

DISEÑO ESTRUCTURAL DE PASARELA PEATONAL TIPICO

PROYECTO: "Mejoramiento del Servicio de Agua en el Canal Muyurina de la Comunidad Campesina de Umalzo, Distrito de Ichuña, Provincia General Sánchez Cerro - Moquegua"

Se muestra los cálculos para diseñar una pase peatonal en cruce con canal de riego, en el análisis se considera como una losa SIMPLEMENTE APOYADA. Considera la luz de la losa y los valores de f_y y f'_c para el cálculo de área de acero y espaciado, etc.

1) DATOS:

Luz, L	$L := 1.00\text{m}$
Ancho, a	$a := 3.00\text{m}$
Peso unitario del concreto	$\gamma_c := 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Carga externa, sobrecarga	$Scarga := 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$
Resistencia del acero	$f_y := 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
Resistencia del concreto	$f'_c := 210 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

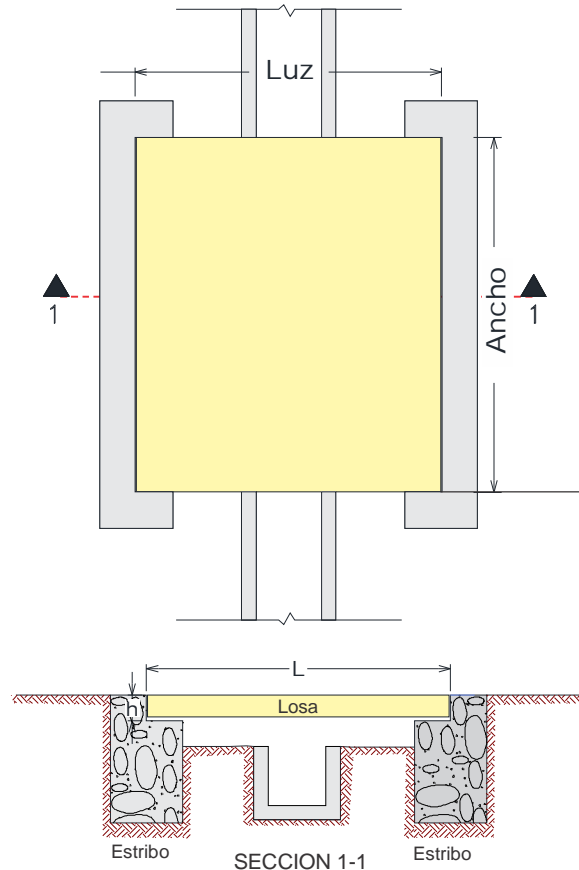


Fig. 01 Pasarela peatonal

2) DISEÑO ESTRUCTURAL:

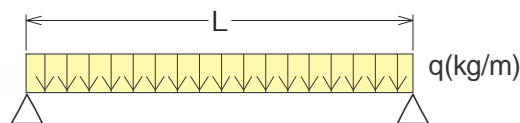


Fig. 02 Losa simplemente apoyada

i) Cálculo del espesor de losa, h

$$h_{\min} := \frac{a}{20}, \text{ si es simplemente apoyada}$$

$$h_{\min} = 15 \cdot \text{cm}$$

$$r := 2 \text{ cm}, \text{ recubrimiento}$$

$$h := h_{\min} + r = 17 \cdot \text{cm}$$

$$h := 15 \text{ cm}, \text{ espesor de losa asumido}$$

ii) Análisis de cargas y cálculo de carga última, q

$$\text{Carga_muerta} := h \cdot \gamma_c \cdot 1\text{m} = 360 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$\text{Carga_viva} := \text{Scarga} \cdot 1\text{m} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$q := 1.4 \cdot \text{Carga_muerta} + 1.7 \cdot \text{Carga_viva} = 1354 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \text{ ;carga última}$$

iii) Cálculo de Momentos

$$V(x) := \frac{q \cdot L}{2} - q \cdot x$$

$$M(x) := \frac{q \cdot L}{2} \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2}$$

