



METRO MEXICO L12

05 agosto 2021



INDICE

1. Cálculo del % de defecto con el que se llega al límite del coeficiente de descarrilamiento (CD).

- introducción
- Consideraciones
- Resultados
- Conclusiones

2. Influencia en la velocidad de paso por la curva, en el CD

- Consideraciones
- Escenarios
- Resultados
- Conclusiones



1. Cálculo del % de defecto con el que se llega al límite del coeficiente de descarrilamiento (CD).

□ INTRODUCCIÓN

Existen diversos parámetros del vehículo y de la vía que influyen en el resultado del coeficiente de descarrilamiento Y/Q:

- Rigideces de la suspensión
- Rigideces a la torsión de caja y bogie
- **Alabeo de vía**
- Condiciones de circulación: Deficiencia o exceso de peralte
- Resistencia al giro caja-bogie
- Defectos laterales de vía
- Coeficiente de fricción rueda-carril
- Presencia de lubricación
- Estado de desgaste de los perfiles de rueda y carril
- Defecto de ancho de vía
- ...

Las normas (en este caso la EN14363) establecen unos escenarios de análisis que, de cumplirse, garantizan el correcto comportamiento a descarrilo en circulación normal del tren. Dichos escenarios definidos por la norma junto con los márgenes reales asociados al límite del coeficiente de descarrilamiento Y/Q de 1.2, abarcan las posibles influencias de otros parámetros y probabilidad de coincidencia de escenarios desfavorables que harían llevar al tren a un descarrilamiento real.

❑ CONSIDERACIONES

Se selecciona Curva 37

Tramo Subterráneo. A la salida de la Estación Atlalilco en dirección hacia Mixcoac.

