

Reporte de accidente estación Olivos 03 de mayo del 2021



1- EL MANTENIMIENTO DE TSO

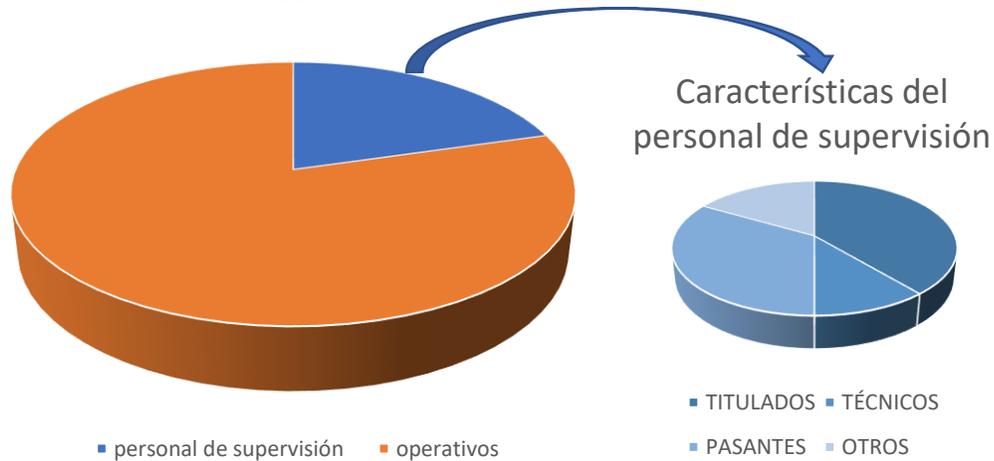
- Los alcances del mantenedor del Sistema de vías son garantizar la disponibilidad en tiempo y forma, así como los niveles de seguridad adecuados de los equipos y las instalaciones de vías, **mediante la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que sean necesarias, a fin de que no se vean afectados los niveles de servicio.**
- Las actividades del mantenimiento se dividen de la siguiente manera:
 - **Actividades preventivas y rutinarias.** Realizadas con una periodicidad predeterminada y en base a un programa de mantenimiento consensuado con el Cliente.
 - **Actividades correctivas puntuales.** Se determinan tomando en cuenta los requerimientos que surjan de los reportes de inspección, sugerencias, o los que surjan de revisiones realizadas por otras áreas del STC, previa validación conjunta con el Cliente.
 - **Actividades correctivas mayores.** Se realizan por proyecto independiente y bajo pedido.
 - **Suministro de refaccionamiento** de materiales ferroviarios diversos, por proyecto independiente y bajo pedido.
- Se deben mantener **equipos de guardia** a fin realizar intervenciones en caso de incidentes en la vía garantizando con ello el servicio las 24 horas del día.
- Todas nuestras actividades se encuentran **supervisadas** por una compañía externa e independiente que valida la correcta ejecución de las mismas, antes que pasen a evaluación por parte del STC.

- TSO realiza de manera ininterrumpida los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de la vía desde marzo 2016, a través de varios contratos.

• Personal

Personal dedicado al Mantenimiento de la Línea

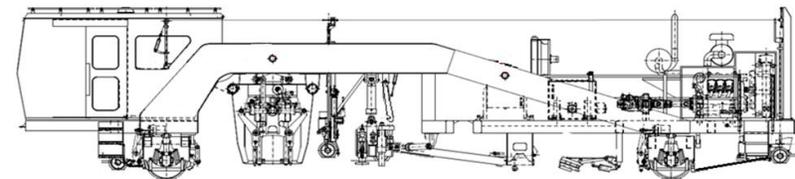
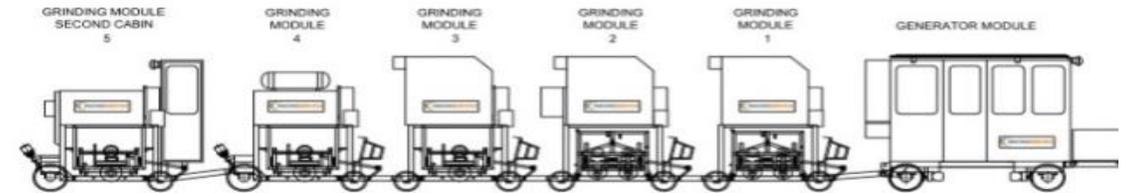
12



