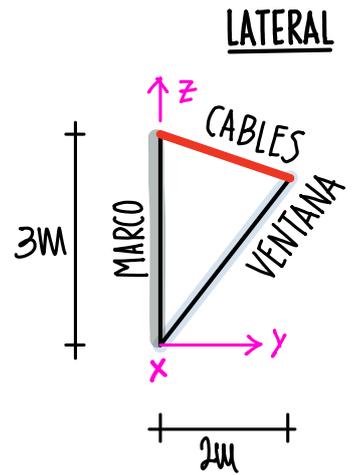
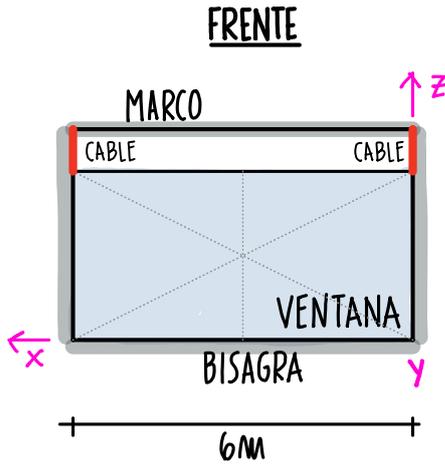
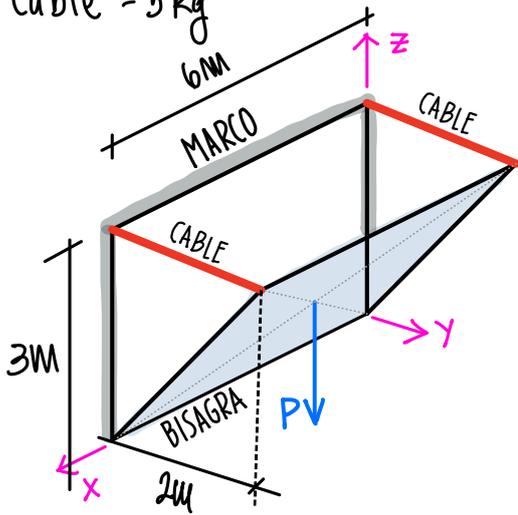
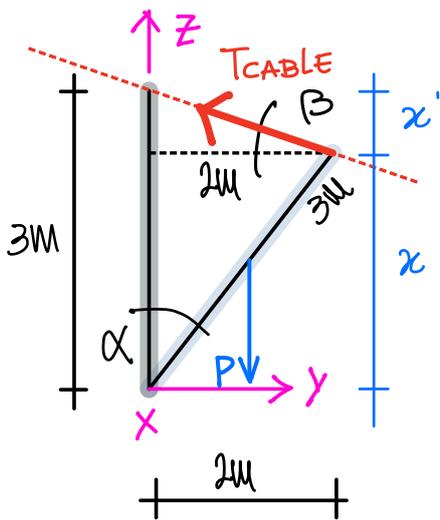


EJERCICIO 1

$T_{\text{cable}} = 5 \text{ kg}$



Primero un poco de geometría:



$$\alpha = \arcsin(2\text{m}/3\text{m}) = 41,8^\circ$$

$$x = 3\text{m} \cdot \cos(\alpha) = 3\text{m} \cdot 0,745 = 2,235\text{m}$$

$$x' = 3\text{m} - x = 3\text{m} - 2,235\text{m} = 0,765\text{m}$$

$$\beta = \arctan\left(\frac{0,765\text{m}}{2\text{m}}\right) = 20,93^\circ$$

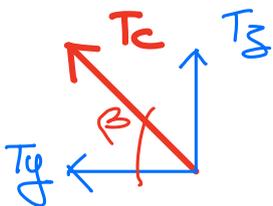
Como los cables tienen dirección y-z puedo pensarlo como un problema plano:

$$\sum M_{\text{BISAGRA}} = -1\text{m} \cdot P + 2 \times 3\text{m} \times T_{\text{cable}_y} = 0$$

DOS CABLES conviene mover T_c al extremo del MARCO SOBRE su RDA.

