

BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL

SISTEMA DE ALERTA PARA EL MATERIAL RODANTE
Sistema de Hombre Vivo – Consideraciones para su Implementación (Modo Pasajeros)

BT.SO. Nº 0007 / 14 - E14

Fecha: ___/___/___

Copia Nº :	Elaboró - Revisó	Aprobó
Nombre	G.S.O.	Ing. Alejandro LEONETTI
Firma		
Fecha	03/03/2017	03/03/2017

CONTENIDO

1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA	4
4. ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR	5
4.1 - MODO DE OPERACIÓN – DISPOSITIVO DE SEÑAL DE VIDA PRINCIPAL	5
4.2 – SISTEMA INHIBIDO	5
4.3 – CONDICIÓN DE FALLA DEL SISTEMA	6
4.4 – 1ER FASE DE ALERTA	6
4.5 – SATISFACCIÓN PRE Y POST ALERTAS	7
4.6 – REPOSICIÓN LUEGO DE UNA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE HV	7
4.7 – CICLOS DE ALERTA PARA SERVICIOS DE PASAJEROS	7
5. FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN	10
6. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (METROPOLITANOS)	11
7. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (LD Y REGIONALES)	12
8. TERMINOLOGÍA	13
Condición Segura	13
Acción de Permiso o Señal de Vida	13
Señal de Vida Principal	13
Señales de Vida Automáticas	14
Distancia de Protección	14
Velocidad de Maniobra	15
Velocidad de Precaución	15
Modo Aislado Limitado (HV)	15
Modo Aislado Total (HV)	15
9. ANEXOS	16
9.1. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LM	16
9.2. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LR	16
9.3. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LS	16
9.4. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV – LOC. SDD7 – LSM	16
9.5. INSTRUCTIVO DE INHIBICIÓN DE SISTEMA DE HV – LOC. SDD7 – LSM	16

9.6.	INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – LOCS. DE.....	16
9.7.	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOCS. ALCO / GM S. METROPOLITANOS.....	16
9.8.	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOC. SDD7 – LSM	16
9.9.	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – EMUs y DMUs – LM, LS, LR, LBS.....	16
10.	LISTA DE MODIFICACIONES.....	17

La versión impresa de este documento
no asegura de que este actualizada

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 (en todas sus composiciones).
- Locomotoras diesel en todos sus tipos.
- Coches motores o automotores diesel (mono automotores, duplas, triplas o sus posibles composiciones).
- Trenes Ligeros (LRT - Light Rail Transit).
- Equipos de trabajo en vías.

3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA

Nota CNTF GES-0002 – “CONDICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGURIDAD LOCOMOTORAS JURISDICCIÓN NACIONAL”.

- Boletín Técnico emitido por CNRT N° MR-1-2013 – E3 en virtud del cumplimiento de NOTA CNRT (I) N° 1163 de fecha 18 de septiembre de 2012.
- Normas de referencia concatenadas en ambos documentos.

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, 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 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 (posición de pie izquierdo) ó de un PULSADOR en el mando maestro de aceleración.

En cualquiera de los casos la señal de vida principal se generará **LIBERANDO Y VOLVIENDO A PRESIONAR** el dispositivo de vida principal que siempre se halla presionado (pedal o pulsador de controller, según se haya elegido). 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 durante ese lapso de dos segundos, 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 ministerial de ingreso de formaciones a estaciones terminales en algunos servicios del AMBA es 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 para todo tipo de sistema de freno).
- En la condición de *Sistema Inhibido* se puede circular por debajo de la velocidad de maniobra establecida sin haber emisión de alertas ni demanda de satisfacción del sistema pero con la condición de dispositivo de vida principal PRESIONADO (pedal presionado).

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 podrá generar una alerta sonora (por ejemplo: 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. Podrá analizarse la alerta o no de sistema en falla para aquel material rodante que posea sistema de freno antibloqueo el cual impide en procesos de frenado de emergencia, que el rodado se dañe. Frente a la condición de falla del sistema en servicio el personal de conducción deberá actuar de manera procedimentada de acuerdo a lo indicado para los modos Aislado Parcial y Aislado Total (ver apartados correspondientes en el punto 5).

