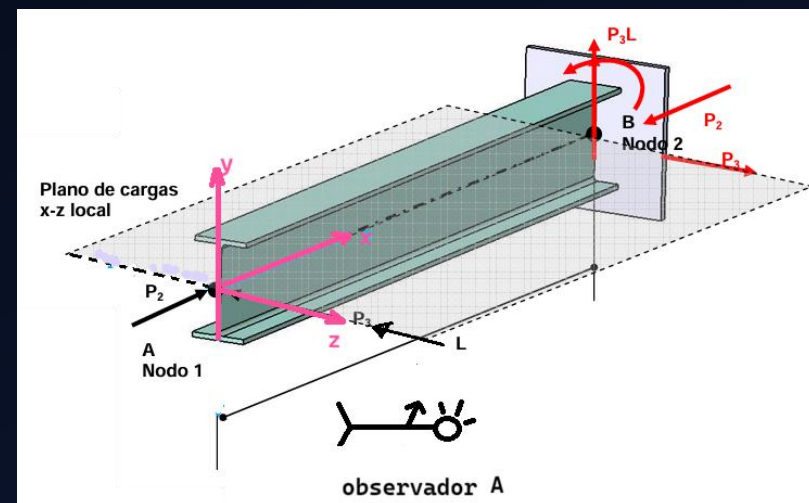
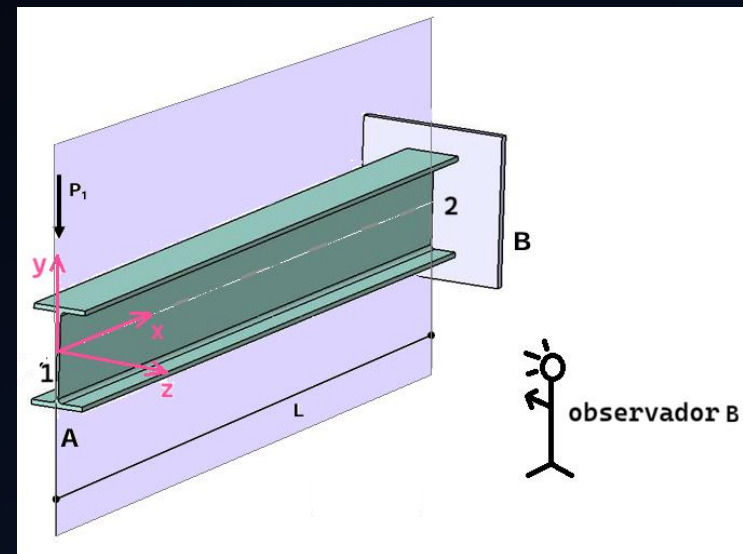
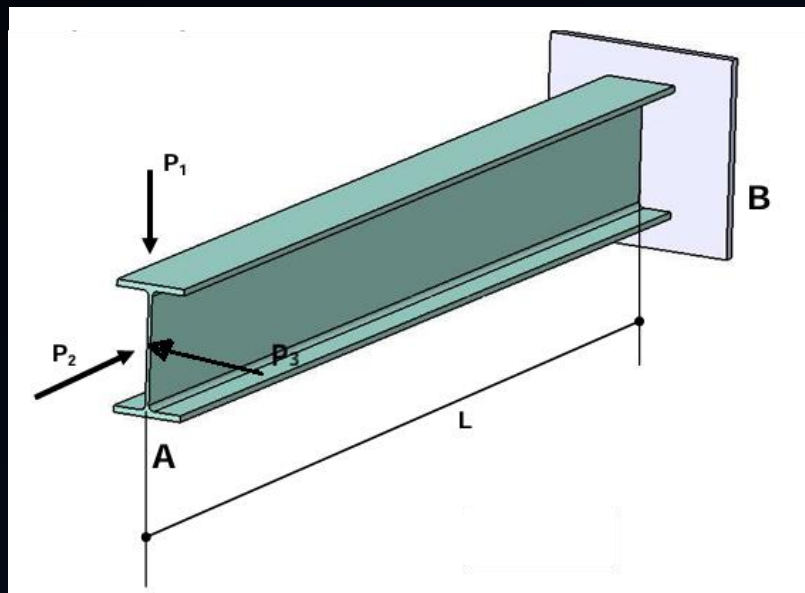


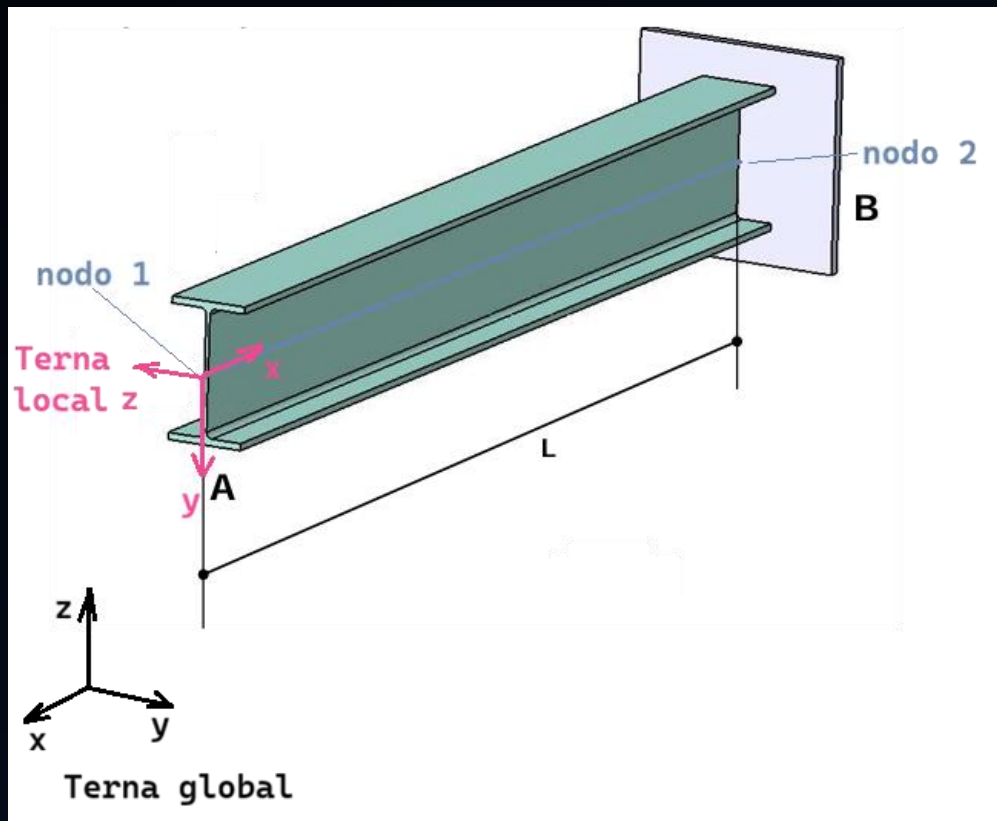
Esfuerzos internos en estructuras espaciales de alma llena

Las estructuras pueden ser planas pero con cargas que actúan en diferentes planos.



