

ANEXO II

CALCULO DE TRAZADO DE LA MODIFICACIÓN DE PLAYA BALANZA NUEVA

1. CALCULO DE TRAZADO DE LA MODIFICACIÓN DE PLAYA BALANZA NUEVA

El proyecto de la modificación de la Playa Balanza nueva se ha realizado respetando las condiciones de diseño y normativas establecidas en el Pliego.

El sector de obra, comprende la cabecera este de la playa Balanza Nueva, ubicada al norte de la Estación Rosario Norte, de la ciudad de Rosario. El proyecto consiste en la modificación del trazado de la parrilla de vías existente con el objeto de liberar espacios para la construcción de la duplicación de la calzada de la Av. Brigadier López (Av. de la Costa) en el tramo que se extiende desde el límite del complejo edilicio lindero hasta Bv. Oroño, conforme al proyecto de trazado vial desarrollado por la Municipalidad de Rosario y acordado con la ADIFSE.

El relevamiento de las vías de la Playa Balanza Nueva fue realizado en acuerdo con las pautas establecidas en el Pliego, obteniéndose como resultado un sistema con coordenadas geográficas con sus correspondientes proyecciones planas, referidas al Marco de Referencia POSGAR 07, faja 5 y cotas referenciadas a puntos IGN.

El proyecto realizado ha propendido a mejorar las nuevas posiciones de las vías y ADVs, dentro del marco de las restricciones impuestas de respetar las limitaciones impuesta dada en el área a desafectar y a afectar preexistentes en el Anteproyecto y cumpliendo el objetivo de no modificar las condiciones operativas de la Playa.

Es importante destacar que la necesidad de mantener las mayores longitudes operativas posibles, se utilizaron radios de curvas mínimos compatibles con los del diseño original y los ADVs existentes.

En cuanto a los parámetros de diseño estructurales, se ha considerado el perfil tipo de la nueva estructura establecido en el Pliego, con espesores mínimos de balasto de 30 centímetros bajo cara inferior de durmiente, desde la línea del riel más bajo, todos ellos medidos desde el plano de la nueva subrasante.

1.1. CURVAS HORIZONTALES

En función de lo establecido en el Pliego Licitatorio, para el diseño de las curvas horizontales se han considerado las prescripciones establecidas en la Norma Técnica de Vía y Obra (NTVO) N°3 "Colocación de la vía, peralte, curvas de transición y enlace"

Para el cálculo del peralte, se adoptan las siguientes velocidades de diseño:

- Velocidades restringida: < 30 Km/hs., para el ingreso de trenes
- Velocidades de operación en playa de maniobras: < 12 km/hs.

CURVAS DE PROYECTO										
NOMBRE	VERTICES				ANGULO	RADIO	TANGENTE	DESARROLLO	PERALTE	SOBREANCHO
	COORDENADAS Gauss-Krüger		COORDENADAS Locales							
	X	Y	X	Y						
1	5439055.3956	6356751.8656	-9.0000	77.4700	7°7'30"	250m	15.560m	31.089m	30mm	6mm
2	5438953.2585	6356794.1910	-19.0089	187.5757	31°29'12"	220m	62.019m	120.899m	35mm	6mm
3	5438984.1126	6356789.2949	-9.0000	157.9822	15°35'53"	230m	31.502m	62.615m	35mm	6mm
3bis	5438919.1801	6356803.2211	-26.8566	221.9456	7°2'16"	220m	13.528m	27.023m	35mm	6mm
4	5438986.6468	6356793.0469	-4.5000	157.4828	15°35'53"	250m	34.242m	68.060m	30mm	6mm
5	5438948.8597	6356810.2362	-6.8479	198.9294	8°22'4"	300m	21.946m	43.814m	25mm	0mm
6	5438864.7043	6356823.8165	-33.9473	279.7513	7°13'24"	220m	13.886m	27.736m	35mm	6mm
7	5438942.2107	6356816.2181	-4.6428	207.5972	8°18'21"	250m	18.152m	36.240m	30mm	6mm
8	5438917.1776	6356830.1399	-3.9545	236.2329	7°50'16"	220m	15.071m	30.095m	35mm	6mm
9	5438875.8574	6356849.1387	-6.3428	281.6488	8°23'1"	300m	21.987m	43.986m	25mm	0mm
10	5438794.4935	6356885.1588	-12.2770	370.4312	22°35'29"	250m	49.935m	98.574m	30mm	6mm
11	5438803.1035	6356894.5044	0.0000	367.1529	29°44'57"	250m	66.401m	129.805m	30mm	6mm