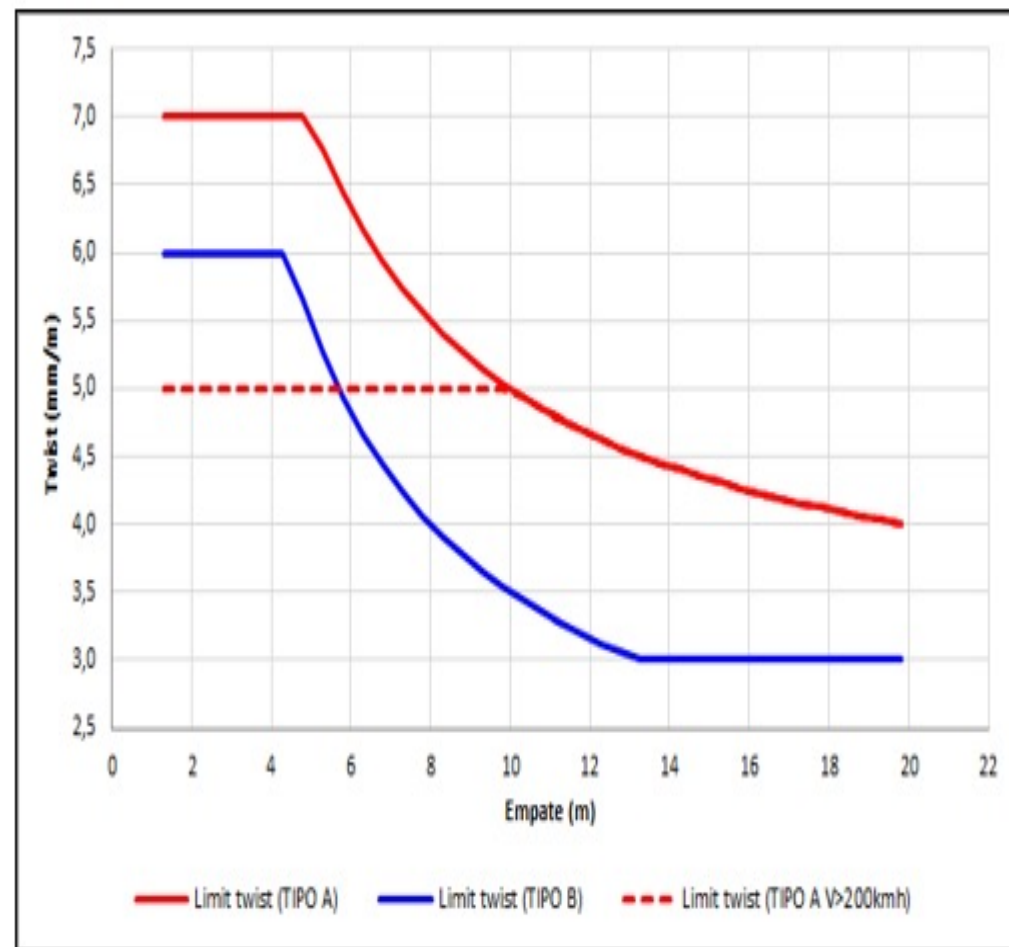
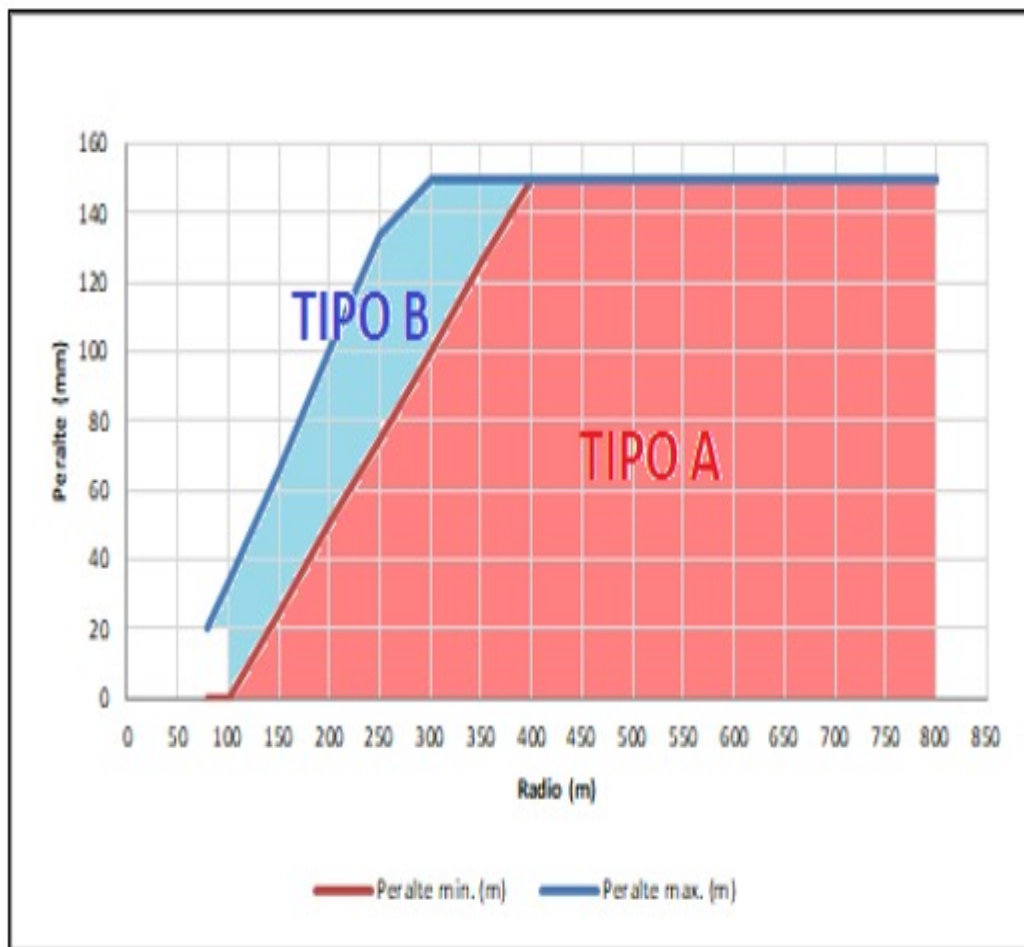
Radio = 200 m.

