

**OBRAS PUBLICAS*****De ferrocarriles***

PROYECTO DE ESPECIFICACIONES GENERALES  
PARA VIA DE 0,914 MTS. DE ANCHO ENTRE RIELES.

***Formación***

Ancho mínimo de formación en corte, excluyendo desagües:

Para una carrilera. 3.55 metros

Para dos carrileras. 7.10 "

Ancho mínimo de la formación en terraplen:

Para una carrilera. 4.15 "

Para dos carrileras. 7.70 "

En las curvas el ancho de la formación se aumenta según fórmula adoptada por la distancia adicional entre ejes de carrileras.

Distancia mínima entre ejes de carrileras:

En recta, fuera de estaciones. 3.55 "

En curva se aumenta la distancia según fórmula adoptada  $3,55 \div Da$

Curvas en línea principal:

Grado mínimo de curvatura para velocidad no restringida.  $11^{\circ} 20'$

Radio correspondiente.

101,28 metros

Grado mínimo de curvatura para velocidad restringida.

$14^{\circ} 20'$

Radio correspondiente.

80,16 metros

Puede disminuirse el radio de las curvas por el desplazamiento necesario para la transición.

0,3 %

Gradiente máxima en patios de estaciones.

(Patio de estación es la distancia entre las puntas de las agujas más distantes aumentada de 80 metros: 40 en cada dirección).

*Traviesas de madera.*

Longitud normal: 5/3 del ancho de la vía.	1,52 metros
Longitud mínima.	1,47 "
Ancho mínimo.	0,20 "
Espesor mínimo.	0,15 "
Distancia máxima entre ejes de traviesas.	0,81 "
Número mínimo de traviesas por kilómetro.	1.220
Espesor mínimo del balasto bajo las traviesas.	0,15 "
Ancho mínimo del balasto al nivel de la casa superior de las traviesas.	2,00 "

Los desagües laterales deben proporcionarse a las necesidades del drenaje: la profundidad mínima es igual al espesor mínimo de la traviesa, que es de 0,15 metros.

*Rieles*

Para 0,81 metros de distancia entre ejes de traviesas:	
Peso mínimo de riel por tonelada métrica en un par de ruedas.	0,051 metros
Con menor distancia entre traviesas se admite menor peso en el riel o mayor peso en el eje.	0,036 "
Distancia mínima de contra-riel en cruce de nivel.	
Profundidad mínima del espacio para la pestaña de la rueda.	2,80 kg. por m.
Distancia máxima del contra-riel en cruce a nivel.	0,057 "

*Distancia entre carrileras*

Distancia mínima entre ejes de líneas de pasajeros y ejes de líneas adyacentes a ellas.	4,35 "
Distancia mínima entre ejes de líneas de carga.	3,74 "

En curvas estas distancias se aumentan según fórmulas. Si hay columnas de agua, postes de señales, etc., las distancias deben aumentarse hasta que dichas estructuras queden a las distancias mínimas correspondientes.

*Longitud de cambia-vías.*—Distancia mínima utilizable en cambia-vías en estaciones donde se cruzan trenes.

En estación *sin tanque*, 7% más que tren más largo que corra en esa sección de la vía.

Estación *con tanque*. Longitud suficiente para que cuando tome agua

## INGENIERIA

la máquina del tren mas largo permitido, la trasera del último carro quede a 12 metros (39'-4") del principio de la curva que conecta las vías paralelas.

En previsión de mas poderosas máquinas y trenes más largos que los primeros usados, debe adquirirse tierra que permita alargar los cambiavías, lo que sea necesario y no permitir edificios, estructuras o caminos que impidan la prolongación de los cambia-vías hasta las siguientes dimensiones:

Para vías con 0.33% ( $\frac{1}{3}\%$ ) o menor	400 metros.
Para vías de 0.33% a 1% de pendiente	300 "
Para vías de 1% a 1.5% de pendiente	200 "
Para vías de más de 1.5% de pendiente	150 "

### TUNELES

En recta. Ancho mínimo a nivel del riel. 4 metros.

