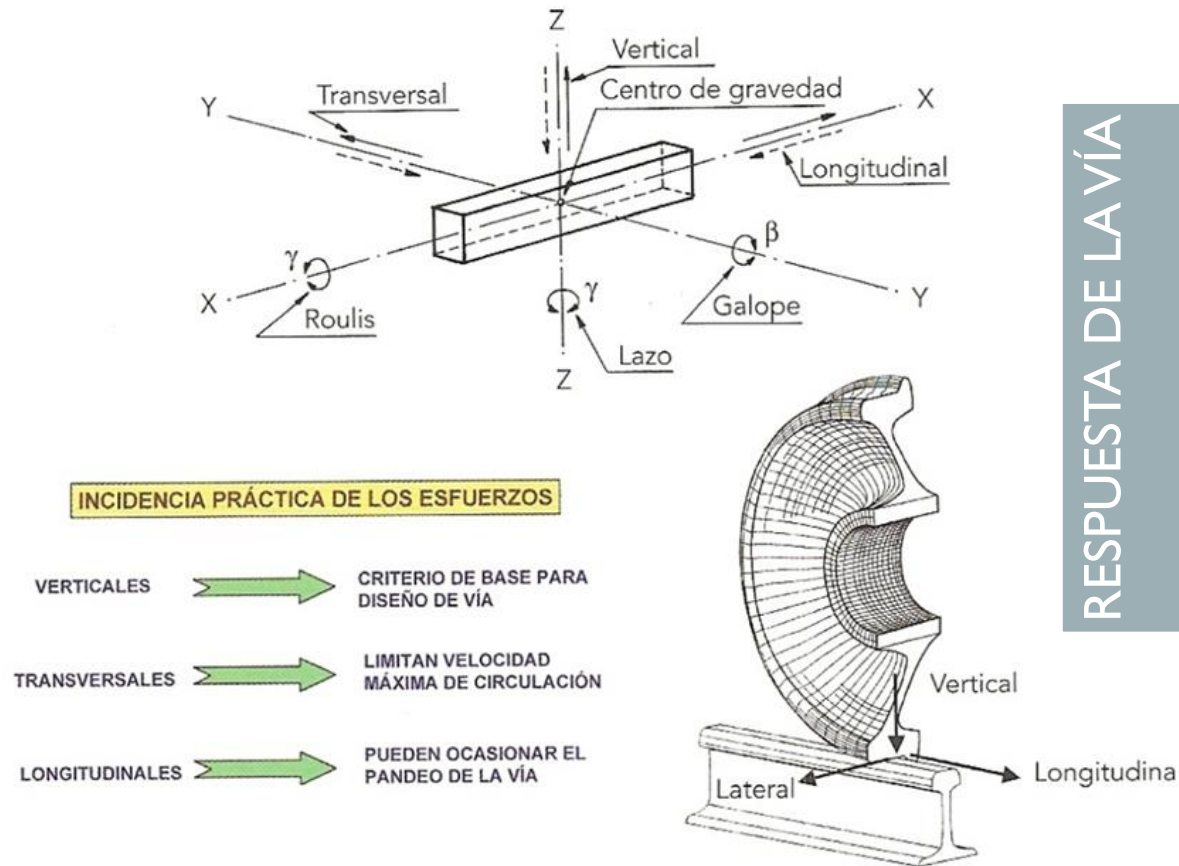


5.A-EVALUCIÓN DE ACCIONES

ESFUERZOS MATERIAL RODANTE - VÍA



RESPUESTA DE LA VÍA

ESFUERZOS VERTICALES:
CAMPO ELÁSTICO

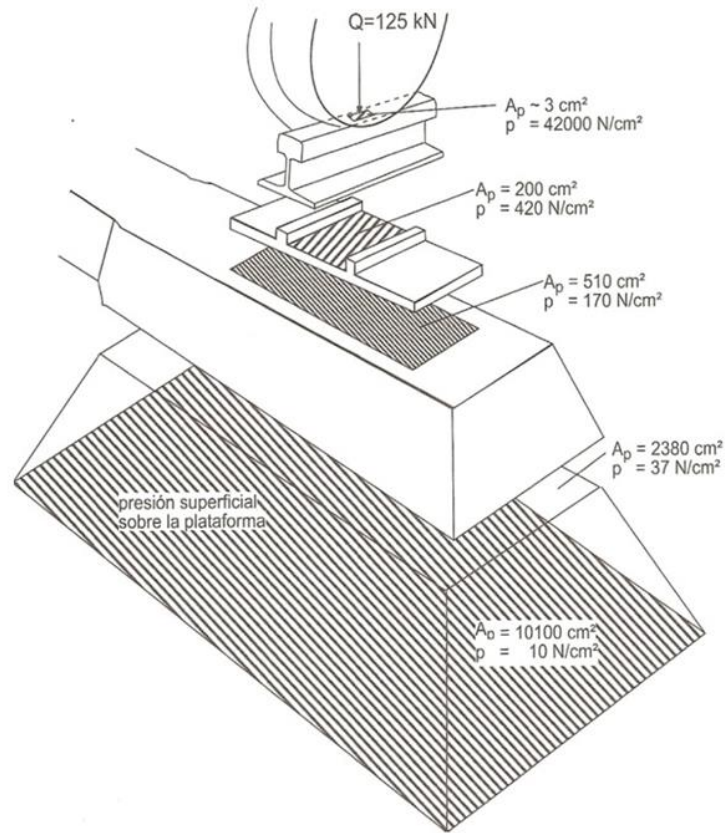
ESFUERZOS TRANSVERSALES:
BREVE EN CAMPO ELÁSTICO PARA LUEGO
PASAR A CAMPO PLÁSTICO

Movimientos de un vehículo ferroviario – Incidencia de los esfuerzos

