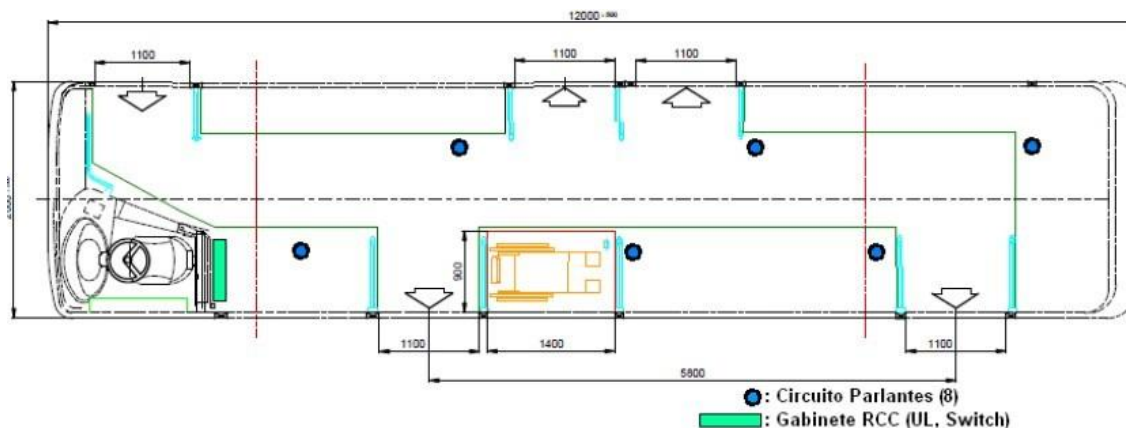


Figura 2. Ubicación del circuito de parlantes embarcados en el autobús

1.1.5. Paneles electrónicos externos e internos del autobús para información al usuario

Los paneles electrónicos para información al usuario deben ser suministrados y deben quedar debidamente instalados, configurados, probados y puestos en funcionamiento con el autobús según el protocolo de comunicaciones RS485. Los paneles electrónicos deben ir cableados y conectados en borneras del gabinete de CC con alimentación independiente por cada panel y deben traer la consola de operación dentro del gabinete CC.

La información que se debe mostrar en los paneles electrónicos debe estar siempre legible y visible, cuando el autobús se encuentre estacionado en una parada autorizada y cuando el autobús está en movimiento cumpliendo con la ruta establecida.

Parámetro	Paneles internos	Panel frontal externo	Panel externo lateral
Tecnología panel	LED – Rojos	LED – ámbar	LED – ámbar
Dimensiones	15cm X 65cm	23cm X 175cm	19cm X 70cm
Ubicación	Parte superior delantera	Parte superior delantera	Parte superior lateral
Referencia	16x128 tipo IP	11x128 -13	11x48-13
Cantidad	(2) Dos	(1) Uno	(3) tres
Marca	MOBITEC		
Comunicación	Protocolo RS485		
Cableado	El circuito de alimentación y la comunicación deben llegar al gabinete de CC.		

Tabla 5. Características específicas de los paneles electrónicos para información al usuario