Distancia mínima del eje —de carrilera a pared del túnel— a nivel del riel. 198 6-6"

Distancia horizontal mínima a 503 metros de altura (16'-6") 0914 mts. 3'-0"

En curva la distancia horizontal aumenta con los valores, antes indicados.

Distancia mínima de nichos en los túneles 100 metros.

### *Edificios y estructuras.*

*Estaciones.*—Conjunto de carrileras, edificios y estructuras; parada regular de trenes, provisión de combustibles y agua, venta de pasajes, andenes de pasajeros y de carga, entrega y recibo de carga. Todo bajo dirección de un Jefe de Estación.

*Sub-estación.*—Parada de trenes, por una o varias de las causas anteriores. Puede tener o no empleado y estructuras. Paradero, apartadero, tanque, etc., etc., etc.

*Origen de distancias* verticales, cabeza de rieles, horizontales, eje de la vía.

### EN RECTA

1o.—Distancia horizontal mínima de cualquier estructura hasta 0.30 metros de altura 1.38 —

Exception: piezas de cambio o señales que no sobresalgan mas de 2½ centímetro (0.1") sobre riel.

2o.—Distancia horizontal mínima a paramento de andenes 1.35 —

- 3o.—Distancia horizontal mínima a cualquier estructura, exceptuando andenes desde 0.305 mts (1'-0'') hasta 3.20 metros (10'-6'') de altura. 1.90 — 2.10
- Todo lo anterior se aplica a materiales depositados y proyecciones de roca en cortes.
- 4o.—Distancia horizontal mínima de postes telegráficos o de cualquier clase. Altura total poste + 2 metros. chaflán + altura total poste.
- 5o.—Distancia horizontal mínima de postes en corte. Con permiso de la Dirección del F. C., pueden clavarse postes hasta a 2.75 metros del eje de vía, si los postes están muy bien asegurados y anclados del lado exterior de la carrilera, para que caigan siempre hacia afuera.
- 6o.—Distancia horizontal mínima entre eje de vía de pasajeros y eje de cualquier vía adyacente a vía de pasajeros. 4.10.
- 7o.—Distancia mínima entre ejes de vías que no son de pasajeros. 3.96
- Andenes.*—Distancia entre eje de carrilera y paramento de andenes 1.37 mts. — (4-6'')
- 1o.—Distancia horizontal mínima de cualquier edificio o cerco longitudinal, de la arista de andenes de pasajeros que no están entre carrileras (andenes en isla). 5.50 m — 18'-0''
- Para el extremo de vuelta de un cerco de plataforma esta distancia puede reducirse a 1.07 m. — (3'-6'')
- 2o.—Distancia horizontal mínima de cualquier edificio a la arista de andenes en isla 3.65
- 3o.—Distancia horizontal mínima de cualquier edificio a la arista de plataformas de carga 1.83 m — 6'-0''
- 4o.—Distancia horizontal mínima de arista de cualquier plataforma a pilares, columnas, lámparas o estructuras aisladas semejantes, hasta una altura de 3.20 metros (10'-6'') 1.83 m. — 6'
- Quedan incluidas cajas y cualquier carga sobre andenes.
- a) —Distancia del eje de una carrilera recta a lo largo de plataformas cualquiera son:

INGENIERIA

Para el 1r caso	6.83 m — (22'-5")
Para el 2o. caso	4.80 m — (16'-5")
Para el 3o. caso	3.18 m — (10'-5")
Para el 4o. caso	3.18 m — (10'-5")

Las distancias anteriores rigen para todo edificio o estructura aislada y no fácilmente removible, erigida en terreno que una extensión de andenes debe ocupar.

Para andenes en curva se aumentará la distancia entre eje de vía y el paramento, por lo que den las fórmulas indicadas antes, según que el andén quede interior o exterior a la curva.