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 azul en el pupitre. El beep sonoro provendrá de una señal escalón de 250-500 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

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 por señales de vida automáticas o pulsadores específicos (en pupitre o en controller). Esta condición da una marcha sin alertas mientras el conductor genera señales de vida por este modo. Si bien se podría incorporar la acción sobre el dispositivo de vida principal como señal de reseteo, se recomienda que este dispositivo se deje con función exclusiva de acuerdo a lo indicado en el párrafo siguiente.
- Cuando el sistema da condición de alerta ya sea en su primera o segunda fase, 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 considerada propia de la conducción (tampoco desde los pulsadores específicos). Sólo se dará satisfacción soltando y volviendo a presionar el dispositivo de vida principal.

4.6 – REPOSICIÓN LUEGO DE UNA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE HV

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 rehabilitarse el mismo hasta que se hallen verificadas las tres consignas siguientes:

- 1) Condición de tren detenido (señal de Vel=0)
- 2) Una vez detenido haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos.
- 3) 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 aislado de este, dando aviso, cortando el precinto correspondiente y pasando el equipo a su condición de AISLADO LIMITADO. En el caso de la presencia de personal superior a bordo del material rodante podrá aplicarse el procedimiento correspondiente de paso a condición de AISLADO TOTAL bajo exclusiva condición de circulación sin pasajeros.

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 Metropolitanos, Larga Distancia y Regionales 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 quiere decirse aquí es que el Boletín CNRT no limita la implementación ni obliga al operador a utilizar 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
- $T(s) = 434,52 / V(\text{Km./h})$

Para los servicios de trenes de pasajeros **FUERA DEL ÁREA METROPOLITANA** 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 30 (treinta) segundos.**

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

<u>Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):</u>	- 0 – 4 Km/h:	Deshabilitado
	- 4 – 53,11 Km/h:	Fijo a 30 seg.
	- Mayor a 53,11 Km/h:	Función de la velocidad.
<u>Ley de variación del ciclo:</u>	- $T(s) = 1000 / V(\text{mph})$	ó
	- $T(s) = 1609.34 / V(\text{Km./h})$	

NOTA: *Teniendo en cuenta los avances tecnológicos y las nuevas exigencias en el material rodante como ser la incorporación de registradores de eventos, la alternativa de ciclo fijo, si bien es de implementación sencilla, queda totalmente desactualizada de los estándares practicados hoy día no siendo la más recomendada. La obligatoriedad de incorporación de Registradores de Eventos a través de la Res. CNRT 174/14 permite aprovechar las funciones intrínsecas que estos equipos ofrecen como ser la función de "Hombre Vivo"*

Se muestra a continuación el Flujograma de Operación para el Modo de Pasajeros y las tablas de Ciclo de Alerta ajustadas para estos servicios.

6. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (METROPOLITANOS)

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS SERVICIOS METROPOLITANOS				LEY DE TIEMPO	
				270	434,52
				V (mph)	V (Km./h)
				DISTANCIA	
				1er Alerta	Inicio Freno
	V (mph)	V (km/h)	V (m/s)	T (seg)	
Deshabilitado	1,00	1,61	0,45
	2,00	3,22	0,89
Ciclo Fijo de 13,00	2,49	4,00	1,11	13,00	14,44
	3,11	5,00	1,39	13,00	18,04
	5,00	8,05	2,24	13,00	29,06
	6,00	9,66	2,68	13,00	34,87
	7,00	11,27	3,13	13,00	40,68
	8,00	12,87	3,58	13,00	46,49
	9,00	14,48	4,02	13,00	52,30
	10,00	16,09	4,47	13,00	58,12
	11,00	17,70	4,92	13,00	63,93
	12,00	19,31	5,36	13,00	69,74
	13,00	20,92	5,81	13,00	75,55
	14,00	22,53	6,26	13,00	81,36
	15,00	24,14	6,71	13,00	87,17
	16,00	25,75	7,15	13,00	92,98
	17,00	27,36	7,60	13,00	98,80
	18,00	28,97	8,05	13,00	104,61
	19,00	30,58	8,49	13,00	110,42
	20,00	32,19	8,94	13,00	116,23
	Ciclo variable con la velocidad	21,00	33,80	9,39	12,86
22,00		35,41	9,83	12,27	120,70
23,00		37,01	10,28	11,74	120,70
24,00		38,62	10,73	11,25	120,70
25,00		40,23	11,18	10,80	120,70
26,00		41,84	11,62	10,38	120,70
27,00		43,45	12,07	10,00	120,70
28,00		45,06	12,52	9,64	120,70
29,00		46,67	12,96	9,31	120,70
30,00		48,28	13,41	9,00	120,70
31,00		49,89	13,86	8,71	120,70
32,00		51,50	14,31	8,44	120,70
33,00		53,11	14,75	8,18	120,70
34,00		54,72	15,20	7,94	120,70
35,00		56,33	15,65	7,71	120,70
36,00		57,94	16,09	7,50	120,70
37,00		59,55	16,54	7,30	120,70
38,00		61,16	16,99	7,11	120,70
39,00		62,76	17,43	6,92	120,70
40,00		64,37	17,88	6,75	120,70
41,00		65,98	18,33	6,59	120,70
42,00		67,59	18,78	6,43	120,70
43,00		69,20	19,22	6,28	120,70
44,00		70,81	19,67	6,14	120,70
45,00		72,42	20,12	6,00	120,70
46,00		74,03	20,56	5,87	120,70
47,00		75,64	21,01	5,74	120,70
48,00		77,25	21,46	5,63	120,70
49,00		78,86	21,90	5,51	120,70
50,00		80,47	22,35	5,40	120,70
51,00		82,08	22,80	5,29	120,70
52,00		83,69	23,25	5,19	120,70
53,00		85,30	23,69	5,09	120,70
54,00		86,90	24,14	5,00	120,70
55,00		88,51	24,59	4,91	120,70
56,00		90,12	25,03	4,82	120,70
57,00		91,73	25,48	4,74	120,70
58,00		93,34	25,93	4,66	120,70
59,00		94,95	26,38	4,58	120,70
60,00		96,56	26,82	4,50	120,70

7. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (LD Y REGIONALES)

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS SERVICIOS GENERALES				LEY DE TIEMPO		
				1000	1609,34	
				V (mph)	V (Km./h)	
				DISTANCIA		
				1er Alerta	Inicio Freno	
				V	T	
				(mph)	(km/h)	
				(m/s)	(seg)	
Deshabilitado	1,00	1,61	0,45	
	2,00	3,22	0,89	
	2,49	4,00	1,11	30,00	33,33	
	3,11	5,00	1,39	30,00	41,64	
	5,00	8,05	2,24	30,00	67,06	
	6,00	9,66	2,68	30,00	80,47	
	7,00	11,27	3,13	30,00	93,88	
	8,00	12,87	3,58	30,00	107,29	
	9,00	14,48	4,02	30,00	120,70	
	10,00	16,09	4,47	30,00	134,11	
	11,00	17,70	4,92	30,00	147,52	
	12,00	19,31	5,36	30,00	160,93	
	13,00	20,92	5,81	30,00	174,35	
	14,00	22,53	6,26	30,00	187,76	
	15,00	24,14	6,71	30,00	201,17	
	Ciclo Fijo de 30,00	16,00	25,75	7,15	30,00	214,58
		17,00	27,36	7,60	30,00	227,99
18,00		28,97	8,05	30,00	241,40	
19,00		30,58	8,49	30,00	254,81	
20,00		32,19	8,94	30,00	268,22	
21,00		33,80	9,39	30,00	281,64	
22,00		35,41	9,83	30,00	295,05	
23,00		37,01	10,28	30,00	308,46	
24,00		38,62	10,73	30,00	321,87	
25,00		40,23	11,18	30,00	335,28	
26,00		41,84	11,62	30,00	348,69	
27,00		43,45	12,07	30,00	362,10	
28,00		45,06	12,52	30,00	375,51	
29,00		46,67	12,96	30,00	388,92	
30,00		48,28	13,41	30,00	402,34	
31,00		49,89	13,86	30,00	415,75	
32,00		51,50	14,31	30,00	429,16	
33,00		53,11	14,75	30,00	442,57	
Ciclo variable con la velocidad		34,00	54,72	15,20	29,41	447,04
		35,00	56,33	15,65	28,57	447,04
	36,00	57,94	16,09	27,78	447,04	
	37,00	59,55	16,54	27,03	447,04	
	38,00	61,16	16,99	26,32	447,04	
	39,00	62,76	17,43	25,64	447,04	
	40,00	64,37	17,88	25,00	447,04	
	41,00	65,98	18,33	24,39	447,04	
	42,00	67,59	18,78	23,81	447,04	
	43,00	69,20	19,22	23,26	447,04	
	44,00	70,81	19,67	22,73	447,04	
	45,00	72,42	20,12	22,22	447,04	
	46,00	74,03	20,56	21,74	447,04	
	47,00	75,64	21,01	21,28	447,04	
	48,00	77,25	21,46	20,83	447,04	
	49,00	78,86	21,90	20,41	447,04	
	50,00	80,47	22,35	20,00	447,04	
	51,00	82,08	22,80	19,61	447,04	
	52,00	83,69	23,25	19,23	447,04	
	53,00	85,30	23,69	18,87	447,04	
	54,00	86,90	24,14	18,52	447,04	
	55,00	88,51	24,59	18,18	447,04	
56,00	90,12	25,03	17,86	447,04		
57,00	91,73	25,48	17,54	447,04		
58,00	93,34	25,93	17,24	447,04		
59,00	94,95	26,38	16,95	447,04		
60,00	96,56	26,82	16,67	447,04		
61,00	98,17	27,27	16,39	447,04		
62,00	99,78	27,72	16,13	447,04		
63,00	101,39	28,16	15,87	447,04		
64,00	103,00	28,61	15,63	447,04		
65,00	104,61	29,06	15,38	447,04		
66,00	106,22	29,50	15,15	447,04		
67,00	107,83	29,95	14,93	447,04		
68,00	109,44	30,40	14,71	447,04		
69,00	111,04	30,85	14,49	447,04		
70,00	112,65	31,29	14,29	447,04		
71,00	114,26	31,74	14,08	447,04		
72,00	115,87	32,19	13,89	447,04		
73,00	117,48	32,63	13,70	447,04		
74,00	119,09	33,08	13,51	447,04		
75,00	120,70	33,53	13,33	447,04		