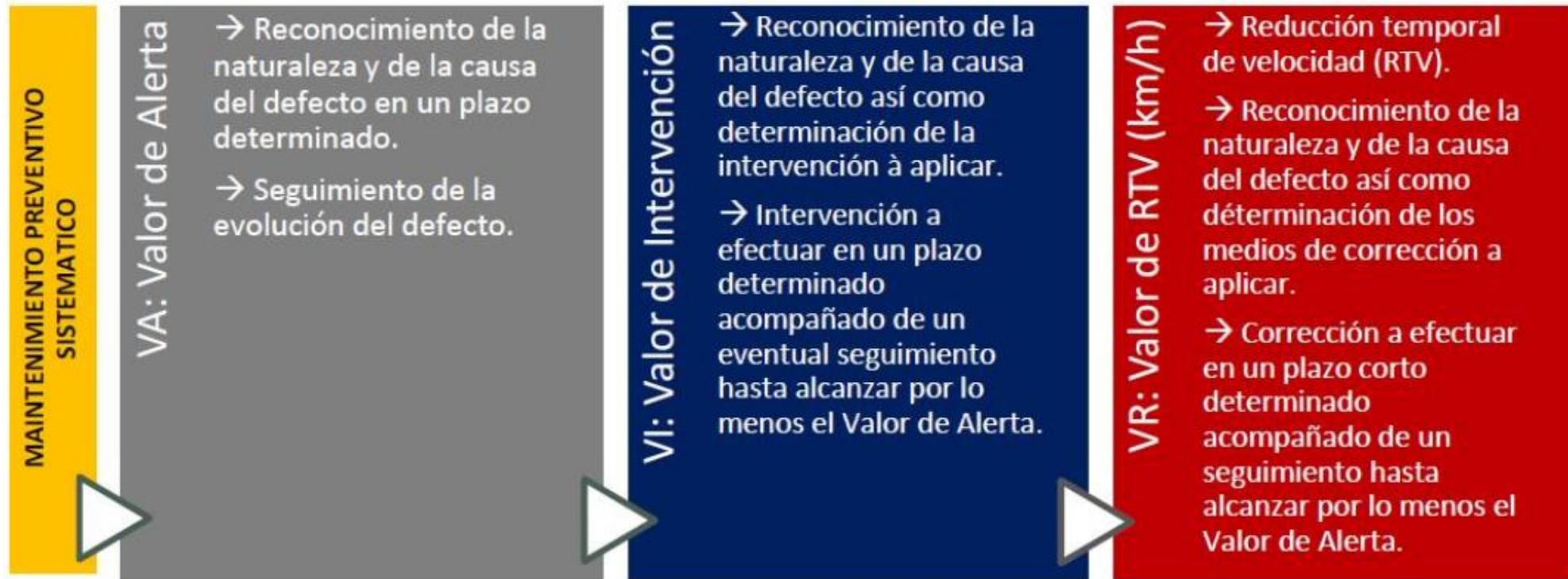
Entre el personal de supervisión se cuenta con Ingenieros Civiles, Topógrafos, personal de Calidad y Seguridad.

