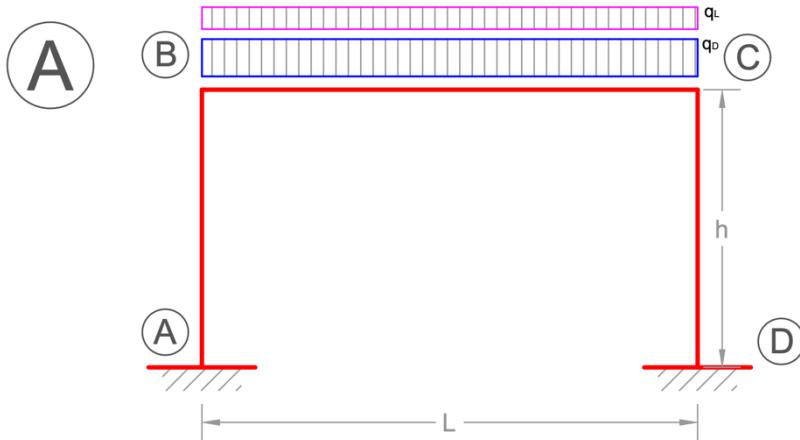




RESOLUCIÓN DE POR MEDIO DE SOFTWARE RAM

A continuación, proponemos resolver un pórtico por medio de las tablas que se encuentran en compendio.



Partiremos de una sección para viga, propondremos las siguientes medidas

$$h_{viga} = \frac{L}{15} = \frac{500\text{cm}}{15} = 33\text{cm} \cong 35\text{cm} \text{ y de base } b_{viga} = 20\text{cm}.$$

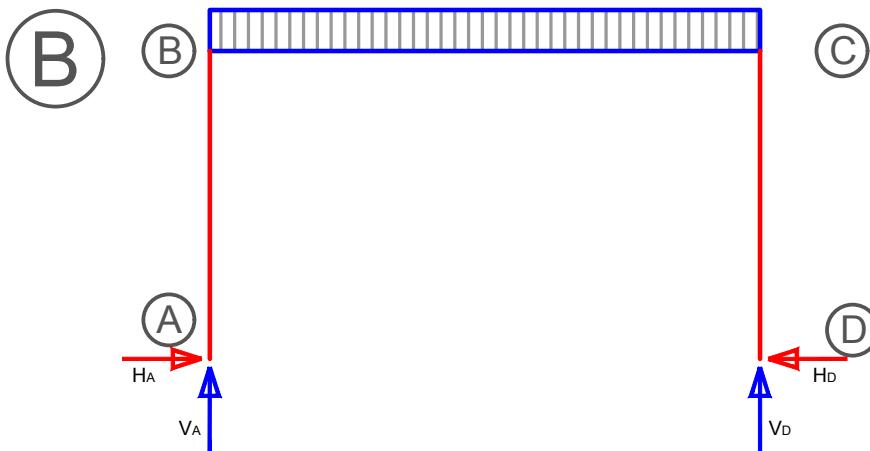
Para las columnas tomaremos la siguiente sección

$$h_c = \left(\frac{h_{piso} \times L_{viga}}{40} \right) = \left(\frac{3 \times 5}{40} \right) = 0,375\text{m} \cong 40\text{cm}$$

y $b_c = 20\text{cm}$.

A estas secciones le sacaremos su inercia para obtener la rigidez relativa.

Sacaremos sus reacciones y los momentos flectores.



Datos

$$L = 5\text{m}$$

$$h = 3,00\text{m}$$

$$q_D = 3\text{ t/m}$$

$$q_L = 1,5\text{ t/m}$$

Combinación utilizada

$$C1 = 1,2q_D + 1,6q_L$$

$$q_u = 6\text{ t/m}$$

Resolución por tabla

Inercia de la sección

Inercia de viga

$$I_v = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0,20\text{m} \times 0,35^3\text{m}^3}{12} = 0,00071\text{m}^4$$

Inercia de la columna

$$I_c = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0,20\text{m} \times 0,40^3\text{m}^3}{12} = 0,0010\text{m}^4$$

$$k = \frac{Rig_{Vig}}{Rig_{Col}} = \frac{I_v h}{I_c L} = \frac{0,00071\text{m}^4}{0,0010\text{m}^4} \times \frac{3,00\text{m}}{5,00\text{m}}$$

