

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 1 de 56*

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**“SUMINISTRO DE  
UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021”**

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS



**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 2 de 56****INDICE**

1.	OBJETO.....	5
2.	ALCANCE .....	5
3.	DEFINICIONES.....	6
4.	REQUERIMIENTOS DE LA OFERTA.....	7
5.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	8
	5.1. REQUERIMIENTOS GENERALES .....	8
	5.2. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS .....	9
6.	REQUERIMIENTOS DE LOS COMPONENTES Y SISTEMAS.....	10
	6.1. BOGIES .....	11
	6.1.1. BASTIDOR DEL BOGIE .....	13
	6.1.2. PARES MONTADOS.....	13
	6.1.3. RODAMIENTOS DE PUNTA DE EJE .....	14
	6.1.4. SUSPENSIÓN PRIMARIA.....	15
	6.1.5. SUSPENSIÓN SECUNDARIA.....	15
	6.1.6 LUBRICADOR DE PESTAÑA.....	15
	6.2. CAJA.....	16
	6.2.1. BASTIDOR .....	17
	6.2.2. CABINA DE CONDUCCIÓN .....	18
	6.2.3. SALÓN DE PASAJEROS .....	20
	6.2.3.1. VENTANILLAS.....	21
	6.2.3.2. ASIENTOS.....	21
	6.2.3.3. PORTAEQUIPAJES .....	22
	6.2.3.4. COMODIDADES PARA PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA .....	22
	6.2.3.5. ILUMINACIÓN SALÓN DE PASAJEROS.....	22
	6.2.4. INSTALACIONES SANITARIAS.....	23
	6.2.5. PUERTAS .....	24

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS TROCHA ANCHA 2021	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 3 de 56</b>

6.2.6	REQUERIMIENTOS AMBIENTALES .....	24
6.2.7	CONFORT TÉRMICO .....	25
6.2.8	AIRE ACONDICIONADO .....	25
6.3	CADENA CINEMÁTICA .....	26
6.3.1	MOTOR DIESEL .....	26
6.3.2	TRASMISIÓN .....	27
6.3.3	ARENEROS .....	28
6.3.4	TRACCIÓN Y CHOQUE .....	28
6.4	SISTEMA DE FRENO .....	29
6.4.1	ACTUADORES DE FRENO .....	31
6.4.2	SUMINISTRO DE AIRE COMPRIMIDO .....	32
6.4.3	CAÑERÍAS NEUMÁTICAS .....	32
6.5	SISTEMA DE COMBUSTIBLE .....	33
6.5.1	TANQUE DE COMBUSTIBLE .....	33
6.6	SISTEMA ELÉCTRICO .....	34
6.6.1	GENERACIÓN ELÉCTRICA AUXILIAR .....	36
6.7	SISTEMA ELECTRÓNICO .....	36
6.7.1	SISTEMA DE REGISTRO DE HORAS/KM DE OPERACIÓN .....	38
6.8	SISTEMAS DE SEGURIDAD .....	38
6.8.1	SISTEMA DE SEGURIDAD HOMBRE VIVO .....	38
6.8.2	SISTEMA REGISTRADOR DE EVENTOS .....	38
6.8.3	PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO .....	39
7	REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS .....	39
7.1	CALIDAD DE LAS SOLDADURAS .....	39
7.2	PIEZAS CONFORMADAS EN PRFV .....	40
7.3	PINTURA Y TRATAMIENTO SUPERFICIAL .....	41
7.4	MATERIALES PROHIBIDOS .....	42
8	SEGUIMIENTO DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO .....	43

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**


**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 4 de 56**

8.1	DIAGRAMA GANTT .....	43
8.2	MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN AVANCE .....	44
8.3	CONTROL CALIDAD DE FABRICACIÓN .....	46
9	ENSAYOS .....	46
9.1	PRUEBAS ESTÁTICAS .....	46
9.2	PRUEBAS DINÁMICAS .....	46
10	LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA .....	47
11	RECEPCIÓN PROVISORIA.....	47
12	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	48
13	GARANTÍA .....	48
14	ASISTENCIA TÉCNICA.....	50
15	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....	51

ANEXO 1 PLANILLA DE COTIZACIÓN

ANEXO 2 PRUEBAS ESTÁTICAS

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 5 de 56</b>

## 1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto contratar el suministro de DOS (2) Unidades Livianas Autopropulsadas de (COCHES MOTORES) de pasajeros de DOS (2) coches cada una para los servicios de transporte de pasajeros de trocha ancha.

## 2. ALCANCE

En el presente Pliego se definen las características técnicas de las Unidades Livianas Autopropulsadas (COCHES MOTORES) para la prestación del servicio ferroviario de pasajeros de media distancia aptos para circular en la Red Ferroviaria de Trocha Ancha de la República Argentina. Estas comprenden capacidad de transporte de pasajeros, dimensiones, velocidad máxima, cadena cinemática, sistema de freno, tipo de bogies, climatización de salones y cabinas, tipo de puertas y equipamiento de seguridad para la operación de las Unidades, personal de conducción y para los pasajeros.

Las Unidades propuestas deberán cumplir con las normas y reglamentaciones vigentes en la República Argentina.

En caso de vacío legal se adoptarán las normas de los Organismos Internacionales vigentes en la materia.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 6 de 56*

### 3. DEFINICIONES

A los efectos de estas Especificaciones Técnicas, se tendrán en cuentas las definiciones asignadas a continuación:

**“Adquisición de Unidades Livianas Autopropulsadas Trocha Ancha 2021”** significan los COCHES MOTORES que serán suministradas bajo esta contratación conforme el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

**“COCHES MOTORES”** significan cada una de las unidades que componen las Unidades Livianas Autopropulsadas Trocha Ancha que serán suministradas bajo esta contratación conforme el presente Pliego de Especificaciones Técnicas compuesta cada una de una unidad motriz y una remolcada.

**“Contratista”** se refiere a la persona física jurídica, o su representante, proveedor de lo requerido en este pliego.

**“Asistencia Técnica”** es la asistencia técnica a ser prestada por el Proveedor al Comitente durante la fase de puesta en servicio de conformidad con esta especificación.

**“Bienes Suministrados”** significa las Unidades Livianas Autopropulsadas Trocha Ancha, la Documentación Técnica, y la Asistencia Técnica.

**“CNRT”**, significa Comisión Nacional de Regulación del Transporte de la República Argentina.

**“Comitente”** significa SOFSE.

**“Documentación Técnica”** es la documentación a ser proporcionada por el Proveedor al Comitente.

**“Período de Garantía”** es aquel período estipulado en el Apartado 13 del presente, durante el cual el Proveedor es responsable de cualquier desperfecto o daño

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS



GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
 SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
 TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 7 de 56*


directo que surja de algún desperfecto de cualquiera de los Bienes Suministrados, en los términos del citado apartado.

“**Proveedor**” se refiere a la persona física jurídica, o su representante, Contratista de lo requerido en este pliego.

“**SOFSE**” significa Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado de la República Argentina.

#### 4. REQUERIMIENTOS DE LA OFERTA

- El Contratista deberá presentar el diseño final de las unidades a proveer, el cual deberá ser claro, objetivo, suficientemente explícito para poder evaluarlo, comprendiendo las vistas y cortes necesarios, planta transversal y longitudinal y toda otra vista en perspectiva que sea ilustrativa.
- Asimismo, describirá la ubicación precisa de los equipos, teniendo en cuenta la repartición de los pesos de los conjuntos y subconjuntos integrantes de los coches, debiendo atender a las facilidades de acceso para el mantenimiento corriente y evitar la acumulación de suciedad.
- Deberá contener de los sistemas eléctricos y neumáticos, detalle y hojas de datos de los principales equipos componentes de los sistemas de tracción, motor diésel, transmisión, control, freno, climatización, puertas, etc
- Deberá presentar la PLANILLA DE COTIZACIÓN conforme al Modelo agregado en el **ANEXO 1** de este documento.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 8 de 56</b>

## 5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

### 5.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

Las Unidades para adquirir deberán reunir las siguientes condiciones generales:

Serán de conducción bidireccional y estarán compuestas por dos coches acoplados entre sí, ambos con cabinas de conducción en sus extremos, uno de ellos motriz y el otro remolcado (M+Rc).

El coche motriz contará con dos bogies, uno de ellos, el del extremo cabina contará con los dos ejes tractivos.

El coche remolcado contará con dos bogies de igual diseño a los del coche motriz, pero ambos conducidos.

Deberán presentar un diseño que contemple amplia visibilidad y disposición ergonómica de los asientos, dispositivos de operación y control para conductor y acompañante y arreglo interior de diseño actualizado para los pasajeros, con asientos, ventanas, iluminación y climatización, adecuados para el tipo de servicio que deberán cumplir.

Deberán poseer tableros de destino electrónicos instalados en la parte superior del parabrisas de la cabina de conducción.

Dispondrán de puertas laterales de cierre centralizado y en el interior de los salones, de los espacios y las instalaciones reglamentarias para discapacitados, en número que se determinará de acuerdo con el servicio a prestar.



PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 9 de 56</b>

Desde la cabina de comando, además de efectuarse todas las maniobras relativas a la conducción de la Unidad, deberán accionarse los comandos de los equipos instalados en el coche remolcado, recibir las informaciones del estado de funcionamiento y las de eventuales fallas que se produjeran en los sistemas.