• Maquinaria

- 1 esmeriladora
- 2 excavadoras bi-viales
- 1 bateadora

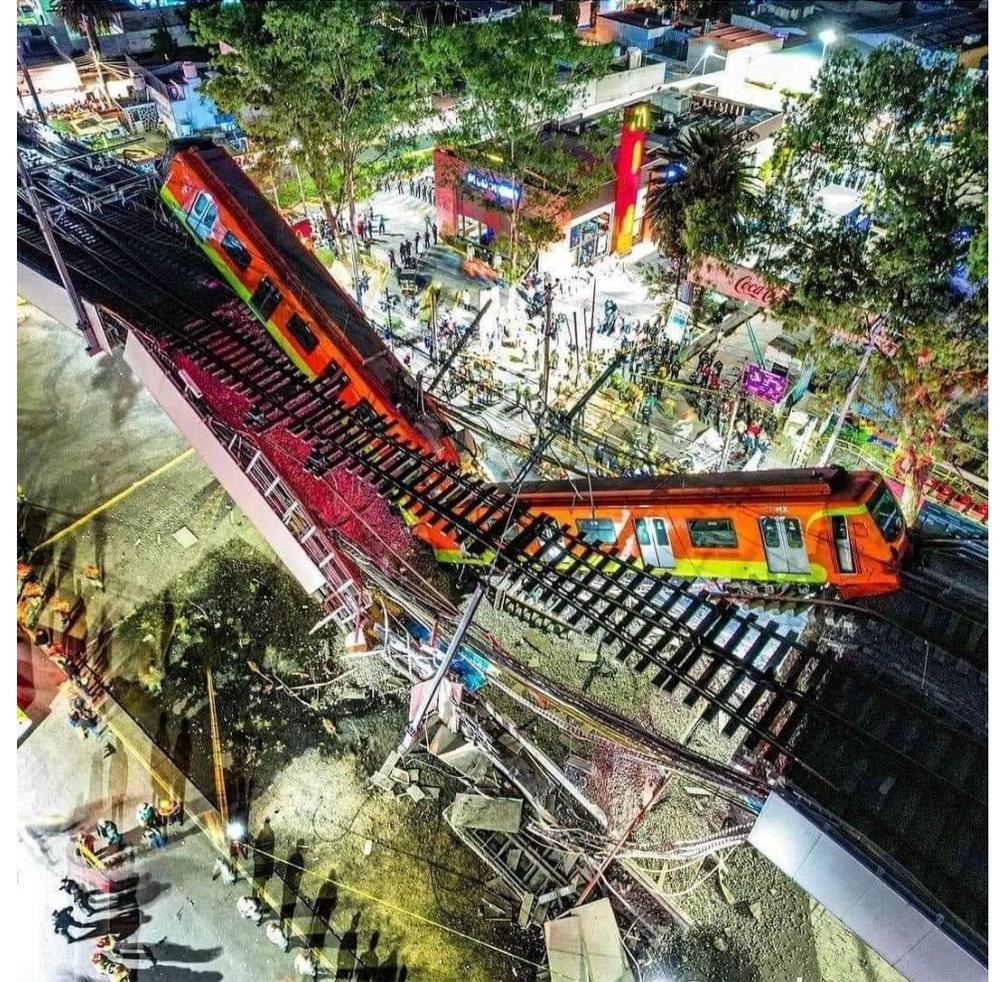


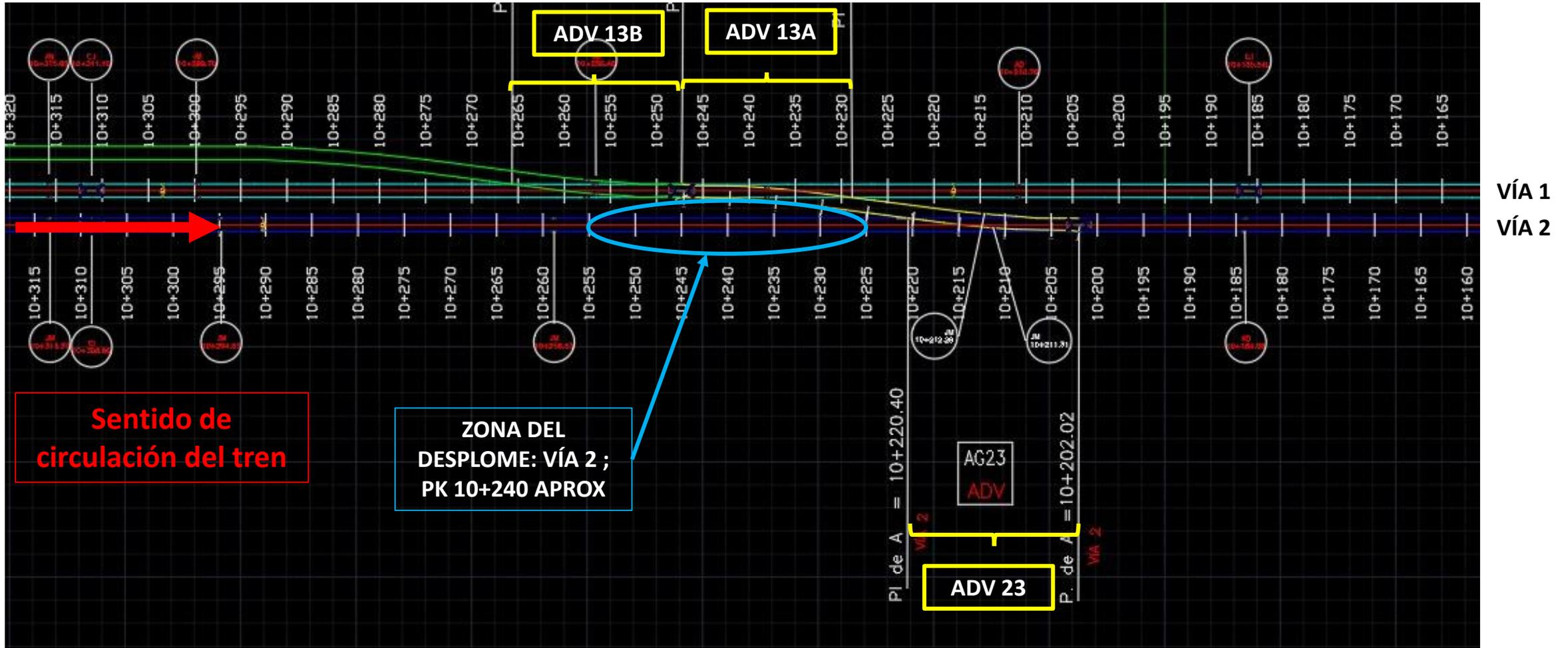
- Se utilizan para el presente mantenimiento las tolerancias estipuladas por Systra tras su estudio de la línea 12 en 2014.
- Los valores de tolerancias aplicables dividen los resultados de cada parámetro de estudio en tres grupos:
 - ➤ Valor objetivo
 - 1. Valor de alerta
 - 2. Valor de intervención
 - 3. Valor de limitación o reducción temporal de velocidad