Altura mínima sobre cabeza de riel del piso de andén de pasajeros 0.305 mts. — (1'")

Altura máxima sobre cabeza riel de piso de andén de pasajeros. 0.41 mts. — (1'-4")

Altura máxima de piso de acarreo de carga, y bestias, exceptuando plataformas de cargar por el extremo 0.69m. (2'-3")

Los extremos de toda plataforma, excepto las de cargar por el extremo, deben tener pendiente de 1/6 en distancia mínima de 1.07 metros (3'-6") desde la arista exterior, el resto puede tener igual pendiente o barandilla.

Pilar o columna que cubra más de 0.372 M<sup>2</sup> (4')<sup>2</sup>, se considera como *edificio* y no como *estructura aislada*.

Distancia horizontal mínima del eje de carrilera a cualquier estructura que no sea plataforma, desde nivel de cabeza de riel hasta 0.305 mts. (1'-0") sobre dicho nivel 1.37 m — (4'-6")

Alambres de señales o soportes para alambres de señales, no mas altos de 0.15 metros (0'-6") sobre el riel, pueden quedar del eje a

En curvas aumenta la distancia como atrás se indica.

Distancia horizontal mínima del eje de carrilera a lo largo de un andén de pasajeros a cualquier estructura situada frente al andén de pasajeros o a menos de 30.5 metros (100'-0") mas allá del extremo del andén, desde 0.305 metros (1'-0") hasta 3.20 metros (10'-6") sobre el riel

2.44 m — 8'-0"

-Se excluyen gruas hidráulicas, partes de dispositivos hidráulicos superiores, extremos de palancas, postes de señales, mástiles de señales de puentes entre carrileras, que pueden quedar a 1.90 metros (6'-3") como adelante se indica y aforaderos de carga.

En curva aumenta la distancia como se indicó antes.

-Distancia horizontal mínima de ejes de carrilera a cualquier parte de columna de agua, mástil, señal o extremo de palanca, desde 0.305 metros (1'-0") sobre cabeza de riel hasta 3.20 metros (10'-6") sobre dicha cabeza

1.90 mts. — (6'-3")

-Carbón o cualquier material acumulado al lado de cualquier carrilera, se considera como estructura, para efecto del límite anterior.

Distancia horizontal mínima de eje de carrilera a cualquier estructura no vecina a andenes de pasajeros y no colocada sobre andenes de carga, desde 0,305 metros (1'-0") sobre cabeza de riel, hasta 3,05 mt. metros (10'-0") sobre dicha cabeza

1.90 mts. — (6'-3")

Altura máxima sobre cabeza de riel desde 1.14 metros (3'-9") del eje de carrilera de piezas inferiores de cobertizos continuos en estaciones de pasajeros

5.94 mts — 18'-0"

Exclúyese tubería alta para agua, paralela a la carrilera.

-Techo que llegue a menor distancia del eje de la carrilera puede admitirse en depósitos de carga en apartaderos, si tal distancia no es menor que la distancia mínima fijada para estructuras fuera de estaciones.

1.35 mts. (4'-5")

#### *Switches, Puntas y Cruzamientos.*

Longitud mínima de aguja. 2.75 m.

Altura máxima sobre cabeza de riel de cualquier parte de conexiones o trasmisiones a menos de 1.37 m. del eje 0.025 m — (0'-1")

Rampas de metal deben colocarse sobre toda conexión o transmisión y entre rieles para evitar que conexiones suspendidas, oculten transmisiones de movimiento.

Para alambres de señales o apoyos, véase atrás.

INGENIERIA

Distancia horizontal mínima de eje de carrilera a palanca de agujas, indicador, o cualquier aparato desde 0.025<sup>m</sup> (0'-1") hasta 0.305<sup>m</sup> (1'-0"), sobre cabeza del riel.

