

7 – LISTA DE MODIFICACIONES

EMISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1	07/09/2014	Documento de inicio.
2	07/02/2015	<p>Se actualizó formato de documento.</p> <p>Se agregó en el Punto 4.2 – 12: <u>En los sistemas de HV recomendados será conveniente registrar señal emitidas desde los dispositivos de satisfacción automática y señal desde el dispositivo de vida principal. En los sistemas más básicos se registrarán las señales disponibles de pedal de pulsador.</u></p> <p>Se agregó en el Punto 4.2 – 17: <u>Se deberá tener en cuenta también como evento posible y recomendable a registrar, la apertura de gabinetes eléctricos que contengan las anulaciones de estos dispositivos.</u></p> <p>Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total diferenciándose de las definiciones aplicadas al sistema de HV.</p>
3	20/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato - Se agregó en ALCANCE: “Unidades de inspección de vía y equipos de mantenimiento”. <p>Se agregó al punto 4.2 – 12: “o del pulsador de HV en pupitre si este existiera” Y “ (toque de bocina, luces u otras particulares de cada material rodante por ej.)”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se agregó al punto 4.10: “El instalador deberá poseer las acreditaciones del caso necesarias para el mantenimiento de las garantías del equipo y de la instalación en sí misma. Para la entrega del material rodante al servicio deberá ejecutarse un control estático y otro dinámico o un proceso de control que verifique el adecuado funcionamiento y almacenamiento de los registros de eventos requeridos, de manera conjunta entre el proveedor de la instalación y el responsable designado del material rodante de la línea labrándose acta de certificación correspondiente. El proveedor deberá consensuar con la línea de acuerdo a la cantidad de equipos y personal afectado para dictar jornadas de capacitación para el personal técnico que

		<p><i>asista a las tareas de mantenimiento de este sistema y para el personal destinado a la descarga de eventos.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se modificó velocidad de precaución de 25 Km/h a 30 Km/h.
4	23/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> - Se agregó en Punto 4.1: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Los conductores deberán estar identificados en el propio conductor o en los zócalos de conexión en consistencia con el esquema eléctrico de conexionado que conformará parte de la Carpeta Técnica entregada por el instalador.</i> - <i>Los trozales o grupos de conductores deberán hallarse sujetos por precintos o por conductos corrugados plásticos de instalación abiertos o cerrados a los efectos de evitar rozamientos que dañen la propia aislación.</i> - <i>Todo traspaso o atraveso de conductores o grupo de conductores por placas metálicas será resguardado por la correspondiente protección (pasacables).</i> - <i>Se hace recomendable restringir los grados de libertad de conductores o grupos de conductores para evitar roces que puedan deteriorarlos.</i> - Se agregó Punto 4.12 “CARPETA DOCUMENTAL”
5	02/09/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato de documento. - Se agregó el encendido de luces piloto en cabecera con equipo en falla.
6	02/10/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se agregó apartado 5: “CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA A TENER EN CUENTA”

ANEXO 6 – BOLETINES TÉCNICOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL

16/06/2014

BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL

SISTEMA DE ALERTA PARA EL MATERIAL RODANTE
*Sistema de Hombre Vivo – Consideraciones para su
Implementación*

BT.SO. N° 0007 | 14 – E3

16/06/2014

CONTENIDO

1. **OBJETO**
2. **ALCANCE**
3. **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA**
4. **ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR**
5. **TERMINOLOGÍA ADICIONAL**
6. **LISTA DE MODIFICACIONES**

- Flujograma de Operación.
- Tabla de Ciclo de Alerta.

16/06/2014

1 - OBJETO

Este documento establece consideraciones de relevancia mandatorias en cuanto a requisitos de cumplimiento y refuerza aspectos específicos en la implementación del sistema denominado *SISTEMA DE ALERTA PARA MATERIAL RODANTE* (“Hombre Vivo”). Estas consideraciones son de carácter central en la implementación, y se hallan orientadas al modo de operación de dicho sistema y a las condiciones particulares que debería reunir al gestionar las fases de alerta y paso a condición segura cuando el material rodante se halla destinado a prestar servicio de transporte de pasajeros. Las mismas se complementan con lo dictaminado en Boletín Técnico CNRT de referencia.

2 - ALCANCE

El alcance del presente documento abarca:

- Formaciones de Coches Eléctricos.
- Locomotoras diesel – eléctricas.
- Coches motores o automotores diesel (mono automotores, duplas, triplas o sus posibles composiciones).
- Trenes ligeros (LRT – Light Rail Transit).

3 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA

- Boletín CNTF GES-0002 – “*CONDICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGURIDAD LOCOMOTORAS JURISDICCIÓN NACIONAL*”.
- Boletín Técnico emitido por CNRT N° MR-1-2013 – E2 en virtud del cumplimiento de NOTA CNRT (I) N° 1163 de fecha 18 de septiembre de 2012.
- Normas de referencia concatenadas en ambos documentos.

16/06/2014

4 – ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR

En vista de las reglamentaciones vigentes emitidas por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) relacionadas con la implementación de este sistema de alerta y en función de las debidas condiciones de cumplimiento de las mismas que los operadores deben llevar a delante, se hace necesario dar profundidad a ciertos aspectos particulares que hacen a la eficacia de operación de este sistema de seguridad. Estos aspectos, que son de vital importancia, quedan indicados en este boletín emitido desde la **Gerencia de Seguridad Operacional** de esta Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE) con la finalidad de estandarizar el modo de operación de los equipos de a bordo en todo el material rodante y de fijar condiciones específicas y particulares en función de las características singulares de los distintos servicios de transporte de pasajeros.

A tal efecto se desarrolla lo siguiente:

4.1 - MODO DE OPERACIÓN – DISPOSITIVO DE SEÑAL DE VIDA PRINCIPAL:

La señal de vida principal es aquella que ejecuta el conductor de manera explícita en respuesta a las alertas del sistema, dando a través de esta acción, satisfacción al mismo. Esta señal debe provenir de un PEDAL al pie del puesto de conducción o de un PULSADOR en el controller de aceleración.

En cualquiera de los casos la señal de vida principal se generará **LIBERANDO Y VOLVIENDO A PRESIONAR** el dispositivo de vida principal (pedal o pulsador de controller). Será necesario además, temporizar la liberación de dicho dispositivo a un tiempo suficientemente corto pero no inmediato que detecte la liberación involuntaria y permanente de dicho dispositivo. La liberación del dispositivo de señal de vida principal por mas de 1 (un) segundo deberá provocar una fase de alerta lumínico sonora permanente de 2 (dos) segundos de duración y de no ser repuesto el dispositivo pasado ese lapso, el material rodante deberá pasar a *Condición Segura*.

4.2 – SISTEMA INHIBIDO:

- Se deberá proveer la condición de SISTEMA INHIBIDO cuando el material rodante adopte velocidades menores a la Velocidad de Maniobra la cual por cumplimiento de resolución

16/06/2014

ministerial de ingreso de formaciones a estaciones terminales a velocidades no mayores a 5 Km/h se deberá fijar la misma por debajo de dicho valor (por ej.: 4 Km/h).

- Se deberá proveer la condición de SISTEMA INHIBIDO cuando el material rodante adopte la condición de proceso de freno en ejecución (presión de aire en cilindro de freno igual o mayor a 1,76 Kg/cm², o un 35% o mas de su poder frenante).

- En la condición de *Sistema Inhibido* no hay emisión de alertas ni demanda de satisfacción del sistema.

4.3 – CONDICIÓN DE FALLA DEL SISTEMA:

El sistema, como dice el Boletín CNRT “...como concepto general, toda condición de falla del sistema se deberá traducir en una alarma de falla no inhibible y llevar el equipo a su condición segura...” en este aspecto deberá monitorear de manera permanente la debida condición de capacidad de servicio de sus elementos constitutivos y también de sus procesos. En caso de detectarse alguna condición de falla, el sistema deberá generar una alerta sonora intermitente de al menos 20 segundos de duración indicando al conductor que existe una condición de falla. El lapso de 20 segundos (o mayor) le otorga al conductor la posibilidad de frenar la formación antes de que el sistema pase a condición segura evitando daños al rodado y/o caídas de pasajeros. La alerta intermitente tiene el cometido de destacarse de la alerta fija que es propia de las fases normales del sistema.

4.4 – 1ER FASE DE ALERTA:

De acuerdo a conversaciones sostenidas con personal de conducción se ha convenido que la primer fase de las alertas normales del sistema (originalmente sólo lumínica) sea acompañada por un beep sonoro que de un aviso al conductor indicándole el comienzo de esta primera fase. Esto permite que el personal de conducción no deba tener la vista orientada permanentemente al foco lumínico en el pupitre. El beep sonoro provendrá de una señal escalón de 250 ms que habilite la señal acústica simultáneamente con el comienzo de esta primer fase por ese pequeño lapso.

4.5 – SATISFACCIÓN PRE Y POST ALERTAS:

16/06/2014

El modo de operación del sistema en cuanto a las posibilidades de satisfacción deberá mantener las siguientes condiciones:

- Mientras el sistema se halla en la etapa PRE alerta, o sea dentro del *Ciclo de Permiso*, el sistema podrá resetearse tanto por señales principales de vida como por señales automáticas. Esta condición da una marcha sin alertas mientras el conductor genera señales de vida por cualquiera de estos dos modos.
- Cuando el sistema da condición de fases de alerta o sea se halla en etapas POST alertas, la satisfacción del sistema será **EXCLUSIVAMENTE** a través del dispositivo de vida PRINCIPAL. Esto quiere decir que las señales automáticas ya no se hallan disponibles y no es posible dar señal de vida y resetear el sistema moviendo el controller, tocando bocina, o a través de alguna otra acción. Sólo se dará satisfacción soltando y volviendo a presionar el dispositivo de vida principal.

4.6 – REPOSICIÓN POR PASO A CONDICIÓN SEGURA:

Si por algún proceso ya sea por falta de satisfacción, o por falla, o por acciones indebidas, el sistema hace que el material rodante pase a condición segura, no podrá resetearse el mismo hasta que se halla verificado la condición de tren detenido (Vel=0), haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos y la llave inversora de marcha se encuentre en posición NEUTRO. Si el paso a condición segura es por falla del sistema, el conductor deberá aplicar el instructivo de inhibición de este, cortando el precinto correspondiente y pasando el equipo a su condición de AISLADO TOTAL.

4.7 – CICLOS DE ALERTA PARA SERVICIOS DE PASAJEROS:

En función de lo indicado en Boletín CNRT sobre el sistema de alerta que nos ocupa, es muy importante recalcar que los ciclos allí descriptos (Modo Pasajeros y Modo Cargas) tienen una condición de máxima no quedando invalidada la selección de tiempos de ciclos de alerta menores si las necesidades o particularidades del servicio así lo requirieran. Lo que se quiere decirse aquí es que el Boletín CNRT no limita la implementación ni obliga al operador a utilizar

16/06/2014

la condición en sus valores máximos. Es importante hacer notar que dichos tiempos se hallan relacionados a distancias máximas recorridas por el material rodante a partir de las cuales se considera necesario solicitar señal de vida, o mejor dicho a las distancias máximas a las que se quiere proteger la condición de marcha (*Distancia de Protección*).

En función de ello se fija para los servicios de trenes de pasajeros **metropolitanos** las siguientes condiciones de reseteo:

- **De tratarse de ciclos no variables con la velocidad** o ciclos fijos (Implementación Básica indicada en el Boletín CNRT) se adoptará todo lo allí dictaminado con un Ciclo de Permiso Temporizado (fijo): **No mayor a 7 (siete) segundos.**

- **De tratarse de ciclos variables con la velocidad** o ciclos mixtos (Implementación Recomendada indicada en el Boletín CNRT) se adoptará lo siguiente:

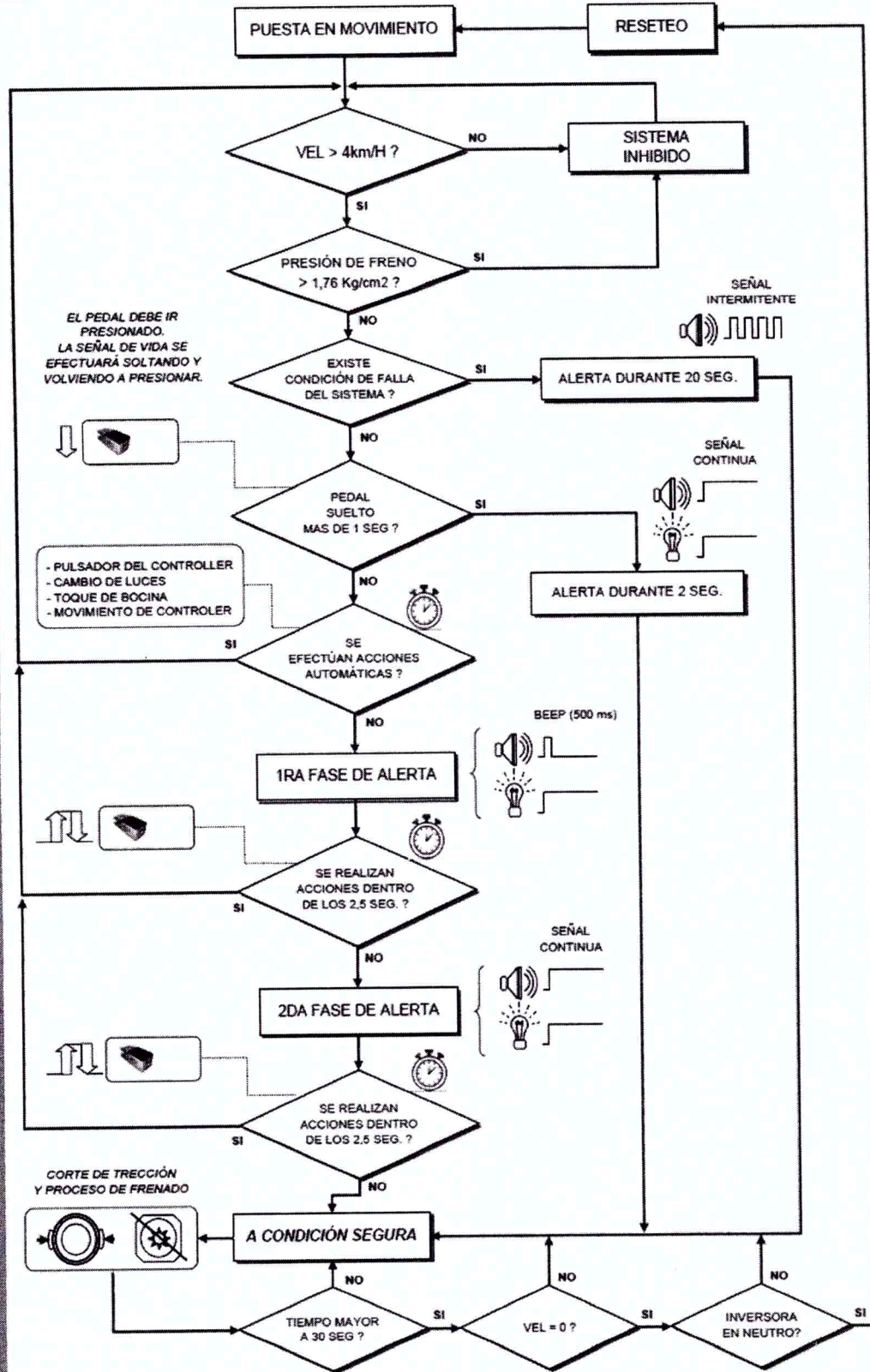
Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):

- 0 – 4 Km/h: Deshabilitado
- 4 – 32,19 Km/h: Fijo a 13 seg.
- Mayor a 32,19 Km/h: Función de la velocidad.

Ley de variación del ciclo:

- $T(s) = 270 / V(\text{mph})$ ó
- $T(s) = 434,52 / V(\text{Km./h})$

Se muestran a continuación el Flujograma de Operación para el Modo de Pasajeros y tabla de Ciclo de Alerta ajustada para trenes de pasajeros en el área metropolitana.