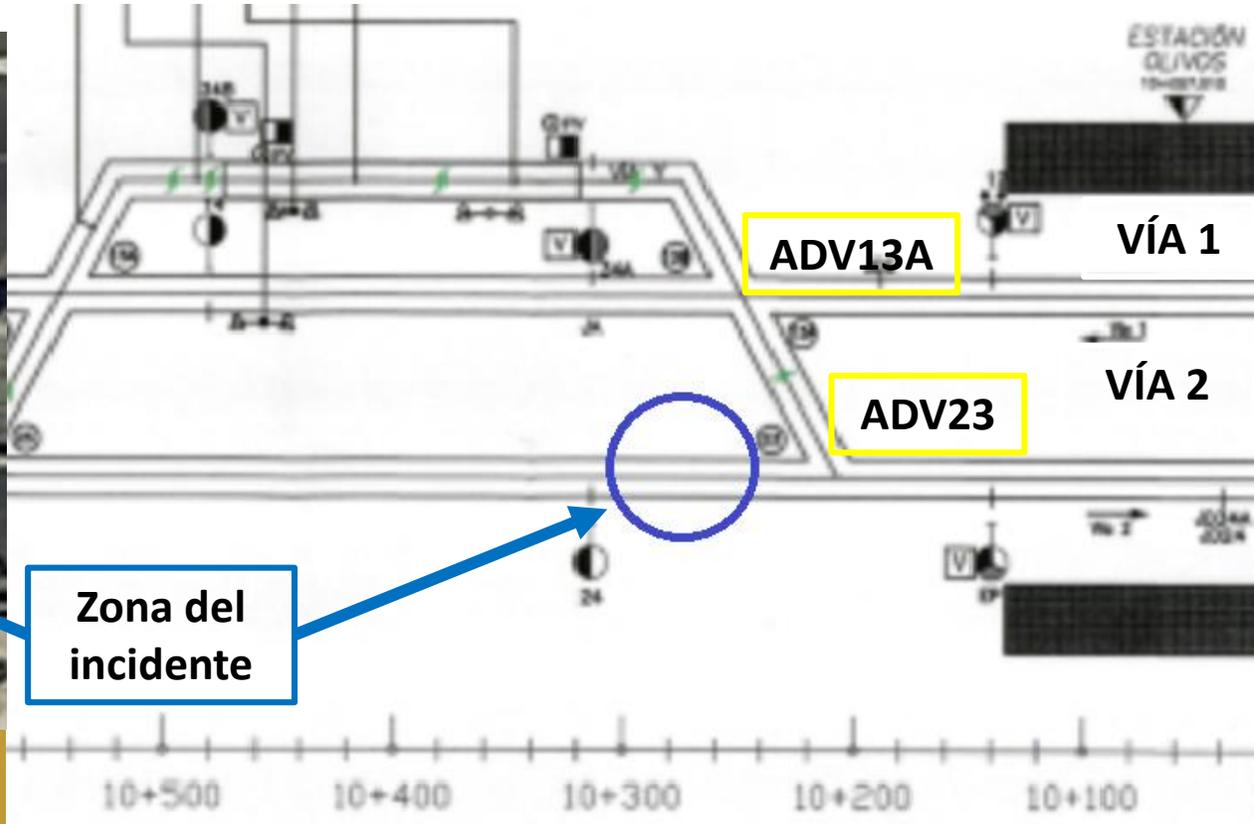
2- HECHOS Y CONTEXTO

- Línea 12 del metro de la CDMX
- Accidente a las 10:20pm del 03 de mayo del 2021
- Hecho: una trabe del viaducto de la **Inter estación Olivos-Tezonco** se desplomó
- Contexto: Paso de un tren en vía 2 (dirección TEZONCO -> OLIVOS)
- Zona aprox. del accidente: **PK 10+225 hasta PK 10+255**





Sentido de
circulación del tren



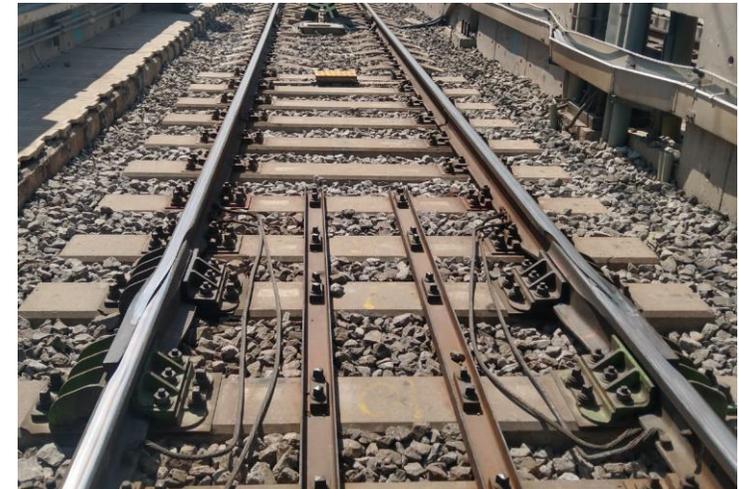
- ❑ En las inmediaciones de la zona del incidente se pueden observar los elementos de vía siguientes:
 - ✓ ADV 23 (tg .13) en el PK 10+202 sobre la vía 2, que junto con el ADV 13 sobre la vía 1 forman la comunicación simple, emplanchuelada, que une las vías 1 y 2.

 - ✓ AD (PK 10+185) presente en la estación de Olivos

- ❑ En el tramó en cuestión la vía está constituida por los elementos siguientes:
 - ✓ Balasto categoría C4
 - ✓ Durmientes de concreto monolíticos I84 para vía vía normal
 - ✓ Durmientes de madera en zona de aparatos de vía
 - ✓ Fijaciones tipo nabra
 - ✓ Riel tipo RE 115 dureza estándar