8. TERMINOLOGÍA

Condición Segura

Es aquella condición en la cual el sistema de HV lleva al material rodante al corte de tracción y aplicación del freno de emergencia o condición de máximo frenado conveniente. 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 operador que satisface el sistema cancela la alerta y pone de manifiesto el control humano sobre la conducción del material rodante bajo operación. Esta acción da una señal de control al sistema, otorgando autorización para el inicio o para la continuidad de marcha segura. La señal de vida puede ser por satisfacción del operador a una alerta de sistema (señal de vida principal) o por satisfacción automática cuando el sistema posee sensores adicionales que detectan procedimientos propios de la conducción como ser toque de bocina, accionamiento de freno, movimiento del controller de aceleración, accionamiento de areneros, u otras acciones llevadas adelante por el conductor. Las señales de vida evitan que pasado un lapso de tiempo determinado (ciclo de permiso) el material rodante pase a condición segura.

Existen dos tipos de señales de vida: una denominada *señal de vida principal* y otras denominadas *señales de vida automáticas*.

Señal de Vida Principal

Señal de vida que el conductor ejecuta de manera explícita una vez dictada la alerta de sistema dando satisfacción al mismo. Esta señal puede provenir de un accionamiento de pie (pedal al pie del puesto de conducción) o de un dispositivo manual (pulsador en el controller de aceleración). Los equipos que mantengan el antiguo sistema de "hongo" de HM vigente, podrán resolver la señal de vida agregando un dispositivo de pedal o modificando adecuadamente este accionamiento manual. Estos dispositivos deben ir siempre actuados (presionados).

MUY IMPORTANTE: *Como se ha indicado la señal de vida principal deberá provenir de un pedal al pie del puesto de trabajo del conductor o de un pulsador solidario al controller de aceleración. En cualquier caso la señal de vida principal se generará **LIBERANDO Y VOLVIENDO A PRESIONAR** el dispositivo de vida principal (pedal o dispositivo manual). Será recomendable además, temporizar la liberación de dicho dispositivo a un tiempo suficientemente corto pero no de valor cero que detecte la liberación involuntaria y permanente del mismo. Esta acción temporizadora permite el descanso sin la activación del sistema.*

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 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 que pueden generar automatismos y cansancio. Es posible también agregar un pulsador auxiliar (pulsador de HV) que permita dar señal en esta etapa para ser accionado voluntariamente por el conductor, esto siempre y cuando el elemento no sea susceptible a automatizaciones externas las cuales de observarse deberían ser motivos de sanciones severas al personal responsable de ejecutarlas.

Distancia de Protección

Distancia máxima que puede recorrer el material rodante sin 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 por kilómetro, pasillos peatonales, etc...).

Velocidad de Maniobra

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

*Para las normas americanas dicha velocidad se ha establecido en 4 mph (6,4 Km/h) como límite máximo, 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 para determinados servicios, se establece como velocidad límite de maniobra a un valor no mayor de **4 Km/h**).*

NOTA: Debajo de los 4 km/h el sistema se halla inhibido, y aunque en esta condición si bien el sistema no pide satisfacción y no emite alertas, sí solicita la aplicación de presión sobre el pedal de HV para que la unidad pueda traccionar. Si se suelta el pedal en esta etapa (debajo de los 4 Km/h) sólo corta tracción sin penalizar el freno. Pasados los 4 Km/h el sistema queda activo funcionando como anteriormente se ha explicado.

