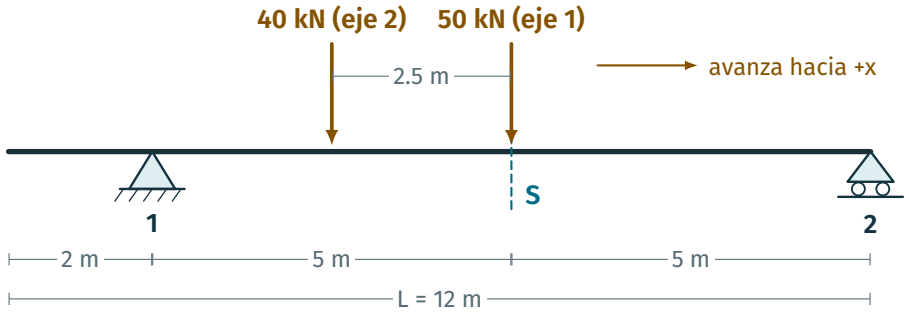
EJEMPLO DE REFERENCIA · INFLUX

Viga con voladizo y tren de dos ejes: momento en S

Líneas de influencia y cargas móviles en vigas continuas · v2026.10 · Octubre de 2026

Enunciado

Una viga de 12 m tiene un **voladizo izquierdo de 2 m** y un tramo de 10 m: apoyo fijo en x = 2 m y apoyo móvil en x = 12 m. Un **tren de dos ejes** (50 kN delante y 40 kN a 2.5 m detrás) recorre la viga hacia $+x$, sin carga de carril ni impacto. Se pide la **línea de influencia del momento** en la sección S (x = 7 m), la **posición crítica del tren** con el momento máximo y mínimo en S, y el **cortante** máximo y mínimo en la misma sección.



Datos

Viga	Valor
Longitud L	12 m
Apoyo 1	x = 2 m, simple
Apoyo 2	x = 12 m, simple
EI relativo	1 en todos los tramos
Sección S	x = 7 m
Respuesta	Momento $M(S)$; luego cortante $V(S)$

Eje	P (kN)	d al eje 1 (m)
1	50	0
2	40	2.5

Carril e IM	Valor
Carril q	0 kN/m
Impacto IM	0 %
Sentido	$+x$ (eje 1 delante)

Fuente: ejemplo *Tren de 2 ejes 50+40 kN: M(S)* de INFLUX (Archivo > Ejemplos). Caso de validación oficial de INERTIX para líneas de influencia y trenes de cargas rodantes sobre vigas isostáticas. La posición crítica y los valores envolventes de momento flector se verifican analíticamente mediante el teorema de Barré y estática básica. El procedimiento completo, con las 17 capturas y la secuencia de teclas, está en la *Guía de uso de INFLUX*, sección «Ejemplo guiado».

Resultados clave

Magnitud	Referencia	INFLUX	Estado
Grado de hiperestaticidad h	0	0	Coincide
LI de M_S: ordenada máxima (en x = 7)	+2.5 m	+2.5 m	Coincide
LI de M_S: ordenada mínima (en x = 0)	−1.0 m	−1.0 m	Coincide
$M_{S,máx}$ (eje 1 en x = 7 m)	175.00 kN·m	175.00 kN·m	Coincide
$M_{S,mín}$ (eje 1 en x = 0)	−50.00 kN·m	−50.00 kN·m	Coincide
$V_{S,máx}$ (hacia +x)	32.50 kN	32.50 kN	Coincide
$V_{S,mín}$ (hacia +x)	−35.00 kN	−35.00 kN	Coincide

Signos: carga hacia abajo; M positivo si tracciona la fibra inferior; V positivo si la suma de fuerzas a la izquierda de S sube. Diferencia entre INFLUX y la referencia: menor que 10^{-12}.

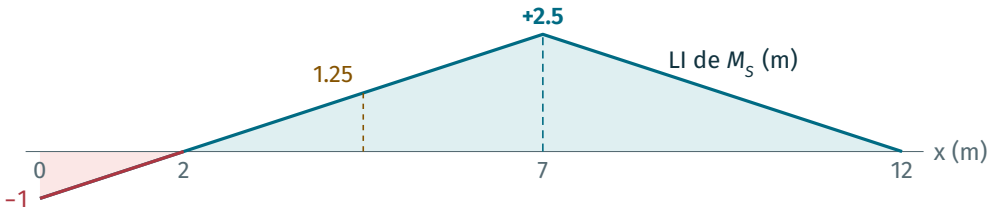
Cómo se obtiene en INFLUX

1. 1 **Archivo** Nuevo: plantilla «Dos voladizos 2+8+2 m».
2. Apoyo 2 a x = 12 m (`Selec.` + Enter).
3. Sección S en x = 7 m, respuesta `Momento M`.
4. 3 **Cargas** Ejes: 50 kN a 0 m y 40 kN a 2.5 m.
5. 3 **Cargas** Carril: q = 0, IM = 0, sentido +x.
6. 4 **Calcular** Resolver.
7. 5 **Result.** LI, `Tren` y `Tabla`.
8. 4 **Calcular** Métodos: `Tren: posición crítica`.
9. Respuesta `Cortante V` y `Resolver`.



Tren en la posición crítica: 175 kN·m.

Comprobación a mano



$$\eta_M(x) = \frac{(x-2)\cdot 5}{10} = 0.5\,(x-2) \quad (2 \le x \le 7), \qquad \eta_M(0) = -\frac{2\cdot 5}{10} = -1$$

$$M_{S,máx} = 50 \cdot \eta_M(7) + 40 \cdot \eta_M(4.5) = 50 \cdot 2.5 + 40 \cdot 1.25 = 175 \text{ kN·m}$$

$$M_{S,mín} = 50 \cdot \eta_M(0) = 50 \cdot (-1) = -50 \text{ kN·m} \quad \text{(el eje 2 queda fuera de la viga)}$$

$$V_{S,máx} = 50 \cdot \eta_V(9.5) + 40 \cdot \eta_V(7^+) = 50 \cdot 0.25 + 40 \cdot 0.5 = 32.5 \text{ kN}$$

$$V_{S,mín} = 50 \cdot \eta_V(7^-) + 40 \cdot \eta_V(4.5) = 50 \cdot (-0.5) + 40 \cdot (-0.25) = -35 \text{ kN}$$