Aparato de vía (ADV). Permite el paso de los trenes de una vía a otra

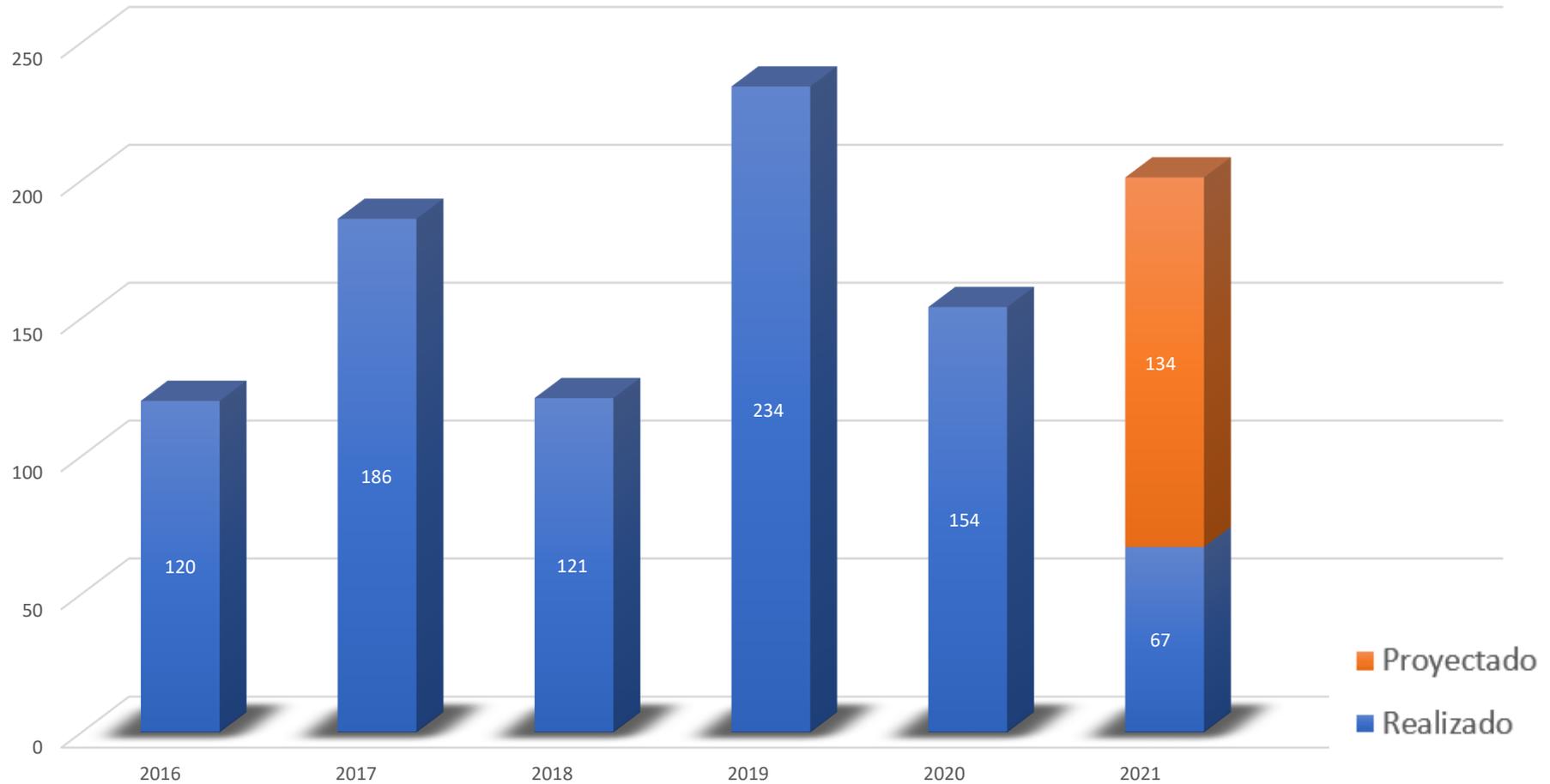


Aparato de dilatación. Se coloca en zona de aparatos de vía, para permitir movimientos en el riel y así evitar tensiones internas.

3- TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN LA INTERESTACION OLIVOS- TEZONCO

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA INTERESTACIÓN OLIVOS- TEZONCO DESDE INICIO DEL MANTEMIENTO DE TSO

Nº Inspecciones e intervenciones realizadas por año en Olivos - Tezonco



4- ÚLTIMO ESTADO DE LA ZONA DESPLOMADA

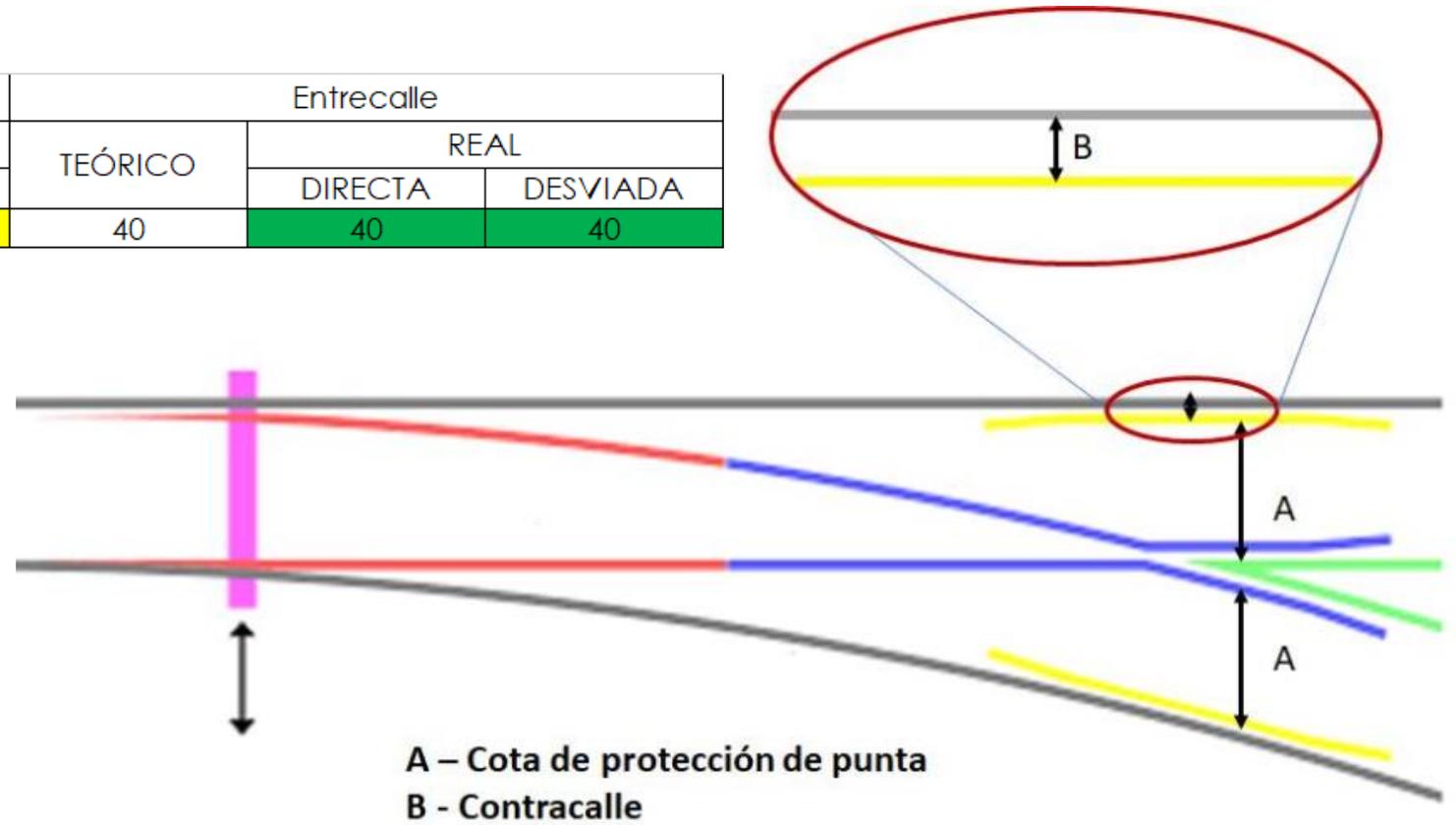
- ❑ En el sentido de circulación de la vía 2 el ADV se toma de talón desde la vía directa