16/06/2014

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS
SERVICIOS METROPOLITANOS

LEY DE TIEMPO

270	434,52
V (mph)	V (Km./h)

	V (mph)	V (km/h)	V (m/s)	T (seg)	DISTANCIA	
					1er Alerta	Inicio Freno
Deshabilitado	1,00	1,61	0,45	.....	.....	.....
	2,00	3,22	0,89	.....	.....	.....
	3,00	4,83	1,34	.....	.....	.....
	4,00	6,44	1,79	13,00	23,25	32,19
	5,00	8,05	2,24	13,00	29,06	40,23
	6,00	9,66	2,68	13,00	34,87	48,28
	7,00	11,27	3,13	13,00	40,68	56,33
	8,00	12,87	3,58	13,00	46,49	64,37
	9,00	14,48	4,02	13,00	52,30	72,42
	10,00	16,09	4,47	13,00	58,12	80,47
Ciclo Fijo de 13,00	11,00	17,70	4,92	13,00	63,93	88,51
	12,00	19,31	5,36	13,00	69,74	96,56
	13,00	20,92	5,81	13,00	75,55	104,61
	14,00	22,53	6,26	13,00	81,36	112,65
	15,00	24,14	6,71	13,00	87,17	120,70
	16,00	25,75	7,15	13,00	92,98	128,75
	17,00	27,36	7,60	13,00	98,80	136,79
	18,00	28,97	8,05	13,00	104,61	144,84
	19,00	30,58	8,49	13,00	110,42	152,89
	20,00	32,19	8,94	13,00	116,23	160,93
Ciclo variable con la velocidad	21,00	33,80	9,39	12,86	120,70	167,64
	22,00	35,41	9,83	12,27	120,70	169,88
	23,00	37,01	10,28	11,74	120,70	172,11
	24,00	38,62	10,73	11,25	120,70	174,35
	25,00	40,23	11,18	10,80	120,70	176,58
	26,00	41,84	11,62	10,38	120,70	178,82
	27,00	43,45	12,07	10,00	120,70	181,05
	28,00	45,06	12,52	9,64	120,70	183,29
	29,00	46,67	12,96	9,31	120,70	185,52
	30,00	48,28	13,41	9,00	120,70	187,76
	31,00	49,89	13,86	8,71	120,70	189,99
	32,00	51,50	14,31	8,44	120,70	192,23
	33,00	53,11	14,75	8,18	120,70	194,46
	34,00	54,72	15,20	7,94	120,70	196,70
	35,00	56,33	15,65	7,71	120,70	198,93
	36,00	57,94	16,09	7,50	120,70	201,17
	37,00	59,55	16,54	7,30	120,70	203,40
	38,00	61,16	16,99	7,11	120,70	205,64
	39,00	62,76	17,43	6,92	120,70	207,87
	40,00	64,37	17,88	6,75	120,70	210,11
41,00	65,98	18,33	6,59	120,70	212,34	
42,00	67,59	18,78	6,43	120,70	214,58	
43,00	69,20	19,22	6,28	120,70	216,81	
44,00	70,81	19,67	6,14	120,70	219,05	
45,00	72,42	20,12	6,00	120,70	221,28	
46,00	74,03	20,56	5,87	120,70	223,52	
47,00	75,64	21,01	5,74	120,70	225,76	
48,00	77,25	21,46	5,63	120,70	227,99	
49,00	78,86	21,90	5,51	120,70	230,23	
50,00	80,47	22,35	5,40	120,70	232,46	
51,00	82,08	22,80	5,29	120,70	234,70	
52,00	83,69	23,25	5,19	120,70	236,93	
53,00	85,30	23,69	5,09	120,70	239,17	
54,00	86,90	24,14	5,00	120,70	241,40	
55,00	88,51	24,59	4,91	120,70	243,64	
56,00	90,12	25,03	4,82	120,70	245,87	
57,00	91,73	25,48	4,74	120,70	248,11	
58,00	93,34	25,93	4,66	120,70	250,34	
59,00	94,95	26,38	4,58	120,70	252,58	
60,00	96,56	26,82	4,50	120,70	254,81	

16/06/2014

5 – TERMINOLOGÍA ADICIONAL

Condición Segura:

Es aquella condición en la cual el material rodante presenta inhibición de tracción y aplicación del freno de emergencia. La condición segura puede darse por insatisfacción del sistema, por acciones no permitidas o por fallas en el mismo.

Acción de Permiso o Señal de Vida:

Acción voluntaria provocada por el conductor (“señal de vida”) que cancela la alerta de HV y pone de manifiesto el control humano en la conducción del material rodante. Esta acción da una señal de control al sistema, otorgando autorización para el inicio o para la continuidad de marcha segura. Las señales de vida evitan que pasado un lapso de tiempo determinado o recorrida una distancia límite, el material rodante pase a condición segura.

Señal de Vida Principal:

Señal de vida que el conductor ejecuta de manera explícita en respuesta a la alerta de sistema dando satisfacción al mismo. Esta señal debe provenir de un pedal al pie del puesto de conducción o de un pulsador en el controller de aceleración. En los vehículos donde el conductor es la única persona en la cabina, se deberá tomar como dispositivo de vida principal el instalado en el controller de aceleración. Los equipos que mantienen el antiguo sistema de “hongo” de HM vigente, resuelven la señal de vida a través de dispositivo de pedal.

MUY IMPORTANTE: En cualquier caso la señal de vida principal se generará **LIBERANDO Y VOLVIENDO A PRESIONAR** el dispositivo de vida principal (pedal o pulsador). Será recomendable además, temporizar la liberación de dicho dispositivo a un tiempo suficientemente corto pero no inmediato que detecte la liberación involuntaria y permanente de dicho dispositivo.

Señales de Vida Automáticas:

La satisfacción del sistema puede darse a través de señales de vida automáticas cuando el mismo posee sensores adicionales que detectan procedimientos propios de la conducción como ser

16/06/2014

toque de bocina, accionamiento de freno, movimiento del controller de aceleración, accionamiento de areneros, u otras acciones llevadas adelante por el conductor mientras conduce. Estos sensores dan señales eléctricas al módulo de control el cual interpreta la acción humana en la cabina de conducción. Los sistemas que poseen esta condición son muy favorables ya que evitan demandas innecesarias y acostumbramientos por parte del conductor.

Distancia de Protección:

Distancia máxima que puede recorrer el material rodante sin necesidad de dar satisfacción al sistema. En general esta distancia dependerá del tipo de servicio de que se trate y será función de las características obstaculizadoras que en él se hallen presentes (cantidad de pasos a nivel, pasillos peatonales, etc...).

Velocidad de Maniobra:

Velocidad por debajo de la cual el sistema no emite alertas ni demanda satisfacción de señal de vida (sistema inhibido). En general son velocidades bajas donde no se esperan condiciones inseguras en la operación.

Para las normas americanas dicha velocidad se ha establecido como límite máximo en 4 mph (6,4 Km/h), pero para el presente Boletín Técnico y a los efectos de cumplir con reglamentaciones nacionales vigentes de ingreso de trenes a estaciones terminales a velocidades no mayores a 5 Km/h, se establece como velocidad límite de maniobra a un valor no mayor de 4 Km/h o menor de 5 Km./h).

Velocidad de Precaución:

Velocidad moderada considerada segura para le traslado de una unidad que presenta fallas en sus sistemas de protección activa. En ningún caso la velocidad de protección debería ser mayor a 20 Km/h.

Modo Aislado Limitado:

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema de seguridad activa a causa de fallas en el mismo. La inhibición de dicho sistema de

16/06/2014

seguridad en el modo AISLADO LIMITADO debería impedir que el material rodante superara la velocidad de precaución.

Modo Aislado Total:

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema de seguridad activa a causa de fallas en el mismo sin limitación de velocidad. Este modo es aquel en donde solo personal de supervisión tendrá el acceso para liberar la velocidad de precaución si el equipo se halla muy alejado del centro reparador y solo como condición mandatoria de circulación sin pasajeros. Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área correspondiente.

Será recomendable la instalación de faroles piloto color rojo en cabeza y cola del material rodante que luzcan cuando dicho material circule en Modo Aislado Limitado o Total.

6 – LISTA DE MODIFICACIONES

EMISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1	12/05/2014	Documento de inicio.
2	19/05/2014	- Se corrigió en TERMINOLOGÍA : <i>Modo Aislado Total (antes)</i> por <u>Modo Aislado Limitado</u> y <i>Modo Aislado Parcial (antes)</i> por <u>Modo Aislado Total</u> .
3	16/06/2014	- Documento en nuevo formato. - Punto 4.1 se reemplazó señal sonora por lumínico sonora - Punto 4.6 se agregó ... <i>la llave inversora de marcha se encuentre en posición NEUTRO...</i> - Se reemplazó Flujograma de acuerdo a las modificaciones descriptas

1. FECHA – HORA.
2. POSICION MANDO DE TRACCION.
3. POSICION COMANDO DE FRENO.
4. APLICACIÓN VOLUNTARIA DE FRENO DE EMERGENCIA
5. PRESION EN TUERIA DE FRENO
6. PRESION EN CILINDRO DE FRENO
7. APLICACIÓN DE FRENO DINAMICO
8. VELOCIDAD
9. CABINA ACTIVA
10. POSICION INVERSORA DE MARCHA
11. ENCLAVAMIENTO DE PUERTAS
12. SEÑAL DE VIDA DE SISTEMA DE HOMBRE VIVO
13. APICACION DE FRENO DE EMERGENCIA POR HOMBRE VIVO
14. SEÑAL DE VELOCIDAD MAYOR A 6.4 KM/H
15. APLICACIÓN DE BOCINA
16. LUCES DE CABECERA ENCENDIDAS
17. ANULACION DE SISTEMA DE PROTECCION ACTIVA
18. ----
19. ----
20. APLICACIÓN DE FRENO DE EMERGENCIA POR ATP
21. SEÑALES ANEXAS

BOLETIN TECNICO N°MR-1-2013

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

TEMA: SISTEMA DE ALERTA PARA LA OPERACIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO.

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETO**
- 3. ALCANCE**
- 4. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN BÁSICO**
- 5. TERMINOLOGÍA**
- 6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA**
- 7. ASPECTOS GENERALES**
- 8. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS**
- 9. ANEXOS**
 - 9.1 – MODO PASAJEROS**
 - 9.2 – MODO CARGAS**
 - 9.3 – TABLAS y GRÁFICOS**

1. INTRODUCCIÓN:

Es de interés mencionar que el sistema de protección instalado en el material rodante ferroviario denominado “Sistema de Hombre Muerto” (HM) es un sistema de seguridad básico y primario que actúa por la ausencia de una acción, siendo esta última, la aplicación continua de presión mecánica sobre un pedal existente en la cabina del conductor, o sobre un pulsador solidario al control de aceleración, de acuerdo al tipo de vehículo que se trate. La liberación de esta válvula de pedal o interruptor, sugiere el desvanecimiento del conductor o ausencia de control humano en la conducción, provocando la aplicación inmediata (o con cierto retardo) del sistema de freno de emergencia. Como es

fácil de entender, esta situación de *pedal o pulsador permanentemente apretado*, resulta ser de alta vulnerabilidad a la hora de anular la función de protección ya que cualquier peso muerto o traba de algún tipo colocada expresamente y de manera indebida, reemplazaría la acción que debe aplicar el personal de a bordo quedando inhibido el sistema de protección. Algunos vehículos, presentan también la peligrosa posibilidad de anulación con marcha en deriva de su propio sistema original de protección. Esto se logra a través de maniobras inapropiadas efectuadas en la consola de mando cuando el vehículo todavía se halla en movimiento, hecho que los sistemas más modernos hoy pueden evitar.

Los sistemas actuales en cambio, denominados también “de Hombre Vivo” (HV), actúan por la presencia de acciones que revela de manera sistemática y continua, el control humano dentro de la cabina de conducción. Conceptualmente se reemplaza una acción estática y fija por una acción dinámica de reseteo del sistema, en general de orden cíclico y repetitivo. Esto se logra a través del diseño de una adecuada interfase *Hombre - Máquina* donde se ponen de manifiesto las acciones de interacción (alertas y permisos) dando una condición de marcha segura a medida que se repite cada ciclo. La actuación final del sistema se alcanza cuando este detecta en distintas etapas y en oportunidades sucesivas, la ausencia de intervención humana en la cabina de conducción. A partir de ello se desencadenan una serie de eventos (alertas sucesivas) que culminan con la penalización de freno obteniéndose la detención completa de material rodante involucrado.

2. OBJETO:

El propósito de los requisitos aquí planteados es garantizar que el operador del material rodante permanezca alerta y vigilante durante la prestación del servicio en el que interviene. Los conductores realizan muchas funciones para operar el material rodante y durante los períodos en los que no se realizan estas funciones, la señal de alerta sirve para advertir al maquinista, que debe cancelar la alarma logrando de esta manera restablecer la autorización de marcha y continuar viaje. Este boletín técnico sirve para establecer los requerimientos generales y específicos del dispositivo de vigilancia y para estandarizar muchos de los parámetros de operación del propio sistema.

Para ello es necesario establecer las características del sistema de seguridad y definir las acciones automáticas que se deben dar durante la marcha, en el caso de detectarse la ausencia del control humano sobre el material rodante en servicio.

Se puede resumir el objeto del presente documento a través de los puntos que a continuación se detallan:

- 2.1. Determinar las características generales, funciones, y requerimientos específicos del sistema de vigilancia.
- 2.2. Definir esquemas de aplicación y atributos particulares del sistema, en función del tipo de servicio que debe prestar (modos).
- 2.3. Definir estados de implementación para el sistema, en función de las distintas capacidades de medición, automatización, registro y acciones finales sobre el material rodante.
- 2.4. Definir requisitos básicos de aprobación por parte de la Gerencia de Seguridad en el Transporte.

3. ALCANCE:

Quedará comprendido todo material rodante ferroviario con capacidad de tracción, propia y/o de arrastre, destinado al servicio de transporte de pasajeros y de cargas dentro de la red nacional de los ferrocarriles argentinos. Quedan incluidos también, aquellos equipos que circulen en vías con destino a tareas de inspección, mantenimiento y obras ferroviarias que clasifiquen como vehículos *no descarrilables*. La presente aplicación está orientada a:

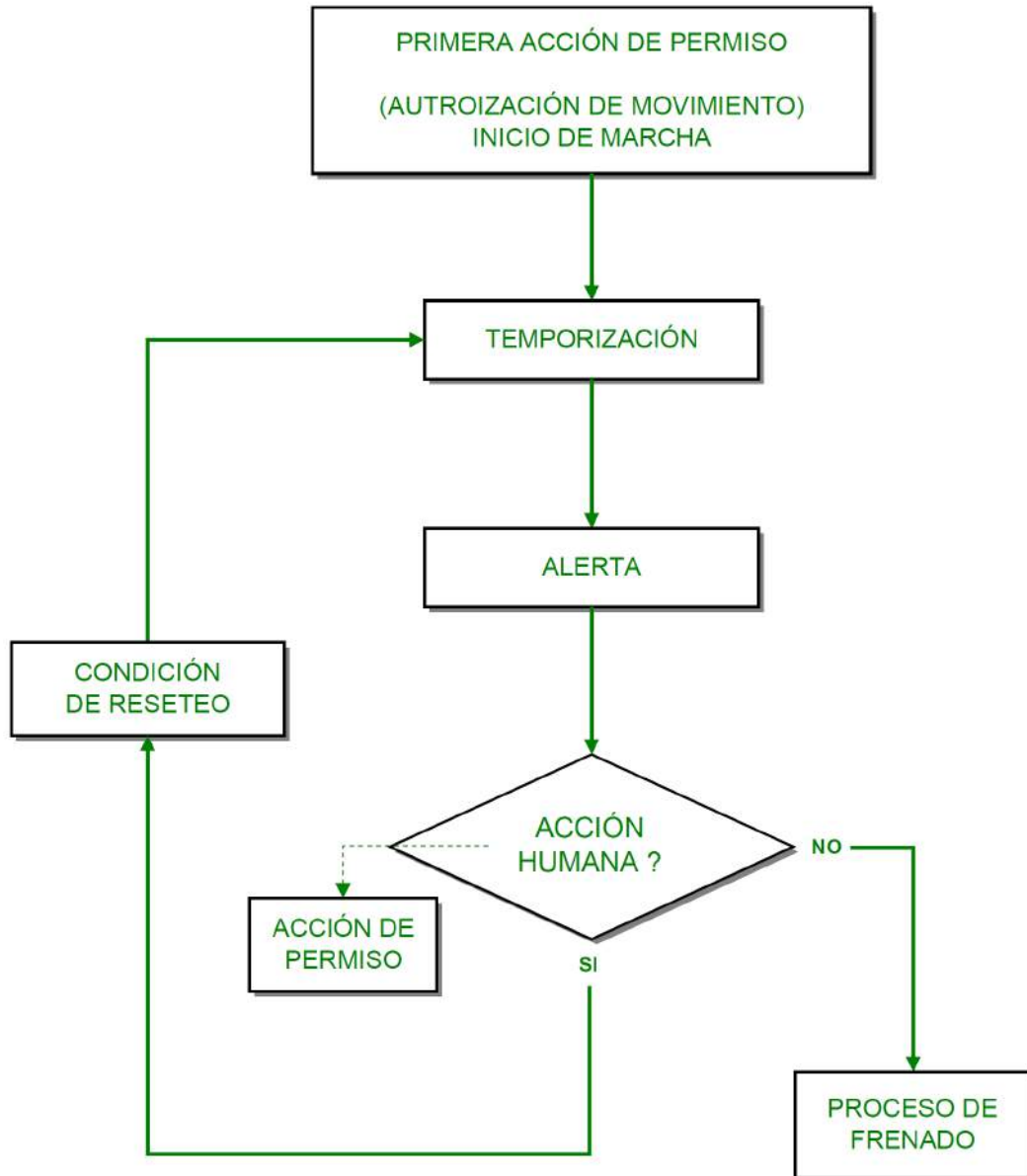
- 3.1. Locomotoras diesel – eléctricas.
- 3.2. Coches motores o automotores diesel.
- 3.3. Coches eléctricos (automotores, duplas, triplas o formaciones block).
- 3.4. Trenes ligeros (LRT – Light Rail Transit).
- 3.5. Equipos de trabajo auto propulsados.
- 3.6. Loco tractores y equipos de maniobra.

