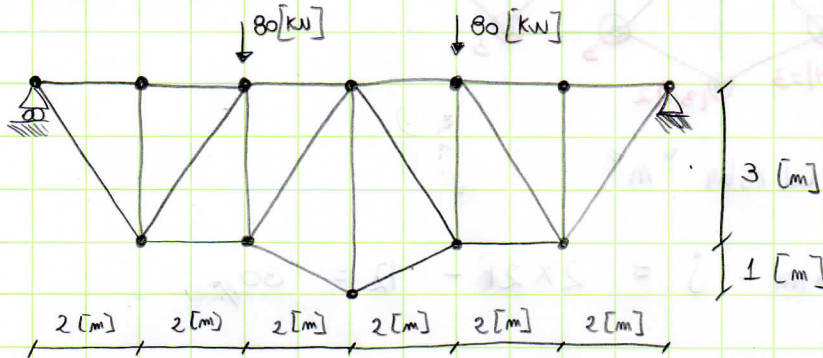


PAUTA Mini AUXILIAR N°3

P1 DETERMINAR GIE, REACCIONES Y ESTUENZOS INTERNOS (SI SON TRACCIÓN O COMPRESIÓN) DE CADA ELEMENTO DEL SIGUIENTE ENREJADO.

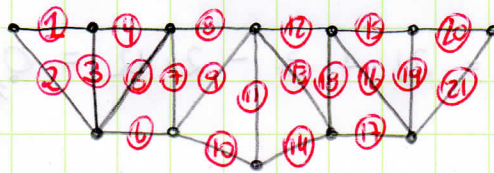


* GIE

1) fórmula GENERAL $\Rightarrow GIE = 3 \cdot m + r - 3 \cdot j - m$

m: N° DE ELEMENTOS/BARRAS $\Rightarrow$

$$\Rightarrow m = 21$$

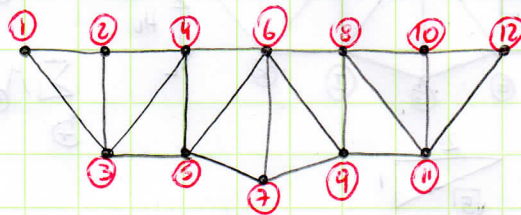


r: CANTIDAD DE REACCIONES $\Rightarrow$



j: CANTIDAD DE NODOS/UNIONES $\Rightarrow$

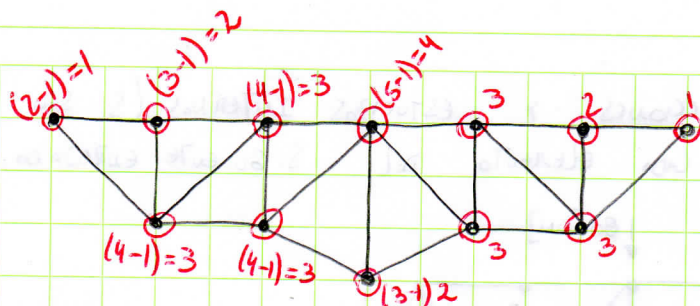
$$\Rightarrow j = 12$$



m: CANTIDAD DE ECUACIONES EXTRAS POR ROTULA. PARA ESTO DEBEMOS PARAR NOS EN CADA UNA DE LAS ROTULAS, CONTAR LA CANTIDAD DE ELEMENTOS Q' LLEGAN Y RESTAR "1". FINALMENTE SUMAMOS TODAS LAS EC. EXTRAS.

EJ.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Rotula} \\ m = (3 \text{ BARRAS} - 1) = 2 \text{ EC. EXTRAS} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \text{Rotula} \\ m = (4 - 1) = 3 \end{array} \right\}$$



$$m = \sum m_i = 30$$

Otra forma de calcular "m"

$$m = 2 \cdot m - j = 2 \times 21 - 12 = 30 //$$

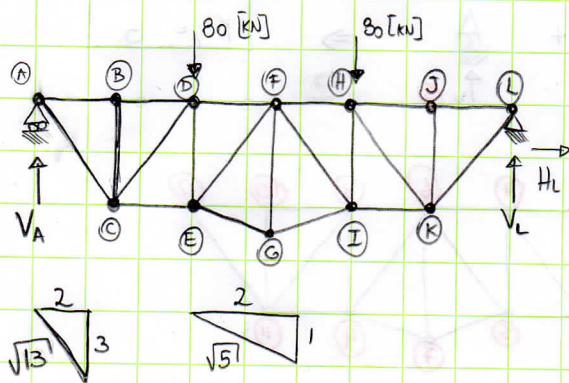
* finalmente

$$GIE = 3 \cdot m + r - 3 \cdot j - m = 3 \times 21 + 3 - 3 \cdot 12 - 30 = 0 //$$