Los cuerpos de los coches serán construidos con perfiles y chapas de acero planas y/o conformadas de calidad adecuada para cumplimentar las exigencias de los cálculos de resistencia, piezas de PRFV en los frentes y otros sectores en los que se admitan sin comprometer la resistencia estructural del conjunto. En los frentes en PRFV deberán usarse como protección perfiles estructurales por detrás para ofrecer una adecuada protección al personal de conducción.

Ambos coches de la Unidad estarán vinculados entre sí mediante una barra amortiguada, y en ambas cabeceras, a otras Unidades mediante sistemas convencionales de paragolpes y enganches centrales, tanto para acoplarse con otras unidades similares, locotractores o locomotoras, que deban asistirlos en casos de detención.

Las conexiones eléctricas y neumáticas entre coches y entre unidades responderán a la normativa vigente para la aplicación ferroviaria de fácil conexión o desconexión y máxima seguridad tanto en la operación como frente al vandalismo.

## 5.2. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

- Composición de la unidad: 2 coches (M + Rc) El Contratista especificará si los equipos podrán acoplarse, accesorios o no mediante, para formar tren de 2 ó más duplas.
- Sentido de marcha: Bidireccional.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 10 de 56</b>

- Cantidad de cabinas de conducción: 2
- Material de construcción de la carrocería: Laminados y perfilados de acero.
- Trocha: 1.676 mm.
- Longitud de la unidad entre centros de enganches: entre 21 y 24 m
- Ancho máximo: según gálibo de trocha ancha vigente según plano GVO 3234.
- Altura máxima sobre nivel del riel: según gálibo definido en plano GVO 3234
- Altura máxima del piso respecto nivel del riel: según norma
- Planta motriz: diésel con transmisión hidromecánica.
- Peso máximo total por eje: 20 t.
- Cantidad de puertas por lateral de cada coche: a definir de acuerdo a servicio
- Ancho mínimo del vano de puertas: 1600 mm
- Altura mínima del vano de puertas: 2000 mm
- Baños: Químicos
- Radio mínimo de inscripción en curvas: 120 m.
- Radio mínimo de curva vertical: 500 m.
- Rampa máxima: 5%
- Circulación interna entre coches: Sí
- Velocidad máxima de operación: 120 Km/h.
- Aceleración mínima hasta 40 Km/h: 0.5 m/s<sup>2</sup>
- Capacidad mínima de pasajeros sentados, por unidad: Mínimo 130 + dos espacios para sillas rodantes y 2 espacios para isquiáticos.
- Desaceleración en servicio máximo: en el entorno de 0,8 + 10% - 5% m/s<sup>2</sup>
- Desaceleración en emergencia: en el entorno de 1.2 +/- 10% m/s<sup>2</sup>

## 6. REQUERIMIENTOS DE LOS COMPONENTES Y SISTEMAS

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 11 de 56**

## 6.1. BOGIES

Cada dupla de COCHE MOTOR estará conformado por 4 bogies, de dos ejes cada uno. La unidad motriz contará con un bogie de dos ejes tractivo y el otro bogie de dos ejes conducido. La unidad remolque tendrá dos bogies de dos ejes cada uno, conducidos.

Deberá preverse un dispositivo de unión entre el bastidor de bogie y carrocería del coche que no permita que en caso de descarrilo el bogie se separe del vehículo.

Por otra parte el dispositivo elegido como unión física entre el bogie y el bastidor del coche deberá proyectarse para transmitir los esfuerzos de tracción y de frenado entre ellos con un adecuado margen de seguridad previendo los esfuerzos extraordinarios en caso de descarrilo o choque. Un plano detallado y su cálculo de la solución adoptada deberán suministrarse.

En todo los bogies deberán cumplir con lo definido en la Norme EN 13749:2012 para los bogies tipo "Categoría B-II", bogies para vehículos de viajeros de cercanías dentro y fuera de ciudades, motrices y no motrices.

Se deberá presentar el cálculo y verificación del bastidor de bogie por elementos finitos para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Norma EN 13749, tanto para cargas estáticas definidas en el punto, como las de fatiga definidas.

En el control de fabricación del bastidor del bogie se realizará una verificación dimensional. Las tolerancias dimensionales serán presentadas por el Proveedor en las Reuniones de Diseño y se acordarán con el Comitente.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 12 de 56***

El bastidor de los bogies deberá ser construido de forma a poder soportar las solicitudes de la vía en mal estado de mantenimiento, por lo cual deberán ser conformados por elementos robustos, con un diseño que dificulte la aparición de fisuras y otros defectos.

Requerimientos específicos de los bogies:

- Se comprobará la soldadura del bastidor de bogie, según Norma EN 15085-4/5 (Inspección visual y por métodos de ensayos no destructivos).
- Se realizará una verificación dimensional del bastidor del bogie
- Se verificará la solidez de la estructura de todos los componentes del bogie claves en el soporte de la carga, donde se encuentran incluidos la estructura del bogie, soportes de freno, el perno central, travesaños, etc.
- Estas verificaciones serán realizadas por el Proveedor, y serán asentadas en los respectivos protocolos.
- El registro documental de esta actividad de control interno del proceso de producción será entregado al comitente en formato digital y físico para cada uno de los bogies fabricados.
- El diseño de los bogies estará basado en el principio de reducción del costo del ciclo de vida (sigla en inglés LCC). Se llevará a cabo el mantenimiento basado en el módulo reemplazable para reducir el tiempo en que los bogies estén fuera de servicio.
- Los componentes y la estructura de un bogie remolque serán diseñados en lo posible de la misma manera que aquellos de un bogie motriz para poder intercambiar la mayor cantidad de partes y componentes.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 13 de 56**

- La totalidad de los centros de bogie deben estar conectados a tierra para canalizar las descargas indeseadas evitando la rotura o desgaste de componentes.

#### **6.1.1. BASTIDOR DEL BOGIE**

- El diseño de la estructura del bogie tendrá una forma de H. El diseño de la estructura del bogie cumplirá con los estándares de soldadura de la norma EN 15085. La solidez de la estructura del bogie motriz deberá cumplir con los requisitos estipulados en los estándares EN 13749. La construcción integral de la estructura cumplirá con la distribución y transmisión del peso.
- Deberá contar con un sistema lubricador de pestañas, según Norma EN15427+A1.
- La estructura y la caja de punta de eje deben cumplir con la Norma EN 15827 o componente de reconocida fiabilidad en la industria ferroviaria local.

#### **6.1.2. PARES MONTADOS**

- Las ruedas serán del tipo enterizas forjadas y laminadas de un diámetro de 920mm (indicativo).
- El diseño y la producción de las ruedas cumplirán con el estándar EN 13262. El perfil de la rueda será el indicado en el plano GCTF MR 002. La superficie de la rueda será torneada íntegramente. La dureza y clasificación de ejes y ruedas serán definidas en las Reuniones de Diseño.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 14 de 56**

- La geometría de los pares montados de ruedas deberá responder a la calificación “Nuevos” la especificación FAT MR-704 y Plano NEFA 1214.
- Los ejes cumplirán los requisitos técnicos de la Norma EN 13261
- Se realizará una inspección de ultrasonido para el eje sin terminar y una inspección de partículas magnéticas para el eje ya torneado, cuyos protocolos formarán parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente perteneciente a cada COCHE MOTOR.
- El armado del par montado será conforme a los requisitos del Comitente. Las gráficas de calado de ruedas formaran parte del Registro de Ensayos que deberá entregarse al Comitente. El Proveedor deberá entregar de acuerdo con la Norma EN 13261+A1, un Certificado de Calidad del material del eje donde conste: composición química del acero y ensayo de dureza.
- Los cuerpos de eje cumplirán, en cuanto a los métodos de diseño, las especificaciones de las Normas EN 13103 y EN 13104, según sea eje remolcado o motriz y en lo relativos a la calificación y el suministro del producto, de la Norma EN 13261.
- Los pares montados motrices contarán con una caja reductora y un disco de freno en su parte interior.
- Los pares montados conducidos contarán con dos discos de freno en su parte interior

### 6.1.3. RODAMIENTOS DE PUNTA DE EJE

- Los rodamientos serán de marca TIMKEN, SKF, FAG u otro reconocido internacionalmente de uso ferroviario, siendo la marca escogida la que se utilice en la totalidad del equipo, sin permitir variaciones de marcas entre los

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 15 de 56**

distintos elementos. Deberá tener una vida útil de más de tres millones de kilómetros (3.000.000 Km).

- Los rodamientos serán conforme a la Norma EN 12080.

#### **6.1.4. SUSPENSIÓN PRIMARIA**

- Deberá ofrecer las ventajas de una estructura simple con altos niveles de adaptabilidad a diferentes vías, mantenimiento conveniente, bajos costos, mayor utilización, etc. Deberá tener un componente de suspensión y otro amortiguador de los movimientos oscilantes verticales.