DISEÑO DE CURVAS DE PROYECTO – N° 2, N° 3Bis, N° 6 y N° 8

DATOS GENERALES DE LA CURVAS

- Ver datos están indicados en la tabla
- Velocidad de diseño: 30 km/h ; mínima 12 km/h
- Radio de la Curva= 220 metros
- Angulo= Se indica en tabla para cada curva
- Características de diseño: curva circular por ser de baja velocidad y enlace de Vías de playa.

a. PERALTE EN CURVAS

La determinación de los peraltes de las curvas se realizó en función de lo dispuesto en la norma NTVO N° 3 de Ferrocarriles Argentinos, en la misma se establece la fórmula de aplicación, siendo esta es la siguiente:

	TROCHA			V en km/h R en m p _t en mm
	1676	1435	1000	
p _t	$\frac{13,8 V^2}{R}$	$\frac{11,8 V^2}{R}$	$\frac{8,3 V^2}{R}$	

En función de que las velocidades de circulación sobre la curva son diferentes el real "p", se sitúa entre el peralte teórico correspondiente a la velocidad de los trenes más rápidos y el correspondiente a la velocidad de los trenes más lentos.

Para la elección del peralte, se consideró:

- La insuficiencia del peralte para los trenes más rápidos.
- El exceso de peralte para los trenes más lentos.

PERALTE DE LAS CURVAS

La determinación de los peraltes de la curva se realizó en función de lo dispuesto en la norma NTVO N° 3 de Ferrocarriles Argentinos, bajo los criterios detallados precedentemente:

$$\text{Peralte } t \text{ max} = 13,8 * (30)^2 / 220 = 56 \text{ mm}$$

$$\text{Peralte } t \text{ min} = 13,8 * (12)^2 / 220 = 9 \text{ mm}$$

$$Ct = 0,0138 (30)^2 = 12,42 \text{ mm}$$

$$0.5 Ct < C < 0.7 Ct; \rightarrow \text{adoptado } C = 7.5$$

$P = 1000 C/R$; $P = 1000 * 7.5 / 220 \rightarrow P = 34 \text{ mm}$ – Se adopta **P = 35 mm** un valor recomendable en curvas de bajas velocidades en playas de maniobras y para evitar posibles peraltes negativos por conservación diferida.

$$I_p = 56 \text{ mm} - 35 \text{ mm} = 21 \text{ mm} < 115 \text{ mm} \text{ – valor que se adopta por norma.}$$

$$E_p = 35 \text{ mm} - 9 \text{ mm} = 26 \text{ mm} < 105 \text{ mm (máximo norma)}$$

→ Peralte adoptado: 35 mm

CURVAS DE TRANSICION

No se ha considerado en el diseño la inclusión de curvas de transición por corresponder a vías de playa.

DISEÑO DE CURVA DE PROYECTO – N° 3

PERALTE EN CURVA

La determinación de los peraltes de la curva se realizó en función de lo dispuesto en la norma NTVO N° 3 de Ferrocarriles Argentinos, bajo los criterios detallados precedentemente:

$$\text{Peralte } t \text{ max} = 13,8 * (30)^2 / 230 = 54 \text{ mm}$$

$$\text{Peralte } t \text{ min} = 13,8 * (12)^2 / 230 = 8,64 \text{ mm}$$

$$C_t = 0,0138 (30)^2 = 12,42 \text{ mm}$$

$$0.5 C_t < C < 0.7 C_t; \rightarrow \text{adoptado } C = 7.5$$

$P = 1000 C/R$; $P = 1000 * 7.5/230 \rightarrow P = 33 \text{ mm}$ – Se adopta **P = 35 mm** un valor recomendable en curvas de bajas velocidades en playas de maniobras y para evitar posibles peraltes negativos por conservación diferida.