2) Utilizan fórmula de ENTREJADOS $\Rightarrow GIE = m + r - 2 \cdot j$

$$\Rightarrow GIE = 21 + 3 - 2 \times 12 = 0 //$$

* REACCIONES



$$\sum F_x: H_L = 0$$

$$\sum F_y: V_A + V_L = 160 \text{ [kN]}$$

$$\sum M_A: 12 \times V_L - 4 \times 80 - 8 \times 80 = 0$$

$$\Rightarrow V_L = 80 \text{ [kN]}$$

$$\Rightarrow V_A = 80 \text{ [kN]}$$

* ESTUERTOS INTERNOS

EL MÉTODO MÁS UTILIZADO EN LA RESOLUCIÓN DE ENTREJADOS ES EL MÉTODO DE LOS NODOS^{ss}, TAMBIÉN POR CONTIGUACIONES SE PODRÍA USAR EL MÉTODO DE LAS SECCIONES^{ss} PERO ESTE NO ES EL CASO.

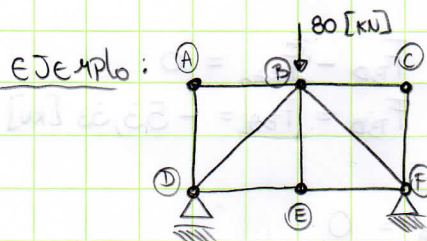
(Saliendo del nodo)

* Nota: La notación usada en entrejados:  Si F es positivo = Tracción (+)
; Si F es negativo = Compresión (-)

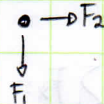
* Tip: JAMAS olvidar anotar cargas "EXTERNAS"

• Tomando en consideración la simetría del problema (estructura) y también el sistema de cargas, resolveremos solo la mitad del entrejado (letras "A" a la "G"), pero igual se hará mención a los nodos iguales.

* Tip: Antes de comenzar a resolver los nodos, nos podemos situar en los nodos o no tienen carga externa y o sus elementos están en forma perpendicular o de forma continua, además esto sirve solo en nodos con 2 a 3 elementos.

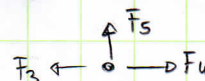


Nodo A=C



$$\begin{aligned}\sum F_x: F_2 &= 0 \\ \sum F_y: F_1 &= 0\end{aligned}$$

Nodo E

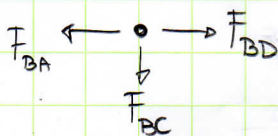


$$\begin{aligned}\sum F_x: F_3 &= F_4 \\ \sum F_y: F_5 &= 0\end{aligned}$$

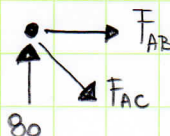
Si nos damos cuenta eliminamos elementos o no transmiten carga y el nodo (B) o llegaban 5 elementos, ahora solo llegan 2 y con eso ya lo podemos resolver.

Nodo B=J

Nodo A=L



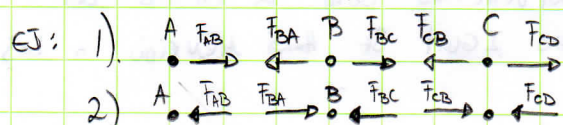
$$\sum F_y: F_{BC} = 0$$



$$\sum F_y: F_{AC} \cdot \frac{3}{\sqrt{13}} = 80 \Rightarrow F_{AC} = 96,15 \text{ [kN]} \quad (T)$$

$$\sum F_x: F_{AC} \times \frac{2}{\sqrt{13}} + F_{AB} = 0 \Rightarrow F_{AB} = -53,33 \text{ [kN]} \quad (C)$$

- PARA ENTREJAS DOS DEBEMOS RESPETAR EL SENTIDO DE LAS ACCIONES-REACCIONES



Donde: $F_{AB} = F_{BA}$
 $F_{BC} = F_{CB}$

DEBEMOS TENER ESPECIAL CUIDADO CON ESTO ÚLTIMO, AL MOVERNOS AL NODO B, PODEMOS USAR ESTA NOTACIÓN PERO "OJO" CON LOS SIGNOS.