$k = 0,42$

Reacciones (Gráfico B)

$$V_A = V_D = \frac{q_u \cdot L}{2} = \frac{6\text{t/m} \cdot 5\text{m}}{2} = 15\text{ t}$$

$$H_A = H_D = \frac{q_u \cdot L^2}{4 \cdot h(k+2)} = \frac{6\text{t/m} \times (5\text{m})^2}{4 \times 3\text{m}(0,42+2)} = 5,16\text{t}$$

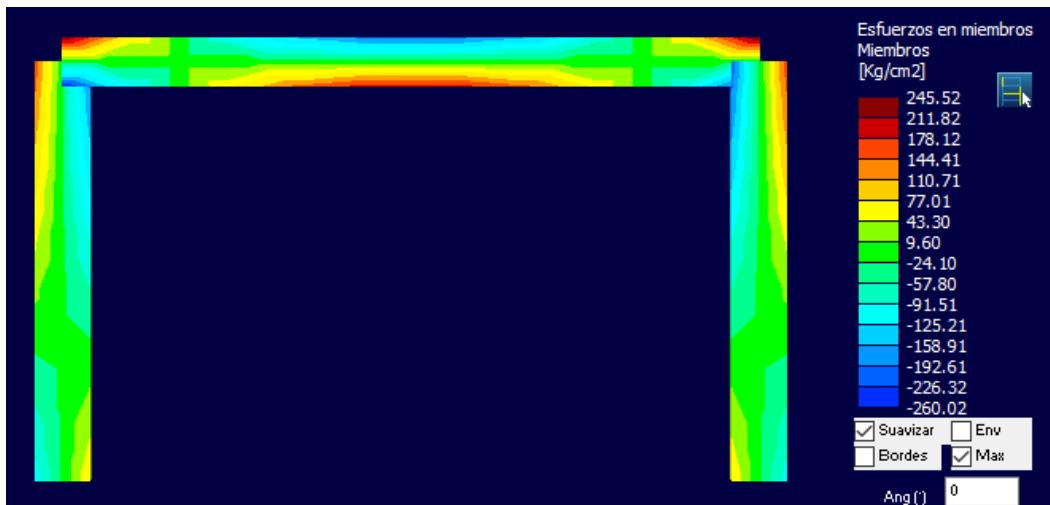
$$M_A = M_D = \frac{q_u \cdot L^2}{12(k+2)} = 5,16\text{t}$$

$$M_B = M_C = -\frac{q_u \cdot L^2}{6(k+2)} = -10,33\text{t}$$

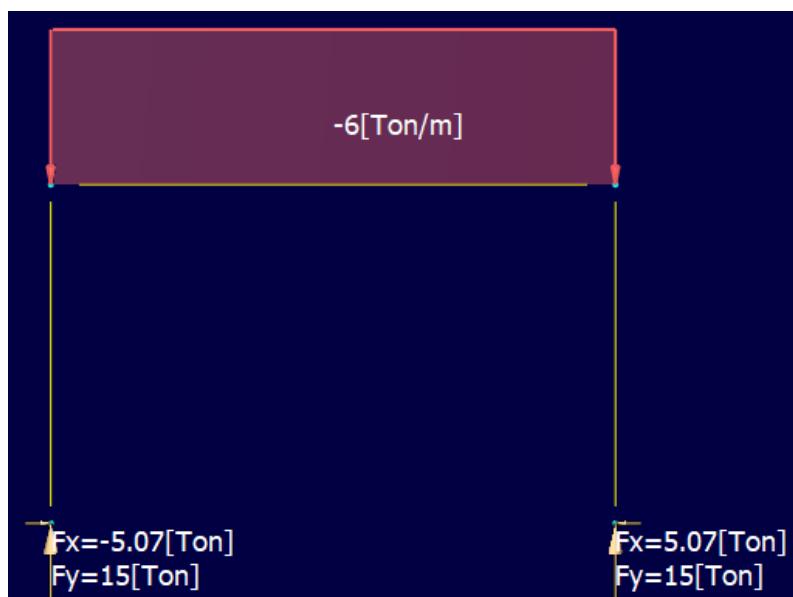
$$M_{Max} = \frac{q_u \cdot L^2}{24} \frac{3k+2}{k+2} = 8,41\text{t}$$



