



**Ministerio de Transportes y Comunicaciones
República del Perú**

**Dirección General de Caminos y
Ferrocarriles**

Directiva N° 01-2007-MTC/14

**Estándares Mínimos de Seguridad
para Vías Férreas de Trocha de
914 Milímetros**

**Aprobado por Resolución Directoral
N° 049-2007- MTC/14 del 27 de julio del año 2007**

INDICE

CAPITULO PRIMERO: GENERALIDADES

- Artículo 1° Objetivo
- Artículo 2° Alcance
- Artículo 3° Base legal
- Artículo 4° Responsabilidad de las Organizaciones Ferroviarias
- Artículo 5° Personas calificadas para supervisar el mantenimiento, mejoramiento e inspecciones de vías férreas
- Artículo 6° Clases de vías: Límites de velocidad operativa
- Artículo 7° Reparación o renovación de vías bajo tráfico
- Artículo 8° Medición de las vías sin carga
- Artículo 9° Exoneraciones

CAPITULO SEGUNDO: PLATAFORMA DE LA VIA

- Artículo 10° Drenaje
- Artículo 11° Vegetación

CAPITULO TERCERO: GEOMETRIA DE LA VIA

- Artículo 12° Trocha
- Artículo 13° Alineamiento
- Artículo 14° Curvas, peraltes y límites de velocidad
- Artículo 15° Peralte de vía en curvas y rampas
- Artículo 16° Superficie de la vía

CAPITULO CUARTO: ESTRUCTURA DE LA VIA

- Artículo 17° Balasto
- Artículo 18° Durmientes
- Artículo 19° Rieles defectuosos
- Artículo 20° Desnivel entre los rieles de la junta
- Artículo 21° Juntas de rieles
- Artículo 22° Riel cortado con antorcha o soplete
- Artículo 23° Planchas de asiento
- Artículo 24° Fijación del riel
- Artículo 25° Cambios y cruces de vías en general
- Artículo 26° Lenguas
- Artículo 27° Sapos
- Artículo 28° Sapos de resorte
- Artículo 29° Sapos auto resguardados
- Artículo 30° Trocha del guarda riel y del guarda cara

CAPITULO QUINTO: APARATOS Y DISPOSITIVOS AUXILIARES DE VIA

- Artículo 31° Descarriladoras

CAPITULO SEXTO: INSPECCION

- Artículo 32° Inspección de la vía férrea
- Artículo 33° Inspección de cambios, cruces de vía, ensambles elevados de riel y otros dispositivos de transición sobre puentes móviles
- Artículo 34° Inspección de rieles
- Artículo 35° Inspecciones especiales
- Artículo 36° Registros de Inspección

ESTÁNDARES MÍNIMOS DE SEGURIDAD PARA VÍAS FÉRREAS DE TROCHA DE 914 MILÍMETROS

CAPITULO PRIMERO: GENERALIDADES

Artículo 1º. Objetivo

La presente Directiva tiene por objeto establecer los estándares mínimos de seguridad para vías férreas de trocha de 914 milímetros.

Artículo 2º. Alcance

Esta Directiva es de aplicación específica a las vías férreas de trocha de 914 milímetros en los ferrocarriles nacionales y alcanza a las Organizaciones Ferroviarias que las administran y a las Autoridades Competentes fijadas como tales en el Reglamento Nacional de Ferrocarriles.

Toda Organización Ferroviaria que administre vías férreas de trocha de 914 milímetros, debe mantenerlas, como mínimo, en los estándares de seguridad que se establecen en la presente Directiva.

No existen restricciones para que una Organización Ferroviaria, administradora de vías férreas de trocha de 914 milímetros, adopte y mantenga requisitos adicionales o más estrictos, mientras no sean inconsistentes con esta Directiva.

Artículo 3º. Base Legal

Artículo 8º del Reglamento Nacional de Ferrocarriles aprobado por Decreto Supremo N° 032-2005-MTC.

Artículo 4º. Responsabilidad de las Organizaciones Ferroviarias

La Organización Ferroviaria, administradora de vías férreas de trocha de 914 milímetros, que haya tomado conocimiento de que sus vías se encuentran por debajo de los estándares mínimos de seguridad, fijados para la misma por la presente Directiva, deberá efectuar las siguientes acciones:

- Cumplir con la presente Directiva.
- Suspender las operaciones sobre la vía comprometida.
- Operar sobre estas vías bajo la dirección de una persona con experiencia mínima de un año en cualquiera de las actividades de mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento e inspecciones de vías férreas y con calidad de Supervisor.

Artículo 5º. Personas calificadas para supervisar el mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento e inspecciones de vías férreas.

Toda Organización Ferroviaria que administre vías férreas de trocha de 914 milímetros, deberá designar a personas calificadas para supervisar el mantenimiento,

rehabilitación y mejoramiento de vías férreas, así como para inspeccionar las mismas en busca de defectos o desviaciones.

La persona designada deberá tener por lo menos un año de experiencia en cualquiera de las actividades de mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento e inspecciones de vías férreas y haber sido adiestrada exitosamente en un curso de la especialidad.

La persona designada debe haber demostrado a la Organización Ferroviaria administradora de la vía férrea de trocha de 914 milímetros, que: i) Conoce y comprende los requisitos de la presente Directiva, ii) Que puede detectar desviaciones de sus requisitos y, iii) Que puede adoptar las acciones más adecuadas para corregir o remediar en forma segura las desviaciones de los requisitos de la presente directiva.

La persona designada debe contar con una autorización escrita de la Organización Ferroviaria, administradora de la vía férrea de trocha de 914 milímetros, que lo califica como Supervisor.

