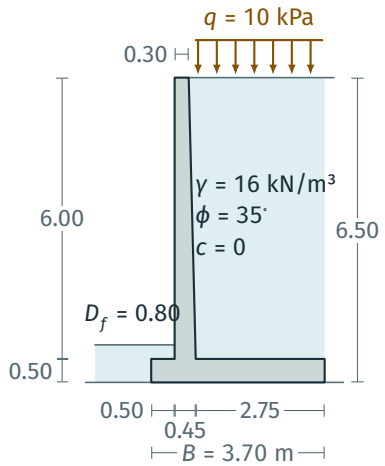
EJEMPLO DE REFERENCIA · MUROX

Voladizo 6.5 m, diseño ACI

Muros de contención de concreto en voladizo y de gravedad · v1.0 · Octubre de 2026

Enunciado

Un **muro en voladizo** de 6.50 m de altura total (pantalla de 6.00 m sobre una zapata de 0.50 m) contiene un relleno granular horizontal con una **sobrecarga de 10 kPa**. Delante del muro hay 0.80 m de suelo, cuyo empuje pasivo se cuenta para el deslizamiento. Con la teoría de **Rankine** se pide comprobar el **volteo**, el **deslizamiento**, las **presiones de contacto** y la **capacidad portante**, y diseñar la **pantalla** con **ACI 318-19**.



Datos

Geometría	Valor
Pantalla H	6.00 m (voladizo)
t corona / t base	0.30 / 0.45 m
Zapata h_b	0.50 m
Puntera / talón	0.50 / 2.75 m
Ancho B	3.70 m
Dentellón	No

Materiales	Valor
γ concreto	24 kN/m³
f'_c / f_y	21 / 420 MPa
Recubrimientos	50 mm (pantalla), 75 mm (zapata)
Barra	16 mm

Relleno y cargas	Valor
γ / γ_{sat}	16 / 18 kN/m³ (seco)
ϕ / c	35° / 0
Talud β	0 (horizontal)
Sobrecarga q	10 kPa, no estabiliza
Teoría de empuje	Rankine

Fundación	Valor
ϕ_2 / c_2 / γ_2	35° / 0 / 16 kN/m³
D_f	0.80 m
Fricción	$\tan(\frac{2}{3}\phi_2)$, $k_2 = \frac{2}{3}$
Pasivo	completo (fracción 1)
q_{adm}	no se verifica (0)

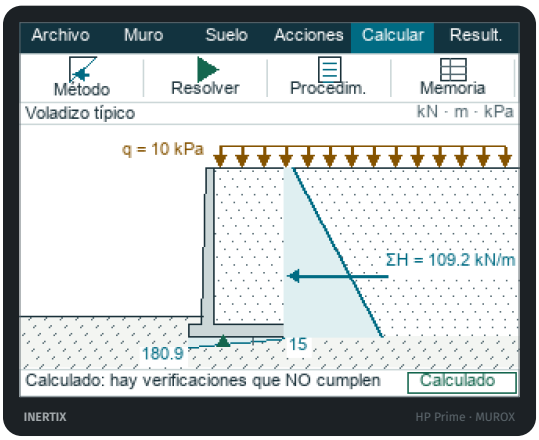
Resultados clave

Magnitud	Publicado	MUROX	Estado
Coeficiente K_a	0.271	0.271	Coincide
Empuje total ΣF_h	109.20 kN/m	109.21 kN/m	Coincide
Momento de volteo ΣM_o	255.98 kN·m/m	255.70 kN·m/m	Redondeo del texto
Fuerzas verticales ΣF_v	362.40 kN/m	362.40 kN/m	Coincide
Momento resistente ΣM_r	736.98 kN·m/m	736.98 kN·m/m	Coincide
FS volteo	2.88	2.882	≥ 2 Cumple
FS deslizamiento	1.60	1.604	≥ 1.5 Cumple
Excentricidad e	0.523 m	0.522 m	≤ $B/6$ = 0.617
$q_{máx}$ / $q_{mín}$	181.01 / 14.88 kPa	180.85 / 15.04 kPa	Redondeo del texto
q_{ef} (Meyerhof)	136.55 kPa	136.44 kPa	Coincide
Pantalla M_u / V_u	327.79 / 150.89	327.79 / 150.89	kN·m/m, kN/m
Pantalla A_s	23.8 cm²/m	23.83 cm²/m	16 mm @ 80 mm
Pantalla ϕV_c	229.05 kN/m	229.04 kN/m	≥ V_u Cumple
Pantalla ϕM_n	—	344.32 kN·m/m	≥ M_u Cumple
FS capacidad $q_u/q_{máx}$	—	3.211	≥ 3 Cumple
Talón mínimo L_t	—	2.505 m	L_t = 2.75 m basta
Talón: separación 16 mm	—	70 mm	< 75 mm: NO

El ejercicio publicado solo diseña la pantalla. MUROX diseña además puntera y talón: el talón pide A_s = 2603.8 mm²/m, que con barra de 16 mm exige separarlas 70 mm, menos que el mínimo de 75 mm. Por eso esa verificación queda en NO: use barra de 20 mm o aumente h_b.

Cómo se obtiene en MUROX

1. 1 **Archivo** Nuevo: `Voladizo típico`.
2. 2 **Muro** Pantalla: H = 6, t = 0.30 a 0.45 m; `Zapata`: puntera 0.5, talón 2.75; `Dentellón`: No.
3. 3 **Suelo** Relleno: γ = 16, γ_{sat} = 18, ϕ = 35°.
4. `Fundación`: ϕ_2 = 35°, γ_2 = 16, D_f = 0.8, q_{adm} = 0; `Fricción`: pasivo 1.
5. 4 **Acciones** Sobrecarga: q = 10 kPa, no estabiliza.
6. 5 **Calcular** Resolver.
7. 6 **Result.** Empujes, `Contacto`, `Pantalla`, `FS-talón` y `Verific.`
8. 5 **Calcular** Memoria y `Procedim.` › `7 Diseño de la pantalla`.



Croquis calculado: empujes, presión de contacto y resultante.

Fuente: Structural Tech, «Muro de contención» (*Apuntes de Concreto Armado*, L. E. Maldonado). Paso a paso completo en la *Guía de uso de MUROX*, «Ejemplo guiado».