1.37 m.

a).—Una palanca de aguja no puede en *ninguna posición* quedar a menos de 1.37 metros del eje de la carrilera más próxima; distancia libre de 1.37 m., debe también dejarse entre el eje de la carrilera más próxima a cualquier parte, fija o móvil de switches a más de 0.025 m sobre cabeza del riel

Manubrio o palanca de switche debe evitarse entre carrileras lo más posible.

En curva aumentan distancias como indicado antes.

Distancia máxima de contrarriuelo, frente a puntas de corazón o talones de agujas de switch

0.045 m — 1 3/4"

Distancia mínima de contrarriuelo, frente a puntas de corazón o talones de agujas de switches

0.041 m — 1 5/8"

Distancia entre riel de aleta y punta de corazón

Máxima	0.045 m — 1 3/4"
Mínima	0.041 m — 1 5/8"

Distancia mínima entre punta de aguja de switch abierto y riel fijo

0.1016 — 4"

Profundidad mínima bajo cabeza del riel para pestaña de la rueda

0.037 — 1 5/8"

Radio mínimo de curvaturas para agujas de switch; apartadero o cruce

100 m — 328'

Ángulo mínimo de cruce ordinario

1 en 12

a).—Cruce tan agudo como 1/10 (30° 35') solo con aprobación especial.

Cruce en diamante no debe ser más abierto que

1 1/8 — 60° 43'

Distancia mínima para protección de trenes y punto de maniobra para palancas de switches de mano o de pedal

12.20 m — 40'-0"

No debe haber cambio de peralte entre la punta del corazón y un punto a 15.25 metros (50') de la punta de agujas.

*Talleres y Equipo de Estaciones.*

10.—Distancia horizontal mínima de eje de carrilera a pared de tanque a menos de 3.5 metros (100') del extremo de andenes de pasajeros

5.50 m — 18'-0"

20.—Distancia horizontal mínima de eje de carrilera a cualquier parte de columna de agua, desde 0.305 metros (1'-0") hasta 3.05 metros (10'-0") sobre riel	1.91 m — 6'-3"
30.—Altura mínima sobre nivel del riel de fondo de tanque en columna de agua para provisión.	6.10 m — 20'
40.—Capacidad mínima de tanques en cualquier estación	28.30 m 3 — 1.000'3
50.—Altura mínima sobre rieles de orificios de grúa hidráulica	3.66 m. — 12'
60.—Diámetro interno mínimo de tubería entre tanque y grúa hidráulica	0.153 m. — 6"
<i>Fosos de limpieza.</i>	
70.—Profundidad media.	
a). Fosos en patios de estaciones	1.07 m — 3'-6"
b).—Fosos de examen de vagones y carros	0.914 — 3'-0'
<i>Talleres y Cobertizos.</i>	
80.—Distancia mínima entre ejes de carrileras	3.81 m — 12'-6"
90.—Distancia mínima entre ejes de carrileras y pilares o estructuras aisladas	1.91 m — 6'-3"
10.—Distancia mínima libre, hasta 1.83 metros (6") sobre riel, entre eje de carrilera y cualquier estructura continua	2.44 m — 8'-0"
11.—Altura mínima sobre el riel de tirantas, vigas, etc.	3.81 m — 12'-6"
12.—Altura mínima sobre riel de puertas de umbral plano	3.81 m — 12'-6"
13.—Profundidad media de fosos en cobertizos	0.914 m — 3'-0"
<i>Material rodante.—Anchos máximos.</i>	
10.—A 0.10 <sup>m</sup> (0'-4") sobre riel con carga completa	1.83 m — 6"
20.—A 0.305 <sup>m</sup> (1'-0") sobre riel con carga completa	2.49 m — 8'-2"
30.—Entre 0.305 y 0.79 <sup>m</sup> (2'-7") con carga completa	2.49 m — 8'-2"
40.—Entre 0.79 y 3.20 <sup>m</sup> (10'-6") con carga completa	5.50 m — 18'
5 carros de pasajeros	3.81 m — 12'-6"
6 carros de carga	3.81 m — 12'-6"
Altura máxima sobre rieles.	
7.—En el centro de vehículo descargado	3.43 m — 11'-3"
8.—A los lados del vehículo descargado de 2.59 m. (8'-6") de ancho	3.20 — 10'-6"