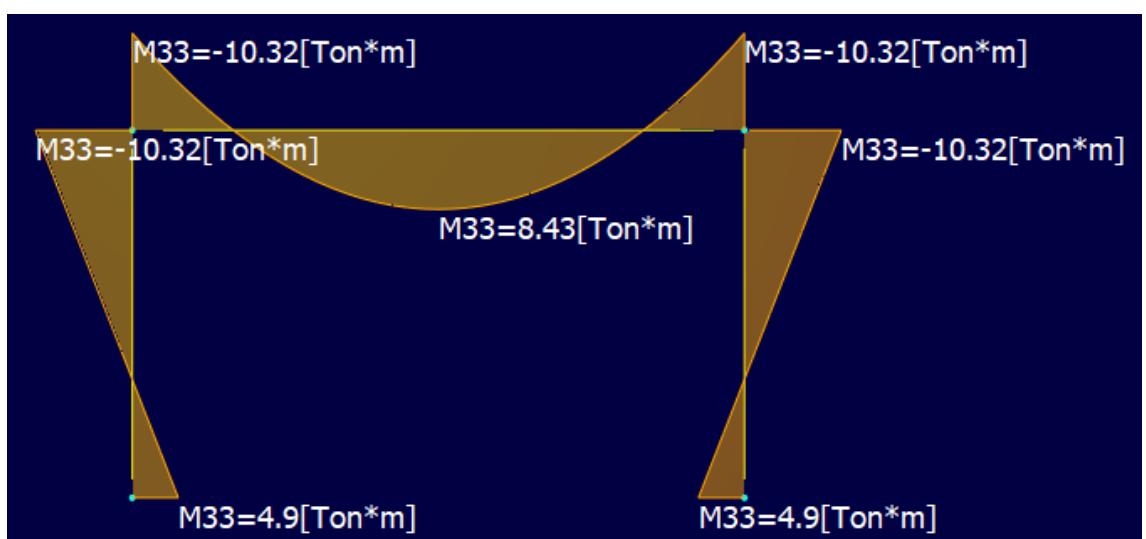
Obtendremos los valores del RAM
Gráfico de tensiones y deformada