Terna global y local

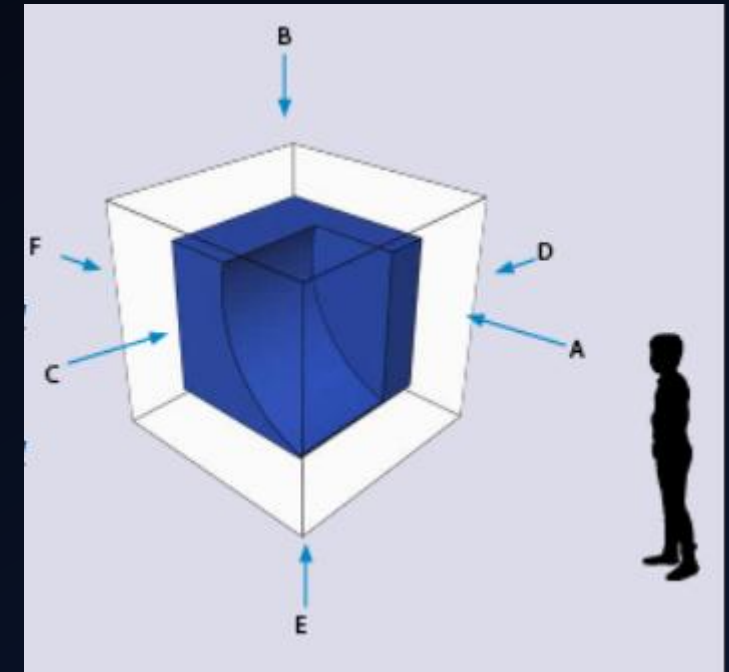
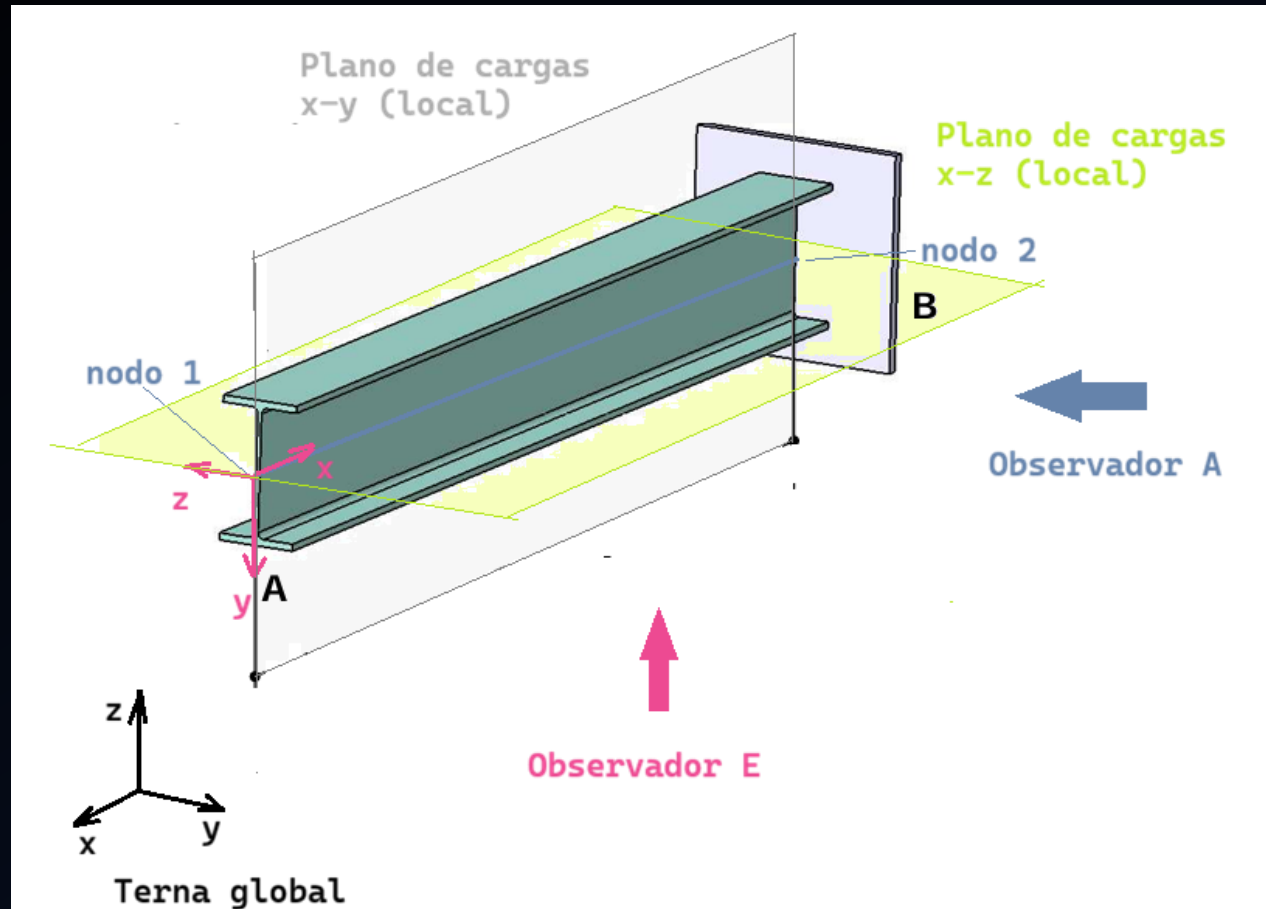
Para determinar reacciones de vínculo se debe adoptar una terna global que sitúe la estructura espacialmente.



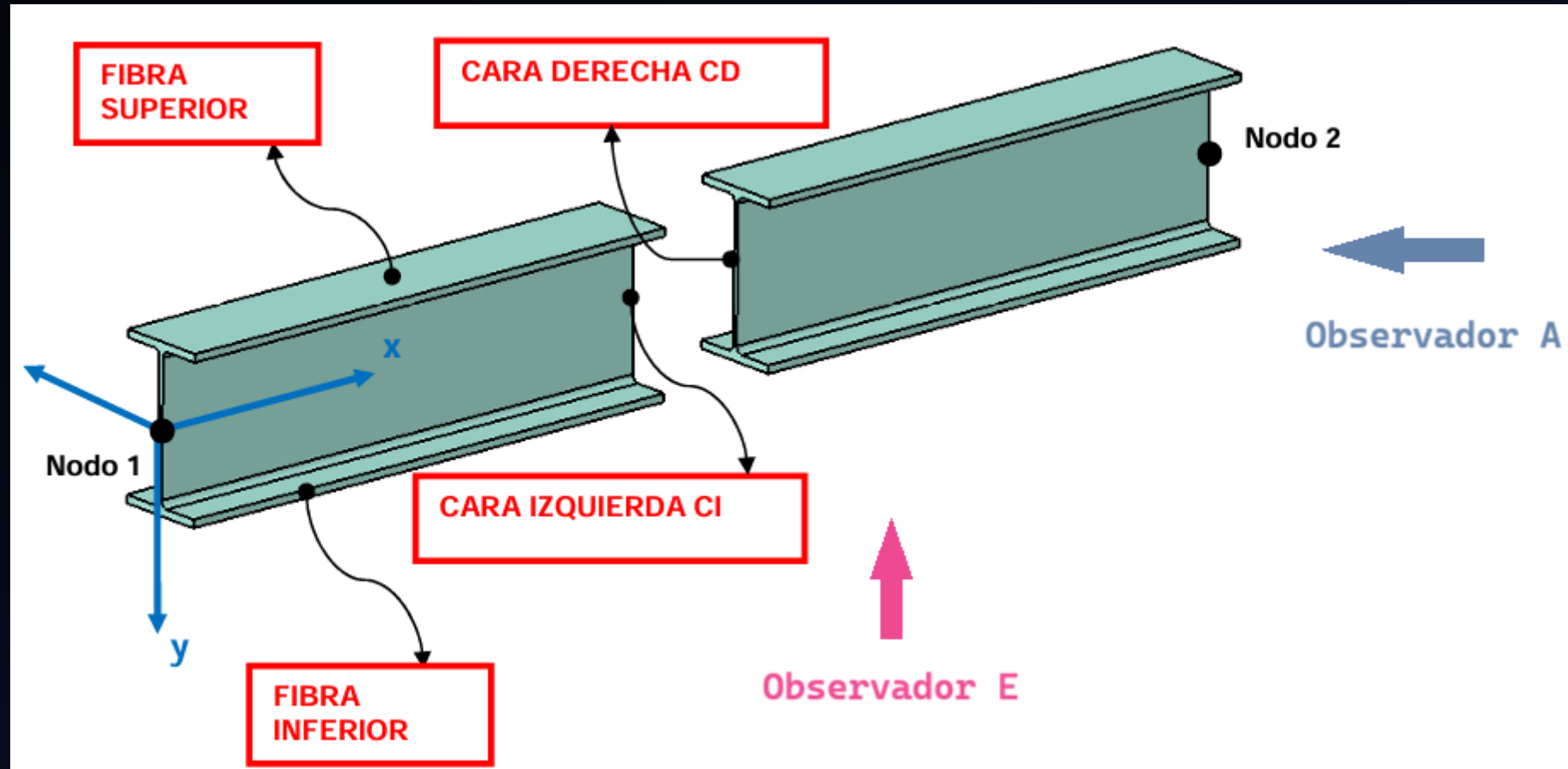
El origen de la terna local coincide con el nodo origen 1. El eje x coincide con el eje baricéntrico del elemento y se orienta hacia el nodo 2. El eje z coincide con el eje de mayor inercia de la sección y el eje y es el de una terna derecha.

