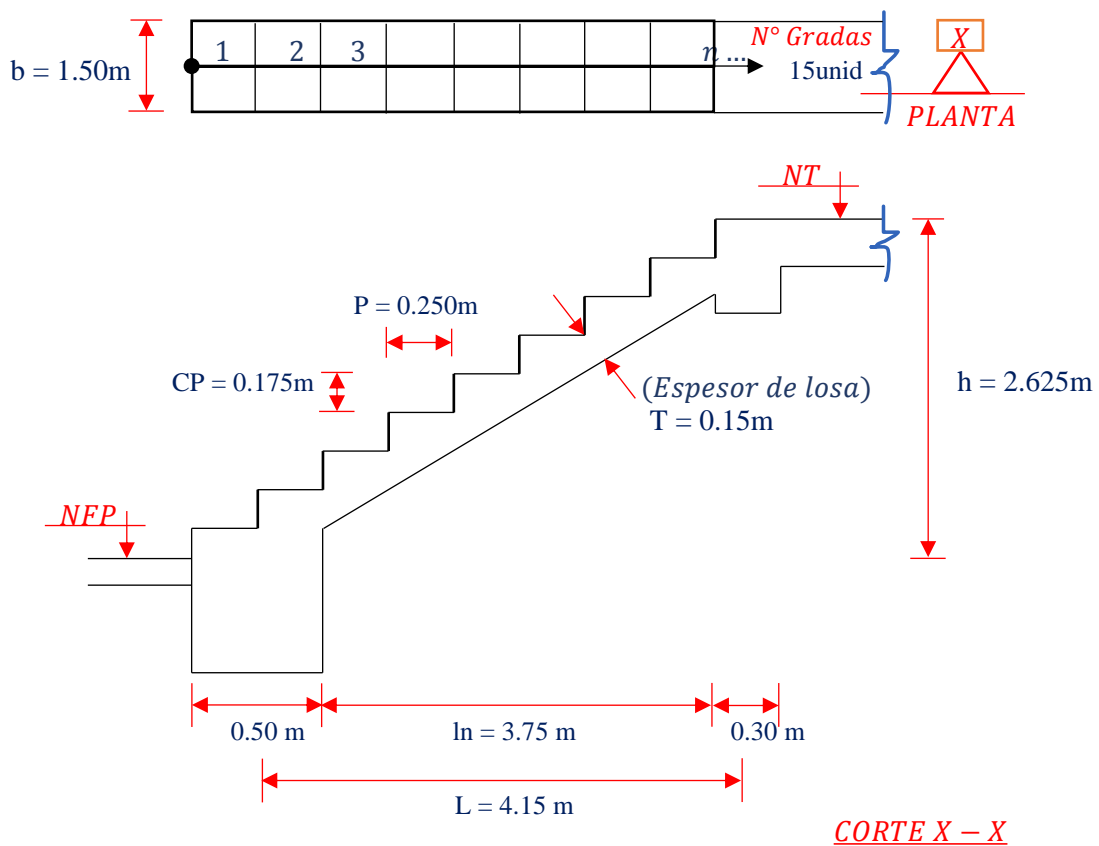


## DISEÑO DE ESCALERA DE UN TRAMO

### DATOS:

$f'c$	210 kg/cm <sup>2</sup>	Base de escalera	1.5 m	Base de zapata	0.50 m
$Fy$	4200 kg/cm <sup>2</sup>	Luz de escalera	3.75 m	Base de viga	0.30 m
P. acabados	100 kg/m <sup>2</sup>	Altura de escalera	2.625 m		
P. Baranda		N° de gradas	15		
Sobrecarga	500 kg/m <sup>2</sup>				