#### **6.1.5. SUSPENSIÓN SECUNDARIA**

- La suspensión secundaria deberá ser eficaz en el aislamiento de la caja de los movimientos y vibraciones provenientes del conjunto bogie, con el objeto de producir el mejor confort de viaje para los pasajeros en el salón de pasajeros. Deberá contar de un componente de suspensión y otro de amortiguación de las oscilaciones.
- La propondrá el oferente y quedará sujeta a la aprobación de SOFSE.

#### **6.1.6 LUBRICADOR DE PESTAÑA**

Se colocarán dispositivos de lubricación de pestañas sobre cada rueda de los pares montados extremos. El sistema que se utilizará será el de lubricación por pastilla solida accionada por resorte

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 16 de 56*****6.2. CAJA**

El revestimiento exterior de la carrocería, al igual que el piso ondulado del coche, serán de chapa D.D. fijada a la estructura de soporte mediante soldadura eléctrica, remachado, o empleando adhesivos de última tecnología y probada eficiencia para estas aplicaciones.

No se admitirán deformaciones de la estructura y su revestimiento, por lo que, en caso de verificarse, deberán aplicarse los procedimientos de corrección adecuados en la especialidad.

Deberán especificarse características y composición de los aceros de perfiles laminados, conformados y chapas de acuerdo con las exigencias mecánicas de los mismos, de las características de las soldaduras a utilizar y de los esquemas de pintura, incluidos los tratamientos de superficie que estos exijan.

Todo el conjunto metálico conformado por el bastidor, la estructura de la carrocería, piso y el revestimiento exterior, será sometido a un riguroso sistema de limpieza mediante proceso químico de desengrasado y decapado, y posterior granallado o arenado en un todo de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los recubrimientos para luego aplicar dos manos de fondo anticorrosivo de base epoxy y dos manos de esmalte sintético máxima calidad y de espesor mínimo de acuerdo a la recomendación del fabricante para una máxima duración del esquema, tratando posteriormente el interior del revestimiento exterior y la parte inferior del piso, con producto antivibratorio proyectado de calidad reconocida, compatible con los revestimientos adoptados.



PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 17 de 56***

El Contratista presentará un cálculo por método de elementos finitos del diseño de la estructura de la carrocería, con cargas según norma EN 12663.

### **6.2.1. BASTIDOR**

El bastidor estará conformado por perfiles laminados de acero en su estructura resistente, admitiéndose el uso de perfiles de chapa conformada mediante plegado únicamente para los travesaños de soporte del piso y de los equipos, conjuntos o subconjuntos suspendidos del mismo, todos los componentes unidos entre sí mediante soldadura eléctrica continua con penetración total, sin presentar espacios propicios para el desarrollo de procesos de corrosión.

Las soldaduras críticas se verificarán mediante ensayos no destructivos (tintas penetrantes/ partículas magnéticas/ radiografiado). Se preverán puntos de izaje y gateado resistentes para poder efectuar maniobras de movimiento, encarrilamiento o emergencia de las unidades.

La superestructura podrá conformarse con perfiles de chapa plegada en secciones adecuadas a los requerimientos del cálculo, unidos entre sí también mediante soldadura eléctrica continua, con las mismas prescripciones frente a los procesos de corrosión.

La resistencia y el comportamiento a los diferentes esfuerzos estáticos y dinámicos del bastidor de la caja deberá ser comprobada por medio de Ensayos de Elementos Finitos antes de procederse a la fabricación de la primera unidad y como parte del proceso de aprobación del DISEÑO FINAL.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 18 de 56*

### 6.2.2. CABINA DE CONDUCCIÓN

Constituirá un ámbito confortable que se extenderá en todo el ancho del vehículo, dotado de una consola de diseño ergonómico, en la que se dispondrán las palancas de comando y freno y el instrumental de control de funcionamiento de la Unidad, llaves interruptoras de luces y si correspondiera, de accionamiento de apertura y cierre de puertas.

Dispondrá de un amplio parabrisas, ventanas laterales y espejos retrovisores que en conjunto, garantizarán la visibilidad necesaria para la conducción, tomas para la conexión de artefactos eléctricos y una gaveta para uso del personal de conducción. Los parabrisas y ventanas laterales serán de cristal laminado.

Los espejos retrovisores podrán ser reemplazados, por un equipo de visualización electrónica de los espacios exteriores hacia una pantalla ubicada en la consola de conducción.

Para el lavado del parabrisas en situación de lluvia estará equipado con uno o dos limpiaparabrisas de amplia superficie de barrido, de accionamiento eléctrico o neumático y con una bomba de agua accionada desde la consola del conductor. Se instalará un sistema de desempañado interior.

La Unidad dispondrá de bocinas de doble tonalidad en cada frente, con intensidad acorde a lo establecido reglamentariamente, accionadas por el conductor desde la consola de la cabina.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 19 de 56***

La cabina contará con dos puertas batientes hacia el interior, una por cada lateral, y una interior hacia el pasillo central del salón de pasajeros, todas dotadas de cerraduras con llave de combinación común para el acceso.

El asiento del conductor, dispuesto en el centro de la cabina, será de diseño ergonómico, tapizado, amortiguado neumática o hidráulicamente, con mecanismo de regulación de su altura. El de su eventual acompañante será fijo, ubicado sobre uno de los laterales.

La cabina estará iluminada ambientalmente desde el cielo raso con iluminación focalizada sobre la consola.

Los frentes de las cabinas podrán ser metálicos o de PRFV, de atractivo diseño, en ambos casos montados sobre una sólida estructura resistente conformada con perfiles laminados, diseñada y calculada para soportar eventuales colisiones y proteger la integridad física del conductor.

Sobre los frentes se dispondrán las luces reglamentarias de posición y los faros de iluminación de la vía, con la intensidad adecuada para proporcionar al conductor la más amplia visibilidad en horas nocturnas y aún con las peores condiciones atmosféricas posibles.

Ambos frentes de la unidad contarán, en su parte inferior, con miriñaques metálicos diseñados para expulsar objetos extraños ubicados sobre las vías, impidiendo que lleguen a colisionar con las ruedas de los bogies. Su diseño posibilitará la remoción de objetos voluminosos, evitando en lo posible el descarrilamiento. El borde inferior del miriñaque se encontrará a una distancia entre 150 y 200 mm, con el coche a plena

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 20 de 56**

carga, del nivel superior del riel. La construcción podrá conformarse con una estructura tubular de soporte y una máscara de PRFV, fijada a la misma, que cumpla con las características geométricas y estructurales arriba indicadas.

### 6.2.3. SALÓN DE PASAJEROS

El interior de los salones y cabinas será revestido con placas decorativas con soporte melamínico o bien de PRFV, que deberá cumplir, en cuanto a requerimientos contra el fuego con lo solicitado en Nota CNRT GCTF 365. Deberán ser fijadas con tornillos autoroscantes, o por adhesivos similares a los empleados para la fijación del forro exterior.

El piso será recubierto con una alfombra de material que cumpla con lo solicitado en la Nota CNRT GCTF 365, con propiedades de alta resistencia superficial a la abrasión y en color que armonice con el conjunto interior de los salones.

Todo material no metálico utilizado en el interior de los coches, revestimientos, asientos, cojines y alfombras deberá cumplir con lo solicitado en la Nota CNRT GCTF 365.

Entre los revestimientos interiores y exteriores de laterales, frentes y techos, se intercalará un material de alta eficiencia para la aislación térmica y sonora de los coches, siendo fijados de modo tal que se evite su desplazamiento con las vibraciones propias del servicio.

El Contratista especificará características completas (marca, espesor, densidad, composición) de los materiales aislantes térmicos y/o acústicos a utilizar.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 21 de 56***

Respecto de la insonorización se observará que el máximo nivel de ruido en el interior de salones y cabinas del tren marchando a 80 km/h no supere los 75 dB.

### **6.2.3.1. VENTANILLAS**


Las ventanillas proporcionarán amplia visibilidad, con o sin marco según su sistema constructivo, fijadas a la carrocería mediante burletes de goma o bien por cualquier otro sistema que garantice seguridad. Dispondrán de cristales laminados de 10 mm de espesor, con film de protección resistente a la abrasión y a los rayos solares UV.

Tratándose de ventanas fijas en razón de la climatización interior, una cantidad adecuada de ellas deberá contener una banderola que pueda proporcionar la circulación de aire en casos de fallos del sistema de refrigeración.

Ante situaciones de emergencia que impidan la salida de los pasajeros por las puertas, al menos dos ventanas por cada salón dispondrán de un sistema de expulsión para cubrir la emergencia.

### **6.2.3.2. ASIENTOS**

Los asientos serán dobles, fijos y unidireccionales proporcionando la ergonomía y la seguridad necesarias para viajes de media distancia. Su diseño y los materiales de construcción deberán respetar los requerimientos citados en la Nota CNRT GCTF N° 365.

PR-056.V001 PLIEGO ESPEC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 22 de 56</b>

### 6.2.3.3. PORTAEQUIPAJES

Sobre los asientos en el salón de pasajeros y en ambos laterales de los salones se fijarán portaequipajes resistentes, contruidos con soportes atornillados a la estructura de la caja.

### 6.2.3.4. COMODIDADES PARA PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA

Tanto el acceso, la utilización, como la circulación dentro de los COCHES MOTORES deberá tener en cuenta la normativa vigente para personas de movilidad reducida.