ESFUERZOS MATERIAL RODANTE - VÍA



ESFUERZOS MATERIAL RODANTE - VÍA



Distribución de la carga de la rueda Q a través de los componentes de la vía

ESFUERZOS MATERIAL RODANTE - VÍA

TIPOS DE ESFUERZOS

ESTÁTICOS

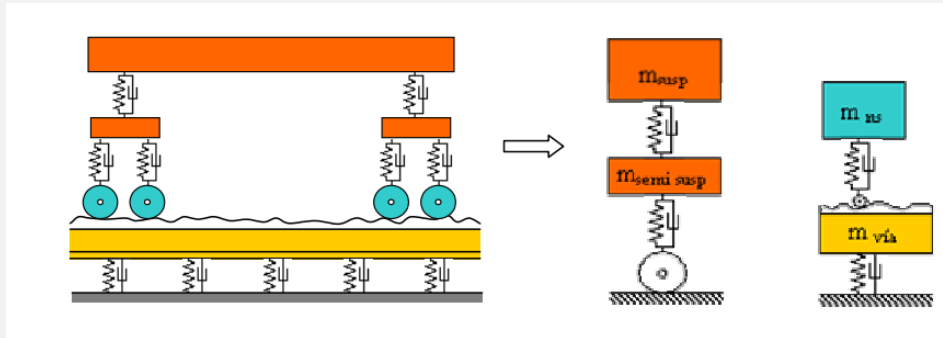
CUASI ESTÁTICOS: Fuerza centrífuga

DINÁMICOS: Irregularidades de la vía y material rodante, su dispersión aumenta con la velocidad