$$X^{\wedge}Y = Z, Y^{\wedge}Z = X, Z^{\wedge}X = Y$$

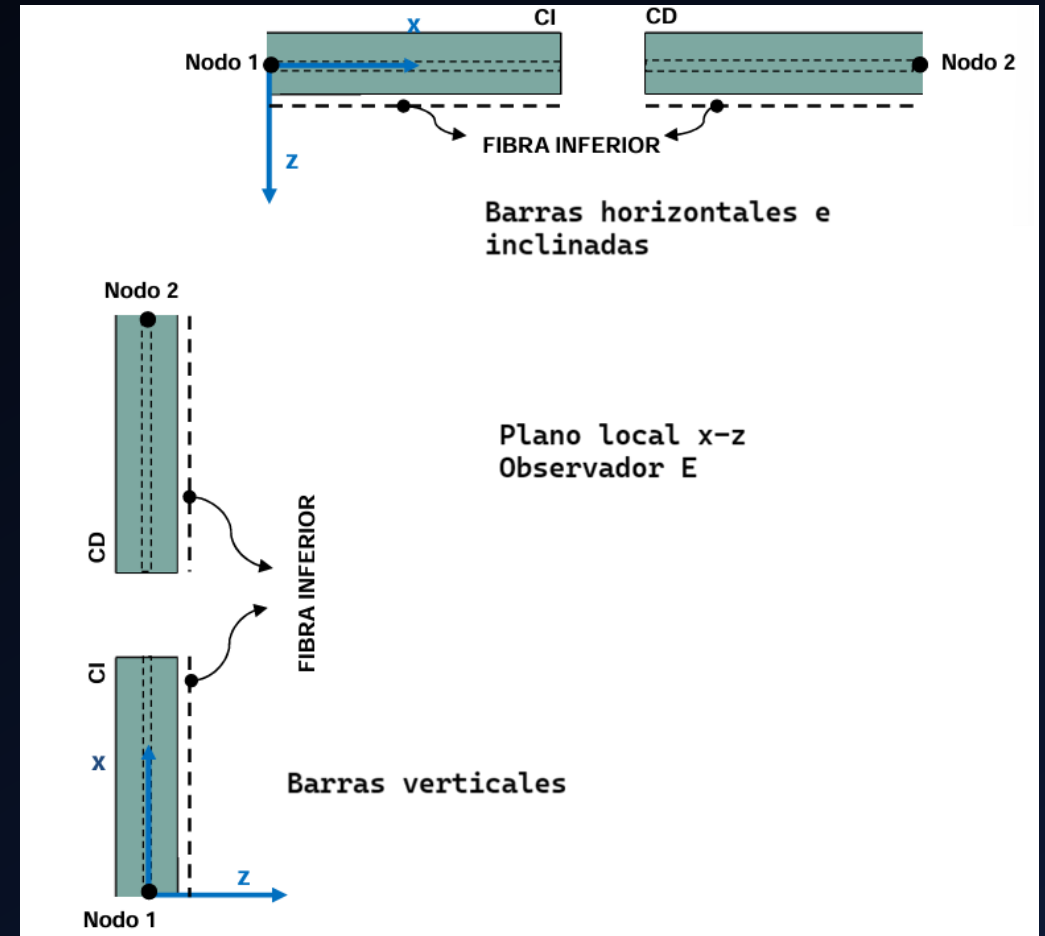
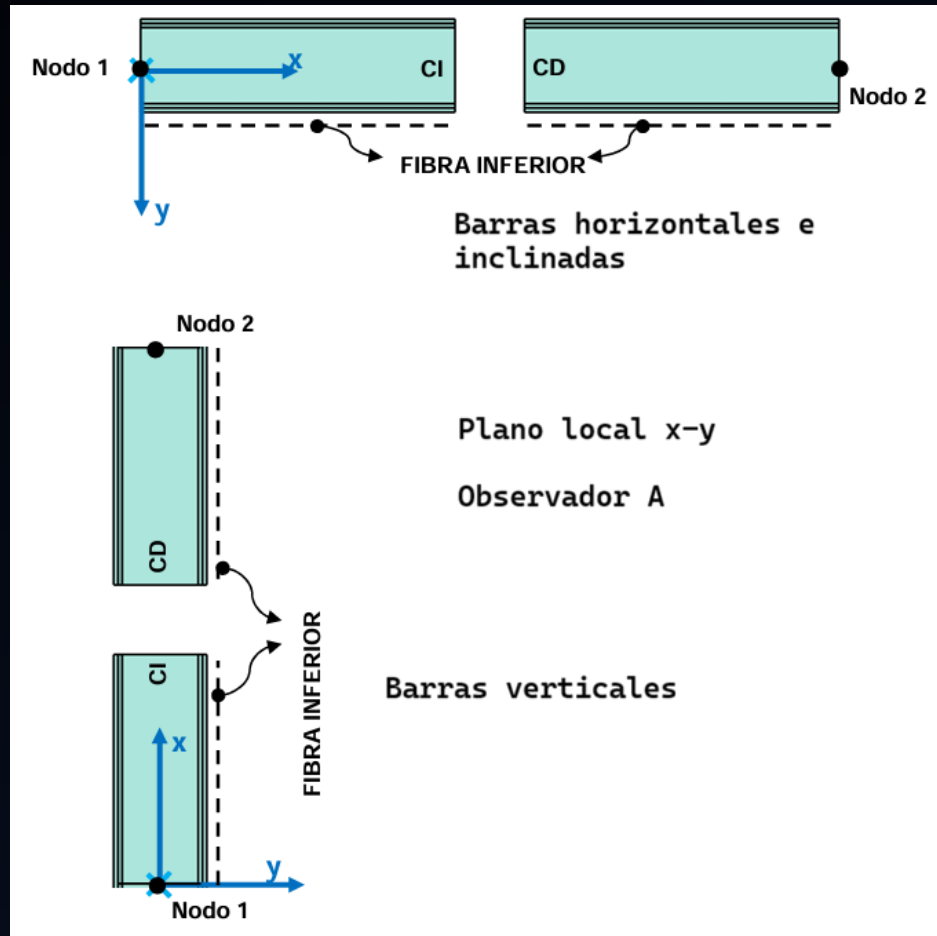
Planos de cargas y posición del observador