Leyes 26.378, 27.044, 22.431, 24.314 y modificatorias, decreto reglamentario 914/97 y Normas IRAM 111102-1: Accesibilidad para personas con movilidad reducida. Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad. Vinculación con el modo ferroviario sobre accesibilidad al medio físico y supresión de barreras arquitectónicas.

### 6.2.3.5. ILUMINACIÓN SALÓN DE PASAJEROS

Los salones de los coches deberán garantizar un nivel de iluminación confortable para los pasajeros, mínimo de 250 lux, medidos a 800 mm del piso sobre los espacios de los asientos y en el pasillo central.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 23 de 56***

Los artefactos de iluminación deberán armonizar, tanto en su diseño como en su disposición, con el interior de los salones, y dispositivos LED de bajo consumo de energía.


Las Unidades deberán contar con un circuito de iluminación de emergencia alimentado por baterías que mantengan parte de los artefactos en funcionamiento u otros independientes distribuidos en los coches por un lapso no menor de 4 horas, permitiendo posteriormente un arranque del motor.

#### **6.2.4. INSTALACIONES SANITARIAS**

Cada coche remolcado de la Unidad estará equipado con un inodoro de acero inoxidable con válvula de descarga de agua desde el tanque principal y un lavabo ubicado junto a la cabina de conducción, que cumplan con las condiciones de eficiencia sanitaria establecidas. No se admite la evacuación de las aguas servidas de los inodoros a las vías por lo que, deberán instalarse inodoros aptos para servicios de vehículos de pasajeros.

La capacidad del tanque de agua será suficiente para el consumo previsto para un servicio continuo de no menos de 3 a 6 horas (de acuerdo al servicio a prestar) para la máxima cantidad de pasajeros transportados, por lo que el sistema que se instale deberá disponer de dispositivos economizadores de consumo. La reposición de agua se hará mediante una toma exterior en cada lateral del coche.

Tanto los revestimientos interiores y los pisos del sector sanitario como los artefactos instalados serán preferentemente de acero inoxidable y/o de otros materiales de construcción sólida protegidos por revestimientos que aseguren probada resistencia a

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 24 de 56</b>

la corrosión, tanto por condiciones ambientales como por la acción de agentes de limpieza y desinfección.

Se tendrán en cuenta las facilidades para el aseo del sector principalmente en lo que respecta a la ausencia de rincones o aristas cóncavas que favorezcan la acumulación de polvo, humedad, etc.

#### 6.2.5. PUERTAS

El coche motriz y el remolcado dispondrán de puertas laterales conformadas por dos hojas del tipo corredizas o del tipo “pantógrafo” de apertura y cierre, comandados por un mecanismo electromecánico o neumático que será operado selectivamente por el conductor de la Unidad o del guarda, para lo cual se adoptarán los recaudos de seguridad que eviten su manipulación por terceros.

En caso de fallas, se deberá prever su accionamiento desde el interior del salón señalando el lugar de la válvula como de “apertura de emergencia”.

El sistema de comando de las puertas dispondrá, en condiciones normales, de un mecanismo de seguridad que impedirá el arranque de la Unidad cuando las mismas no se encuentren totalmente cerradas, o su apertura durante la marcha del tren.

#### 6.2.6 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Las Unidades serán aptas para circular eficientemente bajo cielo abierto, en cualquiera de las condiciones ambientales propias de las distintas regiones de la red



PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 25 de 56***

ferroviaria de trocha ancha (1.676 mm.) de la República. Argentina con temperaturas mínimas de 0° C y máximas de 40° C, con una H.R.A máxima de 95%, en condiciones de reducida polución ambiental.

Los sistemas electrónicos instalados en las Unidades deberán ser aptos para soportar hasta una temperatura de 70° C. (vehículos estacionados al sol).

### **6.2.7 CONFORT TÉRMICO**

Los coches componentes de la Unidad deberán ser proyectados para garantizar, tanto para pasajeros como conductor, un adecuado confort térmico, aún en condiciones exteriores severas. Para ello, se instalarán equipos de acondicionamiento de aire preferentemente del tipo “frío/calor” de la capacidad adecuada para lograrlo, en cabina y salones, de marca reconocida y con antecedentes de satisfactoria utilización en vehículos ferroviarios y disponibilidad de repuestos en el país.

El Contratista deberá presentar un balance térmico, para las condiciones extremas de la Red Ferroviaria del país, que justifique las características del equipo adoptado con esquemas o planos que indiquen la circulación del aire en el interior de los coches.

Además, las carrocerías deberán contar con un sistema de aislación de máxima eficiencia en laterales, frentes y techos, a los fines de reducir el tiempo de funcionamiento de los equipos y consecuentemente, el consumo de energía de alimentación de estos.

### **6.2.8 AIRE ACONDICIONADO**

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 26 de 56**

El sistema estará diseñado para proporcionar ventilación, calefacción, refrigeración y deshumidificación de los salones de pasajeros.

Se prefiere la utilización de equipos compactos ubicados sobre el techo de los coches, en la cantidad que se requiera para proporcionar las condiciones de confort adecuadas, de modo programable mediante un panel de control electrónico.

La alimentación eléctrica de los equipos se efectuará desde batería, y para las cargas de potencia, mediante un grupo electrógeno exclusivo o general de la potencia adecuada.

El sistema debe posibilitar, una vez establecidas en el programa las condiciones de confort requeridas, el control automático de las funciones de ventilación, refrigeración, calefacción y deshumidificación necesarias para alcanzar los niveles deseables. La circulación del aire acondicionado será suave y uniforme en el interior de los salones.

Las cabinas de conducción serán acondicionadas por salidas desde los conductos del sistema principal de distribución en los salones.

## **6.3 CADENA CINEMÁTICA**

### **6.3.1 MOTOR DIESEL**

El motor diésel destinado a la tracción ubicado en el coche motriz será de marca reconocida y de amplia difusión en el país, con disponibilidad de repuestos en las principales ciudades, de modo de tener acceso fácil y rápido para hacer frente a las necesidades del mantenimiento y reparaciones.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 27 de 56***

Será sobrealimentado de disposición horizontal o vertical y de potencia suficiente para garantizar las condiciones operativas de velocidad y aceleración requeridas.

El sistema de enfriamiento de agua deberá considerar que el radiador no deberá ubicarse bajo el piso para evitar su obstrucción frecuente con los desprendimientos de la vegetación próxima a las vías y otros desperdicios.

El motor contará con la calificación EURO 2 según la Normativa Europea vigente para el control de las emisiones. Utilizando gas oil Diesel 500. Su ubicación deberá facilitar las tareas de mantenimiento y control, la reposición de aceite y filtros, sin contaminar las zonas destinadas a los pasajeros.

El compartimento destinado a alojar el conjunto motor/transmisión deberá encontrarse eficientemente aislado para reducir los niveles de contaminación sonora y térmica hacia los salones a los límites establecidos y debidamente protegido para evitar el acceso de personas ajenas al servicio ferroviario.

El Contratista especificará los equipos auxiliares acoplados al motor diésel principal. Indicará marca y características de los motores para la generación de energía de los equipos auxiliares como aire acondicionado, iluminación y sistemas de control.

### **6.3.2 TRASMISIÓN**

La transmisión será del tipo automática (hidromecánica) de comprobado uso ferroviario y marca reconocida con difusión en el país y fácil disponibilidad de repuestos.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 28 de 56***

La capacidad de transmisión será la adecuada respecto de la potencia y velocidad del motor diésel.

### **6.3.3 ARENEROS**

Los ejes tractivos deberán estar equipados con un sistema de arenado accionado desde la cabina de conducción para actuar en ambas direcciones de marcha.

### **6.3.4 TRACCIÓN Y CHOQUE**

La Unidad dispondrá en ambas cabeceras de paragolpes y gancho central con enganche a tornillo con sus amortiguadores. Todo el conjunto deberá estar construido con la rigidez necesaria para soportar el remolque por locomotora en caso de necesidad.

Ambos coches de la unidad se vincularán entre sí mediante barras semi-permanentes rígidas no deformables, acopladas con un perno que puede ser desmontado para separarlos. De características similares a los acoples semipermanentes utilizados en la flota Toshiba de la Línea Roca. Las barras cuentan con amortiguadores con gomas, para absorber y amortiguar los esfuerzos de tracción y frenado que se transmiten del coche motor al remolcado

Todos los componentes, incluidos anclajes y estructura propia del bastidor, deberán ajustarse dimensional y estructuralmente a las especificaciones vigentes para los Ferrocarriles Argentinos de trocha ancha.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 29 de 56</b>

## 6.4 SISTEMA DE FRENO

El sistema de freno de la Unidad será neumático, con discos de freno y pastillas de composición accionado por mordazas de freno. Deberá ser de uso ferroviario de marca reconocida internacionalmente y homologada en la República Argentina.

El sistema comprenderá el compresor de aire, las tuberías de distribución de aire, depósitos, filtros y decantadores, válvulas, grifos y mangas de interconexión, elementos éstos de comprobado uso ferroviario, construido e instalado según la normativa vigente.

Todos los depósitos de aire comprimido deberán estar identificados con la chapa correspondiente y homologados con el respectivo ensayo de prueba hidráulica y poseer grifo de drenaje de condensado.