En el material rodante perteneciente a servicios de transporte que presenten instalados sistemas ATP (*Automatic Train Protection*) o similares y que se hallen activos, quedará a criterio de la Gerencia de Seguridad en el Transporte la utilización del sistema de Hombre Vivo.

NOTA: *Se considera vehículo no descarrilable a aquel que no puede ser retirado de la vía sino es a través de un desvío físico. Los vehículos automotores con adaptaciones portátiles para circulación en vía férrea (Hi-Rail), quedan excluidos de la presente aplicación.*

4. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN BÁSICO:

El sistema de seguridad (HV) deberá responder como mínimo a una arquitectura de interacción básica según los siguientes pasos elementales:



Luego existirán variantes para cada etapa que darán origen a distintos sistemas de acuerdo a la complejidad de la interfase *Hombre – Máquina* y los umbrales de seguridad requeridos (fases de alerta, sensores múltiples para ejecutar las acciones de permiso y reseteo, temporización dependiente de la velocidad, registrador de eventos, etc....).

5. TERMINOLOGÍA:

5.1. Operador:

Personal a cargo de la conducción del material rodante.

5.2. Controles del operador:

Son los controles situados en la zona de la cabina de conducción, utilizados por el personal a cargo para la operación del sistema. Los controles se distinguen de cualquier otro y pueden estar ubicados del lado de los comandos de aplicación de freno o en cualquier otro lugar de la cabina pero con la adecuada accesibilidad para el personal actuante. Los controles pueden estar montados de manera fija o móvil siempre dentro del ámbito de la cabina de conducción y exclusivamente de manera alámbrica. El material rodante que lleva conductor y acompañante puede presentar controles duplicados para la operación del sistema desde un puesto o desde el otro.

5.3. Sistema:

Conjunto de elementos discretos pertenecientes al equipo de a bordo que conforman la unidad del sistema de alerta. Básicamente se puede dividir en cuatro módulos principales:

- Interfase Hombre – Máquina:

Elementos que participan en la comunicación bidireccional entre el sistema y el operador (pedales, pulsadores u otros elementos generadores de señales de control y dispositivos sonoro-luminosos o indicadores analógicos o digitales del estado del sistema).

- Dispositivos activos:

Elementos que participan en la detección, medición de variables y en la ejecución de acciones finales del sistema (dispositivos de detección de movimiento, odometría, sensores, elementos que intervienen directamente en las acciones de frenado, etc..)

- Módulo lógico de control:

Lógica central de control, que tiene a cargo la gestión integral de las acciones del sistema (PLC, sistemas con microprocesadores, etc...)

- Registrador de Eventos:

Dispositivo para el registro de eventos y almacenamiento de datos con condición de inviolabilidad y protección de lectura (registrador jurídico).

5.4. Etapas de Sistema:

Etapas de proceso donde se ejecutan acciones por parte del operador (reseteo) y acciones por parte del sistema (alertas).

5.5. Acción de Permiso:

Acción provocada por el operador (señal de vida) que cancela la alerta y pone de manifiesto el control humano sobre la conducción del material rodante. Esta acción da

una señal de control al sistema, otorgando autorización para el inicio o continuidad de marcha segura.

5.6. **Alerta:**

Indicación efectuada por el sistema consistente en la modificación del campo sensorial sonoro y/o visual del operador (señal acústica y/o luminosa combinadas, susceptibles de ser percibidas eficazmente por el personal de a bordo).

NOTA: *En las fases de alerta, será recomendable que aquellos sistemas que interactúen y/o convivan con el sistema de HM original del vehículo, mantengan la señal acústica neumática (silbato) si ella estuviera disponible. Dicha señal obrará como señal adicional a la incorporada en la cabina del conductor; oficiando tanto de señal agregada, como de señal de respaldo en caso de falla del dispositivo sonoro de cabina.*

5.7. **Ciclo de Permiso:**

Ciclo de tiempo durante el cual el sistema se halla habilitado para la condición de marcha segura. Esta autorización de marcha se da a partir de la aplicación de una acción de permiso efectuada por el operador y tiene un vencimiento que se indica con una señal de alerta.

Efectuando una acción de permiso una vez recibida dicha señal, se resetea el sistema dando comienzo a un nuevo ciclo repitiéndose el mismo sucesivamente.

5.8. **Penalización de Freno:**

Proceso a partir del cual el sistema logra la detención automática del material rodante una vez detectada y confirmada la ausencia del control humano en la conducción. El proceso de frenado puede ser:

- Por frenado de emergencia Aplicación automática directa del freno de emergencia.
- Por frenado de servicio profundo Aplicación automática directa del freno de servicio en su máxima condición.
- Por frenado escalonado Aplicación automática de 2 o 3 etapas de frenado a través de un *módulo de frenado* de calibración fija o ajustable en función de la velocidad.
- Por curva de frenado Aplicación automática de una curva gradual de frenado a través de un dispositivo que opera en función de la velocidad.

NOTA 1: *El adecuado gobierno de este proceso, favorecerá un frenado por adherencia impidiendo el patinado y evitando daños en el rodado, pero fundamentalmente y como cuestión mas importante, acortando las distancias en las que el material rodante logra detenerse.*

NOTA 2: *La aplicación de penalización de freno conlleva el corte de tracción de la unidad o unidades tractivas. Se evaluarán particularmente las acciones del sistema sobre aquel material rodante que utilice la condición de freno dinámico como sistema de freno standard y vigente.*

5.9. **Condición de Reseteo:**

Particularidad del sistema para adelantar, retrasar o detener el ciclo de alarma de

advertencia y reiniciar el intervalo de tiempo hasta la siguiente alarma de advertencia.

6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA:

Normas de referencia:

- U. I. C. 641 – 3ra. Edición 1-1-81
- AAR S - 5513
- EN 60529
- EN 61812-1
- EN 50274
- EN 61000 -3-2
- EN 61000 -3-3
- EN 61000 -4-2
- EN 61000 -4-3
- EN 61000 -4-4
- EN 61000 -4-5
- IEC 60947-5-1
- IEC 60664-1
- EN 61373
- EN 50121-2-3
- FRA 49 CFR Part. 229

7. ASPECTOS GENERALES:

7.1. El sistema deberá quedar habilitado si se cumplen algunas de las siguientes condiciones:

- Dada la condición eléctrica de habilitación de tracción.
- Accionamiento del inversor de marcha hacia una de las posiciones “ADELANTE – ATRÁS”.
- Presión en cilindro de freno menor a 1,76 Kg/cm² o condición de freno menor del 35% del poder frenante.
- Detección automática de tren en movimiento (velocidades superiores a 6,4 Km/h 4 mph).

7.2. El sistema podrá quedar deshabilitado cuando se cumplan algunas de las siguientes

condiciones:

- Condición de tren detenido (0 Km./h).
 - Condición de tren en maniobra (por debajo de 6,4 Km/h – 4 mph).
 - Presión en cilindro de freno mayor a 1,76 Kg/cm² o condición de freno mayor al 35 % del poder frenante. Retirada esta condición de aplicación de freno el sistema deberá quedar nuevamente habilitado.
- 7.3. El sistema deberá anularse en caso de material rodante operado en las siguientes condiciones:
- Locomotora en modo tandem o locomotora remota.
 - Locomotora remolcada.
 - Material rodante en general, en cualquiera de sus composiciones que presente fallas del sistema de alerta.
- 7.4. El sistema deberá presentar la debida integridad para impedir que cualquier dispositivo o funcionalidad permita al operador cortar la alerta.
- 7.5. El sistema deberá presentar como mínimo indicación fono luminosa que ponga de manifiesto las distintas *Fases de Alerta*. Dicha indicación estará debidamente instalada en la cabina del conductor debiendo ser susceptible de ser vista y escuchada por el personal de a bordo de manera efectiva. Las indicaciones acústicas en cabina podrán tener la posibilidad de ser modificadas en frecuencia, intermitencia y/o nivel sonoro en la medida del progreso de las fases de alerta del sistema.
- 7.6. El sistema deberá presentar *Ciclo de Permiso* temporizado con valores de tiempo que dependerán del tipo de servicio que preste el material rodante. De esto surgen dos modos de sistema con temporizaciones de ciclo distintas (modo cargas - modo pasajeros). Como condición mínima el tiempo de temporización puede ser fijo pero es sumamente recomendable que éste, sea ajustado en función de la velocidad.
- 7.7. En el caso que el material rodante participe de un tipo de servicio y se lo asigne a otro, se adoptarán las medidas necesarias para modificar características al modo correspondiente; sobre todo cuando el material tractivo usualmente utilizado en servicios de cargas sea destinado a cumplir un servicio de transporte de pasajeros.
- 7.8. Las acciones de permiso serán dadas por pedal de accionamiento, pulsador manual y/o por la intervención de manera combinada de sensores especiales que detecten distintas acciones sobre elementos diversos (interruptores en pupitre, llave de bocina, llave de freno, acción sobre el controller de aceleración, etc...) Los sistemas que preserven el sistema de HM original e interactúen con él mantendrán la lógica mecánica de pedal u hongo de HM "normal / presionado" como condición de autorización de marcha; si este fuera el caso, se podrá instalar un pulsador adicional de señal de vida (HV) de lógica mecánica "normal / liberado" que se acciona con la aparición de la señal de alerta efectuándose así el reseteo del sistema.
- 7.9. El sistema deberá presentar la característica que siempre lleve el equipo a su condición segura en caso de fallas o deficiencias de cualquiera de sus componentes o procesos.

- 7.10. El sistema deberá contar con la posibilidad de registro o testigo no inhabilitable en caso de aplicación del mismo. Se hace muy recomendable que queden registrados todos los datos relacionados con el evento de aplicación o con eventos en general (registrador de eventos o registrador jurídico).
- 7.11. El sistema deberá presentar un conmutador de *By Pass* por falla (precintado) que permita inhabilitar el sistema de alerta sólo en caso de desperfectos y exclusivamente para llegar a destino bajo precaución autorizada, o para el traslado del material rodante al centro reparador designado. Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área correspondiente.
- 7.12. El sistema, deberá presentar la característica de *imposibilidad* de inhabilitación del mismo mientras el material rodante se halle en movimiento (por sobre los 6,4 Km/h – 4 mph) ya sea con tracción activa o estando ésta inactiva (marcha en deriva).
- 7.13. Los módulos mecánicos, electromecánicos y/o electrónicos que participan del sistema de protección, deberán presentar accesibilidad restringida y sólo podrán ser manipulados con el retiro de precintos registrados correspondientemente. De igual manera deberán quedar protegidos grifos o interruptores de condensación y/o de aislamiento del sistema como así también las borneras de conexión eléctrico.
- 7.14. Deberá existir de manera procedimentada la implementación de un Check List de precintos vigentes al momento de la toma de servicio.
- 7.15. Los sistemas que presenten lectura por odometría (recomendado) deberán presentar las siguientes características:
- Proveer señal adecuada para el cálculo, registro y presentación en cabina (analógica o digital) de la velocidad instantánea de circulación.
 - Proveer una señal lógica para la corrección del ciclo de alerta en función de la velocidad.
 - Proveer una señal lógica de Tren Detenido.
- NOTA: El sistema de odometría deberá proveer señales activas en todos sus estados indicando falla en caso de ausencia de señal. El módulo central de control deberá ser capaz de calibrar por variación de diámetro de rodado la señal entregada por el odómetro.*
- 7.16. El sistema, para llevar adelante el proceso de frenado podrá actuar directamente sobre elementos del circuito original de freno, o podrá incluir una válvula remota o módulo de frenado a tal fin. En cualquiera de los casos el sistema debe llevar el equipo a su condición segura en caso de falla (alarma permanente no inhabilitable y aplicación de freno).
- 7.17. En el caso de tratarse de formaciones block con cabinas principales y secundarias, el sistema podrá ser instalado en cada cabina de comando quedando activo sólo el equipo perteneciente a la cabina desde donde se opera.
- 7.18. Si el sistema posee registrador de eventos o registrador jurídico, éste deberá ser instalado estratégicamente en el material rodante con protección mecánica anticolidión y ubicado de manera adecuada para su debida conservación con el fin de preservar los eventos y datos en caso de accidente. El mismo deberá estar en

acuerdo con las normas EN 61373 (impacto, choques y vibraciones) y EN 50121-3-2 (compatibilidad electromagnética) o en su defecto con el documento FRA 49 CFR Part. 229.

- 7.19. Como aspecto general, toda condición de falla del sistema se deberá traducir en una alarma de falla permanente no inhibible y llevar el equipo a su condición segura.

8. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS:

En vista de las distintas características que presentan los servicios ferroviarios de transporte de pasajeros y de carga, se extienden en Anexos correspondientes aquellos aspectos y necesidades particulares en función de la condición de servicio que se trate. Fundamentalmente se tendrán en cuenta las diferencias de velocidades comerciales y las características de la red por la que circula cada servicio. De acuerdo a lo antedicho se definen dos modos de aplicación para el presente sistema:

- *Modo Pasajeros*

- *Modo Cargas*

La aplicación de cada modo en función del tipo de servicio, pretende ajustar las condiciones de reseteo para impedir el exceso de alertas en servicios de baja velocidad y dar la debida condición de alerta para los servicios de mayor velocidad que circulan por ejemplo, en el área metropolitana. Para ambos modos se definirá una condición de implementación *básica* donde el sistema podrá tener ciclo temporizado de valor fijo y una condición de implementación recomendada donde se incluyen aspectos importantes de mejora. Se entiende que los sistemas en cualquiera de sus modos deberán tender en un futuro a la aplicación recomendada.

9. ANEXOS:

Se detallan a continuación anexos correspondientes

ANEXO 1

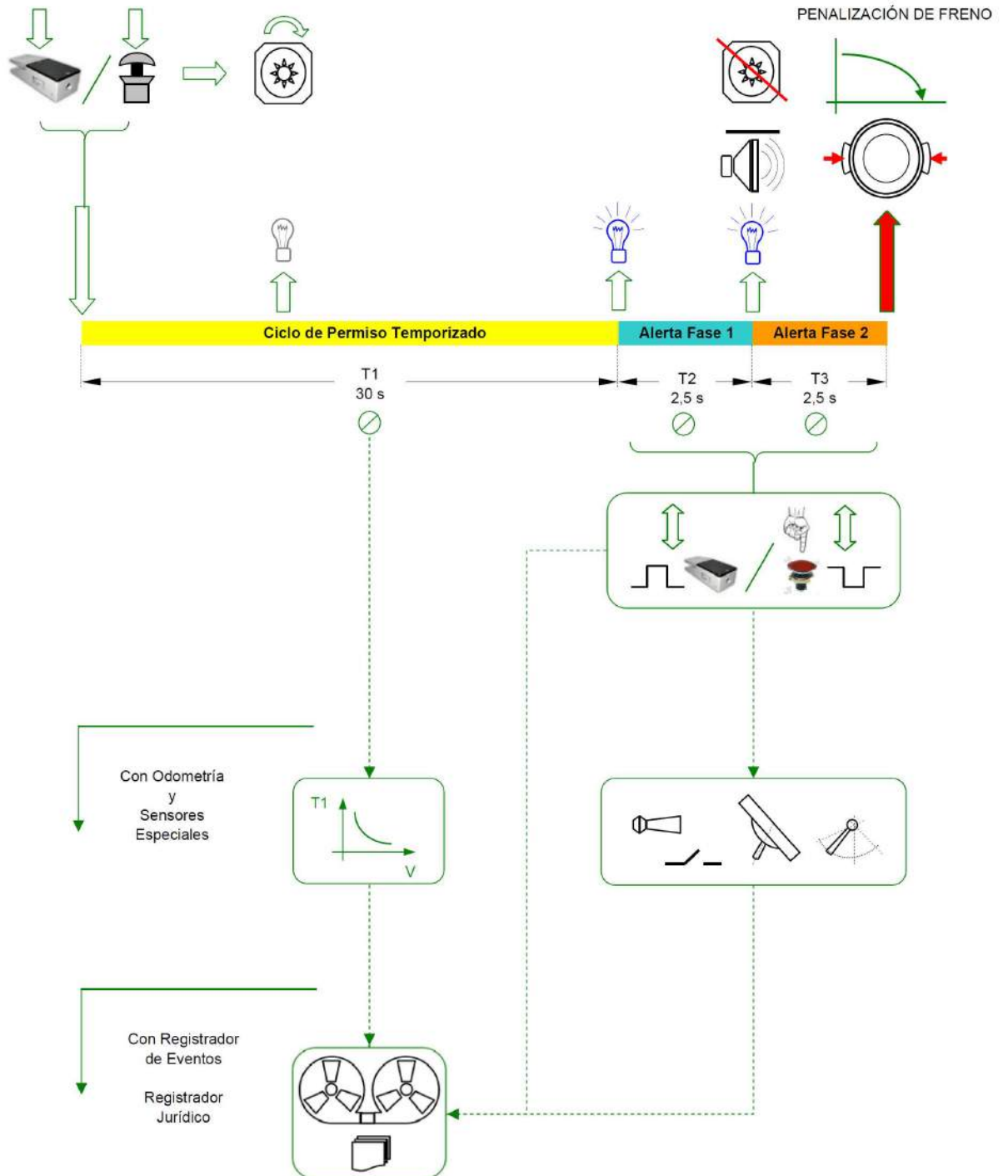
Modo Pasajeros

IMPLEMENTACIÓN BÁSICA:

<u>Ciclo de Permiso Temporizado (fijo):</u>	- 30 segundos (máximo).
<u>Alerta de dos fases:</u>	
1ra. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul durante 2,5 segundos.
2da. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul mas señal audible en cabina durante 2,5 segundos.
<u>Ciclo de Alerta completo</u>	- 5 segundos.
<u>Ciclo completo antes de penalización de freno:</u>	- 35 segundos.
<u>Distancia máxima recorrida entre alertas:</u>	- Variable con la velocidad.
<u>Registro de eventos:</u>	- Testigo de aplicación del sistema.