❑ El ADV 23, cuya última revisión se realizó el 21 de enero, se encuentra en situación correcta.

FECHA	Cota de protección			Entrecalle		
	TEÓRICO	REAL		TEÓRICO	REAL	
		DIRECTA	DESVIADA		DIRECTA	DESVIADA
21/01/2021	1395	1393	1394	40	40	40

TOLERANCIAS	Cota de protección	Entrecalle
V. N.	1395	40,00
V. A. P.	-2 +2	-2 +2
V. I.	-3 +3	-3 +3
V. L.	-4 +4	-5 +5

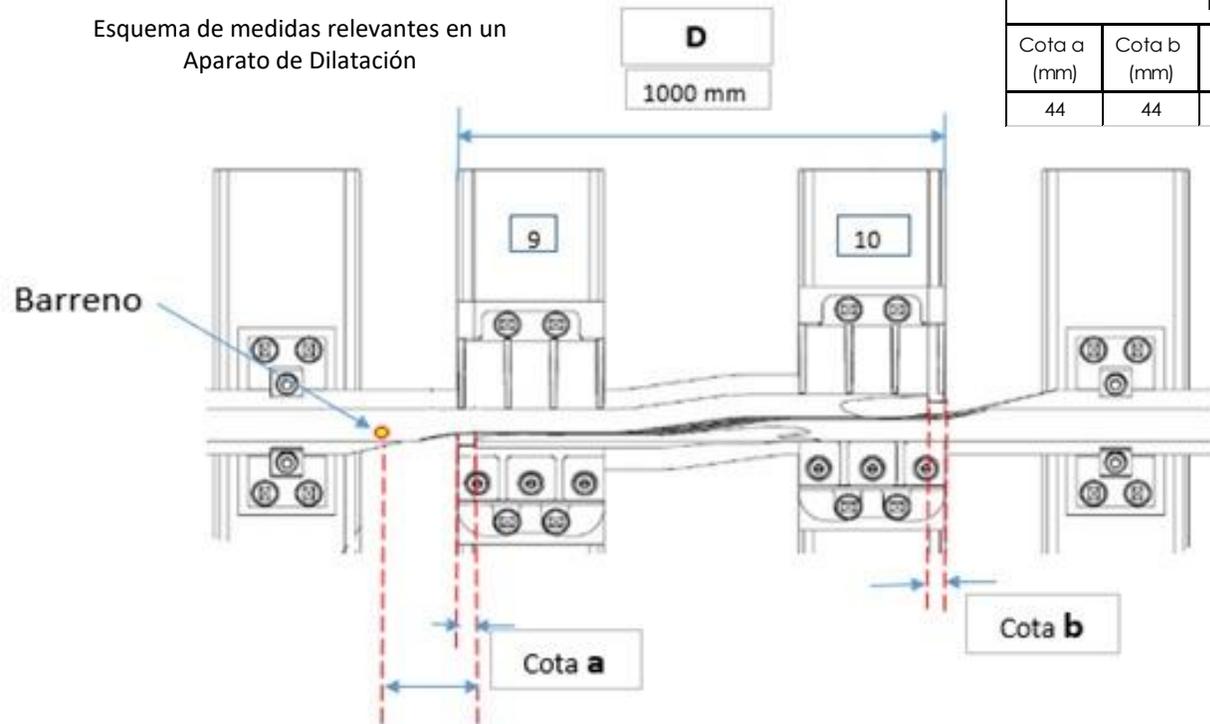


VERIFICACIÓN DE APARATO DE DILATACION

- ☐ Última inspección del AD el 06 de marzo del 2021: aparato en condiciones correctas.