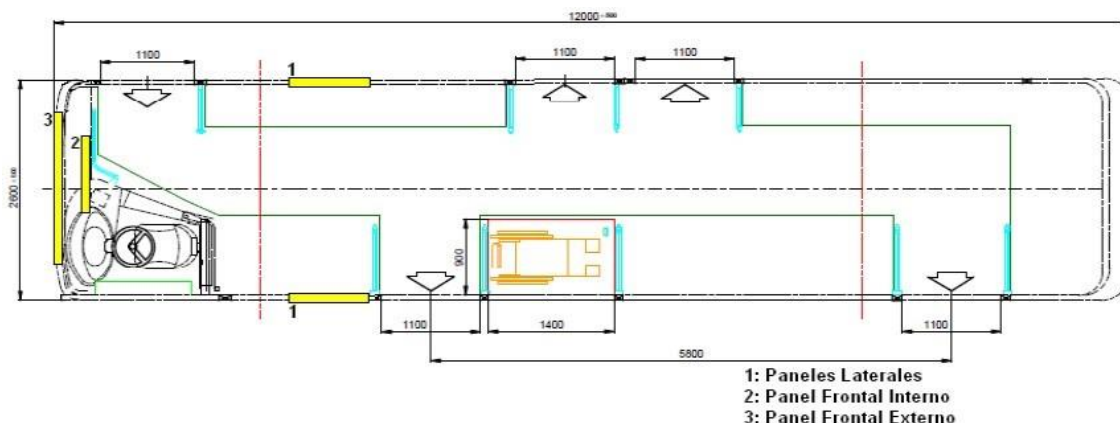


Figura 3. Distribución de paneles electrónicos en el autobús

1.1.6. Botón pánico silencioso

Se deberá diseñar e instalar un botón de pánico silencioso con su señal eléctrica cableada al gabinete de CC, considerando las siguientes especificaciones básicas:

Parámetro	Descripción
Tipo	Botón. NA sin retención. 24 VCD
Capacidad de ciclos	Mayor a 400.000 ciclos
Material	Metálico o plástico
Ubicación en el bus	Consola de conductor - cerca mando de la caja
Cableado	Debe llegar al gabinete de CC sin empalmes.

Tabla 6. Características específicas del botón de pánico silencioso



Figura 4. Ubicación del botón de pánico silencioso. (La figura es sólo ilustrativa)

1.1.7. Agujeros para instalación de antenas CC

Se deben realizar dos (2) agujeros de ½" (12.7mm) de diámetro en el techo (figura 6). Los agujeros deben venir pre-sellados para la entrega del autobús. Se debe colocar el ducto desde los agujeros hasta el gabinete de CC, para que el Metro instale el cable de las antenas, tal como se aprecia en la figura 5. El Centro de los agujeros coincidente con el centro de gabinete RCC.



Figura 5. Ubicación de la antena WIFI y de la antena dual de comunicaciones (celular, GPS)

Se debe colocar una tapa en el techo interior del autobús y de fácil desmonte, para la inspección e instalación de las antenas como lo muestra la figura 6.



Figura 6. Tapa en el techo para inspección de antenas

1.1.8. Espacio reservado con platina de refuerzo para pantalla de Conductor

Se debe reservar un espacio cerca y accesible al conductor (consola) de medidas 20x15x15 cm (largo-ancho-profundidad) con una platina de refuerzo en la base (figura 10). Allí será ubicada una pantalla tipo TFT (para la gestión de tráfico) de diagonal de 7 pulgadas, la cual no hace parte del suministro del bus.

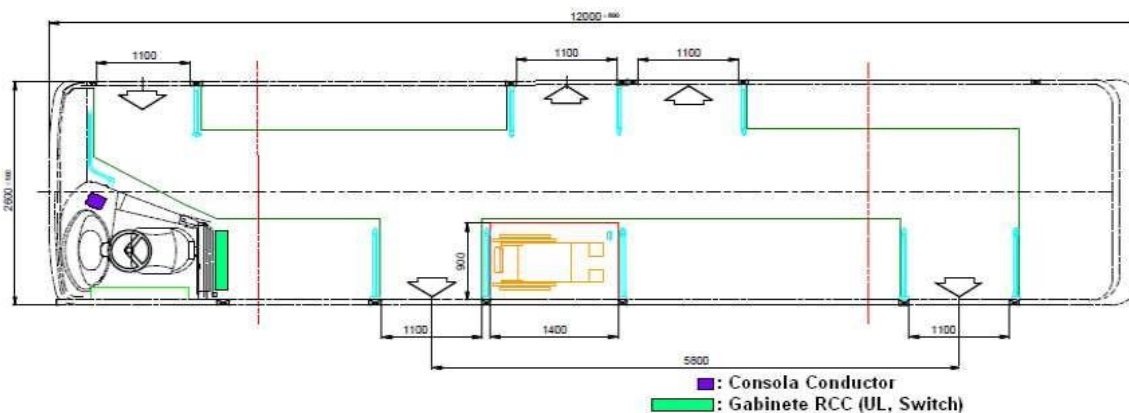


Figura 7. Detalle de dimensiones y ubicación de consola del conductor (La figura es sólo ilustrativa)

1.1.9. Platinas soporte para contadores de pasajeros

Las platinas de soporte para las cámaras deben ser instaladas sobre el piso, al interior de las carpetas. El centro de la platina debe coincidir con la línea central de cierre de las puertas.