SOLICITACIONES VERTICALES - EFECTOS DINÁMICOS

COEFICIENTE DE IMPACTO



Modelo estructural material
rodante – estructura de vía

Para tener en cuenta el efecto dinámico, se multiplican los esfuerzos estáticos por el coeficiente de impacto φ

$$Qd(x) = \varphi \cdot Qe(x)$$

Qd : Carga por rueda ejercida sobre la superficie de un riel

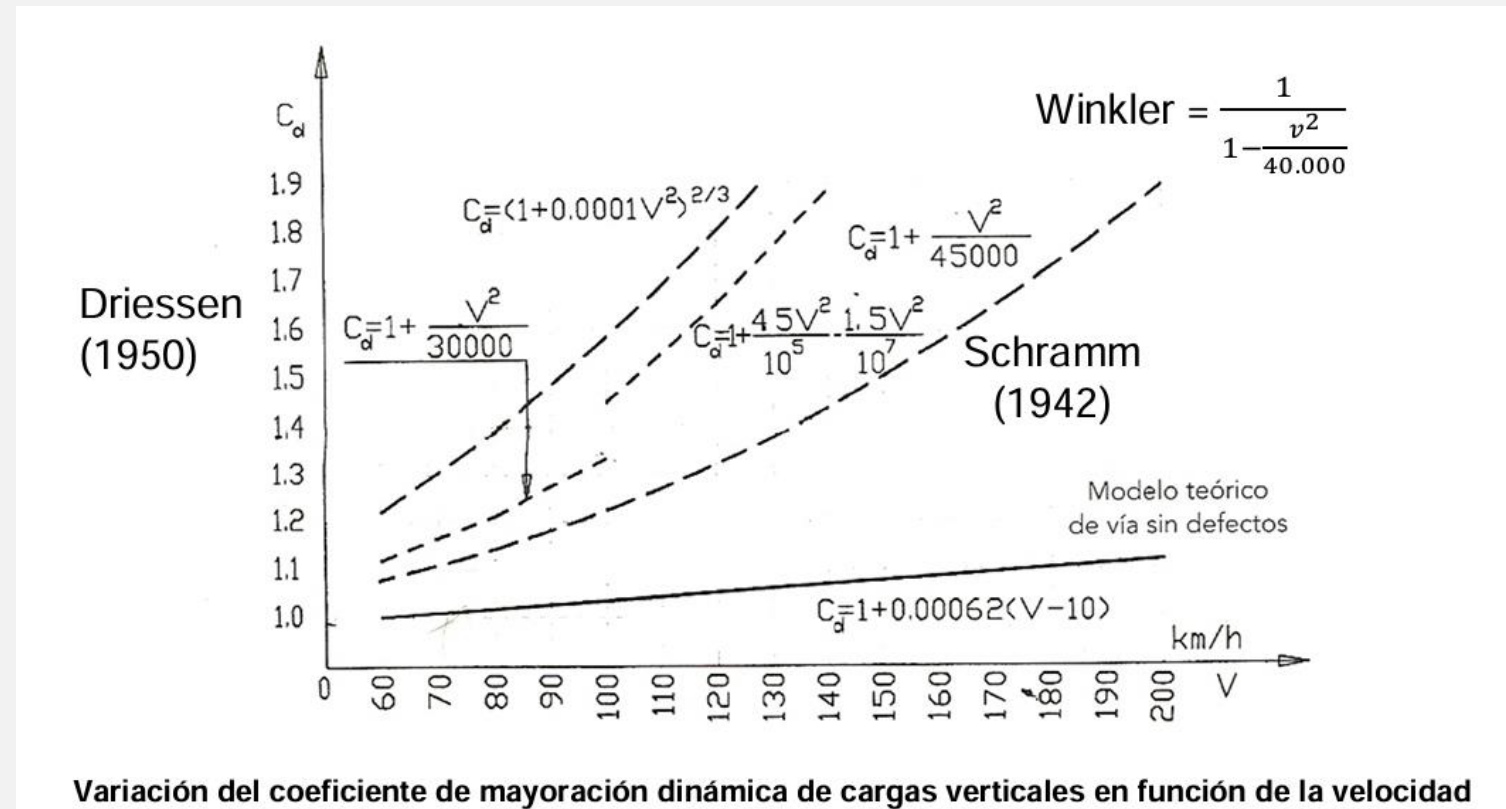
Qe : Carga estática por rueda

φ : Coeficiente de mayoración dinámica (función de la velocidad)

$$\varphi = 1 + \frac{V \left(\frac{km}{h} \right)}{400}$$

Coeficiente de mayoración dinámica utilizado por ADIFSE para vía nueva.