Peralte = 114 mm

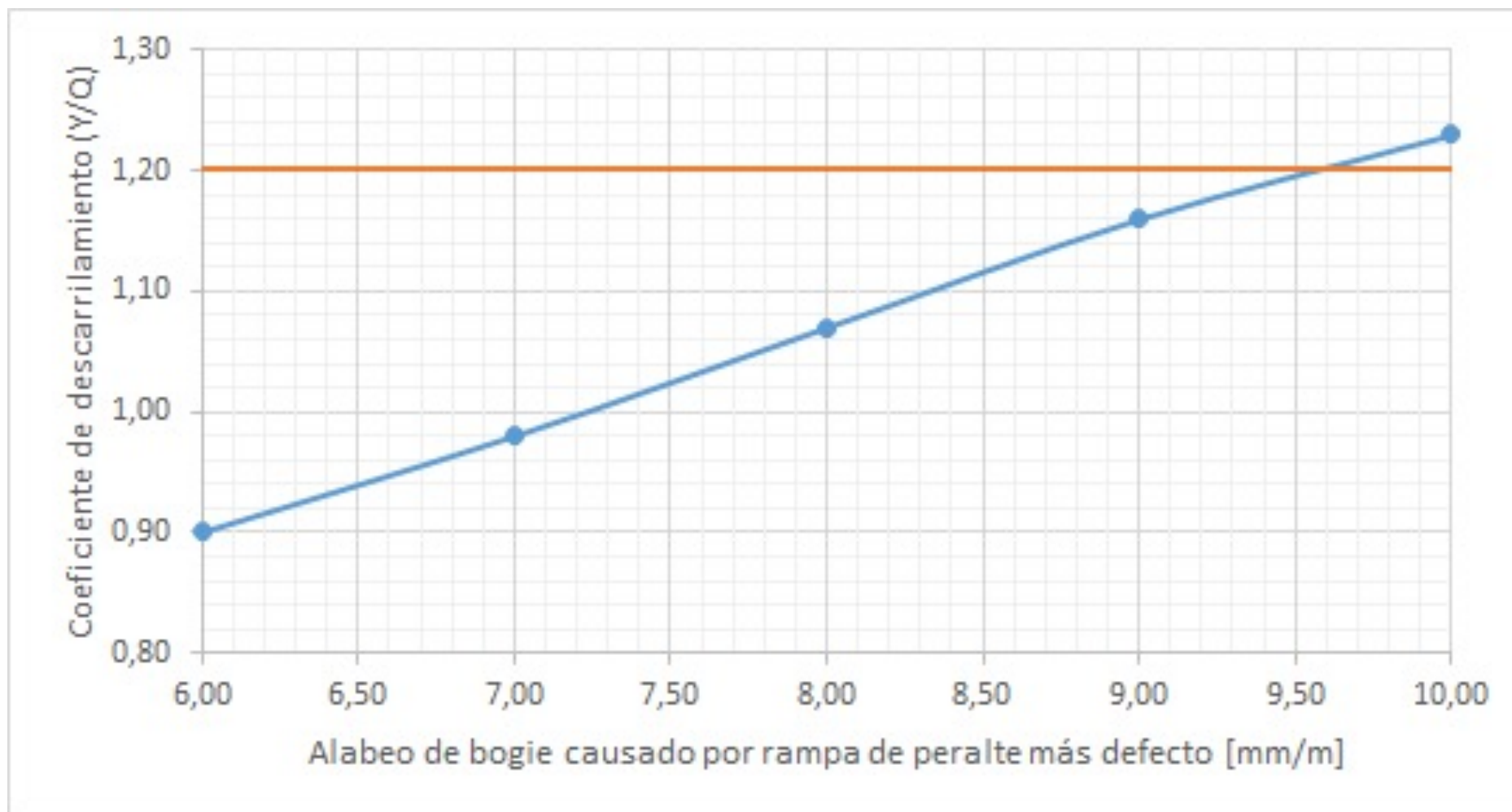
Rampa de peralte: 2mm/m

Se aplica un defecto de alabeo en el empate de bogie que se va incrementando hasta obtener el valor de $Y/Q = 1.2$

Norma EN13848



RESULTADOS



❑ CONCLUSIONES

Valor límite de Y/Q para defecto de alabeo = 9.5 mm/m

Valor límite que establecido por norma para la vía = 6 mm/m

Criterios aplicados por el STC:

- 3 mm/m: Alerta
- 5 mm/m: Intervención
- 7 mm/m: Restricción de velocidad
- > 7mm/m: Suspensión del Servicio

AL RESPETARSE LOS VALORES LÍMITE QUE MARCA LA NORMA 14363, SE GARANTIZA LA SEGURIDAD DEL SISTEMA TREN-VÍA.