* NODO B = J

Forma 1 $\Rightarrow \sum F_x: F_{BD} - F_{BA} = 0$
 $F_{BD} = F_{BA} = -53,33 \text{ [kN]} \quad (c)$

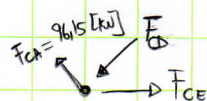
Forma 2 $\Rightarrow \sum F_x: F_{BD} + F_{BA} = 0$
 $F_{BD} = -F_{BA} = -53,33 \text{ [kN]} \quad (c)$

Forma 3 $\Rightarrow \sum F_x: F_{BA} - F_{BD} = 0$
 $F_{BD} = F_{BA} = 53,33 \text{ [kN]} \quad (c)$

* DIBUJE SIEMPRE LA FUERZA (TRACCIÓN), POR ESO ME ATORMOJA EL SIGNO NEGATIVO

* AQUÍ YA LE DI DIRECCIÓN DE COMPRESIÓN (POR ESO ME ATORMOJA EL SIGNO POSITIVO)

* NODO C = K



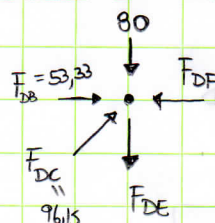
$$\sum F_y: F_{CA} \times \frac{3}{\sqrt{13}} - F_{CD} \times \frac{3}{\sqrt{13}} = 0$$

$$\Rightarrow F_{CA} = F_{CD} = 96,15 \text{ [kN]} \quad (c)$$

$$\sum F_x: -F_{CA} \times \frac{2}{\sqrt{13}} - F_{CD} \times \frac{2}{\sqrt{13}} + F_{CE} = 0$$

$$\Rightarrow F_{CE} = 106,67 \text{ [kN]} \quad (+)$$

* NODO D = H



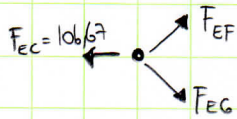
$$\sum F_x: 53,33 + F_{DC} \times \frac{2}{\sqrt{13}} - F_{DF} = 0$$

$$\Rightarrow F_{DF} = 106,67 \text{ [kN]} \quad (c)$$

$$\sum F_y: F_{DC} \times \frac{3}{\sqrt{13}} - 80 - F_{DE} = 0$$

$$\Rightarrow F_{DE} = 0 \text{ [kN]}$$

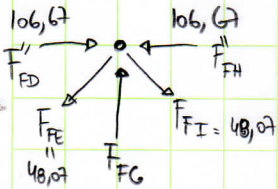
* Nodo E=I



$$\left. \begin{aligned} \sum F_y: F_{EF} \times \frac{3}{\sqrt{3}} - F_{EG} \times \frac{1}{\sqrt{5}} &= 0 \\ \sum F_x: F_{EF} \times \frac{2}{\sqrt{3}} + F_{EG} \times \frac{2}{\sqrt{5}} - 106,67 &= 0 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{Sistema } 2 \times 2 \\ \\ \boxed{F_{EF} = 48,07 \text{ [kN]}} \quad (+) \\ \boxed{F_{EG} = 89,44 \text{ [kN]}} \quad (+) \end{array}$$

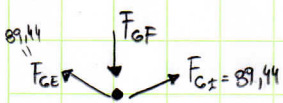
- Hasta este punto solo nos falta encontrar el esfuerzo en la viga FG, si nos paramos en el nodo F o G, debemos tener el mismo resultado, esta es una buena forma de comprobar que hemos calculado de buena forma el enrejado.

* Nodo F



$$\begin{aligned} \sum F_y: F_{FG} - F_{FE} \times \frac{3}{\sqrt{3}} - F_{FI} \times \frac{3}{\sqrt{3}} &= 0 \\ \Rightarrow \boxed{F_{FG} = 80 \text{ [kN]}} \quad (c) \end{aligned}$$

* Nodo G



$$\begin{aligned} \sum F_y: F_{GE} \times \frac{1}{\sqrt{5}} + F_{GI} \times \frac{1}{\sqrt{5}} - F_{GF} &= 0 \\ \Rightarrow \boxed{F_{GF} = 80 \text{ [kN]}} \quad (c) \end{aligned}$$