IMPLEMENTACIÓN RECOMENDADA:

<u>Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):</u>	- 0 – 6,4 Km./h: Deshabilitado
	- 6,4 – 53,6 Km./h: 6,4 – 53,6 Km./h:Fijo a 30 seg. (máximo)
	- Mayor a 53,6 Km./h: Función de la velocidad.
<u>Ley de variación del ciclo:</u>	- $T(s) = 1000 / V(\text{mph})$ ó
	- $T(s) = 1609,34 / V(\text{Km./h})$
<u>Alerta de dos fases:</u>	
1ra. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul durante 2,5 segundos.
2da. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul mas señal audible en cabina durante 2,5 segundos.
<u>Ciclo de Alerta completo</u>	- 5 segundos.
<u>Ciclo completo antes de penalización de freno:</u>	- Variable con la velocidad.
<u>Distancia máxima recorrida entre alertas:</u>	- 447 m.
<u>Registro de eventos:</u>	- Registrador de eventos incorporado.



ANEXO 2

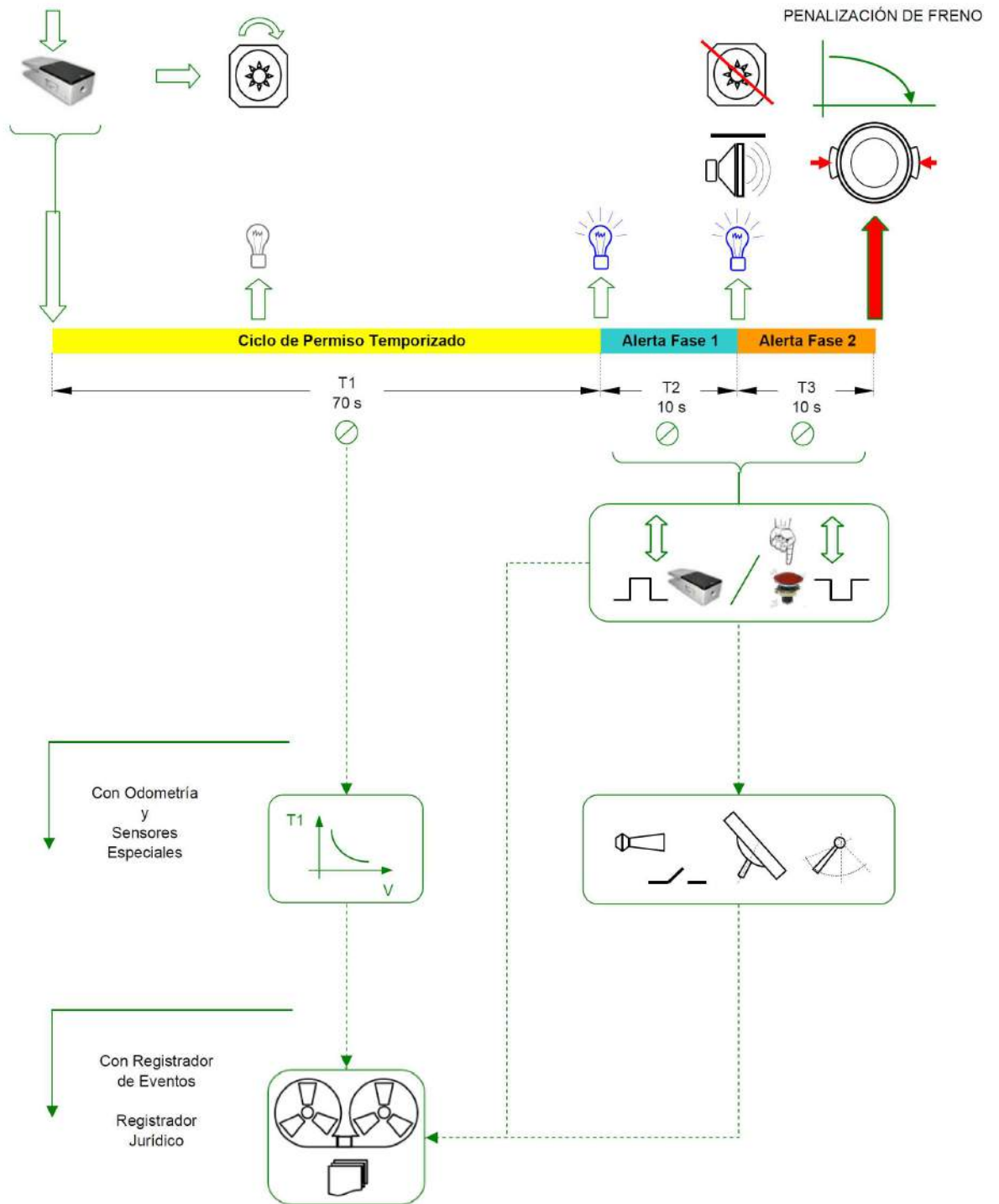
Modo Cargas

IMPLEMENTACIÓN BÁSICA:

<u>Ciclo de Permiso Temporizado (fijo):</u>	- 70 segundos (máximo).
<u>Alerta de dos fases:</u>	
1ra. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul durante 10 segundos.
2da. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul mas señal audible en cabina durante 10 segundos.
<u>Ciclo de Alerta completo</u>	- 20 segundos.
<u>Ciclo completo antes de penalización de freno:</u>	- 90 segundos.
<u>Distancia máxima recorrida entre alertas:</u>	- Variable con la velocidad.
<u>Registro de eventos:</u>	- Testigo de aplicación del sistema.

IMPLEMENTACIÓN RECOMENDADA:

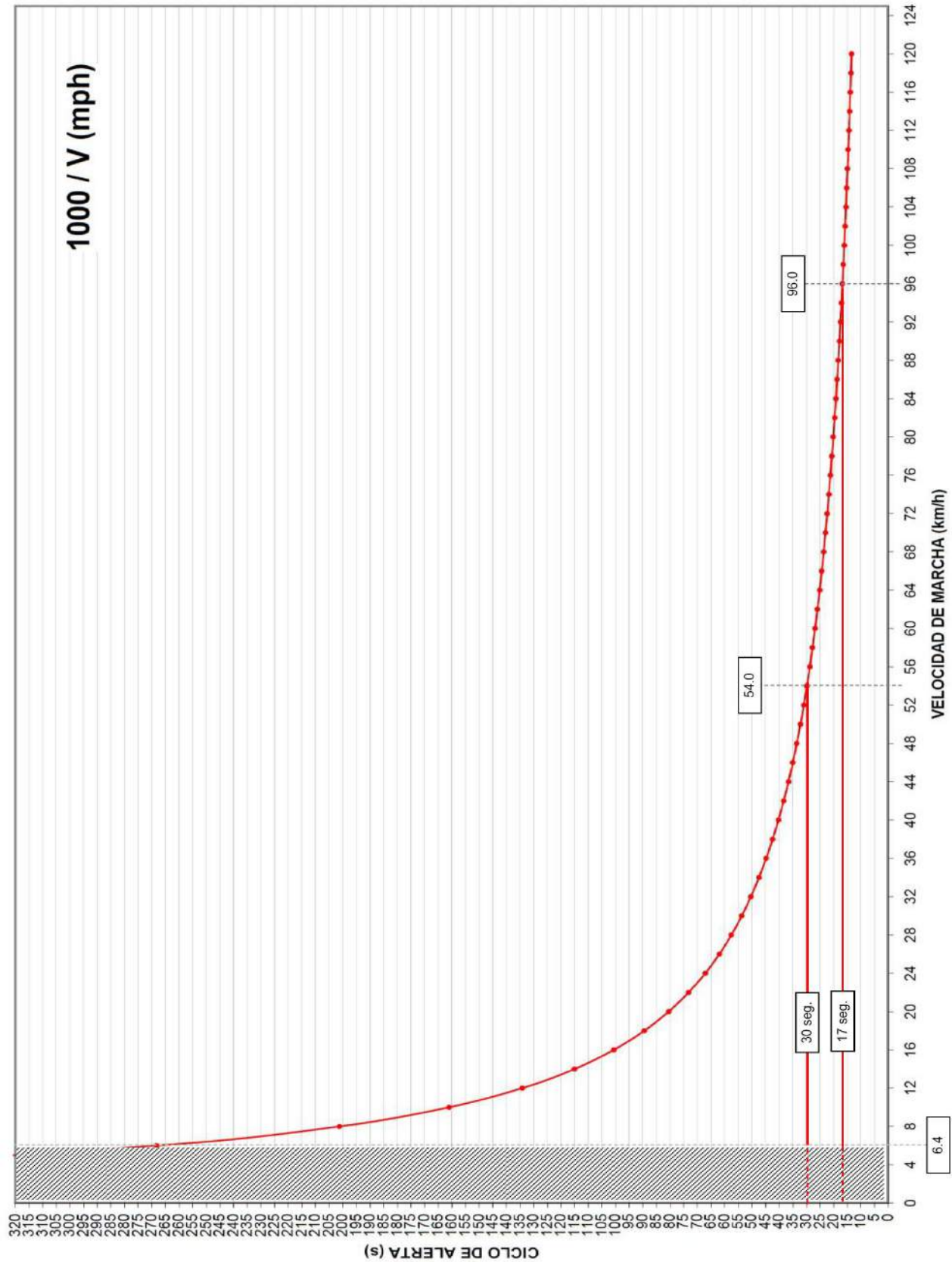
<u>Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):</u>	- 0 – 6,4 Km./h: Deshabilitado
	- 6,4 – 41,3 Km./h: Fijo a 70 seg. (máximo)
	- Mayor a 41,3 Km./h: Función de la velocidad.
<u>Ley de variación del ciclo:</u>	- $T(s) = 1800 / V(\text{mph})$ ó
	- $T(s) = 2896.82 / V(\text{Km./h})$
<u>Alerta de dos fases:</u>	
1ra. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul durante 10 segundos.
2da. Fase:	- Señal luminosa de alta intensidad color azul mas señal audible en cabina durante 10 segundos.
<u>Ciclo de Alerta completo</u>	- 20 segundos.
<u>Ciclo completo antes de penalización de freno:</u>	- Variable con la velocidad.
<u>Distancia máxima recorrida entre alertas:</u>	- 805 m.
<u>Registro de eventos:</u>	- Registrador de eventos incorporado.



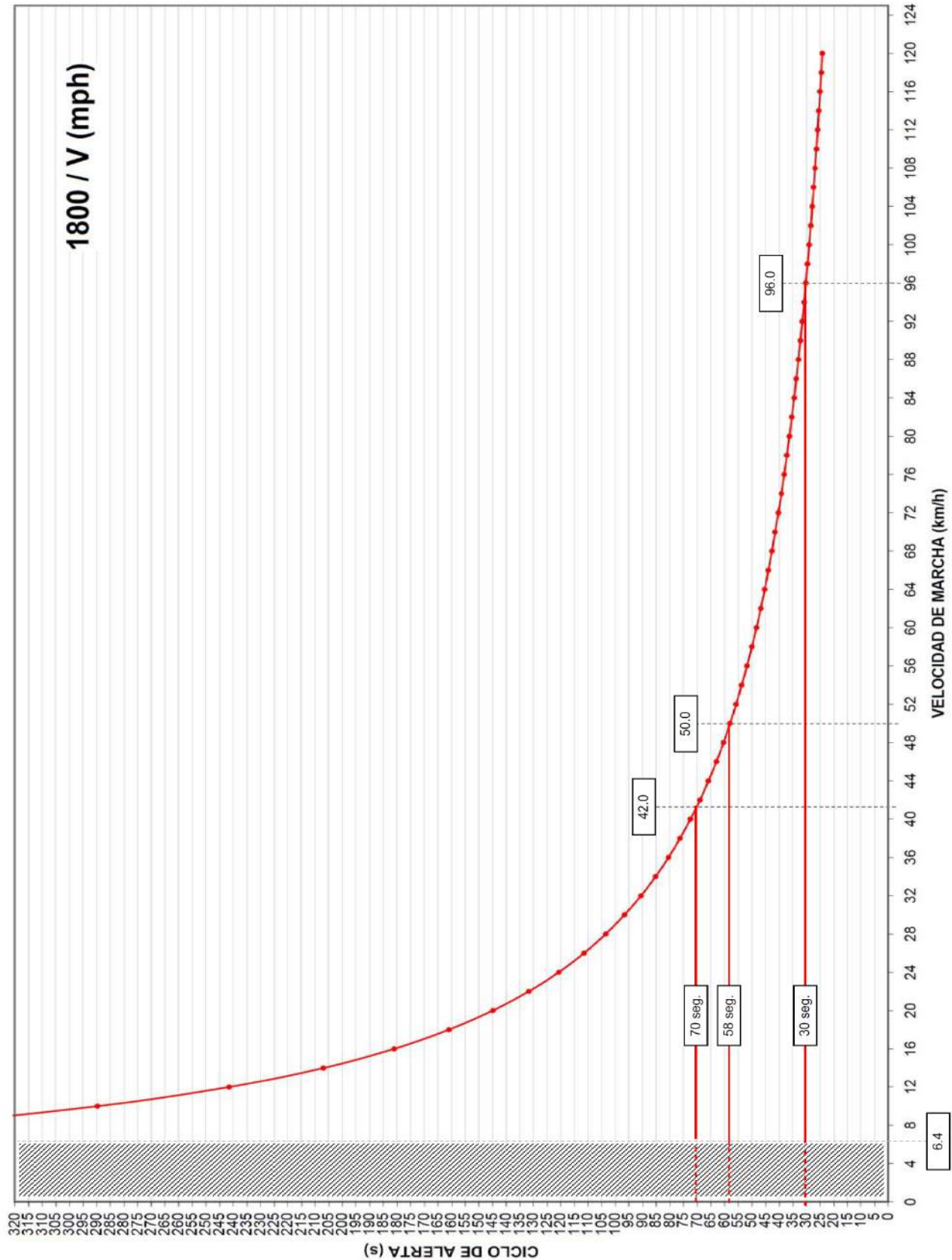
ANEXO 3

Tablas y Gráficos

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS			1000	1609.34	T (s)
	V	V	V (mph)	V (Km./h)	
	(mph)	(km/h)	m/s	dist.	
Deshabilitado	1.00	1.61	.....	0.45	.....
	2.00	3.22	.....	0.89	.....
	3.00	4.83	.....	1.34	.....
	4.00	6.44	.....	1.79	.....
Ciclo Fijo de 30 seg.	5.00	8.05	30.00	2.24	67.06
	6.00	9.66	30.00	2.68	80.47
	7.00	11.27	30.00	3.13	93.88
	8.00	12.87	30.00	3.58	107.29
	9.00	14.48	30.00	4.02	120.70
	10.00	16.09	30.00	4.47	134.11
	11.00	17.70	30.00	4.92	147.52
	12.00	19.31	30.00	5.36	160.93
	13.00	20.92	30.00	5.81	174.35
	14.00	22.53	30.00	6.26	187.76
	15.00	24.14	30.00	6.71	201.17
	16.00	25.75	30.00	7.15	214.58
	17.00	27.36	30.00	7.60	227.99
	18.00	28.97	30.00	8.05	241.40
	19.00	30.58	30.00	8.49	254.81
	20.00	32.19	30.00	8.94	268.22
	21.00	33.80	30.00	9.39	281.64
	22.00	35.41	30.00	9.83	295.05
	23.00	37.01	30.00	10.28	308.46
	24.00	38.62	30.00	10.73	321.87
	25.00	40.23	30.00	11.18	335.28
	26.00	41.84	30.00	11.62	348.69
	27.00	43.45	30.00	12.07	362.10
	28.00	45.06	30.00	12.52	375.51
	29.00	46.67	30.00	12.96	388.92
	30.00	48.28	30.00	13.41	402.34
	31.00	49.89	30.00	13.86	415.75
	32.00	51.50	30.00	14.31	429.16
	33.00	53.11	30.00	14.75	442.57
	Ciclo variable con la velocidad	34.00	54.72	29.41	15.20	447.04
35.00		56.33	28.57	15.65	447.04
36.00		57.94	27.78	16.09	447.04
37.00		59.55	27.03	16.54	447.04
38.00		61.16	26.32	16.99	447.04
39.00		62.76	25.64	17.43	447.04
40.00		64.37	25.00	17.88	447.04
41.00		65.98	24.39	18.33	447.04
42.00		67.59	23.81	18.78	447.04
43.00		69.20	23.26	19.22	447.04
44.00		70.81	22.73	19.67	447.04
45.00		72.42	22.22	20.12	447.04
46.00		74.03	21.74	20.56	447.04
47.00		75.64	21.28	21.01	447.04
48.00		77.25	20.83	21.46	447.04
49.00		78.86	20.41	21.90	447.04
50.00		80.47	20.00	22.35	447.04
51.00		82.08	19.61	22.80	447.04
52.00		83.69	19.23	23.25	447.04
53.00		85.30	18.87	23.69	447.04
54.00		86.90	18.52	24.14	447.04
55.00		88.51	18.18	24.59	447.04
56.00		90.12	17.86	25.03	447.04
57.00		91.73	17.54	25.48	447.04
58.00		93.34	17.24	25.93	447.04
59.00		94.95	16.95	26.38	447.04
60.00		96.56	16.67	26.82	447.04