2. Influencia en la velocidad de paso por la curva, en el Coeficiente de Descarrilamiento.

❑ CONSIDERACIONES

Curva 37

- Radio de curva: 200 m
- Peralte: 114 mm
- Transición: 2 mm/m
- Alabeo: 6 mm/m (Valor límite de la norma)

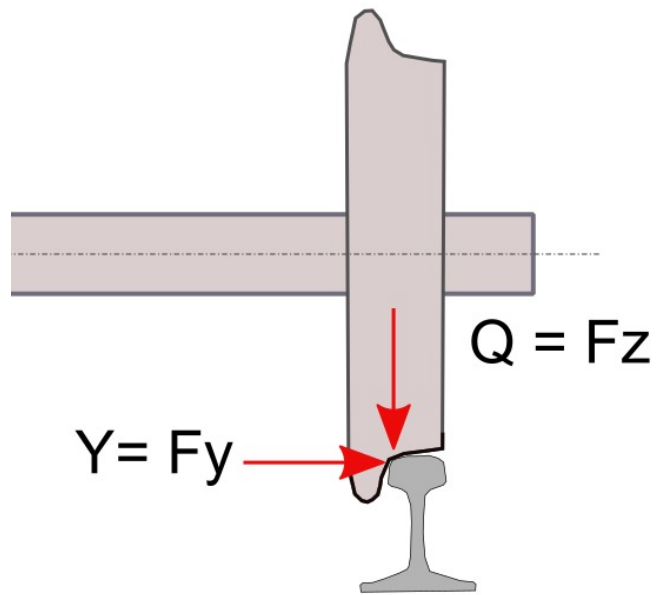
□ Escenarios

- 1. Velocidad de Equilibrio – aceleración lateral no compensada 0 m/s²:
45 km/h
 - A) En Tara
 - B) Carga Excepcional (10 pasajeros/m²)

- 2. Velocidad máxima de paso por la curva – aceleración lateral no compensada 1 m/s²: 67 km/h
 - A) En Tara
 - B) Carga Excepcional (10 pasajeros/m²)

