

Método de los Elementos Finitos 23-24

PRÁCTICA 6: Elementos estructurales: vigas.

Se considera un pórtico plano representativo de la estructura de un edificio, con las dimensiones indicadas en la figura 1 adjunta. El material de este pórtico es elástico lineal con propiedades mecánicas $E = 30 \text{ GPa}$, $\nu = 0.25$ y $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$. Además del peso propio de la estructura, se considerarán dos cargas adicionales; una debida a un acumulamiento de nieve en el tejado de valor 1500 N/m^2 y otra lateral debida a la acción del viento. Esta última carga se aplicará con una distribución parabólica de ecuación $y = 16x^2$, alcanzando un valor máximo de 450 N/m^2 en la parte más alta de la edificación. Las columnas del primer piso hasta el tercero, tienen una sección de $40 \times 40 \text{ cm}$, teniendo el resto de columnas una sección de $30 \times 30 \text{ cm}$. Las vigas horizontales tienen una sección de $70 \times 30 \text{ cm}$.

El modelo se realizará con elementos tipo viga lineales de Timoshenko (B21) y se discretizará con un tamaño aproximado de elemento de 0.3 metros. El objetivo de la práctica será desarrollar un modelo de Elementos Finitos en 2 dimensiones de la estructura bajo las acciones de las cargas descritas en el enunciado.

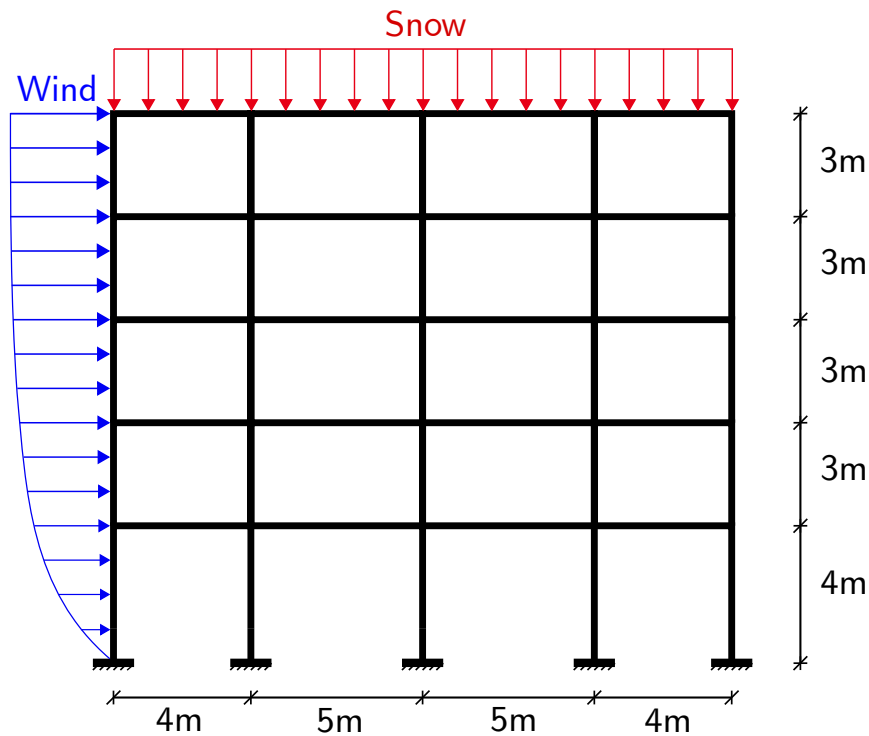


Figura 1: Croquis de la edificación en 2D

Soluciones

- Giro en z del nodo superior derecha del portico: $7.38 \cdot 10^{-5} \text{ rad}$
- Reacción horizontal del segundo apoyo: -595 N

- Reacción vertical del quinto apoyo: 119.3 kN
- Reacción vertical del quinto apoyo: 119.3 kN
- Desplazamiento horizontal del nodo superior izquierdo: 0.38 mm
- Máximo momento flector en valor absoluto en la planta superior: 11.7 kN m
- Máximo esfuerzo cortante en la planta superior: 15.95 kN