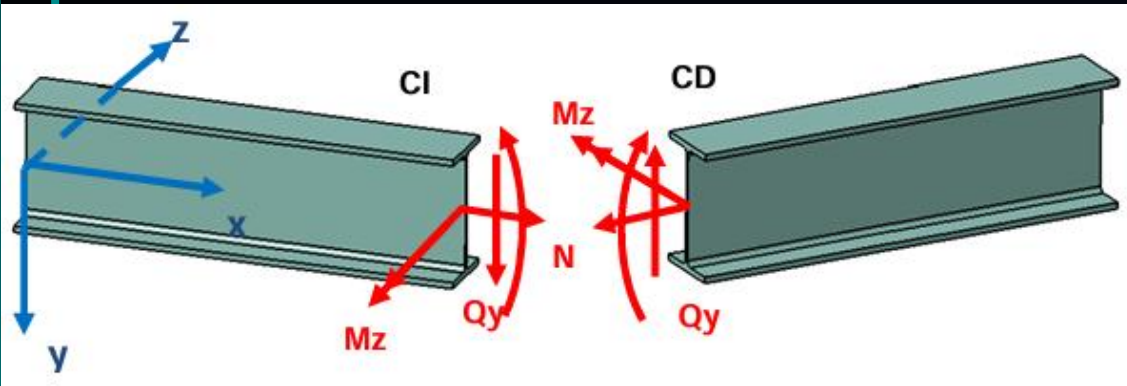
Identificación de cara derecha e izquierda



Fibra inferior según el observador



Convención de signos

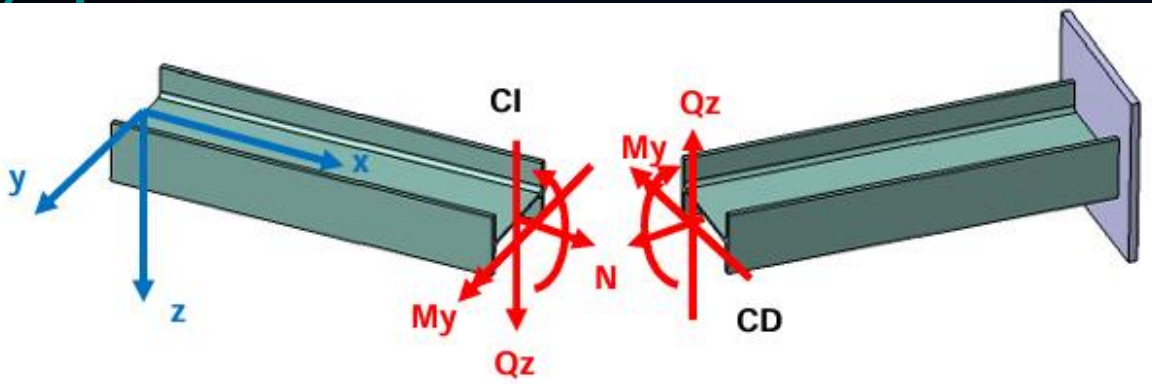


RESUMEN DE LA CONVENCION PLANO LOCAL x-y:

Esfuerzo axial $N > 0$: Tracción en la sección

Momento Flector $M_z > 0$: Tracciona fibras inferiores (coordenada y positiva)

Corte $Q_y > 0$: En el sentido de avance de x provoca M_z positivo



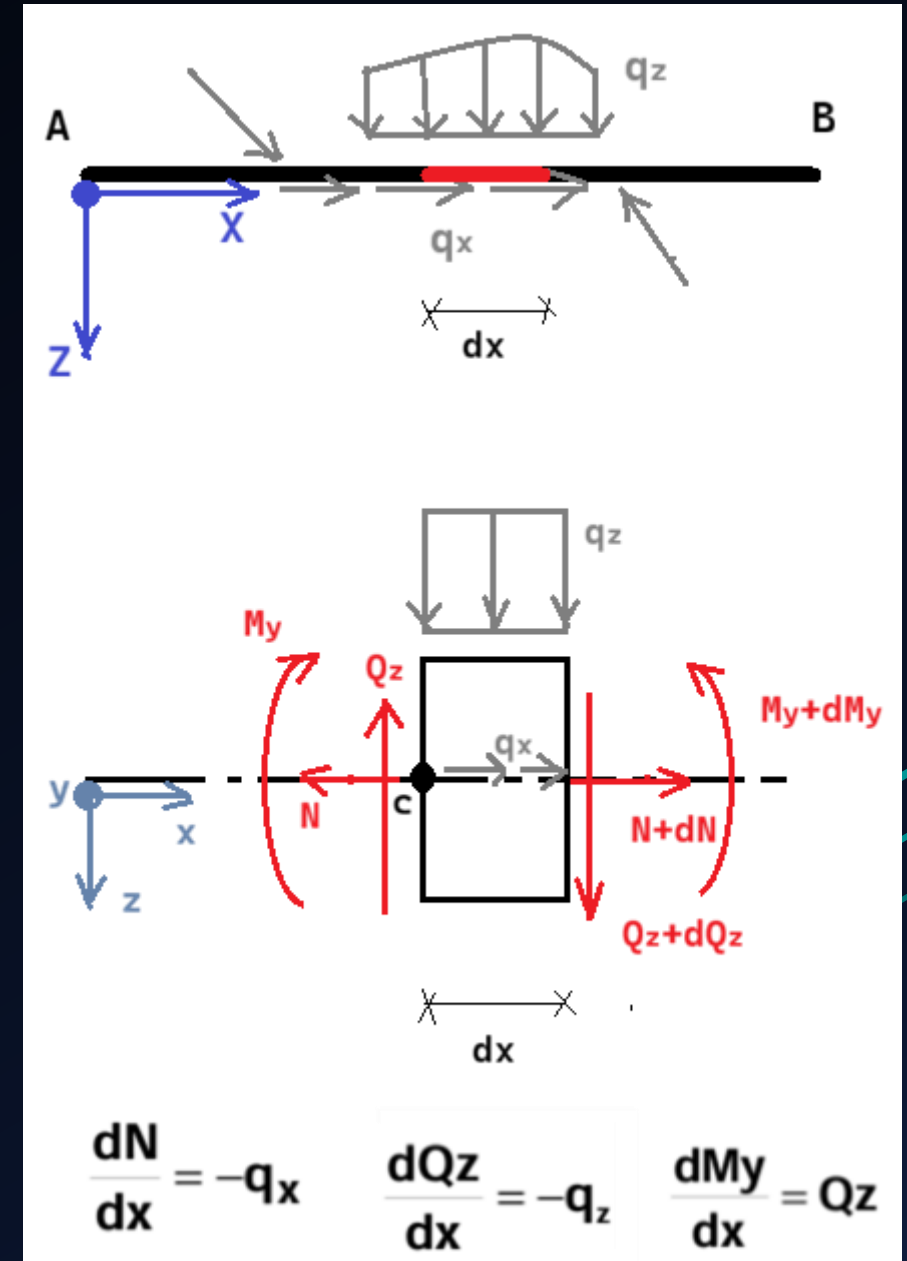
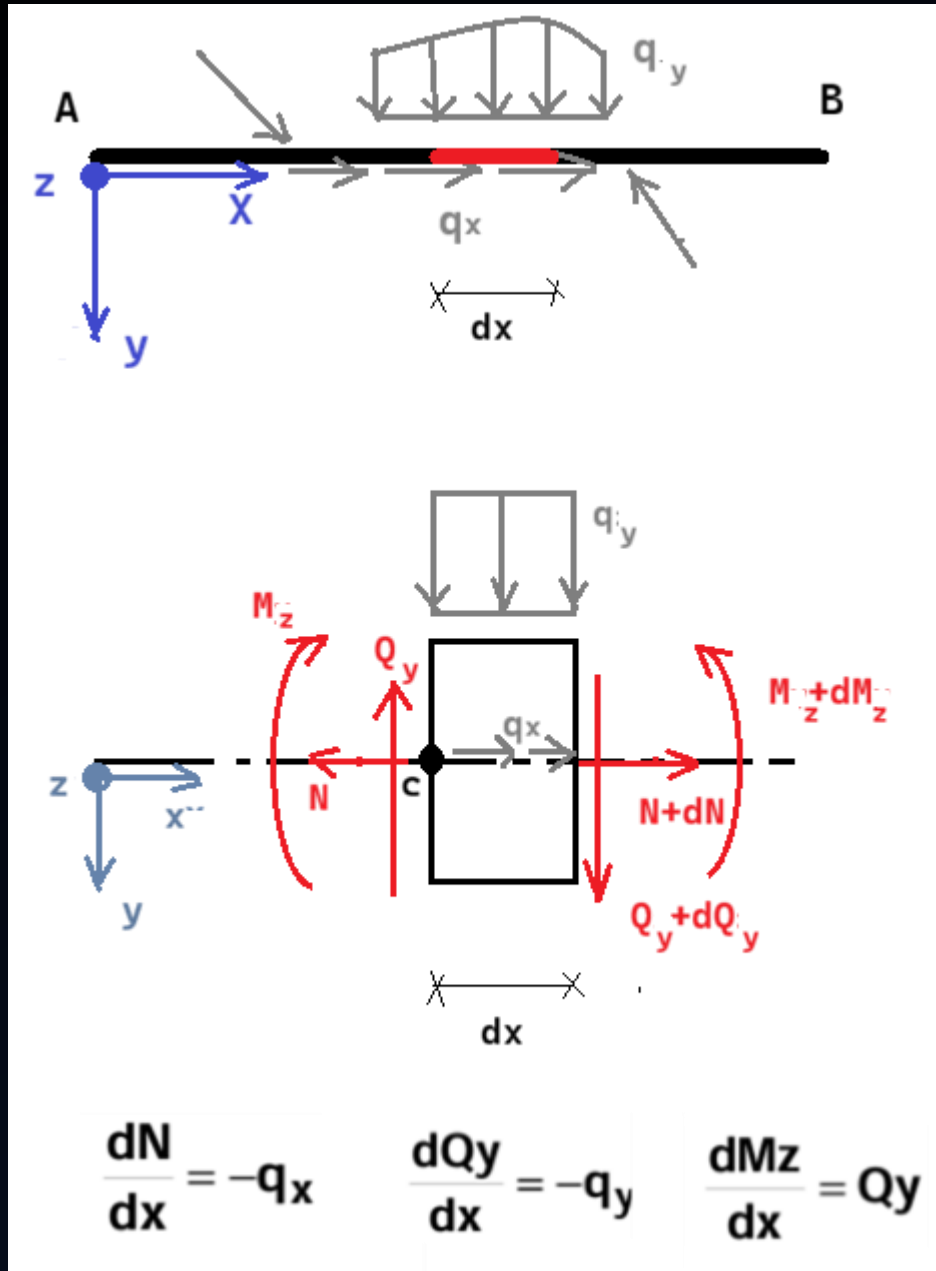
RESUMEN DE LA CONVENCION PLANO LOCAL x-z:

Esfuerzo axial $N > 0$: Tracción en la sección

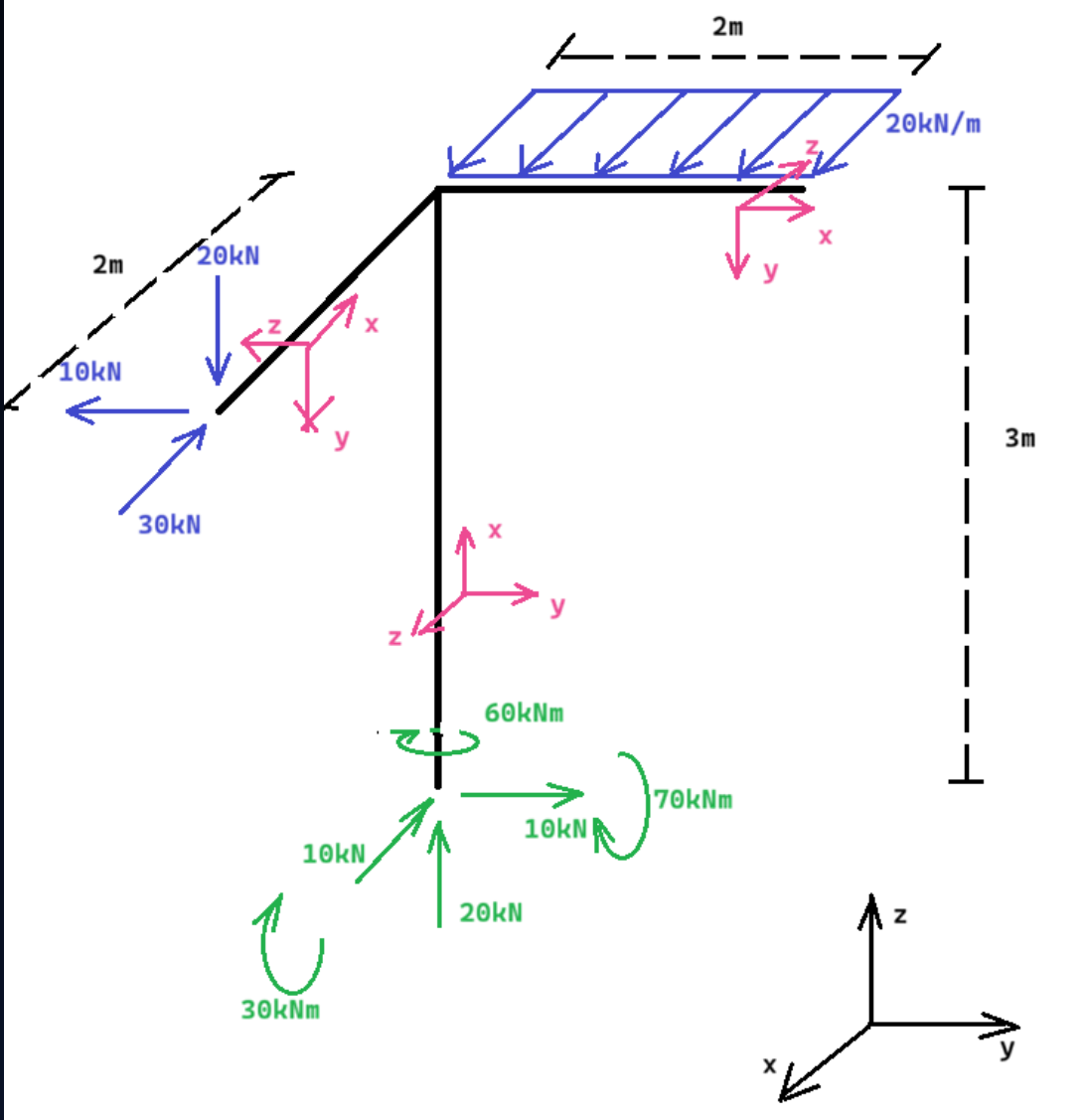
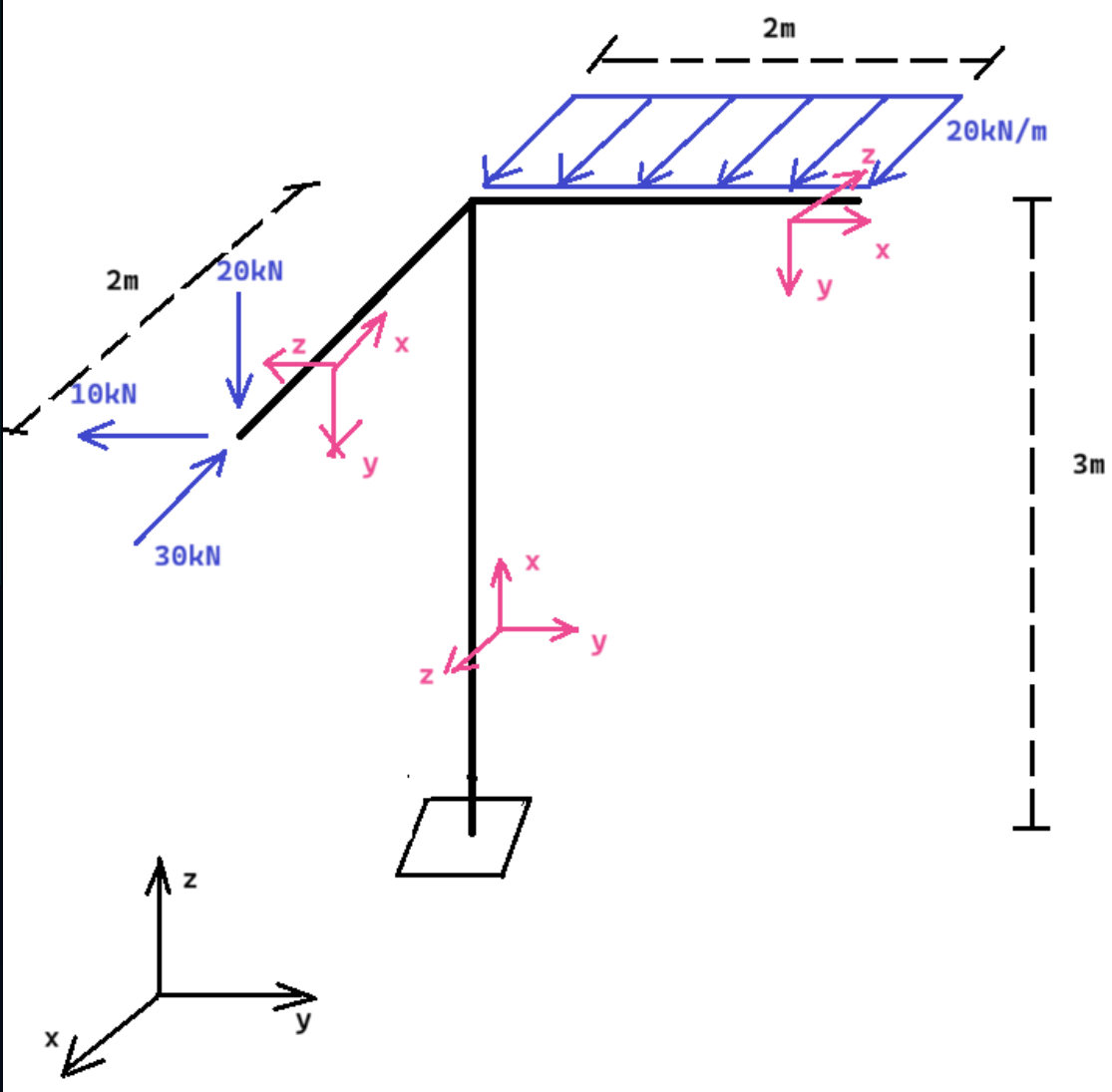
Momento Flector $M_y > 0$: Tracciona fibras inferiores (coordenada z positiva)