- El sistema de freno estará compuesto por un freno neumático.
- Se utilizará solo un máster controller para las funciones de tracción y de freno neumático. Este deberá indicar puntos de tracción y de frenado.
- No se podrá traccionar la unidad si la presión de aire en la cañería de freno no alcance el valor mínimo para brindar el frenado de emergencia según la condición de carga que posea en ese momento.
- Este proceso automático estará controlado por un módulo de control de freno neumático. Se colocará 1 módulo de control de freno neumático por cada coche.
- El sistema de instalación será dispuesto en bloques fácilmente desmontables.
- Todos los componentes que conformen el sistema de frenos (Módulos de Control, Válvulas, Calipers y cilindros de Freno, Pastillas, Compresores, Secadores de aire, etc.) deberán ser de la misma marca comercial. Los

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 30 de 56***

mismos deberán ser de primera marca reconocida mundialmente (Knorr Bremse, Wabco, etc.).

- Todos los depósitos de aire deben disponer de válvulas de purga. Las mismas deben encontrarse protegidas mecánicamente contra golpes de objetos ubicados en la vía. Además, la palanca de accionamiento de cada válvula debe encontrarse en posición paralela a la vía cuando se encuentren en posición cerrada.
- Previo al montaje los depósitos de aire deben ser ensayados a la presión máxima de trabajo bajo la norma EN 286-3 y EN 286-4 y deberán tener chapas identificativas con las referencias técnicas correspondientes.
- La utilización del aire del circuito de freno para otras aplicaciones estará prohibida. El circuito de freno dispondrá de su propia reserva de aire para la aplicación.
- Los diferentes elementos que componen el sistema de frenado de aire comprimido deberán ser conforme a lo especificado en las series 541 a 546 de las UIC, en los casos que corresponda, y en su totalidad estar conforme a la norma EN 16185-1.
- En los ensayos de serie a vehículo completo se realizará un protocolo estático de freno siguiendo las prescripciones del programa estándar de la norma EN 16185-2.
- El conductor deberá tener a su disposición 2 mandos de freno de emergencia.
- Uno de los mandos deberá ser accionado por el control maestro.
- El mando restante se encontrará ubicado en la consola de conducción y será de los tipos golpe de puño con enclavamiento mecánico.
- Dentro de cada salón de pasajeros se ubicará un mando de freno de emergencia accesible y protegido por un cobertor que se podrá romper en caso de emergencia.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 31 de 56**

- El freno de emergencia debe actuar de manera automática en caso de que se produzca un desacoplamiento accidental entre coches o en el caso de que la unidad se encuentre siendo remolcada y se desacople de la unidad tractiva.
- Los trenes deberán estar dotados de un dispositivo que corte inmediatamente el esfuerzo de tracción en caso de frenada de servicio y/o de emergencia.
- Deberá contar con indicadores de Presión Cañería Principal y de tubo de Frenos

#### 6.4.1 ACTUADORES DE FRENO

- Se instalarán unidades compactas de frenos de tipo caliper en cada bogie. La unidad de frenos deberá incluir 1 cilindro de freno, el soporte en el cual se engancha la palanca, 2 pastillas de freno con su soporte, etc.
- El cilindro de freno con ajustador automático deberá ajustar la distancia entre la pastilla/s de freno y el disco de freno de acuerdo con las condiciones desgaste.
- Además, se deberá proveer de frenos de estacionamiento, que serán determinados en posición y cantidad por parte del Proveedor para cumplir con las peores condiciones de carga y pendiente.
- El cálculo del freno de estacionamiento se realizará de acuerdo con la norma EN 14531.
- La liberación del freno de estacionamiento podrá realizarse manualmente, desde un accionamiento accesible ubicado en el bogie, y desde un mando ubicado en la cabina del conductor, en el caso de que la cañería de freno se encuentre presurizada.
- Se admitirán soluciones que difieran del diseño propuesto del freno, si se demuestra un nivel de seguridad superador o equivalente.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 32 de 56****6.4.2 SUMINISTRO DE AIRE COMPRIMIDO**

- Cada conjunto del sistema de suministro de aire comprimido estará compuesto por 1 compresor de aire, 1 secador, 1 separador de agua y aceite, 1 válvula de seguridad, 1 válvula de retención y cañerías.
- Deberá disponer de todos los elementos de tratamiento de aire comprimido necesarios para obtener una calidad acorde a las exigencias de los elementos que componen el Sistema.
- El cambio de todos los Consumibles Iniciales (Filtros, trampas, etc.) debe poder realizarse sin la necesidad de desmontaje del Compresor y/o componentes aledaños al mismo.

**6.4.3 CAÑERÍAS NEUMÁTICAS**

- El material de construcción de las cañerías neumáticas será el utilizado generalmente en construcción de material rodante ferroviario según las normativa EN y/o IRAM correspondiente.
- Las uniones deben poseer un excelente comportamiento frente a las vibraciones, de todas maneras, se procurara que en las proximidades de las mismas exista una vinculación mecánica al bajo bastidor para impedir desconexiones o pérdidas accidentales.
- Se deberá presentar un procedimiento en donde se especifique las tareas a desarrollar en el caso de cambiar un tramo de cañería junto con sus correspondientes uniones.



PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 33 de 56***

## **6.5 SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

### **6.5.1 TANQUE DE COMBUSTIBLE**

- El tanque de combustible estará ubicado en un sector seguro del coche, bajo el bastidor y garantizará la autonomía de marcha por un mínimo de 400 kilómetros a plena potencia.
- Abastecerá de gas oil al motor diésel destinado a la tracción y el motor diésel para alimentar los auxiliares.
- La construcción será robusta teniendo en cuenta su ubicación, observándose especial cuidado en la disposición y trayectoria de los circuitos de combustible.
- Los laterales del tanque de combustible estarán equipados con una boca de entrada de combustible.
- El tanque de combustible deberá disponer de rompeolas.
- El tanque de combustible deberá contener el combustible evitando el derrame en caso de colisión.
- El tanque de combustible estará equipado con una pantalla indicadora de nivel de gasoil mecánico el cual se podrá visualizar correctamente desde la posición de llenado.
- Los depósitos de líquidos inflamables no se deben llenar a más del 90 % de su volumen nominal. Se debe disponer de indicadores de límite de llenado.
- Además deberá disponer de un orificio de limpieza por cada sección del tanque, uno de salida de suciedad, uno de inspección y un filtro. A todos los efectos del diseño del material rodante, se deberá tener en cuenta que las características de los combustibles que se comercializan en la Argentina responden a la Resolución SE N° 1283/2006, Gas oil Grado 2, contenido máximo Azufre 500 partes por millón en peso (ppm).

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 34 de 56***

- El nivel del tanque de combustible deberá poder observarse en la pantalla HMI del conductor, y emitirá una alarma visual y sonora en el caso de que se alcance un valor mínimo.
- El motor deberá tener un sistema de doble filtrado de combustible que garantice la protección contra combustibles contaminados con partículas de polvo, agua y otros agentes.
- En el exterior se deberá indicar la capacidad máxima del mismo.

## 6.6 SISTEMA ELÉCTRICO

Estos componentes del sistema eléctrico serán de construcción robusta, especiales para su aplicación en el material rodante ferroviario, en condiciones de soportar las vibraciones y movimientos propios de los servicios. Su instalación y forma de montaje también deberán considerar las características especiales de la aplicación ferroviaria.

El sistema dispondrá de un banco de acumuladores eléctricos ubicados en el coche motriz de la capacidad necesaria para proporcionar el arranque del grupo motor/transmisión y del grupo auxiliar de generación, para alimentación de los circuitos auxiliares y de emergencia de la Unidad.

El conjunto de baterías estará ubicado en una caja metálica con fácil acceso, preferentemente sobre una bandeja deslizante bajo el bastidor, de modo de permitir realizar los trabajos de control y mantenimiento en forma rápida y sin riesgos para el mismo, contará además con elementos de cierre para seguridad anti vandalismo.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 35 de 56***

Todos los circuitos serán sectorizados por grupo de aplicación y cada uno de ellos protegido por interruptores o seccionadores de acuerdo a su consumo y necesidad, ubicados en tableros principales y seccionales, accesibles, de fácil identificación.

Los equipos y aparatos de maniobra serán de primera calidad, aptos para el funcionamiento en equipos ferroviarios permitiendo un accionamiento seguro en cualquier circunstancia. Estos se seleccionarán de manera que sea mínima o nula la necesidad de elementos de repuesto a bordo de la Unidad.

Los conductos de cableados bajo el bastidor serán tubulares, de acero galvanizado o pintado, rígidos y/o flexibles, según corresponda en cada caso de acuerdo con la exposición de los mismos, y las cajas de derivación metálicas con tapas con guarnición que aseguren su hermeticidad.

Los conductos de cableados sobre la carrocería también serán de acero galvanizado, pudiendo ser bandejas soportadas por la estructura de la Unidad.

Los conductores responderán a la NOTA CNRT GCTF N° 365 en cuanto a requerimientos contra el fuego. Deberán estar debidamente identificados, de cobre electrolítico, de conformación flexible multifilar y sección adecuada a los requerimientos de cada circuito en particular.