Las Organizaciones Ferroviarias administradoras de vías férreas de trocha de 914 milímetros, deberán mantener un Registro donde consten: i) Las designaciones efectuadas, ii) El fundamento para cada designación y, iii) Las inspecciones efectuadas por cada Supervisor, según los requisitos del artículo 36°. Este Registro debe encontrarse disponible para la revisión por parte de la Autoridad Competente.

Artículo 6°. Clases de vías: Límites de velocidad operativa

Las velocidades máximas de operación permitidas en vías férreas de trocha de 914 milímetros son:

Clase De Vía	Máxima Velocidad de Operación Permitida	
	Trenes de Mercancías (Km/Hora)	Trenes de Pasajeros (Km/Hora)
1	16	24
2	40	48
3	64	96
4	96	128
5	128	144

Si un segmento de vía no cumple con todos los requisitos para su Clase, se le reclasificará a la clase más baja siguiente para la cual cumpla con todos los requerimientos; sin embargo, si una vía no cumple con los requisitos de la Clase 1, se podrá continuar la operación a las velocidades permitidas para la Clase 1 por un periodo máximo de treinta días, periodo en el cual deben efectuarse las reparaciones.

Artículo 7°. Rehabilitación o reparación de vías bajo tráfico

Si durante un período de rehabilitación o reparación, la vía está bajo tráfico y no reúne todos los requisitos establecidos, el trabajo y las operaciones sobre la vía deben estar bajo la supervisión constante de un Supervisor y quedar sujeta a las restricciones impuestas por éste. El término "supervisión constante" significa la presencia física del Supervisor designado en la zona de trabajo.

Artículo 8°. Medición de las vías sin carga

Cuando se mide una vía sin carga para determinar si cumple con los requisitos de esta Directiva, el desplazamiento del riel que ocurre cuando se carga la vía, si lo hubiere, deberá agregarse a la medición de la vía sin cargar.

Artículo 9º. Exoneraciones

Cualquier Organización Ferroviaria administradora de vías férreas de trocha de 914 milímetros, puede solicitar a la Autoridad Competente una exoneración que le permita no aplicar algunos o todos los requisitos establecidos en esta Directiva. La solicitud de esta exoneración no absuelve a la Organización Ferroviaria de su responsabilidad por el cumplimiento de los requisitos mientras se considere su solicitud.

Si la Autoridad Competente encuentra que la exoneración es consistente con la seguridad del ferrocarril, podrá concederla sujeta a las condiciones que sean necesarias según su criterio.

CAPITULO SEGUNDO: PLATAFORMA DE LA VÍA

Artículo 10º. Drenaje

Todos los drenajes u otras instalaciones para la conducción de agua por debajo, o por zonas inmediatamente adyacentes a la plataforma de la vía deben mantenerse y conservarse libres de obstrucciones, para permitir que el agua que se espera recibir del área involucrada pueda discurrir libremente.

Artículo 11º. Vegetación

La vegetación existente, que esté encima o adyacente a la plataforma de la vía férrea, debe ser controlada para que no:

- Se convierta en un peligro de incendio para la estructura de la vía;
- Obstruya la visibilidad de las señales y letreros del ferrocarril a lo largo de la Zona del Ferrocarril o en los cruces a nivel de la vía férrea con caminos y/o vías férreas;
- Interfiera con el trabajo del personal del ferrocarril, en sus labores de mantenimiento de vía;
- Interfiera el correcto funcionamiento de las líneas de comunicación y/o de señalización; o
- Impida a los trabajadores del ferrocarril, la inspección visual del material rodante y equipo, desde su lugar de trabajo.

CAPITULO TERCERO: GEOMETRÍA DE LA VÍA

Artículo 12º. Trocha

La trocha es la distancia entre las caras internas de las cabezas de los rieles, medida

en un plano a 5/8 de pulgada por debajo del tope de las cabezas de los rieles.

Dependiendo de la Clase de Vía, la trocha de 914 milímetros deberá estar dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla:

Clase de Vía	Mínimo	Máximo
1	35 1/2"	37 1/2"
2 y 3	35 1/2"	37 1/4"
4 y 5	35 1/2"	37"

Artículo 13°. Alineamiento

La desviación de la ordenada media en un cordel de sesenta y dos (62) pies no debe exceder de lo establecido en la siguiente tabla:

Clase de Vía	Vía en Tangente	Vía en Curva
1	5"	5"
2	3"	3"
3	1 3/4"	1 3/4"
4	1 1/2"	1 1/2"
5	3/4"	5/8"

Se puede usar cualquiera de los dos rieles como riel de alineamiento, sin embargo se debe utilizar siempre el mismo riel para toda la longitud de ese segmento de vía en tangente.

Los extremos del cordel deben estar en puntos ubicados al interior de la trocha y a 5/8 de pulgada por debajo de la superficie de rodadura del riel.

Artículo 14°. Curvas, peraltes y límites de velocidad

El peralte máximo en el riel exterior de una curva no debe exceder de 12.94 centímetros en Vías de Clase 1 y 2 y de 11.32 centímetros en Vías de Clase 3 a 5.

La velocidad máxima de operación en cada curva, se determina utilizando la siguiente fórmula:

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{H \times R}{0.00787 \times a'}}$$

En donde:

- V_{\max} = máxima velocidad de operación en la curva, expresada en Kilómetros por Hora.
- H = peralte o sobre elevación del riel exterior, expresado en metros.
- R = radio de la curva, expresado en metros.
- a' = ancho de la vía entre ejes de los rieles, expresado en metros.