$$l_p = 54 \text{ mm} - 35 \text{ mm} = 19 \text{ mm} < 115 \text{ mm} \text{ – valor que se adopta por norma.}$$

$$E_p = 35 \text{ mm} - 9 \text{ mm} = 26 \text{ mm} < 105 \text{ mm (máximo norma)}$$

→ Peralte adoptado: 35 mm

CURVAS DE TRANSICION

No se ha considerado en el diseño la inclusión de curvas de transición por corresponder a vías de playa.

DISEÑO DE CURVA DE PROYECTO – N° 1, N° 4, N° 7, N° 10 y N° 11

PERALTE EN CURVA

La determinación de los peraltes de la curva se realizó en función de lo dispuesto en la norma NTVO N° 3 de Ferrocarriles Argentinos, bajo los criterios detallados precedentemente:

$$\text{Peralte } t_{\text{max}} = 13,8 * (30)^2 / 250 = 50 \text{ mm}$$

$$\text{Peralte } t_{\text{min}} = 13,8 * (12)^2 / 250 = 8 \text{ mm}$$

$$C_t = 0,0138 (30)^2 = 12,42 \text{ mm}$$

$$0.5 C_t < C < 0.7 C_t; \rightarrow \text{adoptado } C = 7.5$$

$P = 1000 C/R$; $P = 1000 * 7.5/250 \rightarrow P = 30 \text{ mm}$ – Se adopta **P = 30 mm** un valor recomendable en curvas de bajas velocidades en playas de maniobras y para evitar posibles peraltes negativos por conservación diferida.

$$l_p = 50 \text{ mm} - 30 \text{ mm} = 20 \text{ mm} < 115 \text{ mm} \text{ – valor que se adopta por norma.}$$

$$E_p = 30 \text{ mm} - 8 \text{ mm} = 22 \text{ mm} < 105 \text{ mm (máximo norma)}$$

→ Peralte adoptado: 30 mm

CURVAS DE TRANSICION

No se ha considerado en el diseño la inclusión de curvas de transición por corresponder a vías de playa.

DISEÑO DE CURVA DE PROYECTO – N° 5, N° 9

PERALTE EN CURVA

La determinación de los peraltes de la curva se realizó en función de lo dispuesto en la norma NTVO N° 3 de Ferrocarriles Argentinos, bajo los criterios detallados precedentemente:

$$\text{Peralte } t_{\max} = 13,8 * (30)^2 / 300 = 41 \text{ mm}$$

$$\text{Peralte } t_{\min} = 13,8 * (12)^2 / 300 = 7 \text{ mm}$$

$$C_t = 0,0138 (30)^2 = 12,42 \text{ mm}$$

$$0.5 C_t < C < 0.7 C_t; \rightarrow \text{adoptado } C = 7.5$$

$P = 1000 C/R$; $P = 1000 * 7.5 / 300 \rightarrow P = 25 \text{ mm}$ – Se adopta **P = 25 mm** un valor recomendable en curvas de bajas velocidades en playas de maniobras y para evitar posibles peraltes negativos por conservación diferida.

$$I_p = 41 \text{ mm} - 25 \text{ mm} = 16 \text{ mm} < 115 \text{ mm} \text{ – valor que se adopta por norma.}$$

$$E_p = 25 \text{ mm} - 7 \text{ mm} = 18 \text{ mm} < 105 \text{ mm (máximo norma)}$$

→ Peralte adoptado: 25 mm

CURVAS DE TRANSICION

No se ha considerado en el diseño la inclusión de curvas de transición por corresponder a vías de playa.

1.2. CURVAS VERTICALES

La modificación y nuevo proyecto de vía de playa Balanza Nueva se desarrolla por terreno de llanura, sin cambios de pendientes, los cuales no requieren el desarrollo de curvas verticales.