Corte $Q_z > 0$: En el sentido de avance de x provoca M_y positivo

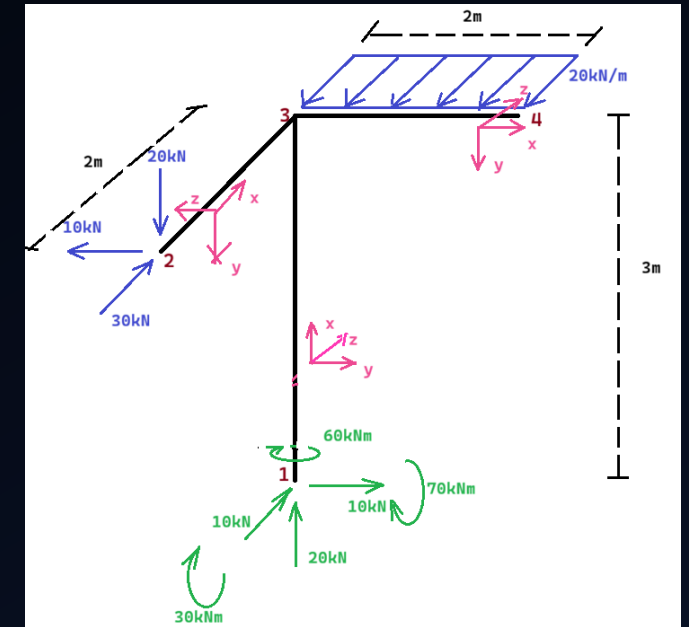
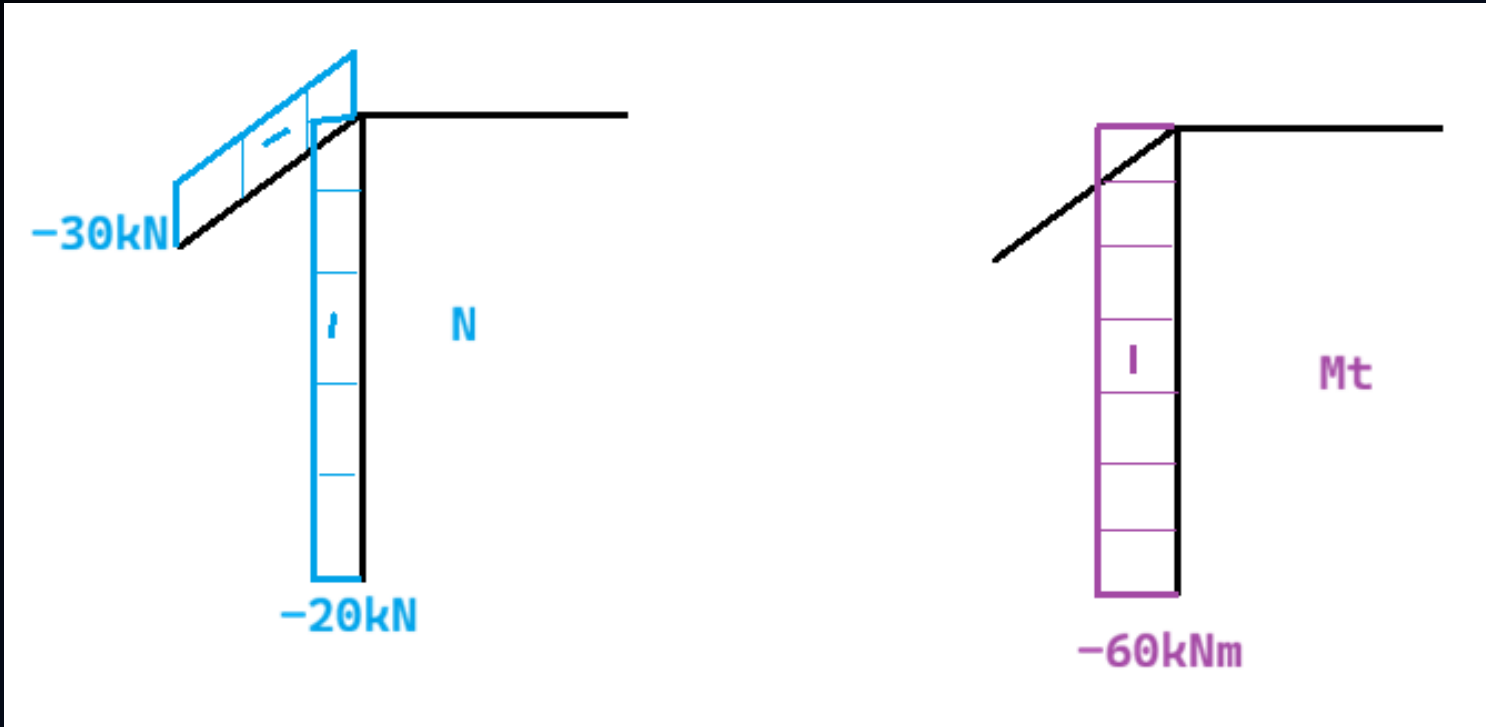
Relaciones diferenciales