Artículo 15°. Peralte de vía en curvas y rampas

- a) Si una curva está peraltada, el valor total del peralte debe alcanzarse a lo largo de la curva, a menos que sus características físicas no lo permitan. Si la rampa del peralte abarca la curva se empleará el valor mínimo del peralte existente para

determinar la velocidad máxima de operación permisible para esta curva conforme a lo establecido en el artículo 14° de esta Directiva.

- b) La rampa del peralte debe tener una variación uniforme, dentro de los límites establecidos en el artículo 16° de esta Directiva, y debe extenderse por lo menos en toda la longitud de la espiral. Si las características físicas no permiten dar a una espiral longitud suficiente para acomodar la longitud mínima de la rampa, parte de ésta puede ir en la tangente.

Artículo 16°. Nivel de la vía

Toda Organización Ferroviaria, sujeta al contenido de esta Directiva, debe mantener la superficie de la vía dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla:

Nivel de la Vía	Clase de Vía				
	1	2	3	4	5
La rampa de 31 pies al final de un levante no debe exceder de	3 ½"	3"	2"	1 ½"	1"
La desviación del perfil uniforme en cualquiera de los rieles, en la ordenada media de una cuerda de 62 pies, no debe exceder de	3"	2 ¾"	2 ¼"	2"	1 ¼"
La desviación del nivel transversal, desde cero a cualquier punto en tangente o peralte reversa del nivel transversal en curvas, no debe exceder de	3"	2"	1 ¾"	1 ¼"	1"
La diferencia en nivel transversal entre dos puntos cualesquiera a distancia menor a 62 pies no debe exceder de	3"	2"	1 ¾"	1 ¼"	1"

CAPITULO CUARTO: ESTRUCTURA DE LA VÍA

Artículo 17°. Balasto

Salvo que tenga otro apoyo estructural, toda la vía férrea será soportada por un material que:

- Transmita y distribuya la carga de la vía y del material rodante al terraplén;
- Restrinja la vía lateralmente, longitudinalmente y verticalmente bajo las cargas dinámicas impuestas por el material rodante y por la fuerza generada por el cambio de temperatura de los rieles;
- Proporcione adecuado drenaje a la vía; y
- Mantenga a la vía en su correcto alineamiento y nivelación transversal y longitudinal.

Artículo 18°. Durmientes

- a) Los durmientes serán de un material al cual los rieles puedan ser fijados con seguridad.

- b) Cada segmento de vía de 39 pies debe tener una cantidad suficiente de durmientes cuya combinación suministre un soporte efectivo tal que: i) Mantenga la trocha dentro de los márgenes establecidos en el Artículo 12°, ii) Mantenga el nivel de la vía dentro de los márgenes prescritos en el Artículo 16°, iii) Mantenga el alineamiento de la vía dentro de los márgenes establecidos en el Artículo 13°, iv) La cantidad mínima de durmientes como los descritos en los acápites c) y d) del presente Artículo, y v) Un mínimo de un durmiente como el descrito en el acápite d) del presente Artículo, ubicado en las juntas de rieles.
- c) Cada segmento de vía de 39 pies tendrá instalado durmientes que satisfagan los requisitos establecidos en el acápite d) del presente Artículo, en las cantidades mínimas que se indican en la tabla siguiente:

Clase de Vía	Vía en tangente o en curvas de radios mayores a 900 metros	Vía en curvas de radios menores a 900 metros
1	5	6
2	8	9
3	8	10
4 y 5	12	14

- d) Los requisitos mínimos que debe cumplir un durmiente son: i) No encontrarse quebrados de un extremo al otro, ii) No presentar rajaduras u otros daños en tal medida que permitan que el balasto lo penetre o que no pueda retener las fijaciones de riel, iii) No encontrarse tan deteriorados que la plancha de asiento o la base del riel puedan moverse lateralmente más de media pulgada con relación a los durmientes, o iv) No encontrarse rajados por la placa de asiento en más del 40 % del espesor del durmiente
- e) Vías de Clase 1 y Clase 2 tendrán un durmiente, con requisitos establecidos en el acápite d) del presente Artículo, cuyo eje longitudinal esté dentro de 61 centímetros de la ubicación de cada junta.
- f) Vías de Clase 3 a 5 tendrán un durmiente, con requisitos establecidos en el acápite d) del presente Artículo, cuyo eje longitudinal esté dentro de 46 centímetros de la ubicación de cada junta o, dos durmientes, que cumplan con los mismos requisitos, cuyos ejes longitudinales estén dentro de 61 centímetros a cada lado de la junta del riel.
- g) Para vías construidas sin durmientes, como por ejemplo vías conectadas directamente a los componentes estructurales de un puente y vías sobre áreas de servicio, la estructura de la vía deberá suministrar un soporte efectivo tal que: i) Mantenga la trocha dentro de los márgenes establecidos en el Artículo 12°, ii) Mantenga el nivel de la vía dentro de los márgenes establecidos en el Artículo 16°, y iii) Mantenga el alineamiento de la vía dentro de los márgenes prescritos en el Artículo 13°.

