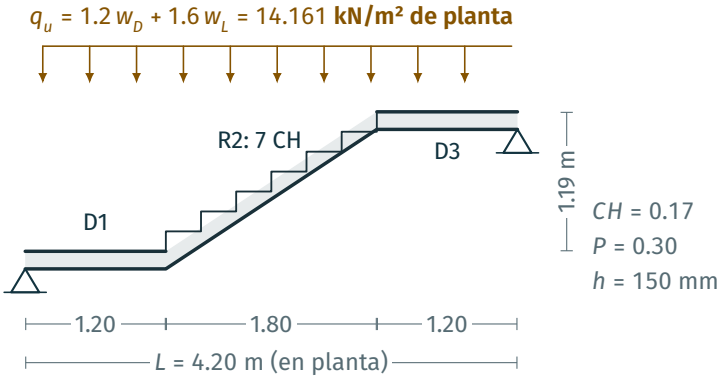
EJEMPLO DE REFERENCIA · ESCALIX

Rampa con descansos 4.20 m

Escaleras de concreto armado por franjas, ACI 318-19 · v1.0 · Octubre de 2026

Enunciado

Una escalera de concreto armado tiene un tramo de **4.20 m en planta**: descanso de 1.20 m, rampa de **7 contrahuellas** (1.80 m) y descanso de 1.20 m, con la losa **articulada en los dos extremos**. Las cargas de servicio son w_D = 670 kg/m² y w_L = 400 kg/m². Con f'_c = 210 kg/cm², f_y = 4200 kg/cm² y h = 150 mm, se pide para una franja de 1 m: el **momento último**, el **acero de flexión** y el de temperatura, la verificación del **cortante**, la **flecha** y el confort del escalón.



Datos

Geometría	Valor	Nota
Segmentos	D1 · R2 · D3	1.20 · 7 CH · 1.20
Apoyos	Nudos 1 y 4	Articulados
CH / P	0.17 / 0.30 m	θ = 29.54°
Ancho B	1.20 m	Franja de 1 m
h (rampa, desc.)	150 / 150 mm	d = 125 mm

Material	SI	Original
f'_c	20.594 MPa	210 kg/cm²
f_y	411.88 MPa	4200 kg/cm²
w_D	6.570456 kN/m²	670 kg/m²
w_L	3.92266 kN/m²	400 kg/m²
Factores	1.2 D + 1.6 L	

Cargas **manuales** por m² de planta; recubrimiento libre 20 mm; barras de 10 mm; cortante ACI 318-19 (22.5.5.1c); flecha límite $L/240$.

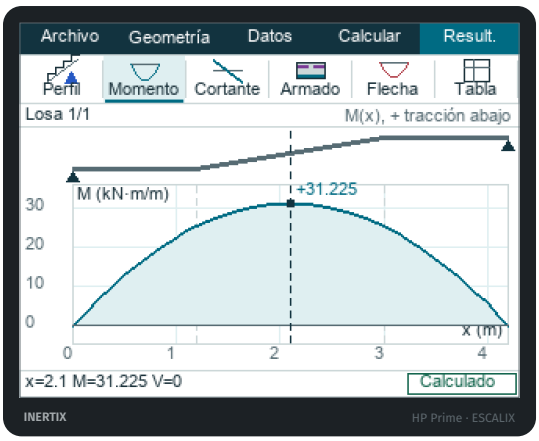
Resultados clave

Magnitud	Referencia	ESCALIX HP	Estado
Carga última q_u	14.161 kN/m²	14.161 kN/m²	Coincide
Reacción por apoyo R_y	29.738 kN	29.738 kN	Coincide
M_u máximo, en x = 2.10 m	31.225 kN·m	31.225 kN·m	Coincide
Profundidad del bloque a	1.70 cm	17.013 mm	Coincide
A_s requerido	7.23 cm²/m	723.074 mm²/m	10 mm @ 100
A_s de temperatura	2.70 cm²/m	270 mm²/m	10 mm @ 290
Blondel 2 $CH + P$	0.64 m	0.64 m	Confortable
ϕV_c / V_u (sección crítica)	—	51.814 / 27.968 kN	Cumple
$h_{mín}$ ACI 7.3.1.1	207.56 mm	207.564 mm	h = 150 menor
Flecha de servicio $D + L$	—	28.014 mm	Revisar

M_u = 3184.0 kg·m. Tolerancias de la validación del motor: 10^{-4} en momentos y áreas de acero. «—»: sin valor en la ficha de referencia; es el resultado del motor.

Cómo se obtiene en ESCALIX

1. 1 **Archivo** Nuevo: `Descanso + rampa + descanso`.
2. Seleccione la rampa R2 y póngale 7 contrahuellas.
3. 2 **Geometría** Escalón: CH = 0.17, P = 0.30, h = 150 mm.
4. 3 **Datos** Material: f'_c = 20.594, f_y = 411.88 MPa, barra 10 mm.
5. 3 **Datos** Cargas: modo manual, w_D = 6.570456, L = 3.92266 kN/m².
6. 4 **Calcular** Resolver.
7. 5 **Result.** Momento, `Cortante`, `Armado`, `Flecha` y `Tabla`.
8. 4 **Calcular** Procedim.: flexión ACI 318-19 y geometría y confort.



Momento $M(x)$: máximo 31.225 kN·m/m.

Fuente: Caso de validación de ESCALIX (`Archivo > Ejemplos`, ejemplo 1 «Rampa con descansos 4.20 m»): escalera de concreto armado de tres tramos articulada en sus extremos, ACI 318-19. La referencia calcula a mano la carga última, el momento de diseño, el acero de flexión y de temperatura y el confort del escalón (regla de Blondel). El procedimiento completo, con las 15 capturas y la secuencia de teclas, está en la *Guía de uso de ESCALIX*, sección «Ejemplo guiado».