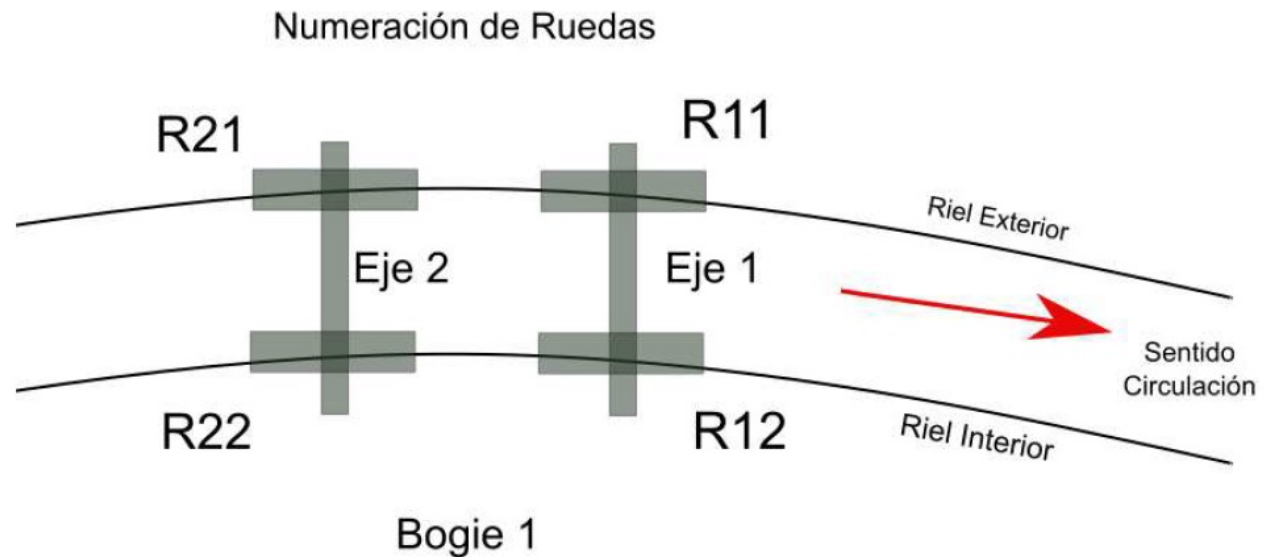
❑ Coeficiente de descarrilamiento

Parámetro Y/Q = evalúa relación fuerza lateral/ fuerza vertical en cada rueda a lo largo de la vía