DCL y
Reacciones

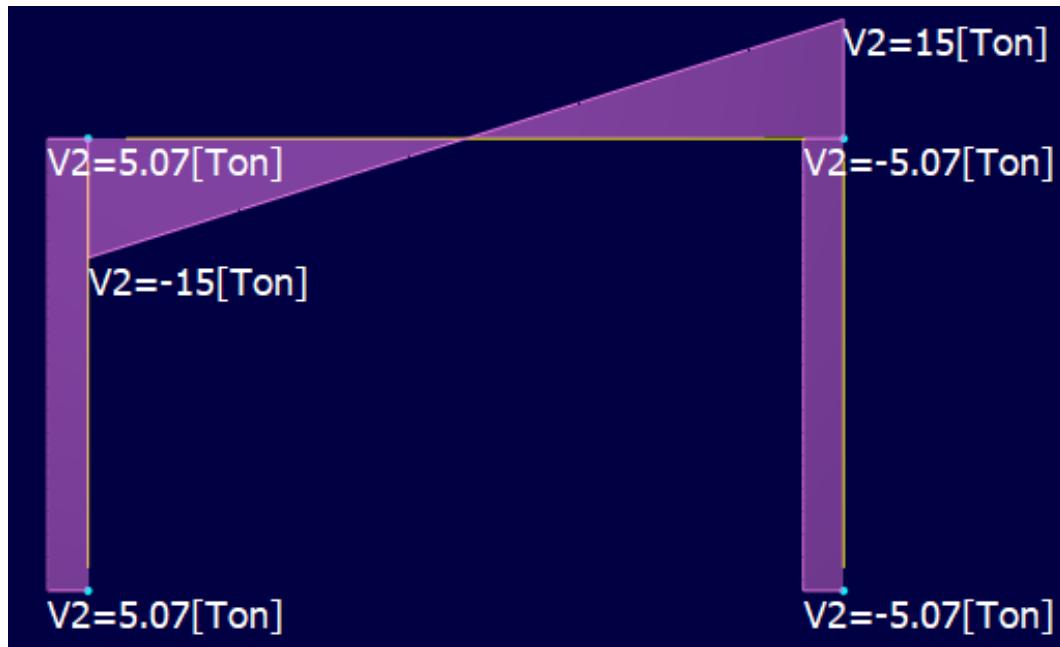


Momentos

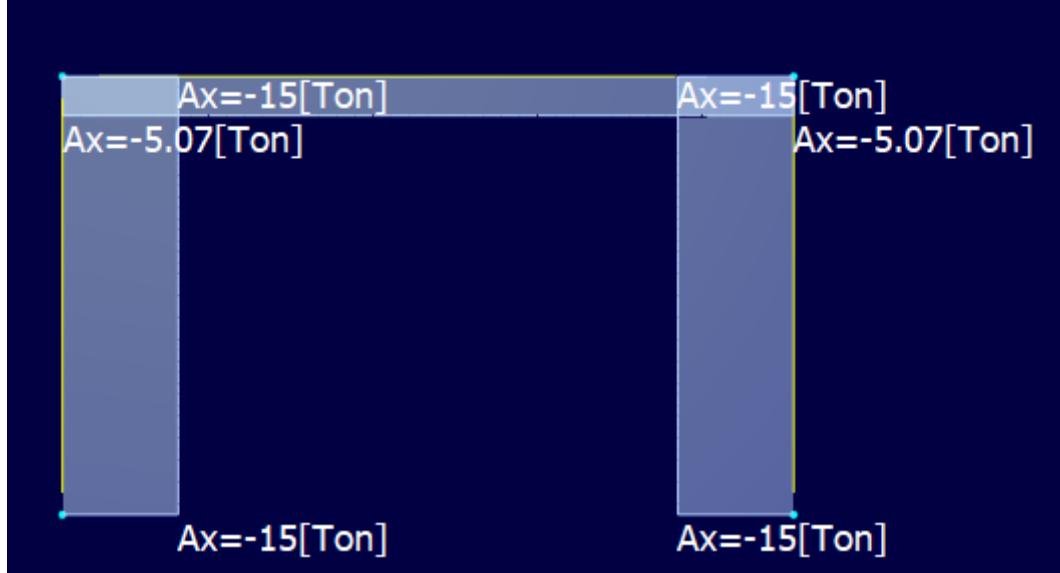




Cortes



Fuerzas axiales



DIMENSIONAMIENTO EN HºAº PÓRTICOS

COLUMNA

Esfuerzo Combinados

$$P_u = 15t = 150.000N$$

$$M_u(\text{nudo}) = 10,32tm = 103.200.000Nmm$$

Configuración distribuida 20 x 40 cm

H - 25

$\gamma = ?$ recubrimiento = 2,5cm

$$\gamma = \frac{h - (2 \cdot r + 2\varnothing_{\text{estribo}} + 1\varnothing_{\text{Barra}})}{40cm}$$
$$\gamma = \frac{40cm - (2 \times 2,5cm + 2\varnothing_{\text{estribo}} + 1\varnothing_{\text{Barra}})}{40cm}$$



$$\gamma = 0,82 \cong 0,9$$

Nos permite elegir el siguiente Diagrama II.10

Solicitudes Normalizados

$$\frac{P_u}{b \times h} = \frac{150.000N}{200mm \times 400mm} = 1,875 MPa$$

$$\frac{M_u}{b \times h^2} = \frac{103.200.000N.mm}{200mm \times (400mm)^2} = 3,225 MPa$$

Obtenemos el valor $\rightarrow \rho = 0,018$

$$A_s = A_H \times \rho = 20cm \times 40cm \times 0,018 \\ A_s = 14,4 cm^2 \rightarrow 8 \varnothing 16 = 16,08$$

Detalles columna



VIGA

H - 25

$$M_U = 8,43 t.m = 843 t.cm$$

$$h_{viga} = 35cm$$

$$M_{U(Nudo)} = -10,32 t.m = -1.032 t.cm$$

$$z = 0,75 \times 35cm = 26,25cm$$

Tramo

$$A_s = \frac{843 t.cm}{0,9 \times 26,25cm \times 4,2 t/cm^2}$$

$$A_s = 8,49 cm^2 \rightarrow \frac{3 \varnothing 12 (3,39 cm^2)}{3 \varnothing 16 (6,03 cm^2)}$$