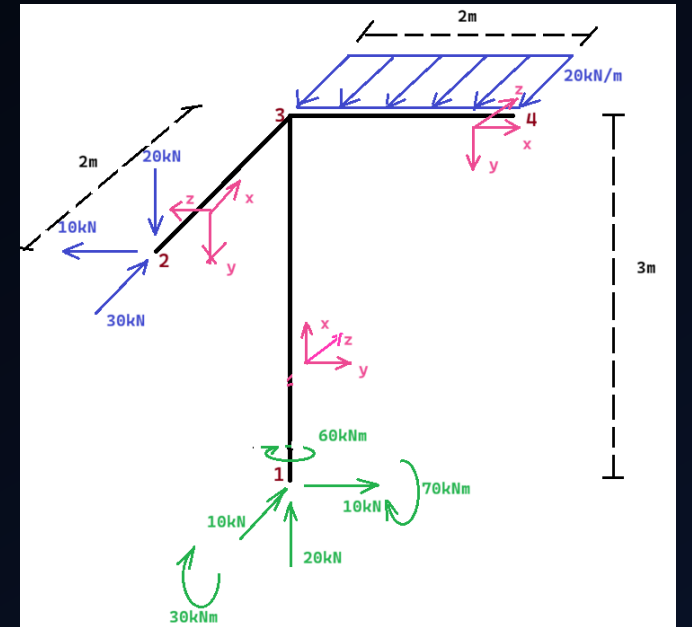
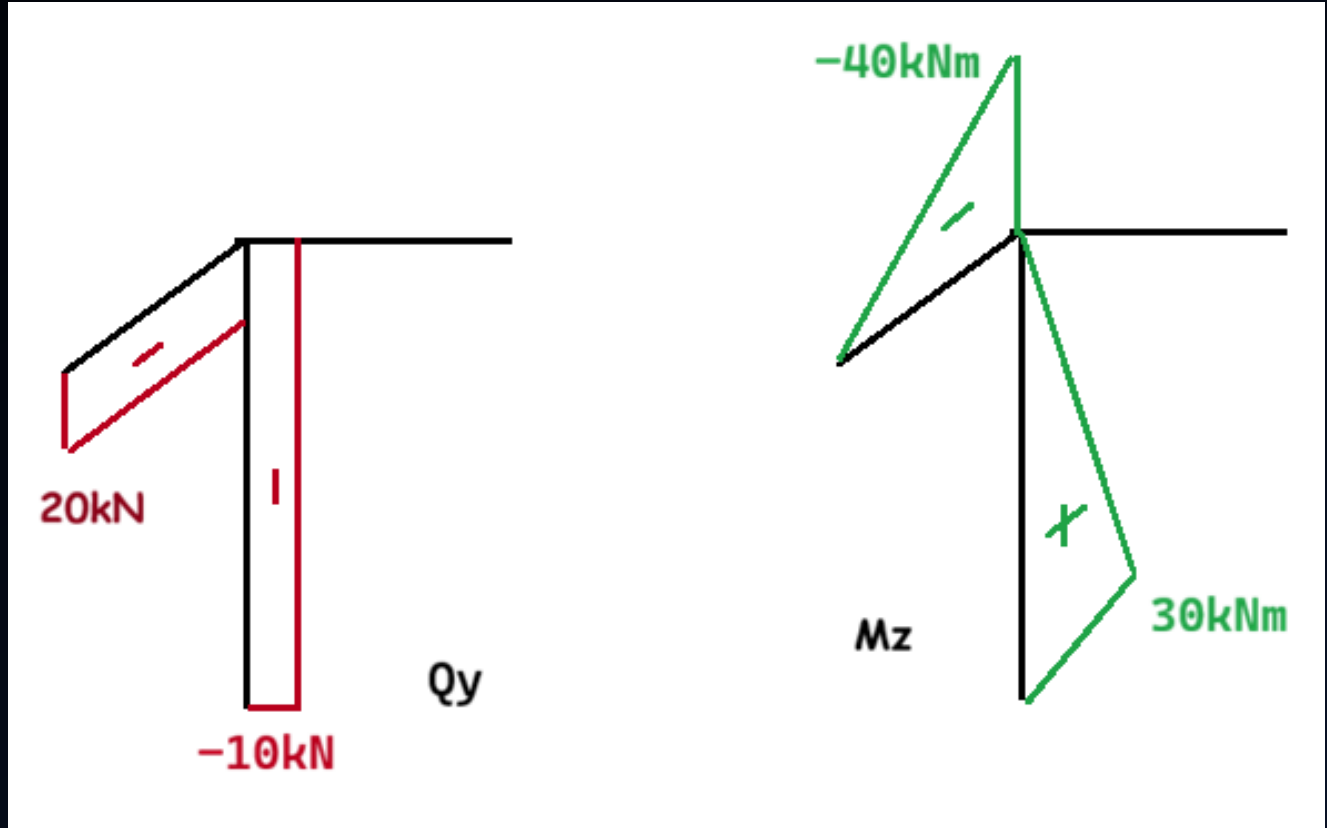
EJEMPLO



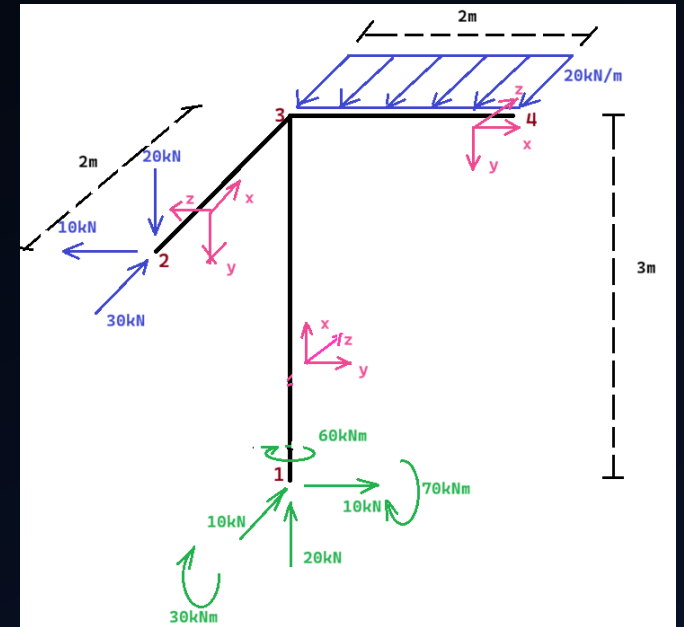
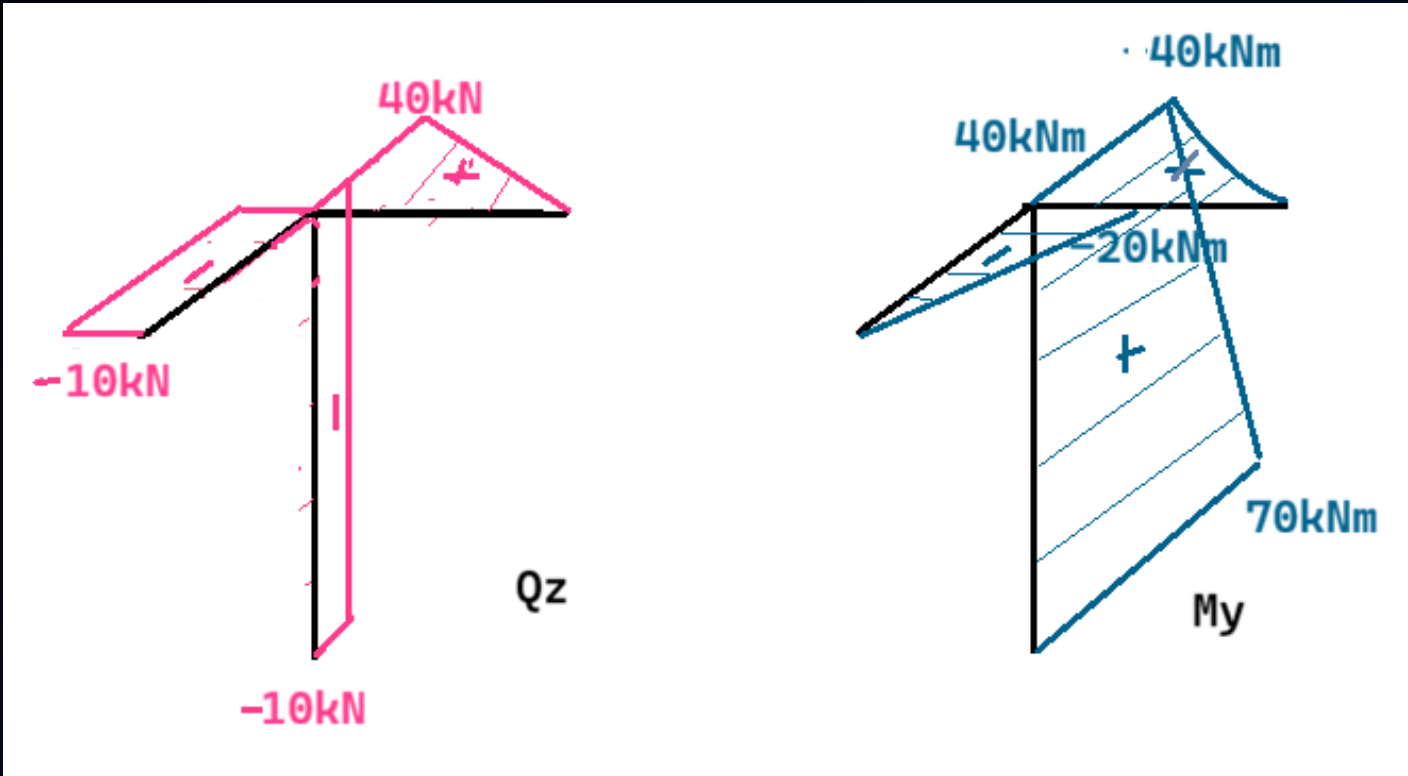
Esfuerzo axial y Momento torsor