Límite Normativo $Y/Q < 1.2$

Esquema de bogie y numeración de ruedas, en los resultados obtenidos

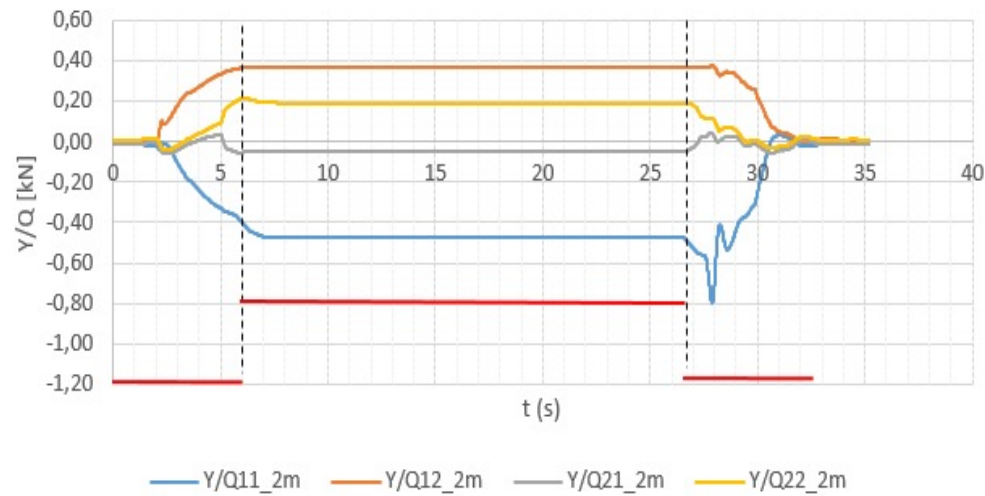


Resultados

Caso 1 A

45 k/h en Tara

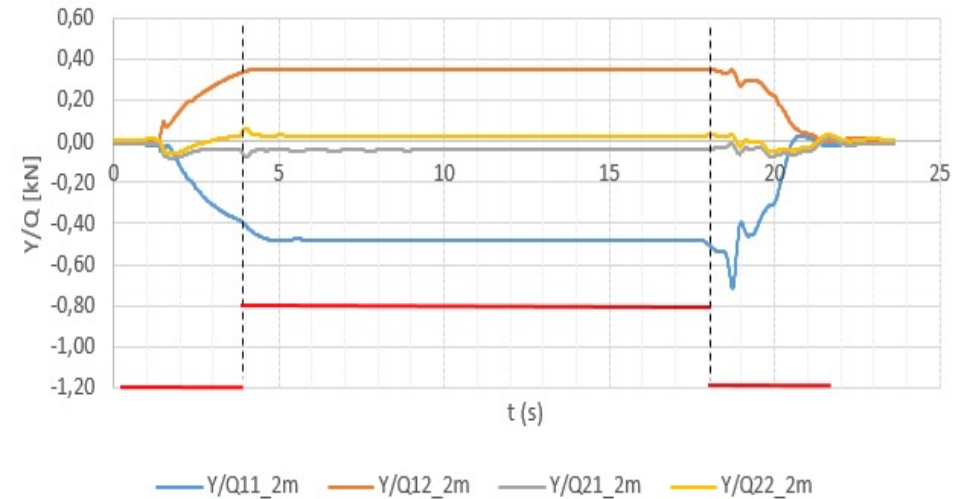
Y/Q_2m por rueda



Caso 2 A

67 km/h en Tara

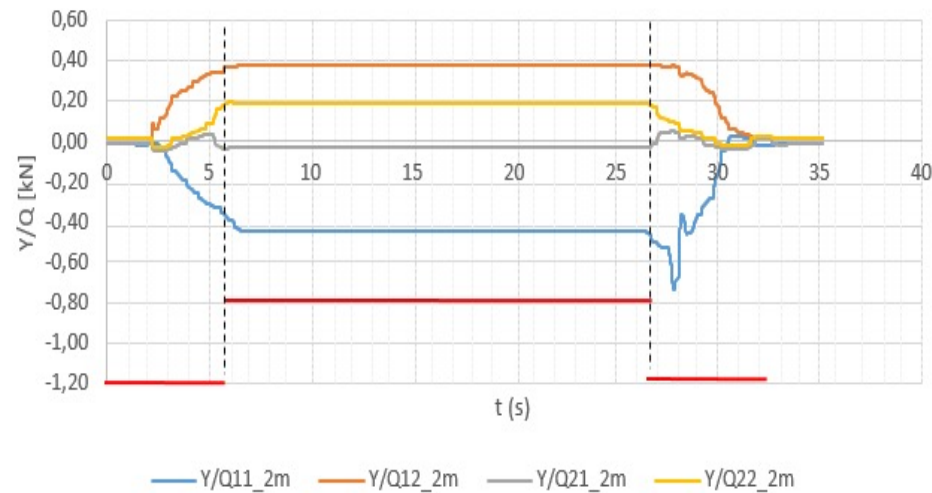
Y/Q_2m por rueda



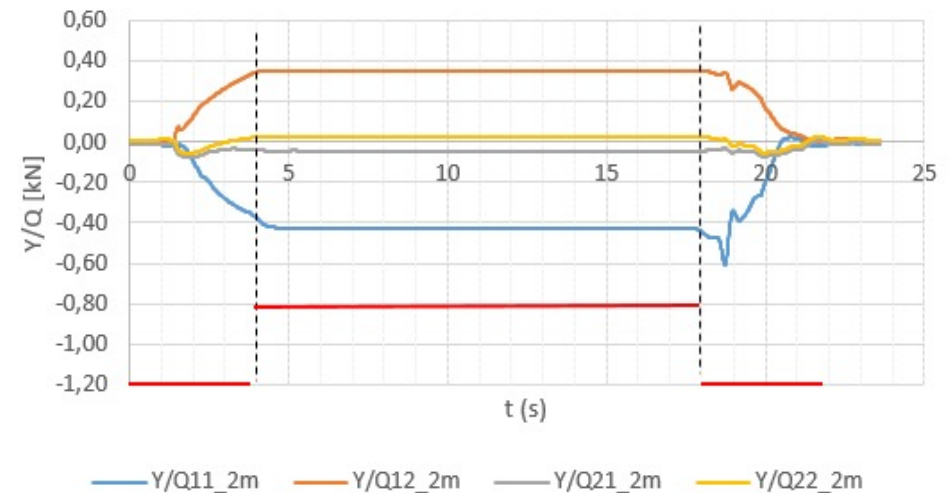
Caso 1 B 45 km/h en Carga Excepcional

Caso 2 B 67 km/h en Carga Excepcional

Y/Q_2m por rueda



Y/Q_2m por rueda



❑ CONCLUSIONES

Los valores presentados corresponden al coeficiente de descarrilamiento Y/Q del bogie de ataque (el que peores resultados arroja).

La gráfica Y/Q11 (curva azul en las figuras) se corresponde con la rueda de ataque, situada en el riel exterior de la curva. Esta es la rueda en la que peores resultados de Y/Q se obtienen.

Como puede verse, a medida que aumenta la velocidad, el valor de Y/Q disminuye.

En la siguiente tabla se incluyen a modo de resumen los valores de Y/Q en el peor punto.

		Y/Q	
	a _{nc} [m/s ²]	TARA	EXCEP.
V=45km/h	0	0,8	0,74
V=67km/h	1	0,72	0,61



ROLLING STOCK
SIGNALLING
SERVICES
EQUIPMENT & COMPONENTS
TRANSPORT SYSTEMS

www.caf.net