Velocidad de Precaución

Velocidad moderada considerada segura para el traslado de una unidad que presenta fallas en sus sistemas instrumentados de seguridad reglamentarios. En ningún caso la velocidad de protección debería ser mayor a 30 Km/h.

Modo Aislado Limitado (HV)

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema instrumentado de seguridad reglamentario a causa de fallas en el mismo. La inhibición de dicho sistema de seguridad en el modo AISLADO LIMITADO debería impedir que el material rodante superara la velocidad de precaución (30 Km/h). Esta acción requerirá el corte de precinto del control del Modo Aislado Limitado previa comunicación al personal superior y recibida la correspondiente autorización; dicha acción deberá quedar grabada en un registrador de eventos independiente (Res. CNRT 174/14) y/o eventualmente en el equipo de comunicación radial.

Modo Aislado Total (HV)

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema instrumentado de seguridad reglamentario a causa de fallas en el mismo sin limitación de la velocidad de circulación.

Este modo es aquel a aplicar luego de haber circulado en Modo Aislado Limitado hasta el descenso de pasajeros estación más cercana. El MODO AISLADO TOTAL es accesible solo por personal superior que tendrá el acceso para liberar la velocidad de precaución, condición que se aplica si la formación se halla muy alejada 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 Transporte y bajo procedimiento escrito. Será recomendable el encendido de los faroles piloto color rojo en cabeza y cola del material rodante que luzcan cuando dicho material circule tanto en Modo Aislado Limitado como en Modo Aislado Total; dicha acción deberá quedar grabada en un registrador de eventos independiente (Res. CNRT 174/14) y/o eventualmente en el equipo de comunicación radial.

NOTA: *El presente documento resume lo consolidado en el Boletín Técnico CNRT Nº MR-1-2013 E3 a los efectos de dar continuación de las propias emisiones anteriores de este Boletín Interno y a los fines de estar en un todo de acuerdo con lo expresado por la CNRT.*

9. ANEXOS

- 9.1. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LM
- 9.2. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LR
- 9.3. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LS
- 9.4. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV – LOC. SDD7 – LSM
- 9.5. INSTRUCTIVO DE INHIBICIÓN DE SISTEMA DE HV – LOC. SDD7 – LSM
- 9.6. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – LOCS. DE
- 9.7. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOCS. ALCO / GM S. METROPOLITANOS
- 9.8. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOC. SDD7 – LSM
- 9.9. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – EMUs y DMUs – LM, LS, LR, LBS

10. 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 <i>Modo Aislado Limitado</i> y <i>Modo Aislado Parcial (antes)</i> por <i>Modo Aislado Total</i> .
3	16/06/2014	- Documento en nuevo formato. - Punto 4.1 se reemplazó señal sonora por luminico 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
4	16/07/2014	- Documento en nuevo formato.
5	07/08/2014	- Se agregó un bucle en el flujograma para mejorar la interpretación de la acción de soltar el pedal por más de 1 (un) segundo y su reseteo.
6	15/08/2014	- Se agregó modo pasajeros servicios generales. - Se agregó tabla de velocidades pasajeros servicios generales. - Se agregó "OTROS" en el cuadro de señales automáticas (flujograma). - Se modificaron ambas tablas de velocidades en el valor a partir del cual el sistema queda habilitado (5 Km/h).
7	25/08/2014	- Se modificaron ambas tablas de velocidades en el valor a partir del cual el sistema queda habilitado. Queda el valor de 4 Km/h considerando que la velocidad en modo lavado y movimiento en taller del material rodante chino es de 5 km/h.
8	30/08/2014	- Se agregó en punto 4.1 ... <i>"según se haya elegido"...</i> - Se agregó el rango 250-500 ms en el punto 4.4.