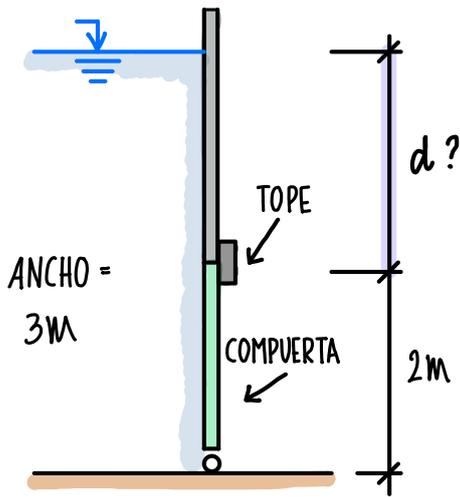
$$T_{\text{cable}_y} = T_{\text{cable}} \cdot \cos \beta = 5 \text{ kg} \times \cos(20,93^\circ) = 5 \text{ kg} \times 0,934 = 4,67 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow P = 2 \times 3\text{m} \times 4,67 \text{ kg} \rightarrow \boxed{P = 28,02 \text{ kg}}$$



No se puede plantear sumatoria de Fuerzas en Z sin tener en cuenta la acción del marco.

EJERCICIO 2



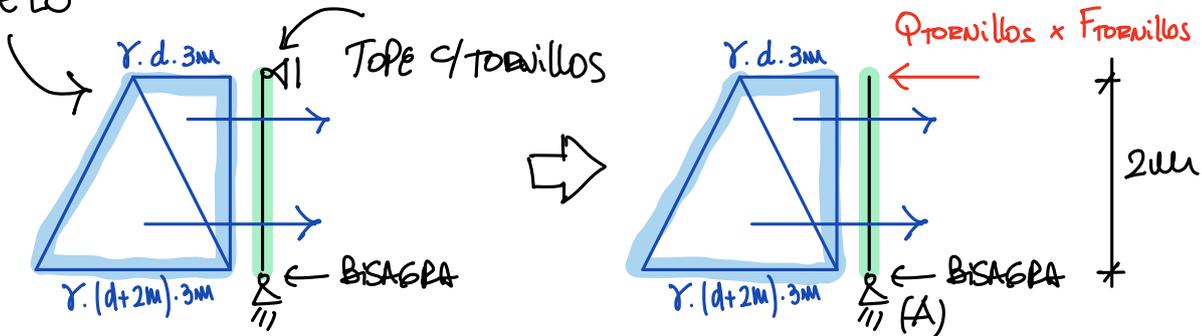
$$\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$$

$$F_T = 10 \text{ kN}$$

$$\text{Sep} = 15 \text{ m}$$

$$Q_T = \frac{\text{ANCHO}}{\text{Sep}} = \frac{3 \text{ m}}{0,15 \text{ m}} = 20$$

MODELO



$$\sum M^A = 2 \text{ m} (Q_T \cdot F_T) - \left[\frac{\gamma \cdot d \cdot 3 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2 \text{ m} \right] - \left[\frac{\gamma \cdot (d+2 \text{ m}) \cdot 3 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 2 \text{ m} \right] = 0$$

Reemplazando:

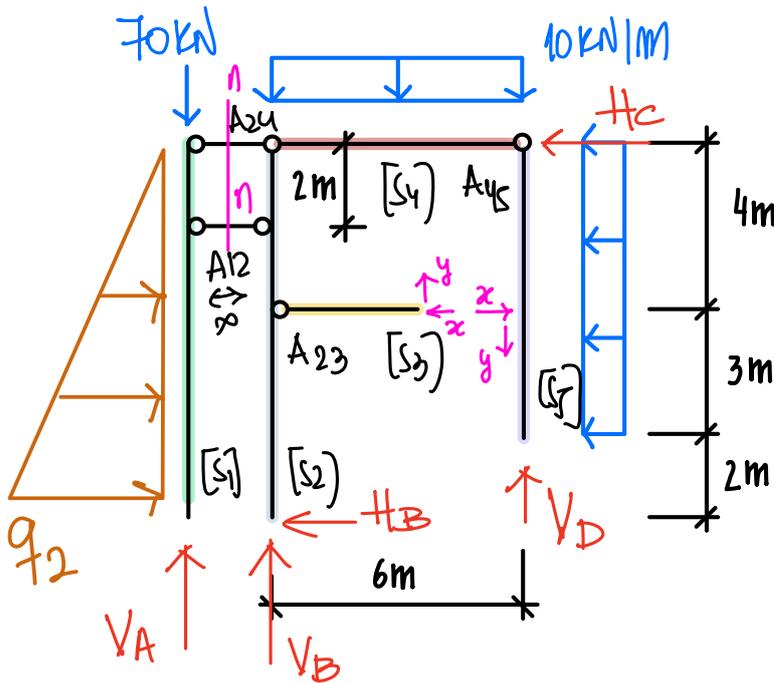
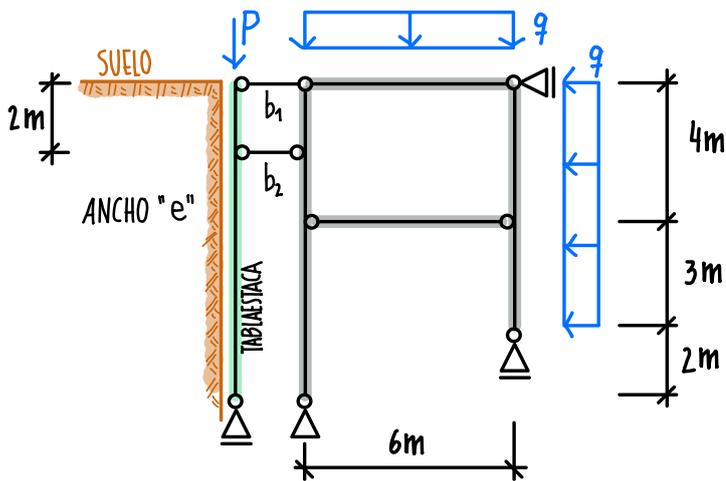
$$\Rightarrow 2 \text{ m} \cdot 20 \cdot 10 \text{ kN} = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot d \cdot 4 \text{ m}^3 + 10 \text{ kN/m}^3 \cdot (d+2 \text{ m}) \cdot 2 \text{ m}^3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 400 \text{ kN} \cdot \text{m} = 40 \text{ kN} \cdot d + 20 \text{ kN} \cdot d + 40 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\Rightarrow 400 \text{ kN} \cdot \text{m} - 40 \text{ kN} \cdot \text{m} = 60 \text{ kN} \cdot d \Rightarrow$$

$$d = \frac{360 \text{ kN} \cdot \text{m}}{60 \text{ kN}} \Rightarrow \boxed{d = 6 \text{ m}}$$

EJERCICIO 3



$$P = 70 \text{ kN}$$

$$q = 10 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = \text{Suelo} \cdot e \cdot q$$

$$q_2 = \frac{21 \text{ kN}}{\text{m}^3} \cdot 1 \text{ m} \cdot 9 \text{ m}$$

$$q_2 = 189 \text{ kN/m}$$

- 1) $\sum M_{[S_3]}^{A_{23}} = 6 \text{ m} \cdot y = 0 \rightarrow \boxed{y = 0}$
- 2) $\sum M_{[S_7]}^{A_{45}} = -(7 \text{ m} \cdot 10 \text{ kN/m}) \cdot 3,5 \text{ m} + 4 \text{ m} \cdot x = 0 \rightarrow \boxed{x = 61,25 \text{ kN}}$
- 3) $\sum F_{\text{proy}}^{n-n} [S_1] = V_A - P = 0 \rightarrow V_A - 70 \text{ kN} = 0 \rightarrow \boxed{V_A = 70 \text{ kN}}$
- 4) $\sum M_{[S_4][S_7]}^{A_{24}} = -(6 \text{ m} \cdot 10 \text{ kN/m}) \cdot 3 \text{ m} + 4 \cdot x - (7 \text{ m} \cdot 10 \text{ kN/m}) \cdot 3,5 \text{ m} + 6 \text{ m} V_D = 0$
 $= -180 \text{ kNm} + 4 \text{ m} \cdot 61,25 \text{ kN} - 245 \text{ kNm} + 6 \text{ m} V_D = 0 \rightarrow \boxed{V_D = 30 \text{ kN}}$
- 5) $\sum F_V = -P - q \cdot 6 \text{ m} + V_A + V_B + V_D = 0$
 $= -70 \text{ kN} - 60 \text{ kN} + 70 \text{ kN} + V_B + 30 \text{ kN} = 0 \rightarrow \boxed{V_B = 30 \text{ kN}}$