FECHA DE ATENCIÓN	Nº DE OT	Tr	FILA C														
			TEÓRICO					REAL					DIFERENCIA				
			Cota a (mm)	Cota b (mm)	a-b (mm)	Cota C (mm)	Cota D (mm)	Cota a (mm)	Cota b (mm)	a-b (mm)	Cota C (mm)	Cota D (mm)	Cota a (mm)	Cota b (mm)	a-b (mm)	Cota C (mm)	Cota D (mm)
6/3/2021	1	19 °C	44	44	0	108	1000	50	34	16	103	1000	6	10	16	5	0
FILA D																	
TEÓRICO					REAL					DIFERENCIA							
Cota a (mm)	Cota b (mm)	a-b (mm)	Cota C (mm)	Cota D (mm)	Cota a (mm)	Cota b (mm)	a-b (mm)	Cota C (mm)	Cota D (mm)	Cota a (mm)	Cota b (mm)	a-b (mm)	Cota C (mm)	Cota D (mm)			
44	44	0	108	1000	45	32	13	95	1000	1	12	13	13	0			

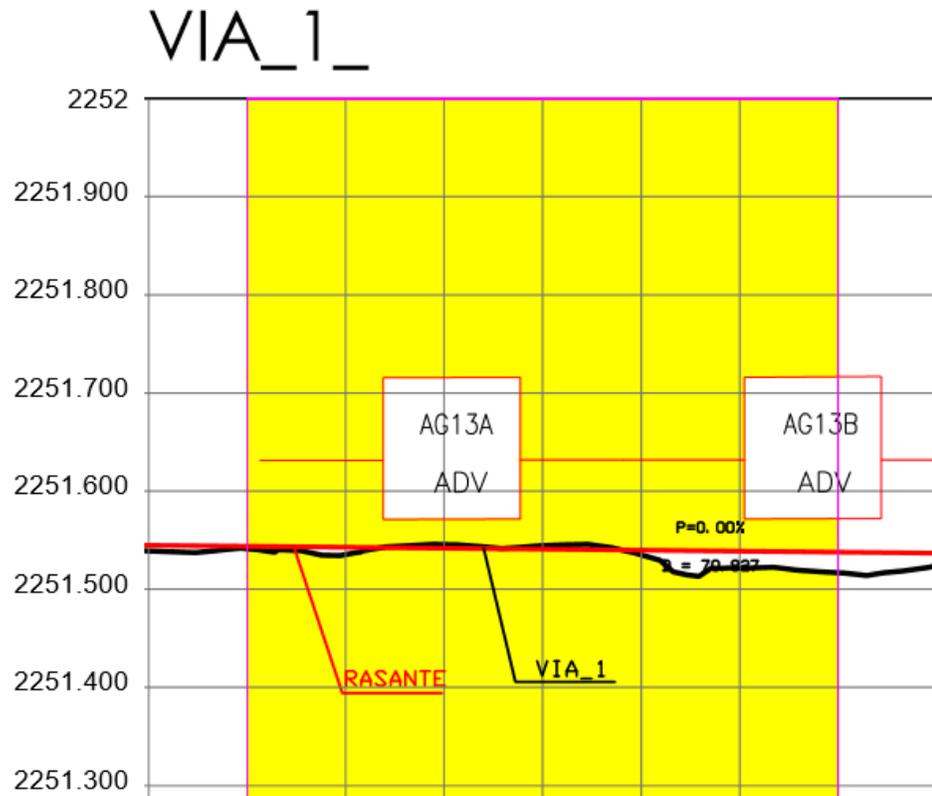
Esquema de medidas relevantes en un Aparato de Dilatación



COTA	a	b	a-b	C	D
VALOR DE MANTTO	$a = 35 + (28 - tr)$	$b = 35 + (28 - tr)$	$ a-b \leq 10$	$C \leq 140$	$998 \leq D \leq 1002$
VALOR DE ALERTA	$a = 0$	$b = 0$	$10 < a-b \leq 30$	$140 < C \leq 215$	$1002 < D \leq 1020$
VALOR DE INTERVENCIÓN	$a < 0$	$b < 0$	$ a-b > 30$	$C > 215$	$D > 1020$ $D < 998$

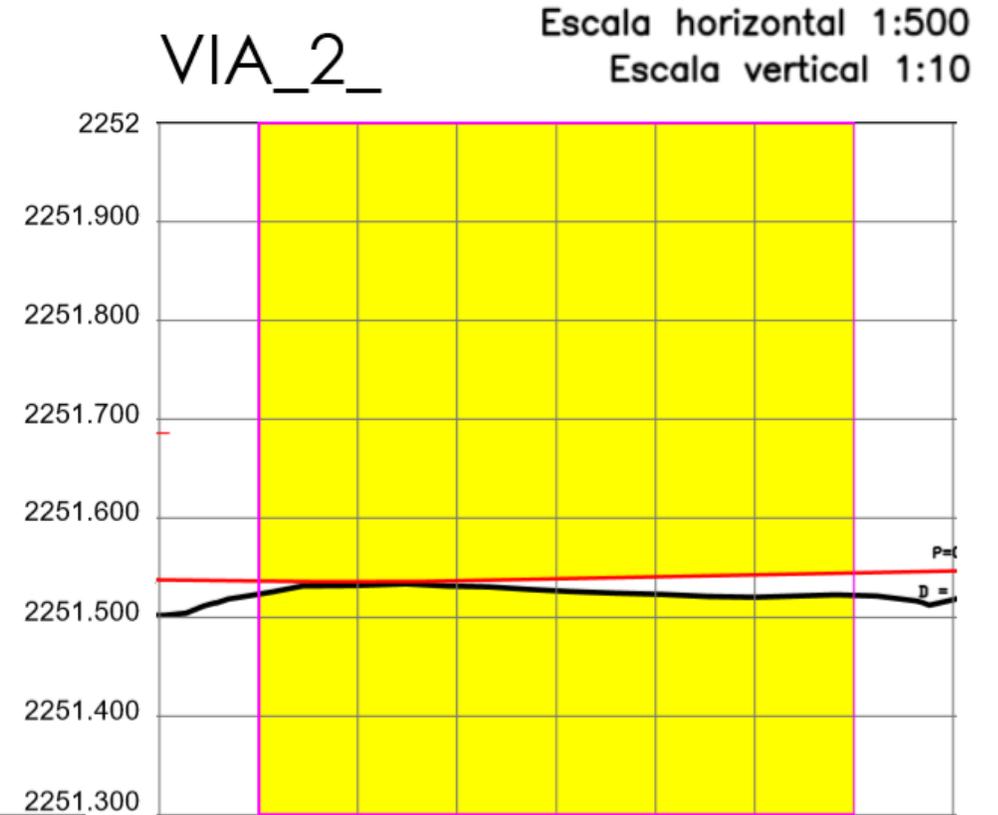
VERIFICACION DE TRAZO Y PERFIL – PERFIL DE LA VÍA

- Último levantamiento de perfil de la inter estación completa realizada el 15/04/2021



