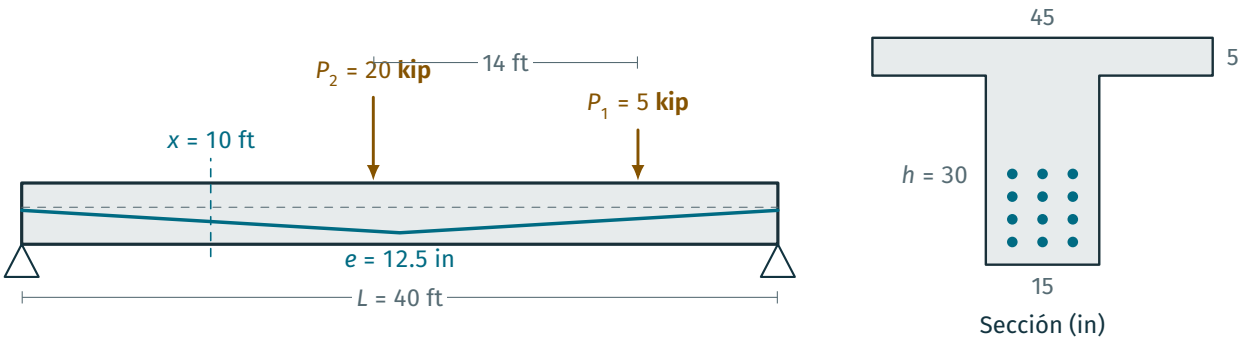
EJEMPLO DE REFERENCIA · PRESFOX

Viga T con tren de cargas (US)

Vigas de hormigón pretensado y postensado, ACI 318-19 · v1.0 · Octubre de 2026

Enunciado

Una viga **T pretensada** simplemente apoyada de **40 ft** de luz (ala de 45 × 5 in, alma de 15 in, canto de 30 in) lleva **12 torones** de 0.1088 in² con un trazado **quebrado en el centro**: excentricidad de 1.5 in en los apoyos y 12.5 in en $L/2$. Además de su peso propio, soporta un **tren de dos ejes** de 5 y 20 kip separados 14 ft, colocado en la posición de **momento máximo (teorema de Barré)**. Con las pérdidas dadas como razones (f_{so}/f_{si} = 0.9281, f_{se}/f_{si} = 0.7416), se piden las **tensiones de servicio en** $x = L/4$ = 10 **ft**, la posición y el momento de Barré, la zona segura, el diagrama de Magnel y la verificación ACI 318-19 completa.



Datos

Sección y luz	Valor	Nota
Forma	T	Sección › Forma
h / b_w	30 / 15 in	
Ala $b \times t$	45 × 5 in	
Luz L	40 ft	w adicional 0
f'_{ci} / f'_c	4000 / 5000 psi	E por ACI $\sqrt{f'_c}$
γ	150 pcf	Peso propio automático

Tendón y cargas	Valor	Nota
Torones	12 × 0.1088 in²	Baja relajación
f_{si}/f_{pu}, f_{pu}	0.70, 270 ksi	E_p = 28000 ksi
e izq. / centro / der.	1.5 / 12.5 / 1.5 in	Quebrado en 0.5L
f_{so}/f_{si}, f_{se}/f_{si}	0.9281, 0.7416	Pérdidas por razones
Tren P_1 / P_2	5 / 20 kip	Separación 14 ft
Posición del tren	Barré	$M_{máx}$

Unidades US (in, ft, kip, psi; acero en ksi) con los coeficientes ACI en psi. Sección de estudio x = 10 ft ($L/4$). Convención: e positiva hacia abajo; compresión (+), tracción (–).

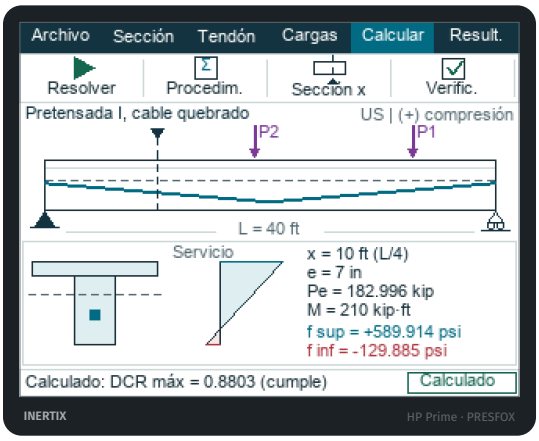
Resultados clave

Magnitud	Referencia	PRESFOX	Estado
A (in²) / y_b (in) / I (in⁴)	600 / 18.125 / 51 640.625	600 / 18.125 / 51 640.6	Coincide
Barré: posición de P_2, $M_{máx}$	18.6 ft, 216.225 kip·ft	18.6 ft, 216.225 kip·ft	Coincide
P_e (pérdida total)	182.996 kip	182.996 kip (25.84 %)	Coincide
M de servicio en x = 10 ft	210 kip·ft	210 kip·ft	Coincide
f superior en x = 10 ft	+589.914 psi	+589.914 psi	Coincide
f inferior en x = 10 ft	−129.885 psi	−129.885 psi	Coincide
Extremo x = 0, sostenido (sup. / inf.)	241.872 / 401.336 psi	241.872 / 401.336 psi	Coincide
Extremo x = 0, transferencia (P_o)	—	302.699 / 502.266 psi	Motor
Zona segura en x = 10 ft	—	e = 7 en [0.7653, 15.763] in	Cumple
Tensiones por 3 métodos	iguales	diferencia 0 psi	Coincide
DCR máximo (12 comprobaciones)	—	0.8803	Cumple

«Referencia»: solución de la práctica y comprobación a mano de abajo. «—»: resultado del motor sin valor en la referencia. La práctica llama «transferencia» a un cálculo con la fuerza efectiva; con P_o = 0.9281 P_i la transferencia en el extremo da los valores de la tabla.

Cómo se obtiene en PRESFOX

1. 1 **Archivo** Nuevo: `Pretensada I, cable quebrado`; `Unidades`: US.
2. 2 **Sección** Forma: T 30 / 15 / 45 / 5 in; `Material`: 4000, 5000 psi, 150 pcf.
3. 3 **Tendón** Trazado: quebrado 1.5 / 12.5 / 1.5 in; `Torones`: 12 × 0.1088 in²; `Pérdidas`: razones 0.9281 y 0.7416.
4. 4 **Cargas** Luz / w: 40 ft, w = 0; `Tren`: 5 y 20 kip, 14 ft, Barré.
5. 5 **Calcular** Sección x: 10 ft; `Resolver`.
6. 6 **Result.** Tensión, `Zona`, `Magnel` y `Tabla`; `Calcular > Verific.` y `Procedim.`



Servicio en x = 10 ft: +589.914 y −129.885 psi.

Fuente: Caso de validación oficial de INERTIX para vigas de hormigón pretensado según el código ACI 318 y PCI Design Handbook (`Archivo > Ejemplos > Viga T con tren de cargas (US)`). El cálculo de pérdidas de pretensado, tensiones elásticas en transferencia y servicio, y capacidad última a flexión se contrastan paso a paso mediante formulación analítica independiente. El procedimiento completo, con las 18 capturas y la secuencia de teclas, está en la *Guía de uso de PRESFOX*, sección «Ejemplo guiado».