La aislación será de características especiales para evitar la propagación de la llama, soportar tensiones de hasta 600 V. y temperaturas de hasta 70° C.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 36 de 56***

No se admitirán uniones en los conductores, que deberán ser continuos de terminal a terminal. Cada terminal será identificado por métodos indelebles en cada extremo de cada conductor.

Finalizada la instalación de los circuitos, se efectuará una prueba de continuidad eléctrica y detección de fallas de aislación.

### **6.6.1 GENERACIÓN ELÉCTRICA AUXILIAR**

Se dispondrá de un sistema de generación eléctrica auxiliar a base de motor térmico diésel y alternador con potencia suficiente para alimentar los sistemas de climatización.

Este sistema abastecerá de energía auxiliar a las funciones de climatización, información al pasajero e iluminación interior de los salones de pasajeros.

El cálculo de la potencia del grupo, las características del motor diésel y del generador eléctrico deberán ser presentados en la oferta.

La ubicación de este grupo también será en el coche motriz, compartiendo el mismo depósito de combustible.

### **6.7 SISTEMA ELECTRÓNICO**

Estos componentes del sistema electrónico serán de construcción robusta, especiales para su aplicación en el material rodante ferroviario, en condiciones de soportar las vibraciones y movimientos propios de los servicios. Su instalación y forma de montaje también deberán considerar las características especiales de la aplicación ferroviaria.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 37 de 56**

La Unidad contará con un equipo de control electrónico de la tracción motor/transmisión, normalmente suministrado por los fabricantes y un sistema electrónico que posibilite verificar el funcionamiento de la Unidad por parte del conductor, en los siguientes parámetros:

**DEL MOTOR DIESEL:**

- R.P.M.
- Posición del acelerador.
- Presión de aceite
- Temperatura del agua de refrigeración.
- Temperatura del aceite
- Carga del alternador.
- Nivel de combustible.
- Alarmas por fallas.
- Identificación de las fallas.
- Horas de funcionamiento.

**DE LA TRASMISION:**

- RPM de salida (determina la velocidad del coche).
- Temperatura de aceite.
- Alarmas por fallas Identificación de las fallas.

**DEL SISTEMA DE FRENADO:**

- Nivel de frenado.
- Presión en el Depósito Principal (TDP)
- Presión en el Tubo de Freno Automático (TFA).

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 38 de 56*

DE LOS SISTEMAS AUXILIARES:

- Tensión eléctrica del grupo generador.
- Tensión de baterías.
- Funcionamiento del aire acondicionado.
- Habilitación de cabina.
- Situación de apertura y cierre de puertas.

#### **6.7.1 SISTEMA DE REGISTRO DE HORAS/KM DE OPERACIÓN**

Los equipos principales de los COCHES MOTORES deben poseer un contador de horas de funcionamiento, que será instalado individualmente en cada equipo.

El circuito eléctrico de los mismos será independiente, de manera que en caso de fallas no afecte a los demás circuitos.

Dicho contador de horas permitirá mantener el registro horario y en kilómetros de cada componente principal.

#### **6.8 SISTEMAS DE SEGURIDAD**

##### **6.8.1 SISTEMA DE SEGURIDAD HOMBRE VIVO**

Los vehículos deberán considerar en su diseño y fabricación la integración de un sistema de seguridad SISTEMA DE ALERTA PARA MATERIAL RODANTE (“Hombre Vivo”) según lo establecido en la norma de SOFSE BT.SO. N° 0007/14.

##### **6.8.2 SISTEMA REGISTRADOR DE EVENTOS**

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 39 de 56***

Los vehículos deberán incluir un SISTEMA REGISTRADOR DE EVENTOS PARA MATERIAL RODANTE según lo establecido en la Resolución de la CNRT N° 174/14. Mencionado sistema deberá cumplir con lo establecido en la norma de SOFSE BT.SO. N° 0010/14.

La instalación de la unidad de registro de eventos se efectuará de forma que los usuarios del transporte, conductor y guarda no tengan acceso al mismo. Deberá instalarse en compartimiento o cofre protegido bajo llave y al reparo de humedad, polvo, altas temperaturas y excesivas vibraciones.


### **6.8.3 PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO**

Todos los materiales no metálicos utilizados en su fabricación deberán cumplir con lo solicitado en la Nota CNRT GCTF No 365.

## **7 REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**

### **7.1 CALIDAD DE LAS SOLDADURAS**

Las soldaduras serán efectuadas por personal altamente calificado, utilizando los procesos, electrodos y/u otros elementos de aporte y de protección del arco adecuados al tipo de unión y materiales que se suelden. Deberá presentarse los Certificados de Calificación de los soldadores para efectuar los trabajos de soldadura en los distintos componentes de la carrocería y de los bogies.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 40 de 56</b>

Antes de la aplicación de cualquier soldadura, las piezas a unir serán prolijamente limpiadas removiéndose todo vestigio de corrosión, óxido, aceite, agua o cualquier otro elemento extraño presente.

Los elementos unidos mediante soldadura deberán mantener la geometría y alineamiento correctos y si así no fuera, se aplicarán los procesos de enderezado más apropiado en cada caso.

En los casos que se requieran, por el compromiso de resistencia estructural que debe observarse, se aplicarán los sistemas de verificación de la calidad recomendados en cada caso particular, mediante ensayos no destructivos apropiados.

Las soldaduras que presenten defectos que excedan las tolerancias admisibles, deberán rehacerse siguiendo las prescripciones establecidas en cuanto a la eliminación de las defectuosas y su corrección.

## **7.2 PIEZAS CONFORMADAS EN PRFV**

Las piezas moldeadas en fibra de vidrio deberán ser ejecutadas con fibras finas e impregnadas con resina poliéster, con una cantidad de fibra en peso no inferior al 25% y deberán cumplir con la Nota CNRT GCTF N° 365.

La resina a emplear será del tipo auto extingible y con alta resistencia a la absorción de humedad, tonalidad uniforme para todo el volumen del producto y propiedades de buena resistencia a los rayos UV.

El diseño de las piezas deberá evitar los cantos vivos y la existencia de cavidades que faciliten el depósito de residuos de cualquier especie y su espesor, no inferior a los 4



PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 41 de 56**

mm. y su terminación superficial deberá ser lisa, libre de poros, fisuras o cualquier otro defecto similar.

### 7.3 PINTURA Y TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Todas las partes y componentes de acero al carbono de los COCHES MOTORES a pintar, deberán ser tratadas previamente con un granallado o arenado hasta superficie brillante entre grado C.Sa. 2 ½ y grado C.Sa.3 de acuerdo a la norma 05.59.00 del Comité SIS/ASTM/SSPC.

Luego, deberán ser recubiertas con dos capas de pintura primer/anticorrosivo poliéster para mejorar la resistencia a la corrosión de acuerdo al estándar UIC 842-5.

El exterior de la carrocería se pintará con tintas y esmalte poliuretánica bicapa con acabado basado en compuestos de siloxano alifático (anti grafiti).

La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse. Con el fin de establecer una barrera para impedir la acción del agua, impermeabilizando y sellando juntas y grietas y al mismo tiempo, actuando como compuesto insonoro y anti vibrante, el bajo bastidor se pintará con un protector a base de resinas Estireno Acrílicas emulsionadas, pigmentos y aditivos especiales de Color Gris Espacial.

El uso de masillas (poliéster) quedará destinado únicamente a pequeños sectores de aplicación con el fin de mejorar el acabado final. No se permitirá su uso cuando se utilice para mejorar ondulaciones en la carrocería o tapar defectos mecánicos producidos por un incorrecto proceso de fabricación.

Normativamente se aplicará durante el proceso y verificación:

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 42 de 56***

- UIC 842-1, UIC 842-3 y UIC 842-5 en conjunto con norma FA 8 212.
- IRAM 1109-B6 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de ensayo de adhesividad.
- IRAM 1109-B21 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación de la resistencia al impacto.
- IRAM 1109-A4 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de evaluación de las condiciones de aplicación.
- IRAM 1109-A1 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación del asentamiento.
- IRAM 1109-A6 – Método de determinación del pigmento.
- En las zonas en donde se encuentren las superficies de Acero Inoxidable o Aluminio, se podrá aplicar un ploteado en diseño y características a definir

El Contratista deberá disponer de instalaciones especialmente afectadas al tratamiento de las superficies metálicas por granallado o arenado y para la pintura final de las Unidades, en cabinas acondicionadas aisladas de otros ambientes, para evitar contaminación.

El esquema final de pintura y de imagen lo definirá SOFSE.

Se colocarán a lo largo de la dupla bandas reflexivas de advertencia.

#### **7.4 MATERIALES PROHIBIDOS**

El Proveedor deberá acreditar, mediante certificado emitido por un organismo internacional de reconocida trayectoria internacional, que todos los materiales utilizados en la construcción de los COCHES MOTORES no contienen los siguientes compuestos prohibidos:

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 43 de 56*

- Asbestos
- PCB
- Cadmio
- Clorofluorocarbono
- Cromo
- Cianuro
- Plomo (excepto en soldaduras)
- Materiales Cancerígenos
- Sustancias que no estén conforme al protocolo de Montreal.


Materiales que, en condiciones normales, puedan poseer características toxicas o irritantes.