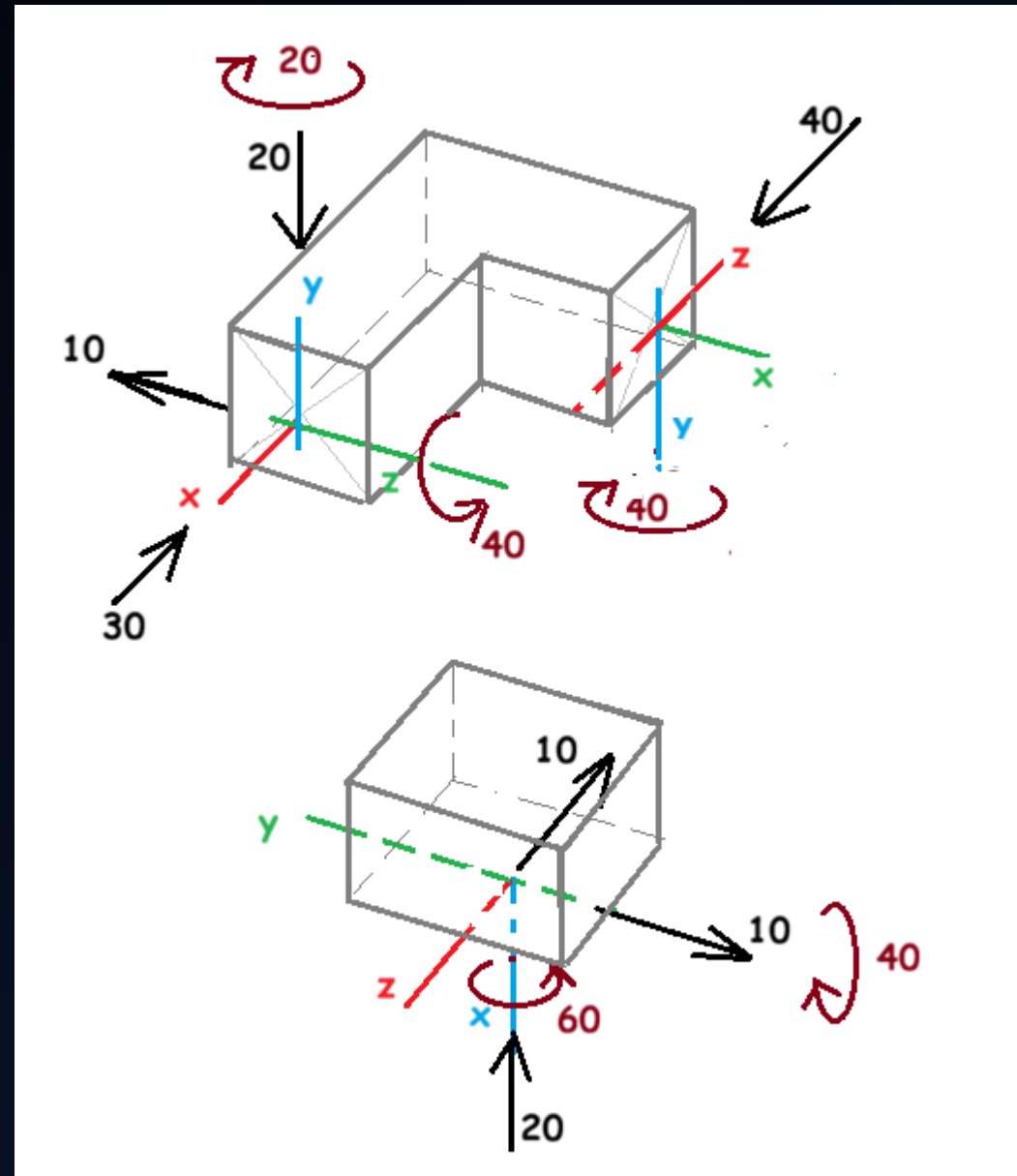
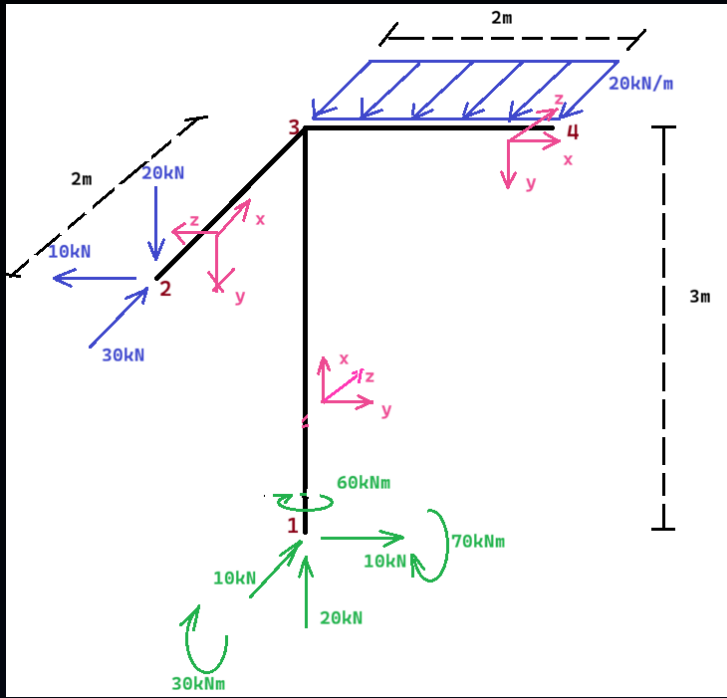


Esfuerzo Q_y y Momento M_z



Esfuerzo Qz y Momento My





EQUILIBRIO DE NUDO