SOLICITACIONES VERTICALES - EFECTOS DINÁMICOS



SOLICITACIONES VERTICALES - EFECTOS DINÁMICOS

A partir de la década del 60 se realizaron diferentes ensayos en Alemania y se contempló:

- 1- factores vinculados con la calidad de la vía*
- 2- dispersión de los ensayos en función a la velocidad*

Birmann (1966)

$$C_d = 1 + 0.04 * \left(\frac{v}{100}\right)^3 + a * b * (0.1 + 0.01 * \left(\frac{v}{100}\right)^3)$$

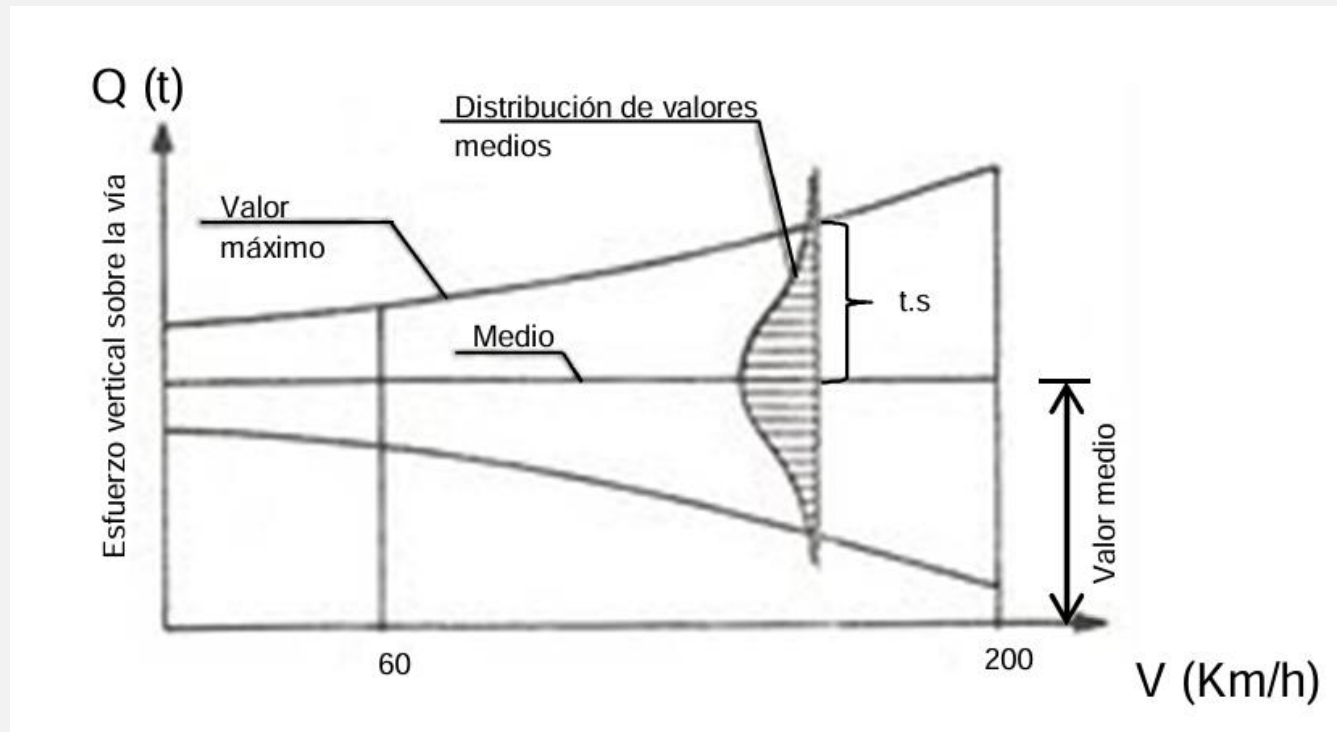
Siendo:

- a: factor de dispersión vinculado con la calidad geométrica de la vía
 - a= 1,3 para $V \geq 140$ km/h
 - a= 1,2 para $V \leq 140$ Km/h
- b: factor de dispersión relacionado con la calidad del perfil de la rueda
 - b= 2 para $V \geq 140$ km/h
 - b= 1,5 1,2 para $V \leq 140$ Km/h

SOLICITACIONES VERTICALES - EFECTOS DINÁMICOS

Eisenmann en 1969 obtiene una nueva formulación:

- 1- factores vinculados con la calidad de la vía
- 2- dispersión de los ensayos en función a la velocidad



SOLICITACIONES VERTICALES - EFECTOS DINÁMICOS

Eisenmann en 1969 obtiene una nueva formulación:

- 1- factores vinculados con la calidad de la vía*
- 2- dispersión de los ensayos en función a la velocidad*

Eisenmann (1969)

$$Q_d = Q_e (1 + t.s.\varphi)$$

$$\varphi = 1 \quad \text{Para } V < 60 \text{ km/h}$$
$$\varphi = 1 + \frac{V \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right) - 60}{140} \quad \begin{array}{l} (V \text{ en km/h}) \\ \text{Para } 60 \text{ km/h} < V < 200 \text{ km/h} \end{array}$$

siendo:

t: factor de seguridad estadística,

con t= 1, 68,3% de seguridad estadística (de los valores medidos)

con t= 2, 95,5% de seguridad estadística (de los valores medidos)

con t= 3, 99,7% de seguridad estadística (de los valores medidos)

s: factor vinculado con la calidad de la infraestructura de la vía (influencia del estado de la nivelación y la deficiencia de apoyo de los durmientes) tomando:

s = 0,1 para vías en muy buen estado

s = 0,2 para vías en buen estado (fallas de nivelación menores a 4 mm en cuerdas de 10 metros).

s = 0,3 para vías en mal estado

SOLICITACIONES VERTICALES - EFECTOS DINÁMICOS

V (Km/h)	ϕ							
	ADIFSE	BIRMANN		EISENMANN				
					E1	E2	E3	E4
				t	2		3	3
s	0,2	0,3	0,3	0,1				
0	1,00	V < 160km/h	1,18		1,40	1,60	1,90	1,30
10	1,03	a	1,18		1,40	1,60	1,90	1,30
20	1,05	1,2	1,18		1,40	1,60	1,90	1,30
30	1,08	b	1,18		1,40	1,60	1,90	1,30
40	1,10	1,5	1,18		1,40	1,60	1,90	1,30
50	1,13		1,19		1,40	1,60	1,90	1,30
60	1,15		1,19		1,40	1,60	1,90	1,30
70	1,18		1,20		1,43	1,64	1,96	1,32
80	1,20		1,21		1,46	1,69	2,03	1,34
90	1,23		1,22		1,49	1,73	2,09	1,36
100	1,25		1,24		1,51	1,77	2,16	1,39
110	1,28		1,26		1,54	1,81	2,22	1,41
120	1,30		1,28		1,57	1,86	2,29	1,43
130	1,33		1,31		1,60	1,90	2,35	1,45
140	1,35		1,34		1,63	1,94	2,41	1,47
150			1,48		1,66	1,99	2,48	1,49
160		V > 160km/h	1,53		1,69	2,03	2,54	1,51
170		a	1,58		1,71	2,07	2,61	1,54
180		1,3	1,64		1,74	2,11	2,67	1,56
190		b	1,71		1,77	2,16	2,74	1,58
200		2	1,79		1,80	2,20	2,80	1,60