CICLO DE ALERTA MODO CARGAS			1800	2896.82	T (s)
	V	V	V (mph)	V (Km./h)	
	(mph)	(km/h)	m/s	dist.	
Deshabilitado	1.00	1.61	0.45	.....
	2.00	3.22	0.89	.....
	3.00	4.83	1.34	.....
	4.00	6.44	1.79	.....
Ciclo Fijo de 70 seg.	5.00	8.05	2.24	156.46	
	6.00	9.66	2.68	187.76	
	7.00	11.27	3.13	219.05	
	8.00	12.87	3.58	250.34	
	9.00	14.48	4.02	281.64	
	10.00	16.09	4.47	312.93	
	11.00	17.70	4.92	344.22	
	12.00	19.31	5.36	375.51	
	13.00	20.92	5.81	406.81	
	14.00	22.53	6.26	438.10	
	15.00	24.14	6.71	469.39	
	16.00	25.75	7.15	500.68	
	17.00	27.36	7.60	531.98	
	18.00	28.97	8.05	563.27	
	19.00	30.58	8.49	594.56	
	20.00	32.19	8.94	625.86	
	21.00	33.80	9.39	657.15	
	22.00	35.41	9.83	688.44	
	23.00	37.01	10.28	719.73	
	24.00	38.62	10.73	751.03	
	25.00	40.23	11.18	782.32	
Ciclo variable con la velocidad	26.00	41.84	11.62	804.67	
	27.00	43.45	12.07	804.67	
	28.00	45.06	12.52	804.67	
	29.00	46.67	12.96	804.67	
	30.00	48.28	13.41	804.67	
	31.00	49.89	13.86	804.67	
	32.00	51.50	14.31	804.67	
	33.00	53.11	14.75	804.67	
	34.00	54.72	15.20	804.67	
	35.00	56.33	15.65	804.67	
	36.00	57.94	16.09	804.67	
	37.00	59.55	16.54	804.67	
	38.00	61.16	16.99	804.67	
	39.00	62.76	17.43	804.67	
	40.00	64.37	17.88	804.67	
	41.00	65.98	18.33	804.67	
	42.00	67.59	18.78	804.67	
	43.00	69.20	19.22	804.67	
	44.00	70.81	19.67	804.67	
	45.00	72.42	20.12	804.67	
	46.00	74.03	20.56	804.67	
	47.00	75.64	21.01	804.67	
	48.00	77.25	21.46	804.67	
	49.00	78.86	21.90	804.67	
	50.00	80.47	22.35	804.67	
51.00	82.08	22.80	804.67		
52.00	83.69	23.25	804.67		
53.00	85.30	23.69	804.67		
54.00	86.90	24.14	804.67		
55.00	88.51	24.59	804.67		
56.00	90.12	25.03	804.67		
57.00	91.73	25.48	804.67		
58.00	93.34	25.93	804.67		
59.00	94.95	26.38	804.67		
60.00	96.56	26.82	804.67		



Elaborado por: Ing. Alejandro Leonetti

APROBO	FECHA	EMISION	ALTERACION
		4	
		3	
		2	
		1	

ANEXO 7 – ET-DNT-G-0042-V1.1-2017

Trenes Argentinos

Operadora Ferroviaria

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

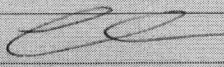
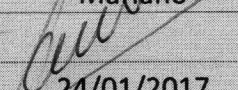
ET-DNT-G-0042-V1.1-2017

ASIENTOS PARA CONDUCTORES PARA COCHES MOTORES DIESEL y UNIDADES MÚLTIPLES ELÉCTRICAS

VERSIÓN: 1.1

FECHA DE APROBACIÓN: 24/01/2017

CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS (incluida esta carátula): 7 (siete)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	FIGINI, Guillermo	Cecilia Pertiné	FERNÁNDEZ SOLER, Matiano
FIRMA			
FECHA	24/01/2017	24/01/2017	24/01/2017

Trenes Argentinos

Operadora Ferroviaria

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-G-0042-V1.1-2017

ASIENTOS PARA CONDUCTORES PARA COCHES MOTORES DIESEL y UNIDADES MÚLTIPLES ELÉCTRICAS

VERSIÓN: 1.1

FECHA DE APROBACIÓN: 24/01/2017

CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS (incluida esta carátula): 7 (siete)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	FIGINI, Guillermo	Cecilia Pertiné	FERNÁNDEZ SOLER, Mariano
FIRMA			
FECHA	24/01/2017	24/01/2017	24/01/2017

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ASIENTOS PARA CONDUCTORES

1. GENERALIDADES.

El asiento del conductor deberá estar diseñado de tal manera que le permita desempeñar todas las funciones de conducción en posición de sentado, teniendo en cuenta las medidas antropométricas del maquinista. Además, permitirá que este se encuentre en postura correcta desde el punto de vista fisiológico.

El maquinista deberá poder ajustar la posición del asiento a fin de situarse en una posición correcta para tener buen campo de visión.

El asiento no debe constituir un obstáculo para que el maquinista pueda escapar en caso de emergencia.

En el diseño del asiento, su montaje y utilización por el maquinista, se tomarán en consideración los aspectos ergonómicos y los vinculados con la salud del personal.

El montaje del asiento permitirá el ajuste correspondiente a fin de obtener el espacio libre necesario para conducir el tren de pie.

Las características generales y ajustes incluirán la posibilidad de reclinar el asiento, que esté amortiguado, debe tener desplazamiento longitudinal, altura variable, permitir el giro e incluir apoyabrazos rebatibles.

Las condiciones de ubicación del asiento y medidas de referencia tienen como referencia la norma UIC-651 (2002) y sus Apéndices D, E, F, G y H

2. DESCRIPCIÓN.

2.1. Largo del asiento.

El cojín del asiento deberá tener una longitud nominal de 405 mm, según la figura N° 1, ítem A.

2.2. Altura del respaldo.

La altura del respaldo en posición vertical deberá ser como mínimo de 455 mm y como máximo de 585 mm por encima de la parte superior del cojín del asiento, medida en el centro del ancho del respaldo, como muestra la figura N° 1, ítem B.

2.3. Ancho del apoyabrazos.

El ancho del apoyabrazos deberá ser como mínimo de 50 mm, como muestra la figura N° 1, ítem C.

2.7. Tapizado del asiento.

El tapizado del asiento no debe dar lugar a resbalamiento, ni agrietarse o rasgarse fácilmente. Deberá ser suficientemente resistente al deterioro por aceites. Permitirá la ventilación entre el ocupante y el asiento.

2.8. Inflamabilidad del tapizado del asiento.

En lo que respecta al comportamiento ante el fuego, los asientos deben cumplir con la normativa DIN 5510 o con los límites y alcances vigentes dispuestos por la CNRT. Respecto de esto último, y a modo de ejemplo, se citan las siguientes normativas de procedimientos de ensayo con sus respectivos criterios de aprobación:

Procedimiento de ensayo	Criterio de aprobación
UIC 564-2 Anexo 13	Pasa
IRAM 11912 (ASTM E662)	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 175

En lo que respecta a la toxicidad, deberán cumplirse los parámetros vigentes establecidos por la CNRT. El proveedor deberá certificar el cumplimiento de las normas mencionadas anteriormente.

2.9. Giro del asiento.

El asiento deberá permitir un giro de, al menos, 180° hacia el centro de la cabina. Tendrá una traba tanto en la posición hacia adelante como hacia atrás.

3. REQUISITOS DE PRUEBA.

El asiento montado, incluyendo el pedestal y la base de montaje, serán capaces de soportar las siguientes pruebas:

3.1. El cojín del asiento y los apoyabrazos resistirán un peso vertical de 180 kg, como muestran las figuras N° 2 y 3. El cojín del asiento, así como el tapizado, el bastidor y la base, no deberán sufrir ningún tipo de daño ni deformación permanente, ni presentar fisuras en las soldaduras por acción de la carga. La máxima deformación permanente que pueden presentar los apoyabrazos es de 3 mm, sin ningún tipo de fisuras en las bisagras.

3.2. Se producirá un impacto horizontal con una carga de 115 kg contra el respaldo del asiento, como muestra la figura N° 4, que producirá una fuerza de impacto de 1,5G y 3G, respectivamente. En el primer caso, el respaldo no deberá mostrar signos de deformación permanente. A 3G, la deformación permanente del respaldo deberá ser como máximo de 50 mm, sin fisuras en las soldaduras ni ningún otro tipo de fallas en el marco del respaldo. No se

desencajará el asiento de su lugar de montaje, ni deberán producirse deformaciones permanentes en el pedestal o en la base.

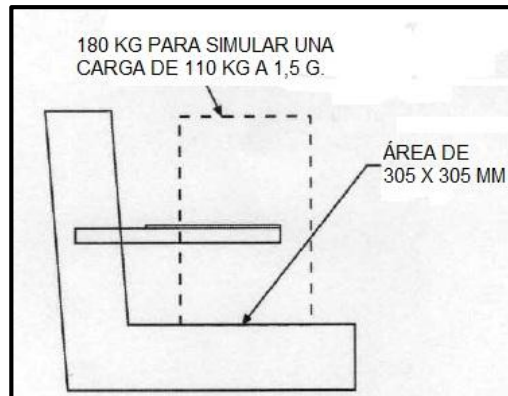


Figura N° 2: Prueba vertical del asiento.

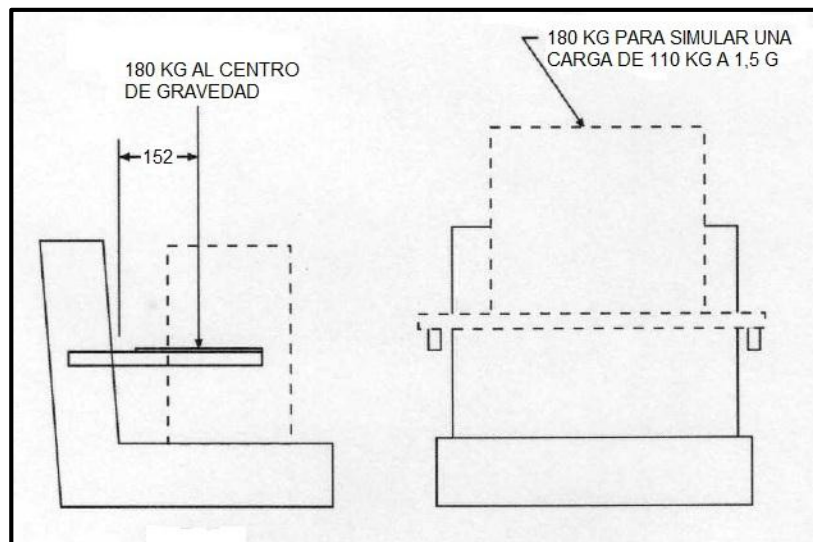


Figura N° 3: Prueba vertical de los apoyabrazos.

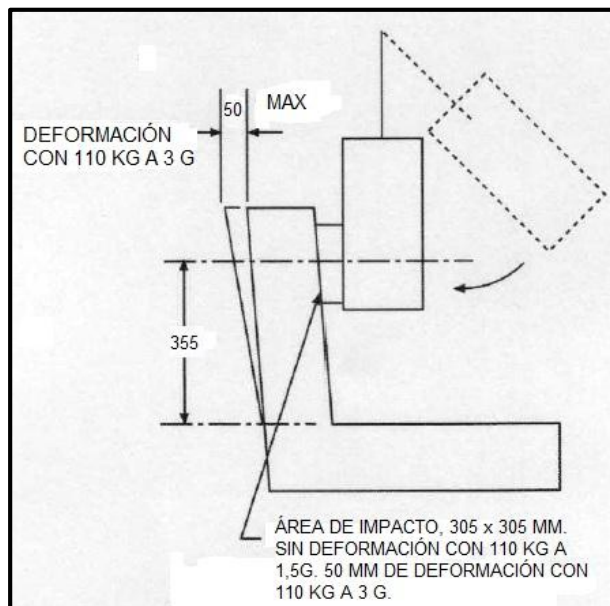


Figura N° 4: Prueba de impacto longitudinal

- 3.3.** La estabilidad de giro del asiento debe ser probada como muestra la figura N° 5. Con 72,5 kg de fuerza de rotación, no se producirá la falla del asiento, si bien se puede causar una deformación permanente del pasador de bloqueo que impide el giro.

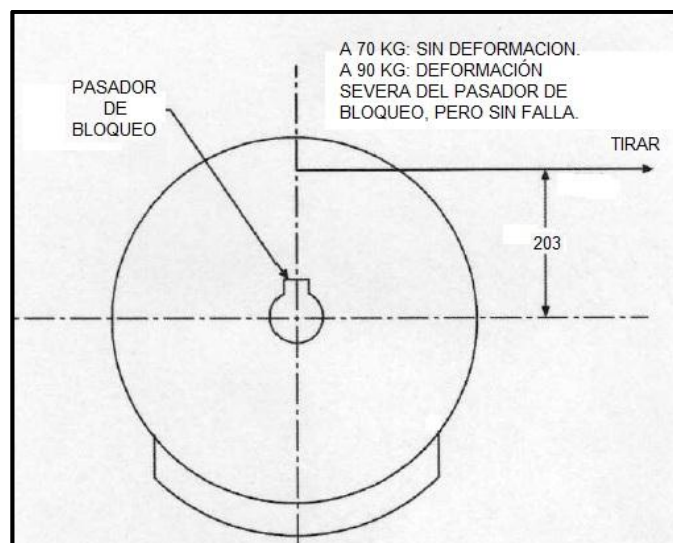


Figura N° 5: Prueba rotacional.

4. REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN.

- 4.1.** El respaldo estará bien articulado para satisfacer los requisitos de la prueba de impacto longitudinal especificado en la figura N° 4. El respaldo y el cojín del asiento deben estar sujetos al marco de metal por medio de tornillos.
- 4.2.** La base de montaje puede ser anclada al piso con tornillos y placas de apoyo o puede tener una guía corrediza longitudinal asegurada a la pared lateral de la cabina.

4.3. Deberá tener pasadores u otros seguros adecuados para evitar toda rotación o traslación horizontal accidental.

4.4. Los materiales estructurales deberán ser de buena calidad y todas las tareas de construcción se realizarán conforme a estándares profesionales. Las piezas soldadas deberán estar correctamente unidas y ser uniformes. No habrá bordes filosos que puedan causar heridas a los usuarios.

5. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.

NO	SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-----------	-----------	--------------------------

6. CONDICIONES DE ESTIBADO.

A definir detalles con el proveedor. El asiento deberá estar embalado de tal manera que no se pueda dañar por acción de su manipuleo y transporte.

7. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

A definir con el proveedor.

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS.