PK
PERALTE

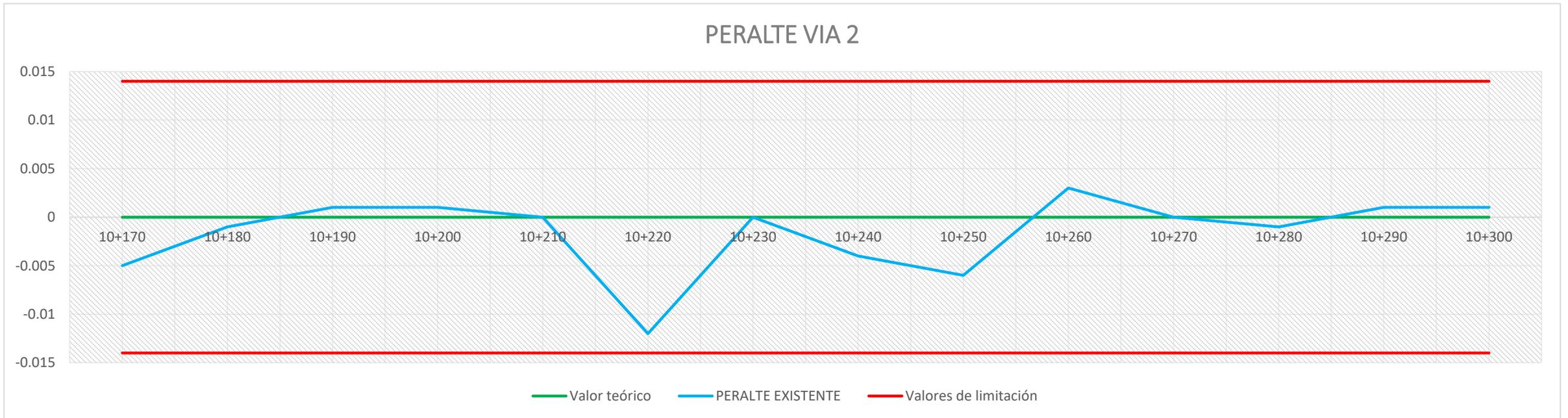
PK	10+225	10+230	10+235	10+240	10+245	10+250	10+255	10+260
PERALTE	-0.015	-0.013	0.002	0.004	-0.001	0.003	0.001	-0.001



PK
PERALTE

PK	10+225	10+230	10+235	10+240	10+245	10+250	10+255	10+260
PERALTE	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.004	0.006	0.003	-0.003

- ❑ PERALTE LEVENTADO @10m el 15/04/2021
 - ❑ VIA 2: Valor min: -12mm en el PK 10+220
 - Valor max: +3mm en el PPK 10+260



OBJETO DEL CONTROL	EQUIPAMIENTO DE MEDICIÓN	INFORMACIÓN	VALOR OBJETIVO	VALOR DE ALERTA	VALOR DE INTERVENCIÓN	VALOR DE LIMITACIÓN
Peralte	Regla de ancho peralte	Manual de mantenimiento de la Línea 12 - SYSTRA	0	-4 +5mm	-5 +10mm	+/- 14mm

VERIFICACION DE TRAZO Y PERFIL - ALABEO

- ☐ ALABEO CALCULADO @3m en base a los datos tomados el 15/04/2021
- ☐ VIA 2: Valor max: -12mm en el PK 10+220



OBJETO DEL CONTROL	EQUIPAMIENTO DE MEDICIÓN	INFORMACIÓN	VALOR OBJETIVO	VALOR DE ALERTA	VALOR DE INTERVENCIÓN	VALOR DE LIMITACIÓN
Alabeo (base 3m)	Regla de ancho peralte	Manual de mantenimiento de la Línea 12 - SYSTRA	3mm	6mm	9mm	12mm

- El 12 de febrero del 2021 se realizaron calas de balasto en el tramo Olivos Tezonco con el fin de tener bajo control el espesor de balasto bajo durmiente (OT #9):

CALA DE BALASTO DEL 12/02/2021		
PK	Espesor en V1	Espesor en V2
10+217	350mm	350mm
10+242	280mm	280mm
10+367	330mm	320mm
10+442	310mm	290mm

3.4.4.2 Espesor puesto en obra

Los espesores puestos en obra están de conformidad con el diseño provisto por PMDF.

Comentario:

El espesor mínimo de balasto bajo la fila baja es de 35cm hasta 40cm. En vía en curva hay que añadir 160mm de espesor correspondientes al peralte y a veces, se observó en el terreno, una altura de 170mm que conduce a un espesor de 57cm bajo la fila alta.

Este espesor es excesivo y contribuye a una inestabilidad de la vía.

SYSTRA recomienda un valor máximo de peralte de 100mm para limitar este espesor.

Especificación del Manual de Systra (p 76)