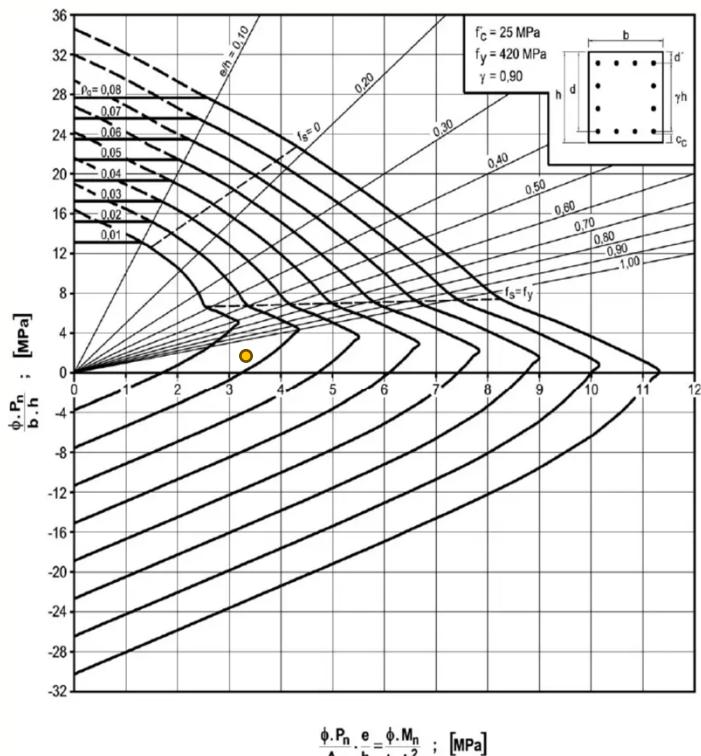
$$9,42 cm^2$$

Nudo

$$A_s = \frac{1032 t.cm}{0,9 \times 26,25cm \times 4,2 t/cm^2}$$

$$A_s = 10,40 cm^2 \rightarrow \frac{3 \varnothing 12 (3,39 cm^2)}{4 \varnothing 16 (8,04 cm^2)}$$

$$11,43 cm^2$$



$$\frac{\phi \cdot P_n}{A_g \cdot h} = \frac{\phi \cdot M_n}{b \cdot h^2}; [\text{MPa}]$$

DIAGRAMA II.10

Diagrama de interacción de la resistencia de secciones rectangulares con barras en sus cuatro lados. $f'_c = 25 \text{ MPa}$ y $\gamma = 0,90$.



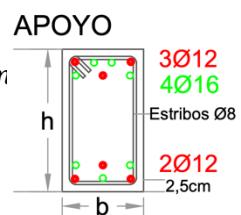
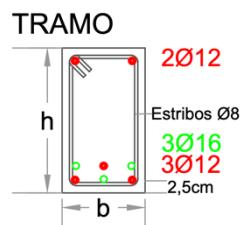
Diagrama de Cobertura - PÓRTICO
Momento de diseño \geq Momento último

VIGA

$$A_s \times F_y \times \emptyset \times z$$

$$Md^+(tramo) = 9,42\text{cm}^2 \times 4,2\text{t/cm}^2 \times 0,9 \times 26,25\text{cm} = 934,69\text{t.cm} \geq 843\text{ t.cm}$$
$$Md^-(tramo) = 2,26\text{cm}^2 \times 4,2\text{t/cm}^2 \times 0,9 \times 26,25\text{cm} = 224,24\text{t.cm}$$

$$Md^-(apoyo) = 11,43\text{cm}^2 \times 4,2\text{t/cm}^2 \times 0,9 \times 26,25\text{cm} = 1134,14\text{t.cm} \geq 1032\text{ t.cm}$$
$$Md^+(apoyo) = 2,26\text{cm}^2 \times 4,2\text{t/cm}^2 \times 0,9 \times 26,25\text{cm} = 224,24\text{t.cm}$$