8.1. El fabricante certificará que su asiento cumple con esta especificación. La empresa puede realizar inspecciones o pruebas para la aceptación o rechazo del asiento y sus accesorios. Esas pruebas e inspecciones serán por cuenta y a cargo de la empresa, y como máximo dentro de los 60 días de la recepción del producto.

8.2. Los asientos que no cumplan con los requisitos de esta especificación serán rechazados. Los materiales que muestren defectos perjudiciales con posterioridad a la inspección y aceptación serán rechazados y tal novedad se notificará al fabricante.

9. LISTA DE MODIFICACIONES.

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	29/10/2015	Emisión original
1.1	24/01/2017	Se revisó y se decide ampliar el alcance a EMUs. Se incorporó referencia UIC 651 para layout

ANEXO 8 – ENSAYOS Y VERIFICACIONES

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
----	--------	----------------------	---------------	-------------------------	----------------------

Generales

1	Ensayo de gálibo	Prueba gálibo estático		ENSAYO PROTOTIPO	
2	Ensayo de gálibo	Prueba de gálibo dinámico	Mediante Simulacion	ENSAYO PROTOTIPO	
3	Ensayos de Pintura	Prueba de espesor de película		ENSAYO SERIE	UIC 842-1 UIC 842-3 UIC 842-5 FA 8 212
4	Ensayo Hidrodinámico	Prueba de Estanqueidad bajo distintas condiciones de volúmenes de lluvia o spray		ENSAYO SERIE	
5	Ensayo de peso	Prueba del peso de todo el coche y distribución de carga por eje	Condición de Carga AW0.	ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	EN 50215
6	Definición de Referencia de Masas	Definición de referencias de masas que permite definir un punto de partida común necesario para detallar los requerimientos del diseño, pruebas, aceptación, etc.	Verificar los criterios adoptados para la confección de la especificación técnica propuesta por el Proveedor.	REUNION DE DISEÑO	EN 15663
7	Ensayo para la aceptación de la características de marcha de vehículos ferroviarios	Ensayos de comportamiento y ensayos estáticos		ENSAYO PROTOTIPO	EN 14363
8	Ensayos del material rodante al termino de la construcción y antes de la puesta en servicio	Definir el Plan de Ensayos acorde a lo Exigido en el Presente Documento.	El proveedor debera Presentar un Plan de Ensayos en las Reuniones de Diseño. Este Plan de Ensayos sera utilizado para Controlar todo el proceso de Produccion. Por cada Coche, el proveedor debera presentar una Carpeta en donde se registren los Resultados de cada ensayo exigido en el Presente Documento.	REUNION DE DISEÑO	EN 50215
9	Proteccion contra el fuego	Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes	Se debera certificar que todos los componentes del Coche responden a lo establecido en la norma.		EN 45545-2

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
10	Confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad		Verificar los criterios adoptados para la confección de la especificación técnica propuesta por el Proveedor.		EN 50126
Carrocería					
Estructura de la Carrocería					
1	Ensayo fuerza estática de la carrocería	Testear la fuerza y rigidez de la estructura de la carrocería. Ensayo físico	Categoría P-II -Verificar los criterios adoptados para la confección de la especificación técnica propuesta por el Proveedor. Ensayo Verificar la resistencia de la estructura cuando este sometida a cargas máximas, la misma no debe presentar deformación permanente.	ENSAYO PROTOTIPO	EN 12663-1
2	Resistencia de colisión de la carrocería	Análisis de comportamiento estructural por medio de elementos finitos.	Categoría C-I. Verificar los criterios adoptados para la confección de la especificación técnica propuesta por el Proveedor. Una vez fabricado el prototipo, se verificarán las condiciones planteadas en la especificación técnica en cuanto a requisitos dimensionales y características del material.	REUNION DE DISEÑO	EN 15227
3	Soldadura	Inspección de Soldaduras	General/Requerimientos de Calidad y certificación de soldadura del fabricante/Requerimientos de Diseño	ENSAYO PROTOTIPO	EN 15085-1/2/3
4	Soldadura	Inspección de Soldaduras	Requerimientos de Producción, Inspección, ensayos y documentación	ENSAYO SERIE	EN 15085-4/5
5	Uniones mediante Adhesivos		Requerimientos de Producción, Inspección, ensayos y documentación	ENSAYO SERIE	DIN 6701

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
6	Dimensional	El control de dichos parametros sera realizado al total de la produccion serie tomando como referencia lo definido en las reuniones de diseño una vez que se disponga del diseño final de la carroceria.		ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica
Tracción y Choque					
1	Acople Semiautomatico	Verificar Esfuerzos Longitunales. Requerimiento de Performance, gemometria y metodos de ensayo	Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	REUNION DE DISEÑO	UIC 522-2, DIN 16019
2	Acople Semiautomatico	Ensayo Acoplamiento entre dos EMU.	Velocidad de Acoplamiento 7 Km/h. Condicion de Carga AW0	ENSAYO PROTOTIPO	UIC 522-2, DIN 16019
3	Antiacaballamiento	Verificacion de Antiacaballamientos	Categoria C-I Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.	REUNION DE DISEÑO	EN 15227
Cabina de Conduccion					
Condiciones de Confort					
1	Emision de Ruido	Medicion de ruido dentro de la cabina de conduccion	No debera exceder los 70 dBA a una velocidad de 100 km/h.	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
2	Sistema de Climatizacion	Capacidad de Enfriamiento y Capacidad de Calefaccion	Verificacion Capacidad de Enfriamiento y Capacidad de Calefaccion	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
3	Asiento	Especificacion tecnica sobre el asiento de la cabina de conduccion	Verificar el cumplimiento de los requerimientos definidos en la especificacion tecnica.	ENSAYO PROTOTIPO	042-ET-DNT-G-0042-V1.1-2017
4	Pantalla HMI	Caracteristicas	Durante las reuniones de diseño, se verificara la informacion y los comandos disponibles en la pantalla HMI. En el prototipo se realizara una prueba para verificar la correcta Visualizacion de Datos en la Pantalla. El mismo debera realizarse en diferentes condiciones de Iluminacion Natural y Artificial.	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
5	Disposicion de la cabina de conductor	Definir Posiciones aproximadas en reuniones de diseño. Una vez construido el prototipo, se verificara mediante una prueba practica las posiciones definitivas.	Las posiciones de los accionamientos deben definirse considerando la frecuencia de uso y criticidad que tiene el comando que se acciona con el elemento. Se prefiere que la ubicación y funcionamiento de los comandos sea similar a los que poseen las cabinas de los coches electricos que se encuentran funcionando en la Linea Roca.	REUNION DE DISEÑO	UIC 651 Especificacion Tecnica
6	Parabrisas	Cumplimiento con los requisitos de las normas	Para cada lote, entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma		EN 15152
Sistemas de Seguridad					
1	Prueba Funcional Desempañador, Limpiaparabrisas.		Verificar Rendimiento y area de barrido.	ENSAYO PROTOTIPO	
2	Faros delanteros	Medicion Intensidad de Iluminacion Faros delanteros	≥ 500000 Candelas a 200 Mts	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
3	Prueba Funcional Posicion y Grabacion de las Camaras de Video de Seguridad	Definicion de la instalacion Verificacion de la zona y calidad del video capturado	Verificar características de las camaras. Definir Posiciones aproximadas en reuniones de diseño. Una vez construido el prototipo, se verificara mediante una prueba practica las posiciones definitivas.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
4	Ubicación de Pictogramas y Elementos Foto luminiscentes	Definir Posiciones en reuniones de diseño.		REUNION DE DISEÑO	Especificacion Tecnica
5	Ubicación y Accesibilidad del Matafuego	Definir Posiciones en reuniones de diseño.		REUNION DE DISEÑO	Especificacion Tecnica
Bogie					
Generales					

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Bogie	Concepcion, fabricacion y validacion de Bogies	Categoria B-III Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor. Ensayos estaticos y de fatiga. Requerimientos de Produccion. Inspeccion, ensayos y documentacion	ENSAYO PROTOTIPO	EN 13749
2	Ensayo Comportamiento Dinamico	Requisitos Dinamicos	Ensayos según norma	ENSAYO PROTOTIPO	EN 14363
3	Soldadura	Inspeccion de Soldaduras	General/Requerimientos de Calidad y certificacion de soldadura del fabricante/Requerimientos de Diseño	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 15085-1/2/3
4	Soldadura	Inspeccion de Soldaduras	Requerimientos de Produccion, Inspeccion, ensayos y documentacion	ENSAYO SERIE	EN 15085-4/5
5	Requerimientos para Bogies y Caja Punta de Eje	Cumplimiento con los requisitos de las normas	Estructura y caja de punta de eje	ENSAYO SERIE	EN 15827
6	Lubricador de Pestañas			REUNION DE DISEÑO	EN 15427
7	Dimensional	El fabricante presentara las tolerancias dimensionales que seran acordadas en las reuniones de diseño con el Comitente. El control de dichos parametros sera realizado al total de la produccion serie.		REUNION DE DISEÑO ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica
8	Cargas	El fabricante presentara las tolerancias en las diferencias de peso entre ejes y ruedas al momento del ensamble. Dichas tolerancias seran acordadas con el comitente. El control de dichos parametros sera realizado al total de la produccion serie.		REUNION DE DISEÑO ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica
Pares Montados					
1	Pares Montados y Bogies	Verificar requerimientos del producto		REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 13260
2	Pares Montados	Verificar características dimensionales y tolerancias de los pares montados		ENSAYO SERIE	FAT MR-704

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
3	Ejes no conducidos	Verificar metodos de Diseño	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 13104
4	Ejes Conducidos	Verificar metodos de Diseño	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 13103
5	Ejes	Verificar requerimientos del producto	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor. Ensayo Ultrasonido Eje en Bruto. Ensayo Particulas Magneticas Eje Mecanizado. En reuniones de diseño, definir Grados de los Ejes EA 1T o EA 4T, proteccion contra la corrosion, etc.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 13261 Especificacion Tecnica
6	Ruedas	Verificar requerimientos del producto	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor. En reuniones de diseño, definir Grados de Acero, rugosidad, etc.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 13262
7	Ruedas	Verificacion del Perfil de Rodaduras		REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	NEFA 706
8	Ruedas	Verificar requerimientos para ruedas monobloque	Ruedas Forjadas y Laminadas	ENSAYO TIPO	EN 13979-1
Suspension					
1	Resortes Mecanicos	Resortes helicoidales de suspension, resortes de acero de suspension	Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 13298
2	Amortiguadores Hidraulicos	Condiciones de Servicio. Curvas características	Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 13802
3	Suspension Neumatica	Elementos de control suspension neumatica	Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 14817
4	Componentes de Goma de suspension	Diafragmas de caucho para el resorte de suspensión neumática	Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 13597
5	Componentes de Goma de suspension	Piezas mecanicas a base de Elastomeros	Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 13913
6	Componentes de Suspension	Verificacion de los componentes del sistema de amortiguacion		ENSAYO PROTOTIPO	EN 15049
Cajas de Punta de Eje					

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Rodamientos		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	REUNION DE DISEÑO	EN 12080
2	Caja Puntas de eje	Ensayos de Performance Etapa 1-Condicion de Servicio Simulada.	Entrega de protocolos de ensayo para la verificacion de performance durante la reunion de diseño Ejecucion de los ensayos en la unidad prototipo en las instalaciones del proveedor y del cliente	ENSAYO PROTOTIPO	EN 12082
Sistema de Frenos					
1	Sistema de Proteccion antideslizante		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 15595 UIC 541-05
2	Freno Neumatico		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de las normas	ENSAYO SERIE	UIC 540, UIC 541
3	Rendimiento de Frenado		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	UIC 544
4	Frenos Neumaticos	Realizacion de los ensayos citados en la norma		ENSAYO SERIE	UIC 547
5	Cañería de Freno		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica
6	Cañería de Freno	Ensayo de hermeticidad de las cañerías	Entrega de certificado del proveedor que verifique cumplimiento del siguiente ensayo: Con cañeria a presion de Servicio las perdidas no deben superar en: 5 Min ≤ 10 Kpa 20 Min ≤ 100 Kpa	ENSAYO SERIE	

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
7	Características del Software	Testear el funcionamiento	<p>El software entregado del sistema de freno debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permitir ejecutar una revisión de mantenimiento en donde se visualicen todos los valores mencionados en el punto 7 de la sección sistema de frenos del presente listado, de manera de verificar si el sistema se encuentra en condiciones de continuar operando de manera confiable y segura. - Si hubiera un valor que se encuentre fuera de tolerancia se debe identificar claramente el desvío. - Debe permitir realizar una simulación del funcionamiento del sistema (verificar graficamente al momento del ensayo, el accionamiento de válvulas, sensore, grifos, etc.), chequear el correcto funcionamiento de cada componente que integra el sistema y permitir ser reinstalado en el caso que se actualice a una nueva versión o se reinstale un componente. - Debe permitir realizar una impresión de la verificación con el objeto de registrar la misma y adjuntarla a la documentación correspondiente al mantenimiento. 	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica

Sistema Electrico

General

1	Equipos Electricos	Todos los equipamientos y sistemas electricos deberan dar cumplimiento a las normas citadas.		ENSAYO SERIE	EN 60077 , EN 50121, EN 50153, EN 45545, EN 60571
2	Proteccion contra Contactos Directos e Indirectos	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.		REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 50153

Cableado de Comando y Potencia

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR					
Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Características Generales	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.	El cableado de potencia y comando será calculado tomando como referencia la normativa citada. Se debe cumplir con el Grado de Proteccion especificado.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 50343
Conectores entre Coches					
1	Características Generales	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.	Se debe cumplir con el Grado de Proteccion especificado. Ademas, el conector debe ofrecer un 20% de pines adicionales.	REUNION DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
Inversor de Traccion (VVVF)					
1	Inversor de Traccion		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	IEC 61287, EN 61373
2	Inversor de Traccion	Verificacion de Accionamientos de los Sistemas de Seguridad			Especificacion Tecnica
Motores de Traccion					
1	Motor de Traccion		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	IEC 60349
2	Motor de Traccion		Verificar: aislación, vibración, grafico de carga (N.m VS RPM), con carga, sin carga, aislamiento dieléctrico, temperatura, ensayo de ultrasonido, mecánico y químico al eje	ENSAYO SERIE	
Captacion de Energia					
1	Pantografo	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor.	Definicion de condiciones de operacion para todo el sistema de pantografo en Reunion de Diseño.	REUNION DE DISEÑO	
2	Pantografo	Realizacion de los ensayos citados en la norma		ENSAYO SERIE	IEC 60494
3	Pantografo		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	IEC 60494
4	Carbon de Contacto		Verificar los criterios adoptados por el proveedor para que la pastilla de contacto presente una durabilidad ≥ 100000 Km con una presion de trabajo de 6,5 Kg. La dureza de la pastilla debe ser ≤ 72 Hb de manera de evitar el desgaste excesivo del Hilo de la Catenaria.	REUNION DE DISEÑO	Especificacion Técnica

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR					
Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
5	Interruptor de Vacío	Verificar los criterios adoptados para la confección de la especificación técnica propuesta por el Proveedor.	Definición de condiciones de operación para todo el sistema de interruptor de vacío en Reunión de Diseño.	REUNION DE DISEÑO	Especificación Técnica
6	Interruptor de Vacío		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 60077
7	Descargador de Alta Tensión		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	EN 60077
Transformador Principal					
1	Transformador Principal		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO PROTIPO ENSAYO SERIE	IEC 60310
2	Transformador Principal	Verificación de Accionamientos de los Sistemas de Seguridad			Especificación Técnica
Baterías de Almacenamiento					
1	Baterías		Entrega de certificado del proveedor que verifique el cumplimiento de la norma	ENSAYO SERIE	FAT 1200
2	Ensayo Baterías	Verificar en condiciones de vibración establecidos en la norma IEC 61373 lo siguiente: a) Electrolito. b) Capacidad Nominal. c) Rendimiento en cantidad de electricidad. d) Rendimiento de energía. e) Aislación. f) Ensayo de alta intensidad. g) Vasos - Protección anticorrosiva. h) Capacidad ante Corte de Suministro (180 minutos - Ver en especificación los sistemas que se deben alimentar) i) Condiciones de Ventilación	Las curvas de descarga deben responder a lo establecido en la norma FAT 1200	ENSAYO PROTOTIPO	FAT 1200, IEC 61373, EN 50272, Especificación Técnica
Iluminación Interior					