Artículo 19°. Rieles defectuosos

Cuando una Organización Ferroviaria sujeta al contenido de esta Directiva, tome conocimiento, a través de una inspección o por otro medio, que un riel de la vía a su

cargo tiene alguno de los defectos que se señalan a continuación, el Supervisor deberá determinar si la vía puede continuar en servicio o no. Si se determina que la vía puede continuar en servicio, la operación sobre el riel defectuoso no se permitirá hasta que el riel sea remplazado o se efectúen las acciones correctivas que se indican en la tabla siguiente:

Defecto	Longitud del defecto (cm)		Porcentaje del área de la cabeza del riel debilitada por el defecto		Si no se remplaza el riel tomar la siguiente acción
	Mayor que	Pero no mayor que	Menor que	Pero no menor que	
Fisura transversal			70 100	5 70 100	B A2 A
Fisura compuesta			70 100	5 70 100	B A2 A
Fractura específica			25	5	C
Fractura por quemadura			80	25	D
Soldadura defectuosa			100	80 100	A2 ó E y H A ó E y H
Grieta horizontal	2.54	5.1			H y F
Grieta vertical	5.1	10.2			I y G
Grieta en el alma	10.2				B
Riel entubado	(1)	(1)	(1)		A
Separación entre la cabeza y el alma					
Rajadura en el agujero del perno	1.25 2.54 3.8 (1)	2.54 3.8 (1)	(1)		H y F H y G B A
Patín roto	2.54 15.24	15.24			D A ó E é I
Rotura ordinaria					A y E
Riel dañado					D
Riel aplanado		Profundidad mayor o igual a 95 cm con un largo mayor o igual a 20.32 cm.			H

(1) Rotura en la cabeza del riel

En donde:

Fisura transversal	Es una fractura transversal progresiva que comienza en un centro cristalino o núcleo al interior de la cabeza del riel desde donde se propaga al exterior como una superficie pulida, clara u oscura, redonda u ovalada, prácticamente en ángulo recto con la longitud del riel. Los rasgos que distinguen a una fisura transversal de otros tipos de fisuras o defectos son el centro cristalino o núcleo y la superficie casi pulida del daño que la rodea.
Fisura compuesta	Es una fractura progresiva que comienza en una grieta horizontal que sigue su curso hacia arriba o hacia abajo de la cabeza del riel con una superficie pareja, brillante u oscura, y sigue avanzando hasta formar un ángulo recto con la longitud del riel. Las fisuras compuestas requieren la inspección de ambos lados de la fractura para localizar la grieta horizontal superior desde la cual inicia.
Fractura específica	Se refiere a una fractura progresiva que se origina en o cerca de la superficie de la cabeza del riel. Estas fracturas no deben ser confundidas con fisuras transversales, fisuras compuestas, u otros defectos que tienen origen interno. Las fracturas específicas normalmente se originan en un desconchado, en una cabeza trizada o con escamas.
Fractura por quemadura	Se refiere a una fractura progresiva que inicia en las manchas donde las ruedas motrices han resbalado o patinado sobre la superficie de la cabeza del riel. Al desarrollarse hacia abajo, las fracturas por quemadura se parecen a las fisuras compuestas e incluso a las fisuras transversales con las cuales no se deben confundir o clasificar.
Soldadura	Se refiere a una soldadura efectuada en el campo o en las instalaciones fijas que contiene