$$b) \sum M^B = -2m VA - \left(\frac{9m \times q_2}{2}\right) \times \frac{9m}{3} + 2m \cdot 70kN - (10kN/m \cdot 6m) \cdot 3m + 9m \cdot H_C + 6m \cdot V_D + (10kN/m \cdot 7m) \cdot (3,5m + 2m) = 0$$

$$\rightarrow -2m \times 70kN - \frac{(9m \cdot 189kN/m)}{2} \times 3m + 140kNm - 180kNm +$$

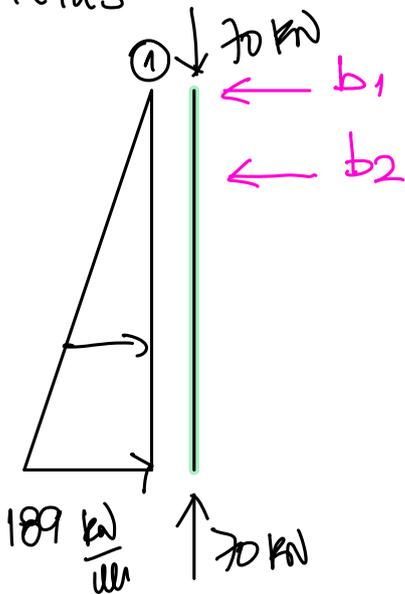
$$+ 9m \cdot H_C + 6m \cdot 30kN + 70kN \cdot 5,5m = 0$$

$$\Rightarrow -2551,5 kNm + 385 kNm + 9m H_C = 0 \rightarrow \boxed{H_C = 240,22 kN}$$

$$7) \sum F_H = \frac{q_2 \cdot 9m}{2} - H_C - H_B - q \cdot 7m = 0$$

$$= 850,5 kN - 240 kN - 70 kN = H_B \rightarrow \boxed{H_B = 540,5 kN}$$

Bielas:



$$\sum M^{\text{1}} = -2mb_2 + \left(\frac{189kN/m \cdot 9m}{2}\right) \cdot \frac{2 \cdot 9m}{3} = 0$$

$$= -2mb_2 + 5103 kNm = 0$$

$$= \boxed{b_2 = 2551,3 kN}$$

$$\sum F_H = \frac{189 kN/m \cdot 9m}{2} - b_1 - b_2 = 0$$

$$\boxed{b_1 = -1700,8 kN}$$

- Podemos considerar a la estructura como mixta. La tabla estaca + la estructura lindante.
- Comenzando por la estructura formada por las chapas S2, S3, S4 y S5, la misma forma una cadena cerrada de 4 chapas con 4 grados de libertad y que además posee 4 condiciones de vínculo.
- La S2 posee punto fijo en A. La S5 posee un punto dijo en la intersección de las normales de los móviles: en la A45. Considerando a las chapas S3 y S4 como bielas, podemos decir que sistema S2 y S5 forman un arco a tres articulaciones no alineado, quedanda fijas S2 y S5 y consecuentemente S3 y S4.
- Luego, la articualción relativa entre la S2 y la S1 que se encuentra en el impropio horizontal se encuentra fija.
- La S1 posee además un apoyo móvil de dirección vertical, siendo esta dirección no concurrente al PF hallado previamente. La S1 posee sus tres grados de libertad restringidos y por lo tanto se encuentra fija.
- Todas las chapas se encuentran fijas, no exisitendo vinculación aparente.
- El sistema es isostático.

Otra forma de verlo **CINEMÁTICAMENTE**, era como una cadena abierta de 3 chapas, con $n+2$ grados de libertada (5), formada por S1, S2 y S5 y con dos articulaciones impropias (b1/b2 y S3/S4).