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR					
Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Iluminacion Interior	Ensayo de iluminancia segun norma	Iluminación de rutina: - Área de Asientos: ≥ 300 Lx a 80 cm del Piso y 60 cm del Respaldo. - Área Pasillos: ≥ 75 Lx a 80 cm del Piso. - Área Puertas: ≥ 75 Lx a 80 cm del Piso en el centro de la puerta	ENSAYO PROTOTIPO	EN 13272
2	Iluminacion en Cabina de Conduccion	Ensayo de iluminancia segun norma	Iluminación de rutina: - Iluminación en cabina general: ≥ 100 Lx regulables en intensidad y dirección. - Iluminación en zonas de lectura de instrumentos y accionamientos: ≥ 300 Lx regulables en intensidad.	ENSAYO PROTOTIPO	EN 13272
Sistemas de Seguridad					
Circuitos Electronicos					
1	General	Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor. Testear el funcionamiento		ENSAYO SERIE	IEC 60571
ATS					
1	Caracteristicas del Equipos	Verificar que el equipo a instalar sea el definido en el Anexo 2- Especificaciones Equipo ATS		REUNIONES DE DISEÑO	Especificaciones Técnicas
2	Instalacion	Verificar las condiciones de instalacion del equipo y los equipos del tren que funcionen conjuntamente			EN 50121
Registrador de Eventos					
1	Caracteristicas Normativas	Verificar el cumplimiento de los requisitos definidos en la resolucion.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Resolucion 174/2014 de la CNRT con el agregado del Anexo I "Requisitos"
2	Metodos de descarga y lectura	Verificar los metodos de descarga mediante USB o de forma remota.		ENSAYO PROTOTIPO	Especificaciones Tecnicas
Sistema de Camaras de Seguridad					

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Características Generales	En las reuniones de diseño se debe verificar el tiempo de almacenamiento, la tasa de refresco, el ángulo de visión y la resolución de las cámaras. Una vez construido el prototipo se definirá la posición final de las cámaras.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificaciones Técnicas
2	Instalación	Verificar las condiciones de instalación del equipo y su cableado.		ENSAYO PROTOTIPO	Especificaciones Técnicas
Sistema de Monitoreo del Tren					
1	Características Generales	Verificar el cumplimiento de los requisitos definidos en la norma.			IEC 61375
2	Sistema de comunicación de datos	Se analizará la oferta del proveedor y su desempeño. Durante el ensayo prototipo se debe verificar la capacidad y las prestaciones del sistema para realizar la comunicación.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	Especificaciones Técnicas
3	Características del Software	Testear el funcionamiento	El software entregado del sistema de monitoreo del tren debe: 1 - Permitir ejecutar una revisión de mantenimiento en donde se visualicen y puedan configurarse todos los valores de funcionamiento que posee el sistema de monitoreo del tren, de manera de verificar si el sistema se encuentra en condiciones de continuar operando de manera confiable y segura. 2 - Si hubiera un valor que se encuentra fuera de tolerancia se debe identificar claramente el desvío 3 - Debe permitir realizar una simulación del funcionamiento del sistema (verificar gráficamente al momento del ensayo, el accionamiento de reles, contactores, módulos, etc.), chequear el correcto funcionamiento de cada componente que integra el sistema y permitir ser reinstalado en el caso que se actualice a una nueva versión o se reinstale un componente.	REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificaciones Técnicas

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR					
Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
4	Hombre Vivo	Comprobar el funcionamiento del sistema de acuerdo a la resolucion y boletines establecidos.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	- BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL (BT.SO.N°0007/14-E39 del 16/6/2014)
Sistema de Iluminacion de Emergencia					
1	Características Principales	Ensayo Funcional de la Iluminacion de Emergencia. - Activacion Automatica ante corte suministro. - Condiciones de Luminiscencia.	- El valor mínimo de la iluminación media general de emergencia será ≥ 5 Lx a nivel del suelo a lo largo de la línea central de la ruta de escape . - El valor minimo de la iluminación de emergencia en la zona de salida será ≥ 30 Lx. - En la cabina de pasajeros se garantizara la luminancia total.	REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 13272
Elementos fotoluminiscentes, carteleria de informacion y advertencias.					
1	Ubicacion y visualizacion	Durante las reuniones de diseño se determinaran las disposiciones de los elementos foto luminiscentes, carteles de informacion y advertencias. En el prototipo se comprobaran las posiciones finales, como asi tambien la correcta lectura de cada indicador.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	REUNION DE DISEÑO Especificaciones Tecnicas
Sistemas de Seguridad					
Sistema de Alarma contra Incendio					
1	Ensayo de alarma de incendio	Se determinara la ubicación de este sistema durante las reuniones de diseño. Verificar los criterios adoptados para la confeccion de la especificacion tecnica propuesta por el Proveedor. Testear el funcionamiento		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	EN 45545-6

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR					
Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
2	Características del software	Testear el funcionamiento	El software entregado de alarma contra incendio: - Debe permitir realizar una simulación del funcionamiento del sistema, chequear el correcto funcionamiento de cada componente y permitir ser reinstalado en el caso de que se actualice a una nueva versión o se reinstale un componente.	REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificación Técnica
Matafuegos					
1	Ubicación y Accesibilidad del Matafuego	Definir Posiciones en reuniones de diseño. Condiciones: - 1 Matafuego por Cabina de Conduccion - Dentro del salón de pasajeros ningún extintor estará situado a más de 15 mts de distancia de cualquier viajero.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 45545-6
Salon de Pasajeros					
Generales					
1	Sistema de Proteccion Integral contra Discapacitados		Durante las reuniones de diseño, se verificaran las posiciones y dimensiones propuestas. En el prototipo se realizara una prueba para verificar la correcta accesibilidad, facilidad en el uso, etc.	REUNION DE DISEÑO	-Decreto 914/97 de la Republica Argentina -Especificacion Tecnica
2	Emision de Ruido	Medicion de ruido dentro del Salon de Pasajeros	No debera exceder los 70 dBA a una velocidad de 100 km/h tomando las mediciones según lo definido en la especificacion tecnica.	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
Puertas					
1	Apertura de Emergencia	Accionamiento para la Apertura de Emergencia	Durante las reuniones de diseño, se verificaran las posiciones propuestas. En el prototipo se realizara una prueba para verificar la correcta accesibilidad y practicidad en el accionamiento.	REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	EN 14752

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
2	Ensayo de puertas	Verificar funcionamiento	-Apertura y Cierre de puertas desde cabina y control del guarda en el salon de pasajeros. -Sistema Antipellizco -Bloqueo de Puertas por sistemas de seguridad.(Señal velocidad 0). - Bloqueo Mecanico -By pass -Representacion en pantalla de la cabina de conduccion de los diferentes estados de las puertas. -Apertura de Emergencia Interno/externo con cabina tomada y sin tomar. - Indicaciones Luminicas y Sonoras	ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica EN 14752
3	Ensayo de puertas	Requerimiento de Seguridad Apertura Accidental	1)Se debe aplicar una carga distribuida sobre una area de 200 mm de altura en todo el ancho de la puerta, posicionada 1 300 mm sobre el nivel del piso. El valor de esta fuerza será de 1 000 N por metro lineal en el ancho de la superficie interna expuesta de la puerta. No se debe provocar la apertura o deformacion del sistema de puertas. 2)Se debe Verificar el sistema de cierre de puertas. Las mismas deberán soportar una fuerza en dirección de la apertura de 1 200 N sin abrirse.	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica EN 14752

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
4	Características del Software	Testear el funcionamiento	<p>El software entregado del sistema de puertas debe:</p> <p>1 - Permitir ejecutar una revisión de mantenimiento en donde se visualicen y puedan configurarse todos los valores de funcionamiento que posee el sistema de puertas, de manera de verificar si el sistema se encuentra en condiciones de continuar operando de manera confiable y segura.</p> <p>2 - Si hubierá un valor que se encuentra fuera de tolerancia se debe identificar claramente el desvío.</p> <p>3 - Debe permitir realizar una simulación del funcionamiento del sistema (verificar graficamente al momento del ensayo, el accionamiento de reles, contactores, módulos, etc.), chequear el correcto funcionamiento de cada componente que integra el sistema y permitir ser reinstalado en el caso que se actualice a una nueva versión o se reinstale un componente.</p>	REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificaciones Técnicas
Ventanas					
1	Características	Se deberán realizar pruebas tipo de hermeticidad y condensación durante la fabricación de las EMU, considerando los criterios de aceptación definidos por el Oferente.		ENSAYO TIPO	Reuniones de Diseño
Pasamanos y Barandas					
1	Características	Las barandas externos deben ser acordes a lo definido en la Norma Los elementos de sujecion deberan soportar sin presentar deformacion una carga concentrada de 1,7 KN en cualquier parte de su recorrido.		ENSAYO TIPO	APTA PR-M-S-016-06 UIC 560 Especificacion Tecnica
Asientos					

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Características	Los asientos linderos al pasillo deberán disponer en su extremo superior de una manija de agarre. La misma deberá soportar, sin presentar deformación permanente, una fuerza longitudinal de 1,5 kN		ENSAYO TIPO	Especificacion Tecnica
Sistema de Comunicacion al Publico					
1	Funcionamiento	Verificar el modo de funcionamiento propuesto por el Proveedor. (Avisos Automaticos, Proxima estacion, etc)		REUNION DE DISEÑO	Especificacion Tecnica
2	Ubicación y luminosidad de Monitores	<ul style="list-style-type: none"> - En las reuniones de diseño se verificaran los lugares destinados a la instalacion de las pantallas de informacion. - Una vez construido el prototipo, se verificara la correcta lectura de la pantalla dentro del Salon de Pasajeros, como asi tambien desde el exterior para el caso del indicador de Estacion Terminal. - Ambos carteles deben poseer la luminosidad suficiente para poder ser leidos en cualquier condicion de servicio. 		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
3	Central de Transmision cabina de Conduccion	Testear el funcionamiento		ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica
4	Comunicación con el Salon de Pasajeros	Testear el funcionamiento		ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica
5	Comunicación entre cabinas	Testear el funcionamiento		ENSAYO PROTOTIPO ENSAYO SERIE	Especificacion Tecnica

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
6	Características del Software	Testear el funcionamiento	<p>El software entregado del sistema de PIDS debe:</p> <p>1 - Permitir ejecutar una revisión de mantenimiento en donde se visualicen y puedan configurarse todos los valores de funcionamiento que posee el sistema PIDS, de manera de verificar si el sistema se encuentra en condiciones de continuar operando de manera confiable y segura.</p> <p>2 - Si hubierá un valor que se encuentra fuera de tolerancia se debe identificar claramente el desvío.</p> <p>3 - Debe permitir realizar una simulación del funcionamiento del sistema (verificar graficamente al momento del ensayo, el accionamiento de reles, contactores, módulos, etc.), chequear el correcto funcionamiento de cada componente que integra el sistema y permitir ser reinstalado en el caso que se actualice a una nueva versión o se reinstale un componente.</p> <p>Durante el ensayo del prototipo, se debera verificar que el software tenga: - Capacidad de Incorporar, modificar, eliminar avisos de estaciones, emergencia, etc. - Funcion de Autodiagnostico y registro de fallas.</p>	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
Camaras CCTV					
1	Ensayo del sistema de cámaras en el Salon	Definir Posiciones aproximadas en reuniones de diseño. Ademas debe entregar un certificado para verificar el cumplimiento de los requisitos especificados. Una vez construido el prototipo, se verificara mediante una prueba practica las posiciones definitivas.		REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
Sistema de Climatización					

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
1	Verificacion de la Capacidad	- En la reunion de diseño se verificaran los criterios adoptados para definir la capacidad propuesta por el Proveedor, como asi tambien los modos de operación y seteo. - Una vez construido el prototipo se verificara el rendimiento.	Las condiciones para definir la capacidad se encuentran establecidas en el Apartado 5.9 de la Especificacion Tecnica.	REUNIONES DE DISEÑO ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
2	Funcionamiento	- Se verificara los modos de operación (Automatico, Manual), Seteos, etc) -Ademas se debera verificar el Modo de funcionamiento en caso de accionamiento de un sensor de incendio.			Reuniones de Diseño Especificacion Tecnica EN 45545-6

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
3	Características del Software	Testear el funcionamiento	<p>El software entregado del sistema de climatización debe:</p> <p>1 - Permitir ejecutar una revisión de mantenimiento en donde se visualicen y puedan configurarse todos los valores de funcionamiento que posee el sistema de climatización, de manera de verificar si el sistema se encuentra en condiciones de continuar operando de manera confiable y segura.</p> <p>2 - Si hubiera un valor que se encuentra fuera de tolerancia se debe identificar claramente el desvío.</p> <p>3 - Debe permitir realizar una simulación del funcionamiento del sistema (verificar graficamente al momento del ensayo, el accionamiento de reles, contactores, módulos, etc.), chequear el correcto funcionamiento de cada componente que integra el sistema y permitir ser reinstalado en el caso que se actualice a una nueva versión o se reinstale un componente.</p> <p>4 - El sistema debe poder forzar el funcionamiento del compresor, motor del condensador, etc, con el fin de verificar su correcto estado en instancias de mantenimiento a cualquier condición de temperatura.</p> <p>Durante el ensayo del prototipo, se debera verificar que el software tenga: - - Capacidad de Setear la temperatura requerida, modos de operación, etc. - Funcion de Autodiagnostico y registro de fallas.</p>	ENSAYO PROTOTIPO	Especificacion Tecnica
Fuelles de Interconexion					
1	Características Generales	Verificar el cumplimiento de los requisitos definidos en la norma.		REUNION DE DISEÑO	Especificacion Tecnica

ENSAYOS y/o VERIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DEL PROVEEDOR

Nº	ENSAYO	CONTENIDO DEL ENSAYO	OBSERVACIONES	INSTANCIA DE EVALUACION	REFERENCIA NORMATIVA
Inspeccion Final					
1	Inspección visual	Verificar la integridad de la EMU Verificar la condicion de embalaje Verificar la Completitud de los certificados Calidad y Ensayos		ENSAYO SERIE	

ANEXO 9 – PROCEDIMIENTO DE CATALOGACIÓN PARA MATERIAL RODANTE

SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS

GERENCIA DE INGENIERÍA

INSTRUCTIVO TÉCNICO

IT-DNT-1010-V1.0

**Procedimiento de Nomenclatura para Fabricantes
de Material Rodante**

INSTRUCTIVO TÉCNICO

Procedimiento de Catalogación

Índice

1.	Alcance	3
2.	Definiciones.....	3
3.	Aplicación	3
4.	Descripción.....	3
5.	Objetivos	3
6.	Catalogación de materiales (NUM)	4
7.	Soporte.....	6
8.	Unidades de medida	6

Procedimiento de Catalogación

1. Alcance

Introducción

El presente Procedimiento fija la metodología para la codificación del material rodante y sus componentes, equipos y repuestos, a fabricarse por la/s empresa/s adjudicataria/s, o quienes sean subcontratistas proveedoras de la presente Licitación a la que pertenece este Anexo.

Toda la información técnica entregada por el fabricante adjudicatario, deberá referenciar a la nomenclatura definida a través del presente.

2. Definiciones

Nomenclar: Colocar un código de NUM y una definición mínima a un artículo para poder movilizar stock entre almacenes o enviarlo a las líneas.

Codificar: Término general referido a la asignación de un código.

Elemento/Ítem: Término más general utilizado para referirse a un artículo utilizado en el ferrocarril a nomenclar.

3. Aplicación

Este manual deberá aplicarse en licitaciones de material rodante, utilizando la arborescencia de codificación correspondiente al tipo de material rodante a adquirirse.

4. Descripción

El sistema de codificación ferroviario de la SOFSE es el históricamente implementado por Ferrocarriles Argentinos, denominado **Nomenclador Único de Materiales** (NUM). Está basado en un sistema decimal universal de 11 (once) dígitos. Es un código único y general para todas las líneas, ya que puede afectar a elementos que se utilicen en más de una línea ferroviaria.

5. Objetivos

El Nomenclador permite:

- 5.1 la correcta definición técnica e identificación de la totalidad de los materiales necesarios para asegurar el normal desarrollo de las actividades de la Empresa.

- 5.2 la denominación unívoca e inequívoca de cada ítem al realizar el alta o la modificación solicitadas, de modo de evitar que un mismo código se use en distintos elementos.
- 5.3 la ubicación correcta de las reservas del ítem a la vez para todas las líneas ferroviarias.
- 5.4 la planificación de compras mediante la unificación de especificaciones y planos, y su correcta contabilización.
- 5.5 la transferencia de materiales entre distintas líneas ferroviarias.

6. **Catalogación de materiales (NUM)**

El sistema de simbolización adoptado para la catalogación es numérico, similar al decimal, donde cada elemento se codifica con una secuencia de dígitos.

Para definir cada catálogo, se utiliza un **Nomenclador Único de Materiales** que consta de once (11) dígitos. Para el caso de los temas 0, 2, 3 y 4, están divididos conceptualmente en 6 (seis) secciones, según el siguiente criterio:

1 TEMA	2 CLASIFICACIÓN	3 PARTE	4 GRUPO	5 NUMERO	6 ESTADO
X (UN DÍGITO)	XX (DOS DÍGITOS)	X (UN DÍGITO)	XX (DOS DÍGITOS)	XXXX (CUATRO DÍGITOS)	X (UN DÍGITO)

Se establece a continuación el alcance de cada sección.