defectuosa	interrupciones o lagunas que individualmente exceden del 5 por ciento de la cabeza del riel, o en combinación exceden del 10 por ciento de la cabeza del riel, dentro o cerca del plano transversal, causada por una penetración incompleta del metal de la soldadura en los extremos del riel, una falta de fusión entre la soldadura y el extremo del riel, arrastre de escoria o arena, rebaba inferior u otras fisuras de contracción, fisuras por fatiga. Los defectos de soldadura pueden iniciarse en la cabeza del riel, el alma, la base, y en algunos casos, las fisuras pueden progresar hacia uno o ambos extremos del riel.
Grieta horizontal	Se refiere a un defecto horizontal progresivo que se inicia al interior del cabezal del riel, generalmente ubicado a un ¼" o más debajo de la superficie de rodadura y que avanza horizontalmente en todas las direcciones, por lo general, acompañada de una zona aplastada en la superficie de rodadura. El defecto aparece como una rajadura longitudinal del riel cuando alcanza la cara lateral de la cabeza del riel.
Grieta vertical	Se refiere a una grieta vertical a través de o cerca de la mitad de la cabeza, y que se extiende dentro o a través de ella. Puede verse una rajadura o una traza de herrumbre por debajo de la cabeza cerca al alma o algunos pedazos pueden estar descompuestos en las caras laterales de la cabeza.
Grieta en el alma	Es una rajadura a lo largo del costado del alma que se extiende dentro o a través de ella.
Riel entubado	Es una grieta vertical en el riel, generalmente en el alma, debido a una falla de las caras de contracción del lingote, unidas durante el rolado.
Separación entre la cabeza y el alma	Es una fractura progresiva, que separa en forma longitudinal la cabeza y el alma del riel en el área de su unión.
Rajadura en el agujero del perno	Se refiere a una fisura a través del alma, originado en un agujero para el perno, que progresa en una línea inclinada hacia arriba o hacia la cabeza del riel, o hacia abajo en dirección al patín del riel. Las roturas totales en el agujero del perno pueden continuar horizontalmente sobre el alma/cabeza, o alma/patín, o pueden progresar a través de la base o cabeza hasta separar un pedazo del riel. Roturas múltiples que ocurren en un extremo del riel deben ser considerados como un defecto. No obstante, roturas en agujeros de perno que ocurran en los extremos de rieles adyacentes dentro de la misma junta o maestra deben reportarse por separado.
Patín roto	Significa cualquier rotura en la base del riel.
Rotura ordinaria	Se refiere a una rotura parcial o total donde no hay indicios de una fisura, y en la cual no se encuentran ninguno de los defectos descritos en esta tabla.
Riel dañado	Se refiere a cualquier riel roto o averiado debido a destrozos, ruedas aplanadas o desbalanceadas, al patinado o causas similares.
Riel aplanado	Se refiere a una longitud corta de riel, no ubicado en una junta o maestra, que se ha aplanado en el ancho de la cabeza del riel a una profundidad de 3/8 " o más por debajo del resto del riel. Esta falla no se repite con regularidad por lo tanto no incluye las corrugaciones, y no tienen una causa determinada como las quemaduras ocasionadas por las ruedas motrices o soldaduras. Su largo individual es relativamente corto, cuando se le compara con el desgaste que sufre la cabeza del riel en las curvas
A	Designar a una persona calificada, de acuerdo a lo descrito en el Artículo 5º, para supervisar visualmente cada operación sobre el riel defectuoso.
A2	Designar a una persona calificada, de acuerdo a lo descrito en el Artículo 5º, para realizar una inspección visual. Después de ello, esta persona puede autorizar la continuidad de la operación sin supervisión visual continua, siempre y cuando no se exceda la velocidad de 16 km/hora, hasta por 24 horas, antes de efectuar otra supervisión visual o reparación o reemplazo del riel.
B	Una persona calificada, de acuerdo a lo descrito en el Artículo 5º, limitará la velocidad de operación sobre el riel defectuoso a 48 km/hora o a la velocidad máxima permitida para la clase de vía concerniente (Se elige la menor).
C	Instalar eclisas empernadas sólo en los agujeros extremos del defecto dentro de 20 días posteriores a la determinación de seguir utilizando la vía. En Vías de la Clase 3 a la 5, se limita la velocidad operacional sobre el riel defectuoso a 48 km por hora hasta que se instalen las eclisas, de ahí en adelante, se limita la velocidad de operación a 80 km por hora, o la velocidad máxima permitida para la clase de vía concerniente (se elige la menor).
D	Instalar eclisas empernadas sólo en los agujeros extremos al defecto dentro de los 10 días posteriores a la determinación de continuar usando la vía. En el caso de las Vías de la Clase 3 a la 5, se limita la velocidad de operación a 48 km por hora o la velocidad máxima permitida para la clase de vía concerniente (se elige la menor).
E	Instalar eclisas al defecto y empernarlas con un mínimo de dos pernos en cada articulación.
F	Inspeccionar el riel después de 90 días de la decisión de continuar usando la vía.
G	Inspeccionar el riel después de 30 días de la decisión de continuar usando la vía.
H	Limitar la velocidad operacional sobre el riel defectuoso a 80 km por hora o la velocidad máxima permitida para la clase de vía concerniente (se elige la menor).
I	Limitar la velocidad operacional sobre el riel defectuoso a 48 km por hora o la velocidad máxima permitida para la clase de vía concerniente (se elige la menor).

Artículo 20º. Desnivel entre los rieles de la junta

El desnivel entre los dos rieles en cada junta, no debe ser mayor de lo que se indica

en la tabla siguiente:

Clase de Vía	La diferencia de nivel entre los extremos de los rieles en las juntas no excederá de:	
	En el sentido vertical de los extremos del riel	Del lado interior de la trocha en los extremos del riel
1	1/4"	1/4"
2	1/4"	3/16"
3	3/16"	3/16"
4 y 5	1/8"	1/8"

Artículo 21°. Juntas de rieles

- a) En cada junta de riel, junta aislante o junta de combinación, deberá instalarse eclisas cuyo diseño y dimensiones sean apropiados para el tipo de riel en el que son aplicadas.
- b) Si una eclisa en vías de clase 3 a 5 está quebrada, rajada o debido al uso permite un movimiento vertical en demasía sobre cualquiera de los rieles, cuando todos los pernos están apretados, ésta deberá cambiarse.
- c) Si una eclisa está quebrada o rota entre medio de dos perforaciones para pernos, deberá reemplazarse.
- d) En vías de clase 2 a 5, con juntas convencionales, cada riel debe estar emperrado por lo menos con cuatro pernos en cada unión, y en vías de clase 1 por lo menos con dos pernos en cada unión.
- e) Cada eclisa debe estar retenida en su posición por pernos rieleros para permitir a la eclisa soportar firmemente los extremos de los rieles colindantes y a la vez permitir el movimiento longitudinal de los rieles en la junta para acomodar la dilatación y las contracciones originadas por las variaciones de temperatura. Cuando existan por diseño características que no permitan estos deslizamientos, no se aplican los requisitos de este párrafo.
- f) En vías de clase 2 a 5 ningún riel puede tener perforaciones para pernos hechas con antorcha o soplete.
- g) En vías de clase 3 a 5 no se puede cambiar el diseño de eclisas utilizando antorcha o soplete.

Artículo 22°. Riel cortado con antorcha o soplete

Salvo una reparación de emergencia, ningún riel se cortará con soplete en Vías Clase 3 a 5; y en estos casos, la velocidad de los trenes sobre ese extremo no debe exceder la establecida para Vías de Clase 2.

Artículo 23°. Planchas de asiento

En vías de Clase 3 a 5 donde se emplean durmientes de madera, deben colocarse placas de asiento debajo los rieles en por lo menos en ocho de cada diez durmientes consecutivos.

En vías de Clase 3 a 5 no se debe permitir la presencia de ningún objeto extraño metálico entre el patín del riel y la superficie de apoyo de la placa de asiento que cause una gran concentración de carga.

Artículo 24°. Fijación del riel

La vía se fijará por medio de un sistema de componentes que mantengan eficientemente la trocha dentro de los límites prescritos en el Artículo 12°. Cada componente de cada sistema debe ser evaluado, por la Organización Ferroviaria, para determinar si efectivamente la trocha está siendo mantenida.