## 8 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

### 8.1 DIAGRAMA GANTT

Dentro de los quince (15) días contados a partir de la notificación de la Orden de Compra, el Proveedor está obligado a presentar el Plan de Trabajos de fabricación y entrega de las unidades.

Los trabajos deberán ejecutarse de acuerdo con el Plan de Trabajos. La ejecución de cualquier parte en desacuerdo con el Plan de Trabajos, sin el consentimiento previo de SOFSE, será motivo suficiente para ordenar la suspensión temporal de la parte de los trabajos en la que SOFSE está en desacuerdo.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 44 de 56</b>

Si en opinión de SOFSE, el Proveedor estuviera atrasado en la ejecución de los trabajos, con relación al Plan de Trabajos aprobado, deberá tomar las medidas que aquella exija para mejorar el progreso de las tareas, sin costo adicional para SOFSE.

## 8.2 MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN AVANCE

El acta de medición resumen y las de cada unidad en obra, la curva de avance de obra y un informe detallado, con fotos, de los trabajos ejecutados se presentará dentro de los 5 primeros días corridos de cada mes. Toda esa documentación firmada en original por el representante autorizado de obra del contratista, por quintuplicado. Acompañará al certificado de obra.

El Contratista suministrará el modelo de la planilla tipo del acta de medición, la cual deberá ser aprobada por la Inspección de Obra. El certificado de obra se confeccionará mensualmente en base al acta de medición, donde consten los trabajos ejecutados en el mes. Será firmado por los Representantes Técnicos, del Contratista y del Comitente.

El Proveedor podrá solicitar UN QUINCE POR CIENTO (15%) del valor total adjudicado en concepto de anticipo, el cual será descontado en forma proporcional de las Certificaciones mensuales que se presenten, de conformidad con el esquema que se detalla a continuación y con lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

<b>Hito (Unidad Autopropulsada T.A N° 1 y N°2)</b>	<b>Porcentaje (%) de Avance</b>
Presentación de los planos de detalle de los equipos mecánicos, hidráulicos, eléctricos, de control, de climatización, del equipamiento de freno, cálculos del diseño	

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

*PLIEG-GMR-PR56-001**Revisión: 03**Fecha: 24/08/2021**Página 45 de 56*

de la carrocería, de climatización, del freno. Planos de los equipos de tracción y choque. Cálculos del diseño de los bogies y planos de sus componentes

10%

<b>Hito (Unidad Autopropulsada T. A. N° 1)</b>	<b>Porcentaje (%) de Avance</b>
Terminación de la carrocería y los bogies.	12 %
Instalación de los grupos motores y transmisión automática, prueba de funcionamiento.	12 %
Terminación del interiorismo y climatización	10 %
Terminación de pintura exterior	5%
Finalización de las pruebas de funcionamiento estáticas y dinámicas. Entrega del Certificado de habilitación técnica (Recepción Provisoria).	6 %

<b>Hito (Unidad Autopropulsada T. A. N° 2)</b>	<b>Porcentaje (%) de Avance</b>
Terminación de la carrocería y los bogies.	12 %
Instalación de los grupos motores y transmisión automática, prueba de funcionamiento.	12 %
Terminación del interiorismo y climatización	10 %

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 46 de 56</b>

Terminación de pintura exterior	5 %
Finalización de las pruebas de funcionamiento estáticas y dinámicas. Entrega del Certificado de habilitación técnica (Recepción Provisoria).	6 %

### 8.3 CONTROL CALIDAD DE FABRICACIÓN

El proveedor deberá entregar al Comitente todos los ensayos de calidad de cada uno de los componentes utilizados en la fabricación de estas unidades.

Durante la fabricación de los vehículos el comitente podrá inspeccionar a su criterio cualquiera de las fases constructivas

## 9 ENSAYOS

### 9.1 PRUEBAS ESTÁTICAS

Se realizarán en las instalaciones del Contratista una vez finalizada la fabricación de cada dupla. Los ensayos se encuentran definidos en el **ANEXO 2** de este documento.

### 9.2 PRUEBAS DINÁMICAS

Una vez entregada la dupla en el lugar designado por SOFSE, se realizará un viaje de prueba en vía principal, ida y vuelta, de una duración de una hora continua para controlar temperatura de cajas de punta de eje, de las cajas puente, marcha normal de las suspensiones de los bogies y posibles pérdidas en el sistema neumático.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 47 de 56**

Se verificará la respuesta del sistema de freno, freno de servicio, de emergencia a distintas velocidades.

Se verificará el comportamiento del sistema de tracción, transmisión automática, funcionamiento del Hombre Vivo y del Registrador de Eventos.

Se verificará el funcionamiento de los equipos de Aire Acondicionado

## **10 LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA**


Los COCHES MOTORES serán entregados por el Proveedor al Comitente, en el plazo SEIS (6) meses a contar desde la notificación de la Orden de Compra.

El Proveedor deberá entregar los COCHES MOTORES en instalaciones de SOFSE, donde oportunamente la Gerencia de Material Rodante lo indique.

El Proveedor se hará cargo de todos los aspectos logísticos y de los costos del traslado de los COCHES MOTORES desde su planta industrial hasta las instalaciones del Comitente.

## **11 RECEPCIÓN PROVISORIA**

Una vez aprobadas las pruebas de ensayos estáticos y dinámicos establecidas en el apartado 9, entregados todos los documentos de calidad y protocolos de ensayos y fabricación de cada uno de los componentes de cada dupla y el Certificado de Habilitación Técnica correspondiente con validez hasta su próxima Reparación General junto con la Encomienda del COPIME del profesional habilitador, SOFSE recepcionará en forma provisoria la Dupla, debiendo garantizar el Proveedor la calidad y buen funcionamiento de la misma por el término de DOCE (12) meses a contar desde la fecha del ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 48 de 56</b>

## 12 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo de DOCE (12) meses desde la fecha del ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA y habiéndose verificado que se han cumplido todos los requerimientos de esta especificación y corregidos satisfactoriamente todos los fallos y defectos que pudieran aparecer durante la fase de RECEPCIÓN PROVISORIA, ambas partes deberán firmar, dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes, el ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La firma del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA no libera de responsabilidad al Contratista de subsanar todos los defectos ocultos y fallos en cualquiera de los sistemas de los COCHES MOTORES que se atribuyan al diseño o la fabricación de los mismo, ni de sus responsabilidades legales posteriores sobre defectos o vicios ocultos de distinta clase que se evidencien o adviertan después de firmada el ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA.

## 13 GARANTÍA

El Proveedor garantizará que los COCHES MOTORES entregadas en virtud de esta Licitación serán nuevos y se encontrarán libres de defectos respecto de sus materiales, diseño o fabricación.

El Proveedor tiene conocimiento de las condiciones de operación de las líneas ferroviarias en las cuales se utilizarán los COCHES MOTORES, tales como características de la demanda a atender, vías, señalamiento, sistema eléctrico y



PR-056.V001 PLIEGO ESPEC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 49 de 56</b>

estaciones, entre otros, y acepta la validez de la garantía otorgada bajo estas Especificaciones Técnicas, en esas condiciones.

El Período de Garantía será de VEINTICUATRO (24) meses contados a partir de la fecha de emisión del ACTA DERECEPCIÓN DEFINITIVA de cada uno de los COCHES MOTORES.

El Proveedor deberá corregir, reparar, enmendar, reconstruir o reemplazar, bajo su propio costo y a satisfacción del Comitente, cualquier defecto y/o desperfecto y/o rotura de los COCHES MOTORES que se detecte durante el Período de Garantía y que se atribuya al diseño o a la fabricación.

En el caso de que el Proveedor no efectúe estas correcciones en el plazo fijado por el Comitente, éste estará autorizado a realizar tales correcciones con su propio personal o por terceros, sin reducir la responsabilidad del Proveedor por este hecho. El Comitente estará autorizado para recobrar de cualquier crédito del Proveedor y/o de la garantía de cumplimiento del contrato, el costo de tal trabajo de corrección y cualquier otro costo relacionado con tal trabajo.

Asimismo, el Comitente podrá reparar desperfectos menores en los COCHES MOTORES siempre que medie consentimiento del Proveedor y los gastos quedarán a cargo del Proveedor.

Si en el Período de Garantía, cualquier de los COCHES MOTORES sufriese un accidente como choque, descarrilamiento, etc. no imputable al Proveedor, una vez reparado el COCHES MOTORES por las consecuencias de tal evento, y luego de que el Proveedor apruebe los trabajos realizados por el Comitente o quien éste designe, la

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 50 de 56***

garantía continuará hasta su finalización cubriendo tanto las partes que no han sido reparadas como las partes que han sido sometidas a trabajos de reparación.


A requerimiento del Comitente, el Proveedor deberá investigar la causa de cualquier defecto en el suministro. Si tal defecto resulta ser de responsabilidad del Comitente, el costo del trabajo realizado en la investigación será a cargo del Comitente; en caso contrario, lo será por cuenta del Proveedor.