6.1 Tema (1 dígito)

Es la primera sección del catálogo. Identifica su pertenencia genérica o gran rama de agrupación. Están definidos 9 (nueve) temas:

- 0- Locomotoras y Guinches Diésel
- 1- Locomotoras y Guinches a Vapor (en desuso)
- 2- Vehículos Remolcados de Pasajeros
- 3- Vehículos Automotores Diesel
- 4- Vehículos Eléctricos
- 5- Vehículos de Carga

6.2 Clasificación (2 dígitos o 3 dígitos)

Es la segunda sección del catálogo, constituida por 2 (dos) o 3 (tres) dígitos. Identifica las diferentes unidades pertenecientes a Material Rodante (tractivas o remolcadas), Infraestructura, etc., de un mismo Tema, constituidas por una o varias series, agrupadas de acuerdo con su grado de similitud.

El número adjudicado es convencional, conforme a las necesidades del Tema.

Cantidad de dígitos:

Dos (2), para los Temas 0 – 2 – 3 – 4

Tres (3), para los Temas 1 - 5

Nota: La siguiente explicación corresponde exclusivamente a los Temas vinculados con el Material Rodante (0, 2, 3 y 4), puesto que, en los restantes ítems, el código se ha organizado según cada necesidad, sin que ello signifique apartarse del método general adoptado por el Nomenclador Único de Materiales.

6.3 Parte (1 dígito)

Definida la raíz (Tema + Clasificación) del catálogo, de ella se desprenden nueve o diez ramas (según necesidad) que representan a cada uno de los grandes conjuntos en que podemos dividir el Material Rodante (este valor varía según el tipo de vehículo).

6.4 Grupo (2 dígitos)

Es la subdivisión de cada Parte. Está sustentada en el concepto técnico funcional de despiece: los grupos representan la totalidad de los conjuntos en que se puede dividir cada Parte.

6.5 Número (4 dígitos)

Con estos dígitos se termina de definir la identificación de cada una de las piezas: conjuntos, subconjuntos y despieces.

Cantidad de dígitos:

Cuatro (4) para los Temas 0 – 2 – 3 – 4

Tres (3) para los Temas 1 – 5

Para la asignación de los cuatro dígitos, es importante respetar el criterio de conjunto, subconjunto y despiece:

- Los primeros dos dígitos se asignan al conjunto, con los correspondientes a las decenas y unidades iguales a cero (p. ej., 4500).
- Luego, el código del subconjunto debe tener el dígito correspondiente a las unidades igual a cero, manteniendo los dos primeros dígitos del conjunto al que pertenece (continuando con el ejemplo, 4510).
- Quedan para los correspondientes despieces los dígitos correlativos de ese subconjunto (p.ej. 4511).

De esta manera, todas las piezas que componen el elemento estarán catalogadas juntas, con lo cual se facilita la identificación por parte de los usuarios.

Utilizando como ejemplo el árbol del coche eléctrico CSR de la Línea Roca actualmente en servicio, catalogaremos el compresor Knorr Bremse SL 22.

1 TEMA	2 CLASIFICACIÓN	3 PARTE	4 GRUPO	5 NUMERO	6 ESTADO*
4 Coche Eléctrico	33 CSR	8 SISTEMA NEUMATICO	01 UNIDAD DE ALIMENTACIÓN DE AIRE	0000 COMPRESOR COMPLETO	0 NUEVO

*Por tratarse de un manual para fabricantes, el estado será siempre 0 (cero) por ser un elemento nuevo.

Así, el código de este compresor es el siguiente:

NUM 0 33 8 01 0000 0

7. Soporte

Para la aplicación de códigos de barra en la identificación de los productos, en donde resulte aplicable, el estándar a utilizar será EAN-13 o QR, dependiendo de la cantidad de información que el fabricante incorpore. Será EAN-13 en el caso de que la única información de identificación sea el NUM, colocándose el NUM en dígitos y en código de barras.

8. Unidades de medida

8.1 A los fines de uniformizar los datos, se fijan las siguientes unidades de medida:

CADA UNO
METRO
KILOGRAMO
LITRO
METRO CUADRADO
METRO CÚBICO
TONELADA
HOJA
GRAMO
CENTIMETRO CÚBICO

8.2 En el momento de solicitar el alta de un código, se debe tener en cuenta la unidad de medida con la que se administrará el ítem, y fundamentalmente en qué unidad se comprará, y cómo facturará el proveedor.

8.3 De haber más de una unidad de medida para un ítem, se dará prioridad a la utilizada por los proveedores, siempre que ello no afecte su administración dentro de la Empresa.

8.4 Si bien se puede requerir también un juego, kit, tambor, gruesa, etc.; su unidad de medida será "cada uno", ya que es una característica del bien y no una unidad de medida.

ARBOREO DE CODIFICACIÓN PARA COCHE ELÉCTRICO

El Fabricante adjudicatario deberá utilizar:

TEMA: 4 (CUATRO)

CLASIFICACIÓN: 36 (TREINTA Y SEIS)

A. Parte

Parte	Denominación
1	Suspensión y rodadura
2	Estructura portante y revestimiento
3	Tracción y choque
4	Sistema de aire acondicionado y ventilación
5	Sistema eléctrico de tracción
6	Sistema colector y distribución
7	Sistema eléctrico auxiliar y comunicaciones
8	Sistemas neumático
9	Electrónica, control de tren y seguridad

B. Grupo

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
1	01		BOGIE MOTRIZ Y REMOLCADO
1	01	0	Bogie completo y bastidor
1	01	1	Caja de eje - Par montado
1	01	2	Susp. Central / Disp. Tracc.
1	01	3	Caja de engranajes
1	01	4	Unidad de freno
1	01	5	Centro de bogie
1	01	6	Montaje de cableado
1	01	7	Accesorios
2	01		ESTRUCTURA
2	01	0	Techo
2	01	1	Laterales
2	01	2	Pared extremo
2	01	3	Pared extremo cabina

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
2	01	4	Cabina
2	02		PISOS
2	02	0	Piso coche Motriz 1
2	02	1	Piso coche Motriz 2
2	02	2	Piso coche remolcado
2	03		PUERTAS EXTERIORES
2	03	0	Puerta de salón
2	03	1	Puerta de cabina
2	04		PUERTAS INTERIORES
2	04	0	Puerta entre cabina y salón
2	05		VENTANAS Y PERSIANAS
2	05	0	Ventana lateral de salón
2	05	1	Ventana lateral de cabina
2	05	2	Parabrisas
2	05	3	Parasol
2	06		ASIENTOS
2	06	0	Asiento de pasajeros
2	06	1	Asiento de conductor
2	06	2	Asiento de apoyo
2	07		PASILLO DE INTERCOMUNICACIÓN
2	07	0	Fuelle
2	07	1	Pasarela
2	08		ACCESORIOS
2	08	0	Pasamanos
2	08	1	Dispositivo fijación de bicicletas
2	08	2	Escalera de escape
2	08	3	Apoyos isquiáticos
2	08	4	Placas de identificación
2	08	5	Portaequipajes sobre asientos
3	30		ENGANCHE SEMIAUTOMÁTICO Y SEMIPERMANENTE
3	30	0	Enganche automático
3	30	1	Enganche semi-permanente
3	90		VARIOS
3	90	0	Dispositivo antiacaballamiento

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
4	01		UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO EN SALÓN
4	01	0	Unidad de aire acondicionado
4	02		UNIDAD DE VENTILACIÓN DE CABINA
4	02	0	Unidad de ventilación cabina
4	03		GABINETE DE CONTROL AIRE ACONDICIONADO
4	03	0	Gabinete de control
5	01		TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN
5	01	0	Transformador
5	02		CONVERTIDOR DE TRACCIÓN
5	02	0	Convertidor de Tracción
5	02	1	Reactor de línea
5	08		MOTOR DE TRACCIÓN
5	08	0	Motor de tracción
6	01		PANTÓGRAFO
6	01	0	Pantógrafo
6	02		CONMUTADOR DE AISLAMIENTO
6	02	0	Conmutador de aislamiento
6	03		DISYUNTOR DE VACÍO
6	03	0	Equipo multifunc. AT
6	03	1	Interruptor protección tierra
6	03	2	Disyuntor de vacío
6	04		CABLE Y AISLADOR
6	04	0	Cables de AT
6	04	1	Aislador de soporte
6	05		TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN
6	05	0	Transformador corriente
6	05	1	Transformador corriente
6	05	2	Transformador tensión
6	06		PARARRAYOS
6	06	0	Pararrayos 42 kV
6	06	1	Pararrayos 37 kV
6	07		PUESTA A TIERRA
6	07	0	Dispositivo tierra punta de ejes

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
6	07	1	Dispositivo tierra caja engranajes
6	07	2	Resistencia a tierra RTC-1
6	08		CABLES Y ACCESORIOS
6	08	0	Cables para equipos bajo bastidor
6	08	1	Fichas y terminales
6	08	2	Abrazaderas / Soporte cables
7	01		BATERÍA
7	01	0	Acumulador Plomo - Ácido
7	01	1	Conexión de acumulador
7	01	2	Tapa Aislante
7	01	3	Caja de control acumulador
7	02		FAROL DE CABECERA
7	02	0	Farol de cabecera
7	03		LUZ DE COLA Y POSICIÓN
7	03	0	Indicadores exteriores
7	04		LUZ PARA SALÓN DE PASAJEROS Y CABINA
7	04	0	Iluminación de coche MC y R
7	04	1	Iluminación de cabina
7	05		SISTEMA DE INFORMACIÓN AL PASAJERO
7	05	0	Máquina radiodifusión cabina
7	05	1	Controlador de radio
7	05	2	Pantalla LED Destino
7	05	3	Altavoz cabina de conductor
7	05	4	MIC de controlador de radiodifusión
7	05	5	Extensión radiodifusión salón
7	05	6	Pantallas LED en salón
7	05	7	Alarma intercomunicador emergencia
7	05	8	Altavoz salón pasajeros
7	05	9	Accesorios
7	06		EQUIPO DE OPERACIÓN DE PUERTAS
7	06	0	Mecanismo de accionamiento
7	07		ACCESORIOS DE CABINA
7	07	0	Calefacción eléctrica
7	07	1	Limpia lavaparabrisas

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
7	08		VARIOS
7	08	0	Tomacorriente exterior
8	01		UNIDAD DE ALIMENTACIÓN DE AIRE
8	01	0	Compresor principal
8	01	1	Desecador de aire
8	01	2	Filtro de aceite
8	01	3	Válvula de seguridad
8	01	4	Válvula electromagnética
8	01	5	Válvula de desbordamiento
8	01	6	Interruptor de presión
8	01	7	Sensor de presión
8	01	8	Caja control compresor
8	02		CONTROL DE FRENO
8	02	0	Unidad de control de freno
8	02	1	Unidad de control de freno
8	02	2	Unidad de control auxiliar
8	02	3	Interruptor de presión
8	02	4	Válvula de retención
8	02	5	Filtros
8	02	6	Válvula
8	02	7	Válvula
8	02	8	Manómetros
8	03		FRENO ANTIDESLIZANTE
8	03	0	Válvula antideslizante
8	03	1	Sensor de velocidad
8	04		SUSPENSIÓN DE AIRE
8	04	0	Válvula de equilibrio
8	05		BOCINA Y DESACOPLE
8	05	0	Válvula electromagnética
8	05	1	Suministro aire enganche
8	05	2	Bocina
8	06		SISTEMA DE AIRE AUXILIAR
8	06	0	Compresor auxiliar
8	06	1	Caja de llave

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
8	06	2	Caja enclavamiento de seguridad
8	06	3	Válvula
8	07		CAÑERÍAS NEUMÁTICAS Y TANQUES
8	07	0	Cilindros de aire
8	07	1	Mangueras
8	07	2	Puntos de prueba
8	07	3	Cañerías y accesorios
9	01		SISTEMA TCMS
9	01	0	Módulo E/S
9	01	1	Módulo relé
9	01	2	Módulo registrador de eventos
9	01	3	Módulo GWMe
9	01	4	Terminal de red
9	01	5	Módulo conmutador Ethernet
9	01	6	Módulo RCMe
9	01	7	Conectores/Tomacorrientes/Enchufes
9	01	8	Transmisor de temperatura
9	01	9	Cableado/Accesorios
9	02		SISTEMA ATS
9	02	0	Bobina de cabina
9	02	1	Supervisor
9	02	2	Caja de relevadores
9	02	3	Soporte
9	03		SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE TREN
9	03	0	Consola de cabina
9	03	1	Controlador de conductor
9	03	2	Periféricos Hombre Vivo
9	03	3	Unidad de visualización HMI
9	04		GABINETES
9	04	0	Gabinete eléctrico cabina
9	04	1	Gabinete señal
9	04	2	Gabinete eléctrico salón MC
9	04	3	Gabinete control C. A. MC
9	04	4	Gabinete eléctrico salón R1

Parte	Grupo	Sub-grupo	Denominación
9	04	5	Gabinete control C. A. R1
9	04	6	Panel control relé R1
9	04	7	Gabinete eléctrico salón R2
9	04	8	Gabinete control C. A. R2

ANEXO 10 – PLAN DE INTEGRACIÓN NACIONAL

ANEXO 10-A

Requerimientos mínimos de información a presentar por los fabricantes de las EMU					
Requerimiento		Instancias			
		Presentación de ofertas	Durante el transcurso de cada sub-periodo	Al final de cada sub-periodo	Al final del contrato
1	Plan de integración / integración efectiva: descripción técnica (despiece de un EMU) s/esquema Anexo A	X (Anexo A para proyectado para cada subperiodo y para el total del contrato)	Informar modificaciones, si las hubiere	X	X
2	Estructura de costos de la EMU según esquema del Anexo B	X	Informar modificaciones, si las hubiere	Estructura de costos real del sub-periodo según esquema del Anexo B	X
3	Detalle de componentes o subcomponentes fabricados in house. Apertura de costos de producción.	X	Informar modificaciones, si las hubiere	X	X
4	Descripción completa de procesos que componen la línea de producción del EMU, incluyendo requisitos de calidad y controles. (Documentos: identificación secuencial de subprocesos y Lay Out)	X	Informar modificaciones, si las hubiere	X	X
5	Enumeración y detalle de procesos concurrentes realizados por terceros en fábrica o fuera de ella (ej zincado)	X	Informar modificaciones, si las hubiere	X	X
6	Listado de proveedores de componentes de origen nacionales, indicando los componentes a adquirir y los respectivos precios.		X		
7	Importaciones reales que realice la empresa durante la ejecución del contrato			X	X
8	Monto masa salarial asignada al ensamble, desagregando los diferentes procesos y/o componentes a ensamblar nacionalmente	X	Formulario 931 Libro de sueldos		
Observaciones		El Proveedor deberá poner a disposición la documentación respaldatoria de los registros contables inherentes a las compras, ventas y costos de los EMU objeto de la licitación, (facturas, remitos, órdenes de compra, despachos de importación), que permitan chequear los valores ex fábrica de los EMUs, el valor de los componentes fabricados in house, los despieces y las estructuras de costo)			

ANEXO 10-B

SUBPERÍODO:									
Componente	Proveedor (*)	Origen	Cantidad por Emu	Costo unitario	Moneda	Tipo de cambio	Costo de componentes nacionales	Costo de Componentes no nacionales	Costo Total de Componentes \$
1	2	3	4	5	6	7	8 = (4*5)	9 = (4*5*7)	10 =(8+9)
Totales							A	B	C
% Participación							% = (A/C) *100	% = (B/C) *100	100%
Precio ex-fábrica de la EMU									

(*) En el caso de proveedores nacionales deberá suministrar, para cada caso, los siguientes datos:

Denominación
 CUIT
 Domicilio
 Contactos:
 - Apellido y Nombre
 - Cargo
 - Teléfonos
 - email

ANEXO 10-C

Estructura de costos de un EMU (detalle mínimo)		USD
1.	Costos directos e insumos:	
1.1.	Consumo de bienes y servicios productivos	
	Materias primas	
	Componentes	
	Procesos realizados por terceros	
1.2.	Otros	
2.	Mano de obra directa	
3.	Amortización de maquinarias, equipos e instalaciones	
4.	Costos indirectos de fabricación	
4.1.	Mano de obra indirecta	
4.2.	Consumibles	
4.3.	Energía y combustibles	
4.4.	Mantenimiento de máquinas, equipamiento y herramental	
4.5.	Otros costos indirectos de fabricación	
4.6.	Subtotal costo transformación industrial	
5	Gastos generales	
6	Costos totales (1+2+3+4+5)	
7	Utilidad	
8	Precio ex fábrica (1+2+3+4+5+6+7)	



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2017 - Año de las Energías Renovables

**Hoja Adicional de Firmas
Pliego Bases Condíc. Part.**

Número:

Referencia: Pliego de Bases y Condiciones Particulares y Especificaciones Técnicas - Adquisición de 169 EMU y mantenimiento

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 356 pagina/s.