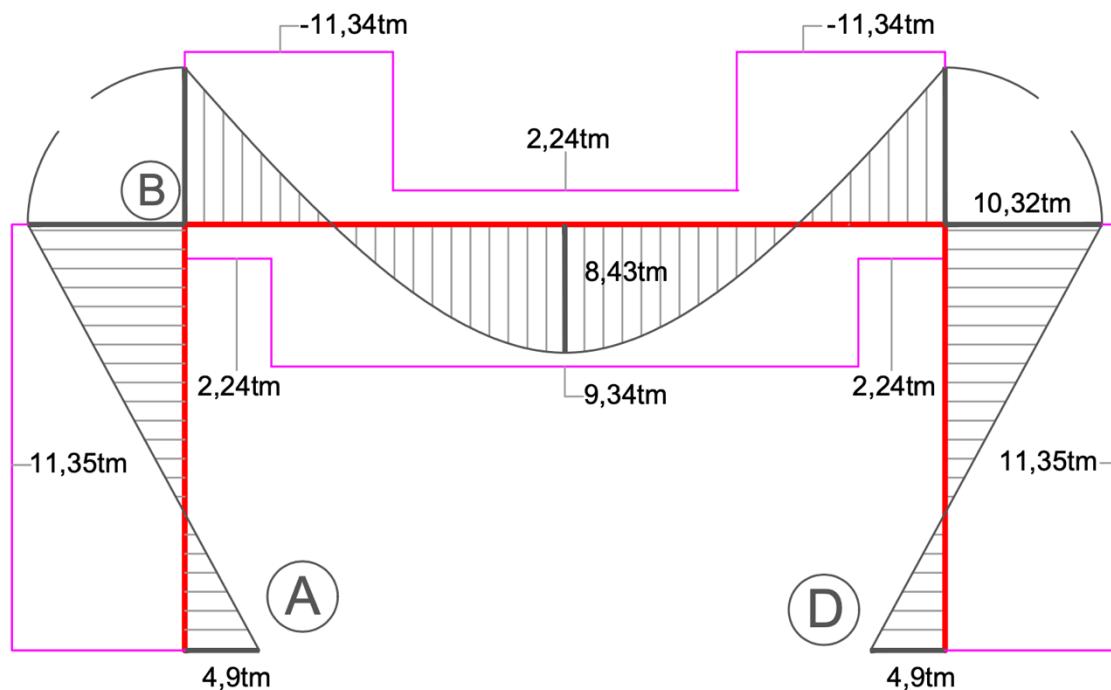


COLUMNA

$$Md = \emptyset \times M_n = 10,30\text{t.m} \times \left(\frac{16,08\text{cm}}{14,40\text{cm}}\right) = 11,50\text{t.cm}$$

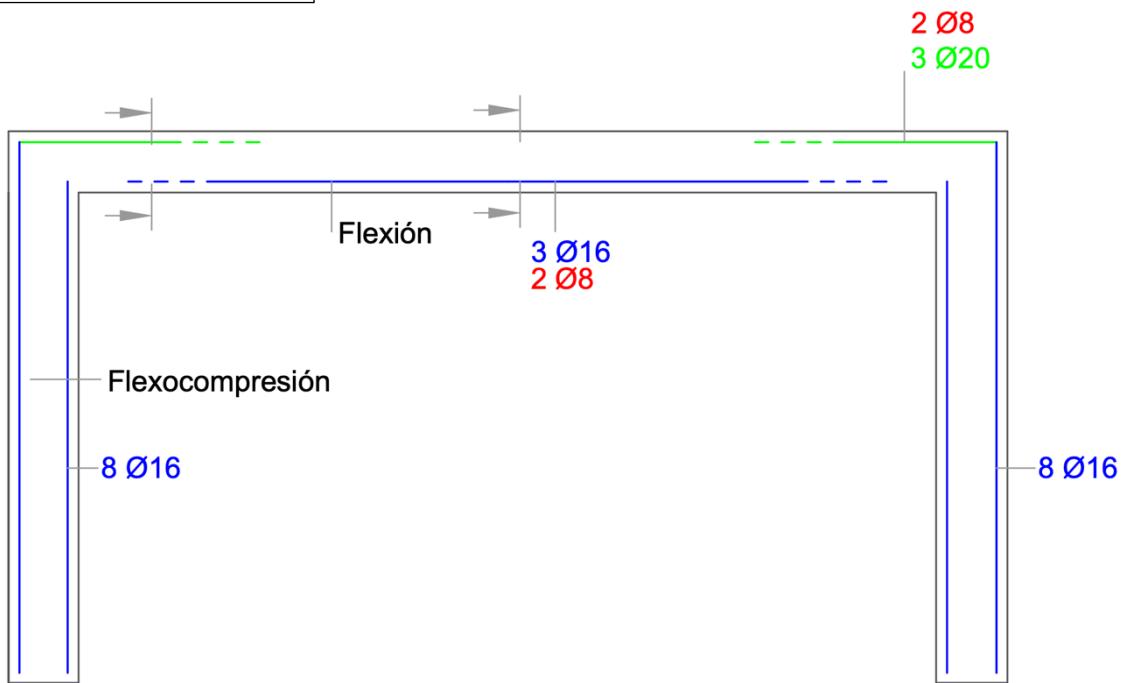


Diagrama de cobertura





Colocación de armadura



Detalle constructivo

Detalle nudo de pórtico
0.80