$$x := \frac{L}{500}, \frac{L}{49} \dots L$$

$$xx := \frac{L}{500}, \frac{L}{30} \dots L$$

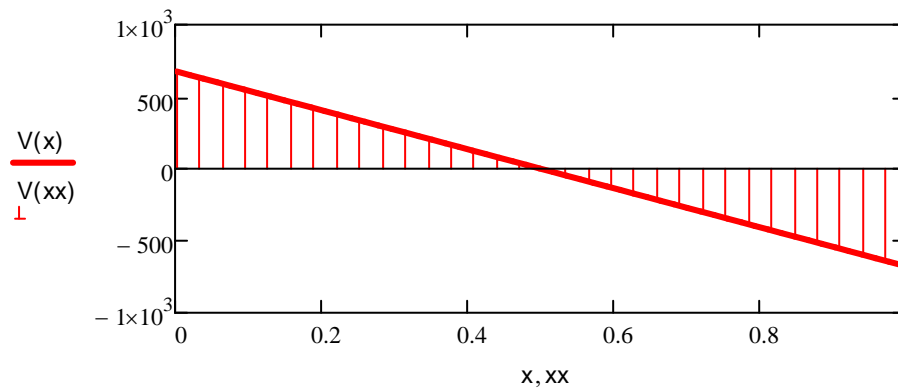


Fig. 03 Diagrama de Esfuerzos Cortantes

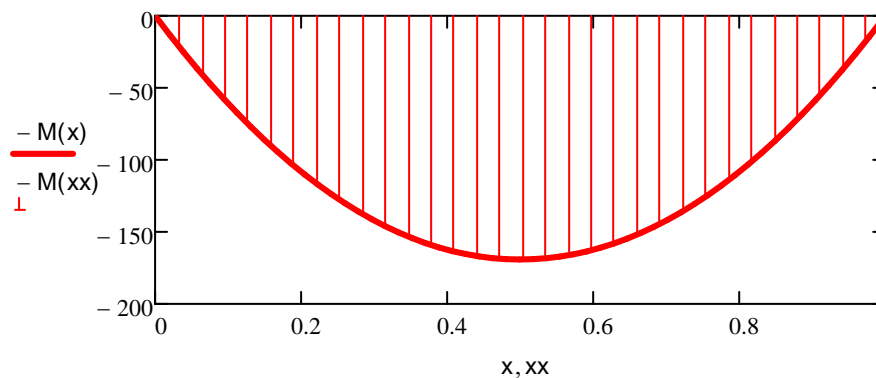


Fig. 04 Diagrama de Momentos

$$M\left(\frac{L}{2}\right) = 169.25 \text{ m} \cdot \text{kg} \quad \text{:Momento máximo}$$

iii) Cálculo de área de acero

$$\Phi := 0.90$$

$$b := 100 \text{ cm}$$

$$\emptyset := \frac{3}{8} \text{ in} \quad ; \text{diámetro de acero}$$

$$d := h - r - \frac{\emptyset}{2} = 12.524 \cdot \text{cm}$$

Momento último, M_u

$$M_u := M\left(\frac{L}{2}\right) = 169.25 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}$$

$$W := \text{root}\left[M_u - \Phi \cdot b \cdot d^2 \cdot f'_c \cdot W \cdot (1 - 0.59 \cdot W), W, 0.00001, 1\right]$$

$$\rho := W \cdot \frac{f'_c}{f_y} = 0.00029$$

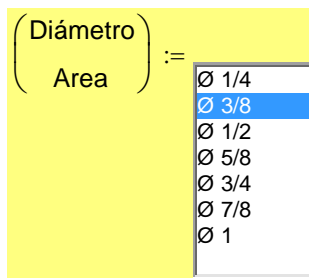
$$\rho_{\min} := \frac{0.7 \cdot \sqrt{210}}{4200} = 0.00242$$

$$\rho := \begin{cases} \rho_{\min} & \text{if } \rho < \rho_{\min} \\ \rho & \text{if } \rho > \rho_{\min} \end{cases}$$

$$\rho = 0.00242$$

$$A_s := \frac{\rho \cdot b \cdot d}{1 \text{ m}} = 3.025 \frac{1}{\text{m}} \cdot \text{cm}^2$$