### Solucion:

#### 1. Calculo del paso (P) y contrapaso (CP).

$$P = \frac{4.15}{15} = 0.25 \text{ m}$$

$$L = \frac{0.50}{2} + 3.75 + \frac{0.30}{2} = 4.15 \text{ m}$$

$$CP = \frac{2.625}{15} = 0.175 \text{ m}$$

## 2. Calculo del espesor de losa (T).

$$T = \frac{3.75}{25} = 0.15 \text{ m}$$

## 3. Calculo de la altura promedio (hm).

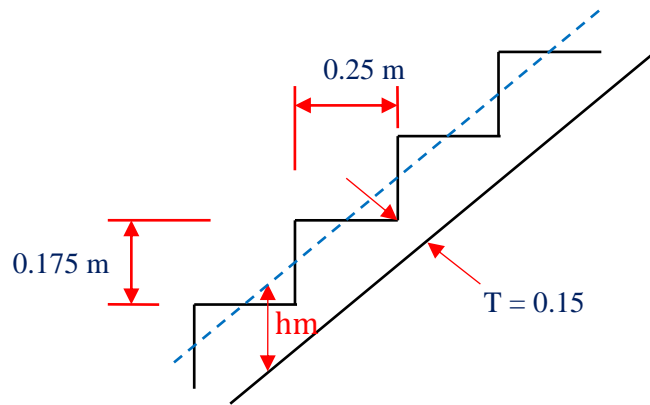
$$hm = h + \frac{CP}{2} = \frac{T}{\cos\theta} + \frac{CP}{2} \dots(1)$$

donde:

$$\cos\theta = \frac{25}{\sqrt{(25^2 + 17.5^2)}} = 0.819$$

Reemplazando en (1).

$$hm = \frac{0.15}{0.8192} + \frac{17.5}{2} = 27.06 \text{ cm}$$



## 4. Calculo de Metrados de Cargas.

Carga muerta (WD).

$$\text{Peso propio de la escalera} = 1.50 * 0.2706 * 2.40 = 0.974 \text{ Tn/m}$$

$$\text{Peso de los acabados} = 1.50 * 0.10 = 0.150 \text{ Tn/m}$$

$$\text{Peso de baranda} = 0.000 \text{ Tn/m}$$

$$\mathbf{WD} = 0.9742 + 0.15 = 1.124 \text{ Tn/m}$$

Carga viva (WL).

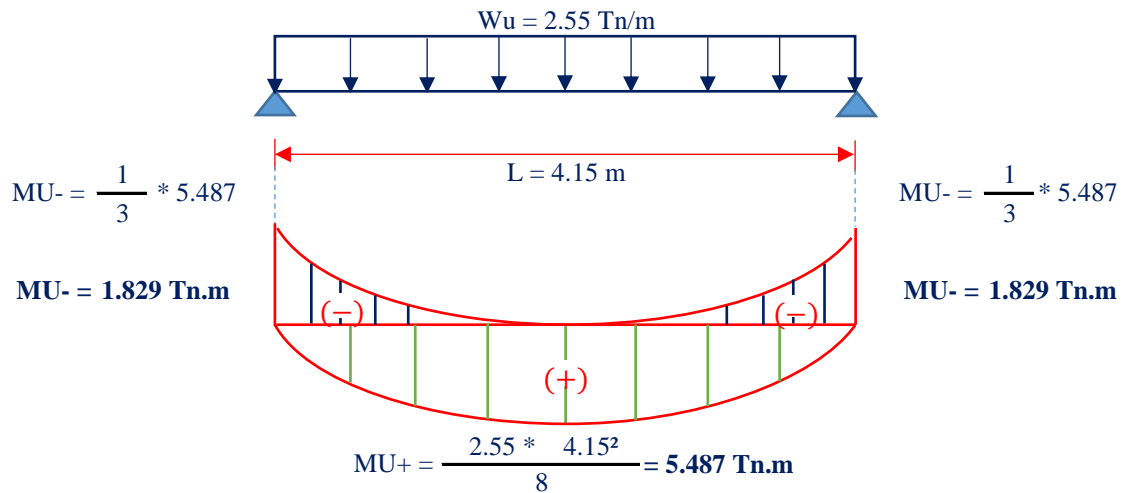
$$\mathbf{WL} = 1.50 + 0.50 = 0.750 \text{ Tn/m}$$