Artículo 25°. Cambios y cruces de vías en general

En los cambios y cruces de vías, el sistema de fijación debe estar intacto y bien conservado, para mantener los componentes seguros en su sitio. Además, se debe cuidar que las lenguas, sapo y guarda rieles estén siempre libres de obstrucciones que puedan interferir con el paso de las ruedas.

En las Vías Clase 3 a la 5 deben instalarse anclas de riel a todo lo largo del cambio y en cada lado de los cruces de vías, para restringir el movimiento que pueda afectar la posición de las lenguas y sapos del cambio.

El canal para las pestañas de las ruedas, en los cambios y cruces, debe tener por lo menos 1 ½ pulgada de ancho.

Artículo 26°. Lenguas

- a) El riel de apoyo o guarda lengua debe estar firmemente asegurado y asentado en las planchas de lengua, pero teniendo cuidado de evitar que el riel se incline por el excesivo ajuste de las abrazaderas del riel.
- b) La lengua debe ajustarse bien a su riel de apoyo o guarda lengua en cualquiera de las posiciones cerradas del mono para permitir el paso de las ruedas sobre la lengua. El movimiento lateral y vertical de un riel de apoyo o guarda lengua sobre una plancha de lengua o sobre una placa de asiento de durmiente no debe ser adverso para que la lengua se ajuste bien al riel de apoyo. Lenguas rotas o rajadas estarán sujetas a los requerimientos especificados en el Artículo 19°, salvo que las reparaciones C, D o E requieran el uso de eclisas, y que éstas no se puedan instalar debido a la configuración física del cambio, debiendo entonces regir la reparación prescrita en (B), tomando en cuenta todas las medidas de seguridad que pueden lograrse con el uso de barras de refuerzo sobre las lenguas.
- c) Cada lengua debe mantenerse de tal forma que el borde exterior de la llanta de la rueda no pueda rozar la cara interna del guarda lengua.
- d) El talón de cada lengua debe estar bien asegurado y los pernos en cada talón deben mantenerse bien apretados.
- e) Cada mono de cambio y su barra de conexión deben estar bien asegurados y operables sin tener juego excesivo.

- f) La palanca del mono debe estar mantenida de modo tal que no pueda ser operada con el candado o seguro puesto.
- g) La bandera que indica la posición del cambio debe estar siempre claramente visible desde cualquier punto.
- h) Las lenguas astilladas o desgastadas en forma notoria deben ser reparadas o reemplazadas. La fluencia de metal debe removerse para asegurar un buen cierre.

Artículo 27°. Sapos

- a) La profundidad del canal para la pestaña de la rueda, medida desde el plano que pasa por el área de apoyo de la rueda en el sapo, no debe ser menor que 1 3/8 pulgadas en vías Clase 1, o menor que 1 ½ pulgadas en vías de Clase 2 a la 5.
- b) Si la nariz o punta de un sapo está astillada, rota o desgastada en más de 5/8 de pulgada hacia abajo y 6 pulgadas hacia atrás, la velocidad de operación sobre ese sapo no debe exceder de 16 kilómetros por hora.
- c) Si la porción que recibe la llanta de la rueda en un sapo fundido está desgastada hacia abajo en más de 3/8 de pulgada por debajo del contorno original, la velocidad de operación sobre ese sapo no debe exceder de 16 Kilómetros por hora.
- d) Cuando los sapos están diseñados con pestañas, la profundidad del canal para la pestaña de la rueda puede ser inferior a lo establecido para vías Clase 1, siempre y cuando las velocidades operativas sean las que corresponden a vías Clase 1.

Artículo 28°. Sapos de resorte

- a) El borde exterior de la llanta de una rueda no debe hacer contacto con la cara interna del ala del sapo de resorte.
- b) El extremo de cada ala debe estar sólidamente calzado y sus pernos completos y bien apretados.
- c) El sapo que presente un defecto en una perforación del perno, o una separación de la cabeza y el alma debe ser reemplazado.
- d) Todos los resortes deben tener la tensión suficiente para mantener el ala contra la nariz o punta.
- e) La separación entre la caja de guías y la bocina no debe ser mayor que ¼ de pulgada.

Artículo 29°. Sapos auto resguardados

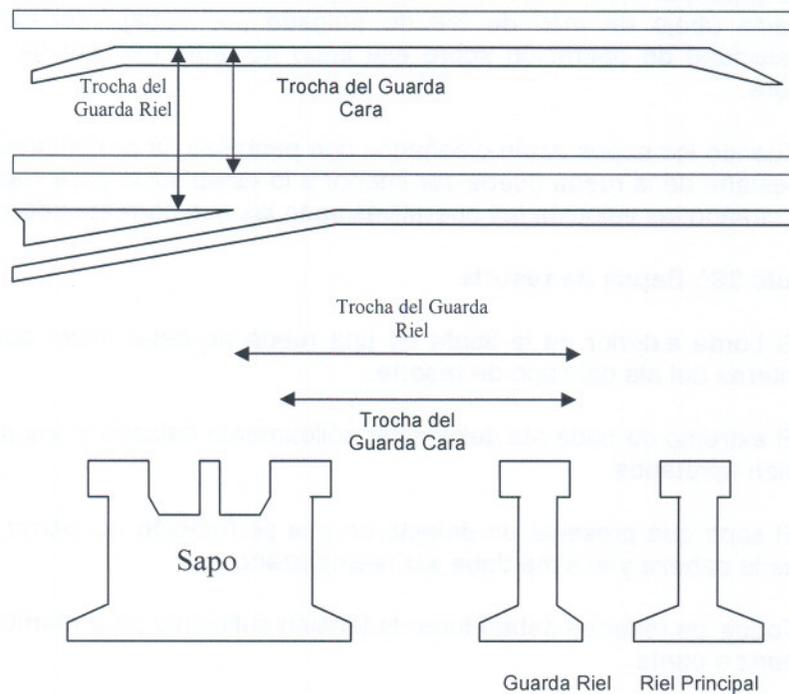
- a) La guarda sobresaliente en un sapo auto resguardado no debe desgastarse más de 3/8 de pulgada.
- b) Cuando se efectúan reparaciones en un sapo auto resguardado sin sacarlo de servicio, la cara de la guarda debe ser restaurada antes de reconstruir la nariz.