Seleccione el diámetro del acero a utilizar:



Diámetro = "Ø 3/8"

$$\text{espaciamento} := \text{Round}\left(\frac{\text{Area} \cdot \text{cm}^2}{A_s}, 5 \text{ cm}\right) = 25 \cdot \text{cm}$$

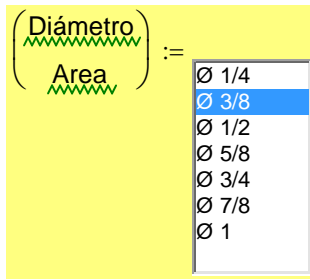
Usar_acero = "Ø 3/8" @25 cm"

iv) Cálculo de área de acero por contracción y temperatura:

$$\rho := 0.0018$$

$$A_s := \frac{\rho \cdot b \cdot d}{1 \text{ m}} = 2.254 \frac{1}{\text{m}} \cdot \text{cm}^2$$

Seleccione el diámetro del acero a utilizar:



Diámetro = "Ø 3/8"

$$\text{espaciamiento} := \text{Round}\left(\frac{\text{Area} \cdot \text{cm}^2}{A_s}, 5\text{cm}\right) = 30 \cdot \text{cm}$$

Usar_acero = "Ø 3/8" @30 cm"

v) Resumen de refuerzos:

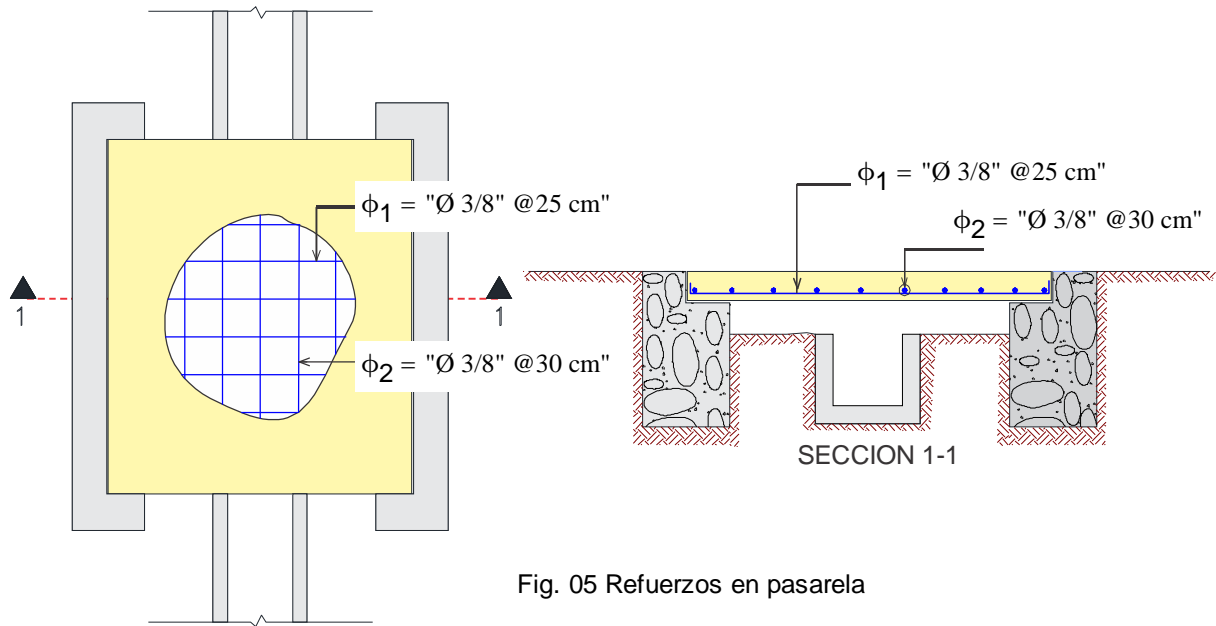


Fig. 05 Refuerzos en pasarela