Calculo de la Carga Ultima Amplificada (WU).

$$\mathbf{Wu} = 1.2 * 1.1242 + 1.6 * 0.75 = 2.55 \text{ Tn/m}$$

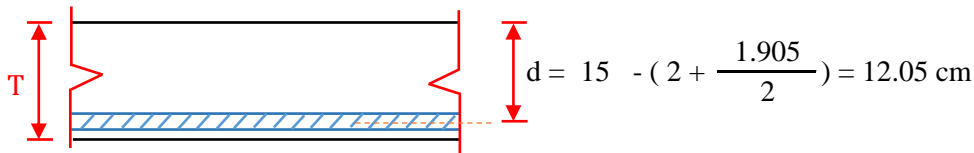
## 5. Calculo de los momentos máximos de diseño.

Condicion: Apoyos monoliticos pocos rigidos.



**6. Calculo de los refuerzos necesarios.**

Calculo del Peralte (d). \*Asumiendo DØ Ø 3/4"



Calculo del Refuerzo Positivo.

Cuantía mecánica (W).

$$W = 0.85 - \sqrt{(0.7225 - \frac{1.7 * (5.487 * 10^5)}{0.9 * 210 * 150 * 12.05^2})} = 0.146$$

Cuantía de diseño (ρ).

$$\rho = 0.146 * \frac{210}{4200} = 0.007 \approx \text{Falla Ductil}$$

Ø pulg	DØ cm	As cm <sup>2</sup>
Ø 1/4"	0.632	0.32
Ø 3/8"	0.952	0.71
Ø 1/2"	1.27	1.29
Ø 5/8"	1.588	2
Ø 3/4"	1.905	2.84
Ø 1"	2.54	5.1
Ø 1 1/8"	2.865	6.45
Ø 1 1/4"	3.226	8.19
Ø 1 3/8"	3.58	10.07

Área del acero positivo (As+).

$$As+ = 0.0073 * 150 * 12.05 = 13.18 \text{ cm}^2$$

Área del acero positivo mínimo (As+min).

$$As+min = 0.0018 * 150 * 15 = 4.05 \text{ cm}^2$$

**4.05 ≤ 13.181 ≈ Cumple** → Considerando Ø: Ø 5/8" Ok

Espaciamiento de barras ( $S\emptyset$ ).

$$S\emptyset = \frac{150 * 2}{13.18} = 22.76 \text{ cm}$$

→ Usaremos.  $\emptyset 5/8'' @ 0.20\text{m}$

Calculo del Refuerzo Negativo.

Área del acero negativo ( $A_{s-}$ ).

$$A_{s-} = \frac{1}{3} * 13.18 = 4.39 \text{ cm}^2$$

Área del acero negativo mínimo ( $A_{s-min}$ ).

$$A_{s-min} = 0.0024 * 150 * 12.048 = 4.34 \text{ cm}^2$$

$$4.3371 \leq 4.3937 \approx \text{Cumple}$$

→ Considerando  $\emptyset$ :  $\emptyset 3/8''$  Ok

Espaciamiento de barras ( $S\emptyset$ ).

$$S\emptyset = \frac{150 * 0.71}{4.39} = 24.24 \text{ cm}$$

→ Usaremos.  $\emptyset 3/8'' @ 0.20\text{m}$

Calculo del Refuerzo Transversal.

Área del acero transversal mínimo ( $A_{sT}$ ).

$$A_{sT} = 0.0018 * 100 * 15 = 2.70 \text{ cm}^2$$

→ Considerando  $\emptyset$ :  $\emptyset 3/8''$  Ok

Espaciamiento de barras ( $S\emptyset$ ).

$$S\emptyset = \frac{100 * 0.71}{2.70} = 26.30 \text{ cm}$$

→ Usaremos.  $\emptyset 3/8'' @ 0.25\text{m}$

### 7. Longitud de corte para Acero Negativo.

$$L \text{ corte} = \frac{4.15}{5} = 0.83 \text{ m}$$

### 8. Disposicion de la Armadura.