El Proveedor deberá asegurar la provisión de software para mantenimiento y operación de los COCHES MOTORES con sus respectivas licencias y actualizaciones garantizadas por al menos el primer ciclo de mantenimiento, es decir al menos DIEZ (10) años

## **14 ASISTENCIA TÉCNICA**

El Proveedor incluirá, la asistencia para la puesta en marcha de los Equipos Ferroviarios, el mantenimiento y la reparación de los mismos, que se brindará desde la entrega del primer coche motor hasta la finalización del mantenimiento correspondiente a la mitad del primer ciclo de mantenimiento del segundo coche motor entregado.

Asimismo, el Proveedor transmitirá al Comitente los conocimientos en lo que respecta a métodos de trabajos, inspección, reparación, interpretación y análisis de todos los sensores según la instancia del ciclo de mantenimiento que se esté transitando, focalizando en las Nuevas Tecnologías con las que cuentan los COCHES MOTORES, con el fin de generar en el personal de taller la capacidad de resolver los problemas de

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 51 de 56</b>


manera independiente, sin la necesidad de contar con la asistencia futura por parte del Proveedor.

## 15 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá entregar los siguientes documentos técnicos

### MANUAL DE OPERACIÓN

Acceso a la Cabina de Conducción  
 Gabinete de Baterías y su Conexión  
 Pupitre del Conductor  
 Elementos de Mando  
 Armarios Eléctricos  
 Compartimiento del Motor  
 Preparativos para la Puesta en Marcha  
 Ajuste del Asiento del Conductor  
 Conexión de la Batería  
 Activación del Vehículo  
 Habilitación de la Cabina  
 Puesta en Servicio  
 Arranque Motor Diesel  
 Arranque Generador Auxiliar  
 Encendido de la Climatización  
 Prueba Bocina  
 Prueba Actuador Freno Emergencia  
 Prueba del Lazo de Puertas  
 Prueba Iluminación Exterior

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p align="center">SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS</p> <p align="center">TROCHA ANCHA 2021</p>	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 52 de 56</b>

Prueba Limpaparabrisas  
 Prueba Apertura y Cierre de Puertas  
 Prueba Sistema Hombre Vivo  
 Prueba Sistema Registrador de Eventos  
 Prueba Sistema Retrovisores Electrónicos  
 Verificación del Sistema de Freno  
 Verificar Arenero  
 Traccionar/Frenar  
 Apertura/Cierre de Puertas  
 Puesta Fuera de Servicio  
 Verificación de la Integridad del Vehículo

## MANUAL DE MANTENIMIENTO

El Manual de Mantenimiento estará compuesto de toda la información necesaria para la inspección, reparaciones, solución de problemas y ejecución de actividades de mantenimiento para cumplir con todo el ciclo de vida asegurando la operación y seguridad de los COCHES MOTORES.

Durante la operación, puesta en servicio y periodo de la garantía, este documento podrá presentar revisiones debido a las solicitudes y desgastes que sólo podrán verificarse rodando en las instalaciones del Comitente.

Dichas revisiones serán desarrolladas en conjunto entre el Comitente y el Proveedor, siendo este último el que tendrá la obligación de realizar la aprobación formal de la misma.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

**PLIEG-GMR-PR56-001****Revisión: 03****Fecha: 24/08/2021****Página 53 de 56**

Tanto el herramental como los consumibles y repuestos (cuando corresponda podrán indicarse Kits de Reparación) deben identificarse con el mismo Código de parte y la misma descripción que se presente en el manual de partes a presentar por cada sistema. En el caso de que existan diferencias, el documento será rechazado y deberá ser revisado por el Responsable de Confección y revisión de Manuales.

Deberá contener:

Desglose de tareas requeridas por sistema, tipo de tarea (Reemplazo, inspección, limpieza, etc.), período de intervalo.

Por cada intervención, se deberán agrupar:

- Listado de Repuestos Requeridos. (En los casos que corresponda se deberán identificar los Kits de Reparación)
- Listado de Consumibles Requeridos
- Listado de herramientas especiales requeridas
- Listado de equipos de prueba y las tareas de inspección asociadas a estos

Para el caso del Listado Repuestos, Kits de Reparación, Consumibles, los códigos de los mismos deben coincidir con los establecidos en el Manual de Partes.

El plan de mantenimiento debe respetar, en los casos que corresponda, las normativas ferroviarias nacionales de seguridad.

El plan de mantenimiento se confeccionará teniendo en cuenta los mantenimientos de todos los subsistemas de los COCHES MOTORES.

Las intervenciones se dividirán en Alistamiento, Mantenimiento Mediano y Mantenimiento Pesado, para cada Ciclo de Mantenimiento.

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS  
TROCHA ANCHA 2021

***PLIEG-GMR-PR56-001******Revisión: 03******Fecha: 24/08/2021******Página 54 de 56***

Todas las tareas deben agruparse en Km o Tiempo entre cada intervención y dividirse por especialidad. (Eléctrica, Neumática, Diésel etc.).


### **MANUAL DE PARTES**

Identificará y especificará, conjuntos, subconjuntos, partes, repuestos y consumibles. Conjuntos, Subconjuntos, comenzando del nivel superior hasta el componente más indivisible, mostrando la relación entre las partes.

- Número de la figura y del índice
- Imagen, esquema o plano.
- Nombre del fabricante
- Código de Parte según el Fabricante
- Modelo, tipo y serie de Parte
- Descripción de la pieza
- Especificaciones técnicas que identifiquen a la parte.
- Función de la parte
- Equivalente comercial, cuando esté disponible
- Cantidad por coche motor

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS TROCHA ANCHA 2021	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 55 de 56</b>

Anexo 1 – Planilla de cotización.

ANEXO 1 - PLANILLA COTIZACIÓN								
<u>Licitación Pública Nacional e Internacional</u> <u>Clase de Contratación:</u> <u>Expediente:</u> <u>Objeto:</u> "SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS TROCHA ANCHA 2021" <u>Adjudicación :</u>						DETALLE PROVEEDOR		
						<u>Razón Social</u>		
						<u>Identificación Tributaria</u>		
						<u>Tel.:</u>		
						<u>E-Mail:</u>		
						<u>Moneda:</u>		
REGLÓN	ÍTEM	Cantidad	U/M	Código	Descripción	Precio		
						Unitario	IVA	Subtotal
1	1	2	C/U	7000001266	Unidades Livianas Autopropulsadas TROCHA ANCHA	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>								
<u>Condición de Pago:</u>						Según Pliego		
<u>Plazo de Entrega:</u>						Según Pliego		
<u>Mantenimiento de Oferta:</u>						Según Pliego		
								

PR-056.V001 PLIEGO ESPC.TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS TROCHA ANCHA 2021	<b>PLIEG-GMR-PR56-001</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 24/08/2021</b>
	<b>Página 56 de 56</b>

## Anexo 2

ANEXO 2- PRUEBAS ESTÁTICAS - ENSAYOS FUNCIONALES			
Nº	NOMBRE DEL DOCUMENTO, ENSAYO Y/O VERIFICACION	CONTENIDO DEL DOCUMENTO, CERTIFICADO o ENSAYO	REFERENCIA NORMATIVA
1	TRACCIÓN	Marcha para adelante	
2	TRACCIÓN	Marcha para reversa	
3	TRACCIÓN	Funcionamiento Trasmisión	
4	TRACCIÓN	Funcionamiento areneros	
5	MOTOR TÉRMICO DIESEL	Funcionamiento estático	
6	MOTOR TÉRMICO DIESEL	Funcionamiento en esfuerzo	
7	GENERADOR AUXILIAR	Funcionamiento en esfuerzo	
8	FRENO	Protocolo de pruebas del sistema	
9	FRENO	Ensayo de frenado servicio	
10	FRENO	Ensayo de frenado emergencia	
11	FRENO	Ensayo de frenado estacionamiento	
12	FRENO	Funcionamiento del lazo de emergencia de puertas	
13	FRENO	Funcionamiento y tiempo de carga del compresor	
14	BATERÍAS	Medición nivel de carga	
15	PUPITRE CONDUCTOR	Prueba asiento y parasol	
16	PUPITRE CONDUCTOR	Funcionamiento del HDM y botoneras	
17	PUPITRE CONDUCTOR	Funcionamiento manipulo tracción /freno	
18	PUPITRE CONDUCTOR	Funcionamiento Hombre Vivo	BTSO
19	PUPITRE CONDUCTOR	Limpiaparabrisas	
20	PUPITRE CONDUCTOR	Iluminación	
21	PUPITRE CONDUCTOR	Bocina	
22	PUPITRE CONDUCTOR	Desempañador	
23	SALÓN PASAJEROS	Acionamiento automático de las puertas	
24	SALÓN PASAJEROS	Acionamiento manual de las puertas	
25	SALÓN PASAJEROS	Dispositivos de emergencia	
26	SALÓN PASAJEROS	Abertura de emergencia de las ventanillas	
27	SALÓN PASAJEROS	Climatización frio	
28	SALÓN PASAJEROS	Climatización Calor	
29	SALÓN PASAJEROS	Iluminación normal y emergencia	
30	SALÓN PASAJEROS	Sanitario	
31	SALÓN PASAJEROS	Nivel de ruido	
32	PUPITRE CONDUCTOR	Registrador de Eventos	CNRT 174





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** SUMINISTRO DE UNIDADES LIVIANAS AUTOPROPULSADAS TROCHA ANCHA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 56 pagina/s.