Artículo 30°. Trocha del guarda riel y del guarda cara

Las trochas del guarda riel y guarda cara en los sapos deben estar dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla:

Clase de Vía	Trocha del Guarda Riel: La distancia entre la línea de trocha de un sapo a la línea de guarda ¹ de su guarda riel o guarda cara, medido a través de la vía y a ángulos rectos a la línea de la trocha ² no debe ser inferior a:	Trocha del Guarda Cara: La distancia entre las líneas de guarda ¹ , medida a través de la vía en ángulos rectos a la línea de la trocha no debe exceder de-
1	2' - 9 5/8"	2' - 8 3/4"
2	2' - 9 3/4"	2' - 8 5/8"
3 y 4	2' - 9 7/8"	2' - 8 5/8"
5	2' - 10"	2' - 8 1/2"

- 1- Es una línea a lo largo de la cara del canal para pestaña que está más próxima al centro de la vía y a la misma elevación que la línea de la trocha.
- 2- Es una línea a 5/8" por debajo de la cabeza del riel principal, o de la superficie de rodadura de la estructura de la vía.



CAPITULO QUINTO: APARATOS Y DISPOSITIVOS AUXILIARES DE VÍA

Artículo 31°. Descarriladoras

- Toda descarriladora debe estar claramente visible.
- Cuando una descarriladora está en posición de descarrilar, la descarriladora debe

quedar libre de juegos que podrían permitir su operación, sin quitar el seguro.

- Cada descarriladora debe mantenerse de forma tal que cumpla su función.
- Cada descarriladora deberá instalarse apropiadamente en el riel sobre el cual será utilizado.

CAPITULO SEXTO: INSPECCIÓN

Artículo 32º. Inspección de la vía férrea

- a) Todas las vías deben ser inspeccionadas por una persona designada según lo estipulado en el artículo 5º y de acuerdo al itinerario prescrito en el párrafo (c) de este artículo.
- b) Toda inspección debe efectuarse a pie o en un vehículo de vía a una velocidad tal que le permita hacer una inspección visual de la estructura de la vía para dar cumplimiento a esta norma. Sin embargo se pueden utilizar aparatos mecánicos, eléctricos, y otros dispositivos de medición de vía que complementen la inspección visual. Si se emplea un vehículo para la inspección visual, éste no debe exceder los 8 Kilómetros por hora cuando pase por cruces de vías, pasos a nivel o cambios. En otras partes, la velocidad del vehículo estará a discreción del inspector, de acuerdo a las condiciones de la vía y los requisitos de inspección.
 - Un inspector puede inspeccionar hasta dos vías a la vez desde un vehículo siempre y cuando no haya nada que obstruya su visibilidad y la segunda vía no esté a más de nueve metros centro a centro de la vía por la que transita el inspector;
 - Dos inspectores pueden inspeccionar hasta cuatro vías a la vez desde un vehículo, siempre y cuando no haya nada que obstruya su visibilidad y que las otras vías estén dentro de los doce metros centro a centro de la vía por la que transitan los inspectores;
 - Toda vía principal debe ser inspeccionada en un vehículo o a pie por lo menos una vez cada dos semanas, y todo desvío debe hacerse a pie o en vehículo por lo menos una vez al mes. En líneas de pasajeros de alta densidad donde no hay tiempo disponible en las vías que permita una inspección sobre un vehículo, y si las vías están a menos de cinco metros centro a centro, los requisitos de este párrafo no se aplicarán; y
 - Los registros de inspección de vía deberán indicar sobre que vía transitó el vehículo al efectuar la inspección, o sobre que vía caminó el inspector conforme a lo prescrito en el párrafo anterior.
- c) Cada inspección de vía debe efectuarse según el siguiente programa:

Clase de Vía	Tipo de Vía	Frecuencia de Inspección Requerida
1, 2 y 3	Vía principal y desvíos	Semanalmente con un intervalo mínimo de 3 días calendario entre inspecciones, o antes de su uso, cuando la vía se usa menos de una vez a la semana, o dos veces a la semana con un día calendario de intervalo mínimo entre inspecciones, si una vía porta trenes de pasajeros o más de 10 millones de toneladas brutas de tráfico durante el año calendario anterior.
1, 2 y 3	Otras Vías no principal y desvíos	Mensualmente con un intervalo mínimo de 20 días calendario entre cada inspección.
4 y 5		Dos veces a la semana con al menos un día calendario de intervalo entre cada inspección.

- d) Si la persona que efectúa la inspección encuentra una desviación de los requerimientos de esta Directiva, el inspector debe iniciar de inmediato las acciones correctivas.