		<p>- Se modificó 1er párrafo del puto 4.5.</p> <p>- Se quitó ...” <i>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.</i>”... del punto “Señal de Vida Principal”</p>
<p>9</p>	<p>19/01/2015</p>	<p>Se agregó en punto Velocidad de Maniobra: ... y a los efectos de cumplir con reglamentaciones nacionales vigentes de ingreso de trenes <u>de determinados servicios a estaciones terminales a velocidades no mayores a...</u></p> <p>- Se agregó en el Título: ... (Modo Pasajeros)...</p> <p style="padding-left: 40px;">- Punto 4.6: se aclaró ...se hallan verificado las tres <u>consignas</u> siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Condición de tren detenido (señal de Vel=0) 2) Una vez detenido haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos. 3) La llave <u>inversora de marcha</u> se encuentre en posición NEUTRO. <p><i>Si el paso a condición segura es por falla del sistema, el conductor deberá aplicar el instructivo de inhibición de este, dando aviso, cortando el precinto correspondiente y pasando el equipo a su condición de AISLADO (se reemplazó TOTAL por) <u>LIMITADO</u>.</i></p> <p>Se agregó: <u>...En el caso del cumplimiento de la presencia del Supervisor de Transporte a bordo del material rodante podrá aplicarse el procedimiento correspondiente de paso a condición de AISLADO TOTAL.</u></p> <p>- Punto 4.7: se agregó:</p> <p><u>NOTA: Teniendo en cuenta los avances tecnológicos y las nuevas exigencias en el material rodante como ser la incorporación de registradores de eventos, esta alternativa si bien es de implementación sencilla queda desactualizada de los</u></p>

		<p><u>standares practicados hoy día.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En Punto 5 se agregó: <u>.....del freno de emergencia o condición de máximo frenado conveniente.</u> - <u>Acción de Permiso o Señal de Vida:</u> Se reemplazó: <u>que cancela la alerta de HV... por... <u>resetea el sistema de HV.</u></u> - <u>Velocidad de Precaución:</u> Se modificó de 20 Km/h a <u>25 Km/h</u> - <u>Modo Aislado Total:</u> Se agregó: <u>Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área correspondiente y con la presencia de un segundo agente en la cabina de conducción con conocimientos para poder detener el tren y preferentemente con categoría superior. Será condición necesaria para esta aplicación, el respaldo a través de procedimiento específico escrito indicando los alcances de funciones, responsabilidades y desarrollo de las acciones a seguir a tales fines.</u> - <u>Señales de Vida Automáticas:</u> Se agregó: <u>Es posible agregar un pulsador (pulsador de HV) que permita dar señal en esta etapa para ser presionado voluntariamente por el conductor, esto siempre y cuando el elemento no sea susceptible a automatizaciones externas las cuales de observarse deberían ser motivos de sanciones severas al personal responsable de las mismas.</u>
10	21/05/2015	Se reemplazó flujograma indicando funcionamiento de señal lumínica al cumplir condiciones de reseteo del sistema ante la aplicación.

11	21/08/2015	<p>Se actualizó formato de documento.</p> <p>Se actualizó la última emisión del Boletín Técnico CNRT</p> <p>Se agregó en Punto 4.3: <i>Podrá analizarse la alerta o no de sistema en falla para aquel material rodante que posea sistema de freno antibloqueo el cual impide en procesos de frenado de emergencia, que el rodado se dañe.</i></p> <p>Se agregó en Punto 4.5: <i>...automáticas o pulsadores específicos (en pupitre o en controller).</i></p> <p>Se agregó en NOTA de Punto 4.7: <i>La obligatoriedad de incorporación de Registradores de Eventos a través de la Res. CNRT 174/14 permite aprovechar las funciones intrínsecas que estos equipos ofrecen como ser la función de "Hombre Vivo"</i></p> <p>Se incorporó:</p> <p>NOTA: <i>El presente documento resume lo consolidado en el Boletín Técnico CNRT Nº MR-1-2013 E3 a los efectos de dar continuación de las propias emisiones anteriores de este Boletín Interno y a los fines de estar en un todo de acuerdo con lo expresado por CNRT.</i></p>
12	21/08/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato de documento. - Se modificó Velocidad de Precaución de 25 Km/h a 30 Km/h - Se agregó en Modo Aislado Limitado: dicha acción quedará grabada en un registrador de eventos <i>o eventualmente en el equipo de comunicación radial.</i>
13	21/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato de documento. - Se actualizó apartado FALLA DEL SISTEMA. - Se actualizó flujograma. - Se actualizó apartado modo AISLADO LIMITADO y TOTAL. - Se agregó NOTA en TERMINOLOGÍA apartado "Velocidad de Maniobra". - Se agregó en ALCANCE "Equipos de trabajo en vías". - Se agregó apartado ANEXOS.

		- Se actualizó INDICE
14	03/03/2017	- Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total

La versión impresa de este documento
no asegura de que este actualizada