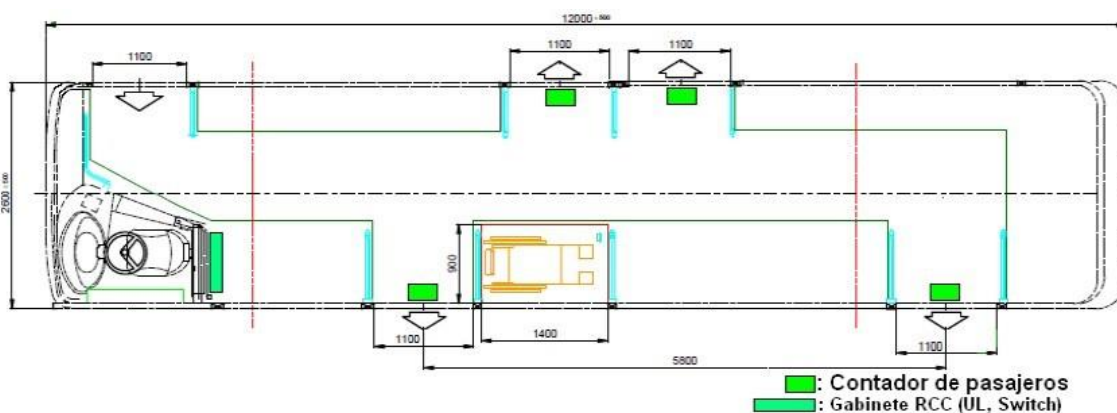


Figura 8. Ubicación de las platinas para los contadores de pasajeros

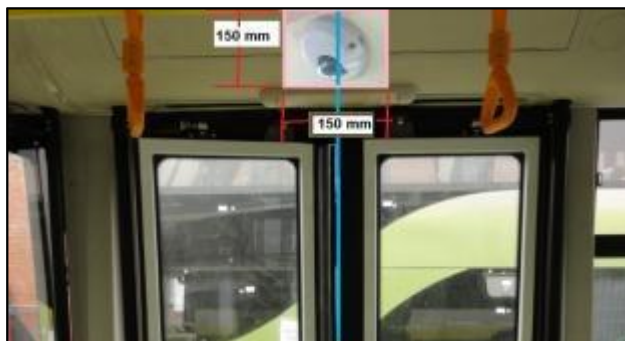


Figura 9. Ubicación del contador de pasajeros con respecto a la línea de cierre de puertas.

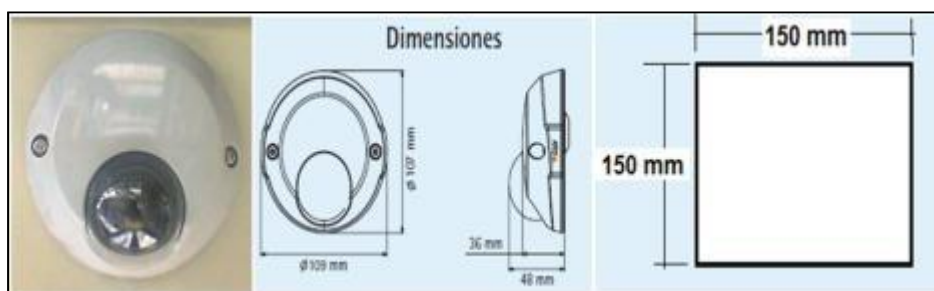


Figura 10. Detalle dimensiones de la platina de soporte para el contador de pasajeros

1.1.10. Ductos y cableado para equipos del sistema de CC

Los ductos se instalarán con origen desde los equipos de CC conforme a la Figura 11, para la instalación de los equipos de CC, se deberá incluir en sus costos y diseños la instalación de los siguientes ductos independientes para cada equipo, considerando la siguiente tabla básica:

Destino	Origen del ducto	Dimensión mínima del ducto	Cableado
Gabinete CC	Memo, CAN BUS	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	Comunicación CAN J1939
	Consola conductor	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No
	Botón de pánico	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	AWG 2x18 encauchetado
	Altavoz conductor	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No
	Micrófono conductor	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No
	Paneles interiores frontal	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	AWG 3x18 encauchetado y blindado
	Panel exterior frontal	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	
	Paneles exteriores laterales	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	
Contador pasajeros puerta 1	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No	

Contador pasajeros puerta 2	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No	
Contador pasajeros puerta 3	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No	
Contador pasajeros puerta 4	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No	
Circuito de parlantes 1	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	AWG	2x18
Circuito de parlantes 2	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	encauchetado	
Agujeros para antenas	Tubería flexible de $\varnothing \frac{1}{2}$	No	

Tabla 7. Características específicas de los ductos y cableado del sistema de CC

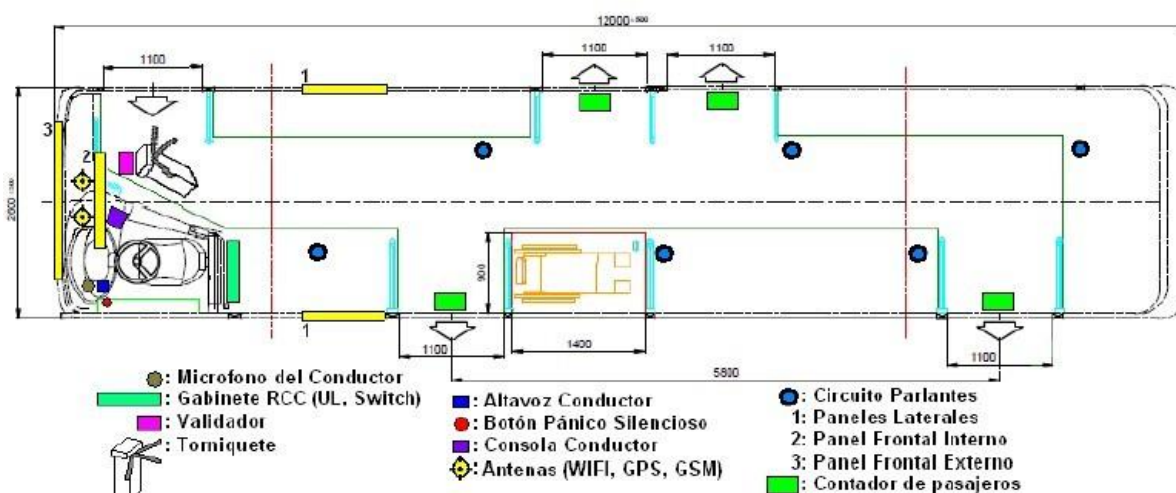


Figura 11. Ubicación de equipos CC

1.1.11. Cableado desde las baterías del bus hasta gabinete CC

El gabinete de CC se debe alimentar con cable desde la batería, con dedicación **exclusiva** para alimentar los sistemas a instalar allí. Su protección será de 20 Amperios saliendo de la batería.

1.1.12. Señales eléctricas de indicación del autobús a la UL (Unidad Lógica)

Se deberá entregar las señales eléctricas, que se especifican en la Tabla 8, de forma independiente en el gabinete de CC.

Señal	Descripción	Marcación
Señal de +24v	Contacto de motor arrancado	1
Señal de +24v	Señal de contacto abierto del switch de encendido	2

Señal de +24v	Señal de voltaje de batería permanente de +24 volt DC	3
Señal de +24v	Señal de puertas: Abiertas (24 volt) – Cerradas (0 volt).	4
Señal análoga de 0 a +10 Vdc	Nivel de carga de baterías de tracción	5

Tabla 8. Características específicas de las señales eléctricas del autobús a la Unidad Lógica

2. EQUIPOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES CC, NO SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE DEL AUTOBÚS.