*Base rígida y longitud de vehículos.*

14.—Base rígida máxima para vehículos de cuatro (4) ruedas	5.50 — 18"
15.—Distancia <i>mínima</i> de centros de carretillos (bogie centres) para vehículos sobre carretillos 2/3 (0.66) de la longitud del vehículo	
16.—Distancia máxima de centros de carretillos	1.220 m — 42"
17.—Base rígida mínima para vehículos de carretillos	1.45 m — 4'-9"
18.—Longitud máxima del cuerpo o el techo.	1646 m — 54'-0"
a).—Para vagón de carretillos	16,46 m — 54"
b).—Para vagón de cuatro ruedas	8,23. — 27"
19.—Distancia máxima entre dos ejes adyacentes	10.98 m — 36.

*Ruedas y ejes*

20.—Distancia <i>fija, invariable</i> entre pestañas de ruedas sobre el mismo eje	0.844 m — 2'-9"
21.—Diámetro <i>fijo, invariable</i> de cara de ruedas nuevas para coches o vagones a 0.0508 m (2") de la cara interna de la rueda (wheel gauge face)	0.686 m — 2'-3"
22.—Proyección mínima de pestaña de llanta nueva bajo nivel del riel a 0.0508 m (2") de la cara interna de la llanta (from inside of tipe).	0.0254 m — 1"
23.—Proyección máxima de pestaña de yanta usada bajo nivel del riel	0.0305 m — 13/4"
24.—Espesor máximo de pestaña a 0.0127 (1/2") de la arista exterior de la pestaña (outer edge of flange)	0.0254 m — 1"
25.—Espesor mínimo de pestaña de rueda	0.026 m — 5/8"
26.—Ancho mínimo de llanta para locomotoras, tenders, carros y vagones	0.114 m — 4½"
27.—Coincidencia de la llanta	1 en 20
28.—Altura máxima sobre rieles del piso de cualquier vehículo descargado.	0,96 m 3'-2"
29.—Altura mínima sobre rieles del piso de carros de pasajeros a plena carga.	0,75 m 2'-5½"
30.—Altura mínima sobre rieles del piso de carros de carga a plena carga.	0,737 2'-5"

*Topes y acoplamientos*

31. —Topes.	<i>Central.</i>
32. —Altura máxima sobre rieles del centro del tope para vehículos descargados.	0,584 1'-11"
33. —Altura mínima sobre rieles del centro del tope en vehículos a plena carga.	0,53 m 1'-9"

*Acomodo*

34. —Anchos mínimos de asientos para pasajeros.	0,495 19½"
35. —Área mínima de piso por pasajeros.	0,332 m 3½ 2
36. —Capacidad cúbica mínima por pasajero.	0,71 m³ 25 pies³

Varios otros detalles podría especificarse con precisión, pero como son de menor importancia, creemos suficiente lo anterior.

*TÚNELES**En recta.*

Ancho total mínimo a nivel del riel.	3.96 Mts - 13.0"
Ancho total mínimo desde 30 centímetros sobre el riel hasta 4.42 mts. (14.6") sobre el riel	4.27 Mts - 14"
Distancia mínima al eje de vía a 5.03 mes. (16.6") sobre el riel.	0.914 mts 3"o"
Distancia máxima de refugios en túneles.	90.00 mts. — 295'- 11"
En curva las dimensiones anteriores tendrán el aumento de las fórmulas antes indicadas. Señalen.	

Jma. JARAMILLO Mtz.