Artículo 33°. Inspección de cambios, cruces de vía, ensambles elevados de riel y otros dispositivos de transición sobre puentes móviles

- a) Salvo lo establecido en el párrafo (c) de esta sección, cada cambio, desvío, cruce de vía, y riel elevado para puentes móviles u otro dispositivo de transición debe inspeccionarse a pie por lo menos una vez al mes;
- b) Cada cambio en vías Clase 3 a 5 que es mantenido en posición por medio de un mecanismo operativo y una barra de conexión será inspeccionado moviendo la barra a todas sus posiciones durante una inspección cada tres meses; y
- c) En vías que se utilizan menos de una vez al mes, cada cambio, desvío, cruce de vías, y riel elevado para puentes temporales u otro dispositivo transitorio se inspeccionará a pie antes de utilizarlo.

Artículo 34°. Inspección de rieles

- a) Además del programa de inspección indicado en el párrafo (c) del artículo 32°, se debe efectuar una búsqueda continua de defectos internos sobre todo en los rieles en vías Clase 4 y 5, y en vías Clase 3 en las que se operan trenes de pasajeros, por lo menos una vez al año o cada 40 millones de toneladas brutas, cualquiera de ellos cuyo intervalo sea el más corto. En vías Clase 3 donde no transitan trenes de pasajeros se efectuará tal inspección cada 30 Millones de toneladas brutas o una vez al año cualquiera de ellos cuyo intervalo sea el más largo;
- b) El equipo de inspección debe ser capaz de detectar defectos entre las eclisas, y en el área encerrada por las eclisas;
- c) Cada riel defectuoso debe ser marcado en forma muy visible en ambos lados del alma y el patín del riel;
- d) Si la persona asignada a la operación del equipo para detectar rieles defectuosos determina que debido a las condiciones de la superficie del riel, no se pudo efectuar una búsqueda válida de defectos en un tramo específico de la vía, las pruebas efectuadas en ese tramo no servirán para considerar que se han cumplido los requisitos para la búsqueda de rieles defectuosos según el párrafo (a) del presente artículo; y

- e) Si no es posible conducir una búsqueda válida de defectos internos por las razones descritas en el párrafo (d) de este artículo, antes que expire el tiempo o tonelaje establecido el propietario tendrá que:
- Efectuar una búsqueda válida de defectos internos;
 - Reducir la velocidad operacional a un máximo de 40 kilómetros por hora hasta que se pueda efectuar la búsqueda válida de defectos; o
 - Retirar el riel de servicio.

Artículo 35°. Inspecciones especiales

En los casos de incendio, inundación, tormenta severa, o cualquier otro hecho que pueda dañar la estructura de la vía se debe hacer una inspección especial de la vía afectada tan pronto como sea posible, luego de la ocurrencia antes que algún tren opere sobre ese tramo de vía.

Artículo 36°. Registros de Inspección

- a) Toda Organización Ferroviaria, sujeta al contenido de esta Directiva, debe mantener un registro de cada inspección a la que está obligado efectuar.
- b) Todo registro de inspección que se rija bajo los artículos 32° y 33° debe ser confeccionado el mismo día en que se realiza la inspección y firmada por la persona que la efectuó. Los registros deben especificar la vía que ha sido inspeccionada, fecha de la inspección, la ubicación y naturaleza de cualquier desviación con respecto a los requisitos establecidos, y la acción correctiva tomada por la persona encargada de la inspección. La Organización Ferroviaria designará la ubicación donde se guardará una copia del registro original durante un mínimo de un año después de la inspección.
- c) Los registros de inspección de rieles deben especificar la fecha de inspección, la ubicación y naturaleza de cualquier defecto interno que se haya encontrado en el riel, y la acción correctiva tomada así como la fecha de la misma, también se indicarán los tramos de vía que no han sido inspeccionados conforme al artículo 34° (d). La Organización Ferroviaria debe conservar los registros de inspección del riel por lo menos dos años después de ejecutada la inspección y un año después de tomada la medida correctiva.
- d) Toda Organización Ferroviaria sujeta al contenido de esta Directiva, está obligada a guardar los registros de inspección efectuados y mantenerlos disponibles para ser revisados y copiados por la Autoridad Competente.
- e) Para cumplir con los requisitos establecidos, las Organizaciones Ferroviarias sujetas al contenido de esta Directiva, pueden mantener y transferir registros a través de transmisión, almacenaje y recuperación electrónica, siempre y cuando:
- El sistema electrónico haya sido diseñado para mantener en su integridad los registros con niveles de seguridad apropiados tal como es el reconocimiento de una firma electrónica u otro que permita identificar positivamente a la persona

que inicia el registro como autor de ese registro. No podrán existir dos personas que compartan la misma identificación electrónica;

- El archivo electrónico de cada registro debe ser iniciado por la persona a cargo de la inspección dentro de un plazo máximo de 24 horas después de concluida la inspección;
- El sistema electrónico debe contar con un sistema de seguridad tal que no permita la alteración posterior, reemplazo o modificación de cualquier naturaleza de ningún registro, una vez que se haya transmitido y guardado el registro;
- Cualquier enmienda a un registro debe ser guardado aparte del registro que enmienda. Toda enmienda a un registro deberá ser guardada con información específica sobre la persona que hace la enmienda;
- El sistema electrónico debe mantener los registros de inspección sin que haya adulteración o pérdida de datos;
- Se deben tener disponibles copias impresas en papel de los registros electrónicos y las enmiendas de los mismos, que puedan necesitarse para documentar el cumplimiento de esta parte, para la inspección y copiado por parte de la Autoridad Competente; y
- Los registros de inspección de vías deben mantenerse a disposición de las personas que efectuaron la inspección y de las que harán las inspecciones subsiguientes.