Ítem	Descripción equipo	Cantidad
1	Unidad lógica (UL)	1
2	Pantalla TFT de conductor para la gestión de tráfico	1
3	GPS	1
4	Modem celular GPRS	1
5	Equipo WIFI	1
6	Antenas (GPS, GPRS, WIFI)	2
7	Contador de pasajeros	4
8	Micrófono conductor	1
9	Altavoz conductor	1

Tabla 9. Equipos de CC por vehículo, no suministrados por el fabricante del autobús

2.1. CARGAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES CC

Las baterías del autobús deberán soportar la carga adicional de los equipos embarcados de CC. Los cables deben estar marcados digitales ser cero (0) Lógico 0 VDC y uno (1) lógico 24 VDC.

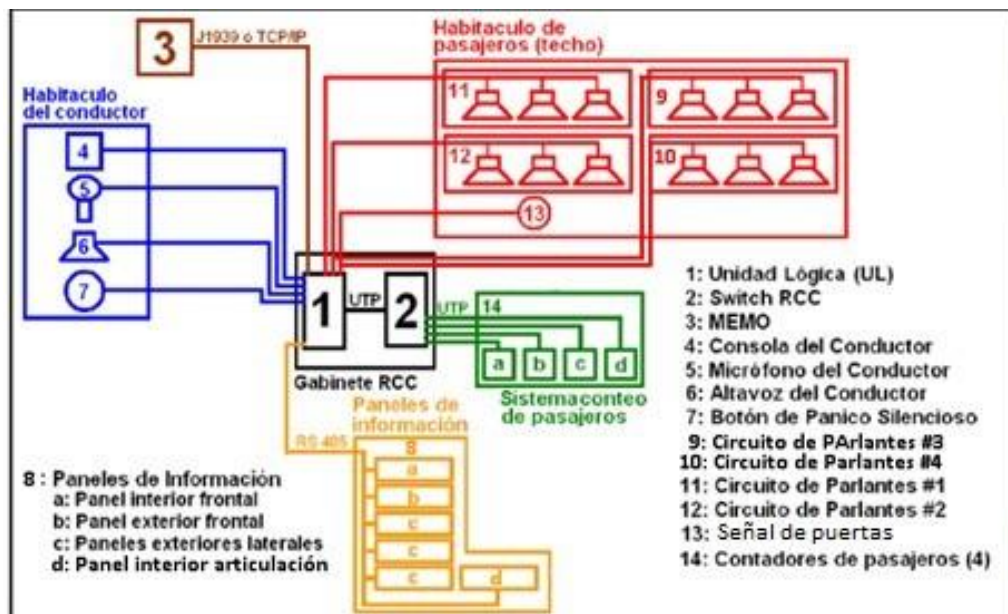


Figura 12. Conexionado de señal equipos CC

Las baterías deberán contar con la disponibilidad de carga para el equipo de CC a una alimentación de 24 V DC a 20 Amperios.

2.2. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR RELACIONADA CON CC

En las etapas del suministro del vehículo se deberá entregar la correspondiente documentación:

Etapa	Información a entregar
Diseño del autobús	Tabla de valores de los fusibles.
	Calibre de conductores.
	Planos de ductos y eléctricos.
	Memoria de cálculos de conductores.
	Planos definitivos.
	Mapa de Memoria de las variables CAN bus (SPN PGN).

Tabla 10. Documentación a entregar con el sistema de CC



Documento Técnico

Especificaciones técnicas de previsiones para la instalación en bus padrón eléctrico de los equipos de control y comunicaciones (cc) para radicado 20180001867 del 14 de noviembre de 2018

DT001
Hoja 14 de 14

3. CONTROL DE CAMBIOS

Se indican los cambios realizados a las últimas versiones

Versión	Descripción
Versión 1	Documento entregado por el área Sistema Operativo para dar respuesta a la solicitud de información con radicado Metro 20180001867 del 14 de noviembre de 2018, generada por Metroplús S.A.

Nota: todos los campos del documento ya sean tablas o texto, deben ser diligenciados. Si en alguno de los campos no se requiere información, se debe diligenciar con NA (No Aplica).