



## Trabajo Práctico: Hackathon Estructuras

### Ejercicio 1.

En la armadura en voladizo articulada con pasadores que se muestra, todos los miembros tienen un área de sección transversal  $A$  y un módulo de elasticidad  $E$ . Si el radio de las barras es  $r = 15 \text{ cm}^2$ , la longitud  $L = 2 \text{ m}$  y el módulo de elasticidad es  $E = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ . Encuentre:

- Las fuerzas en las varillas debidas a la carga  $W = 10 \text{ kN}$ , distinguiendo entre tracción y compresión.
- ¿Cuál de las varillas esta sometida a mayor carga? Determine su alargamiento.
- La deformación del punto  $R$ .
- ¿Cómo varían las cargas si se invierte la posición de la barra  $TQ$  a  $PS$ ?

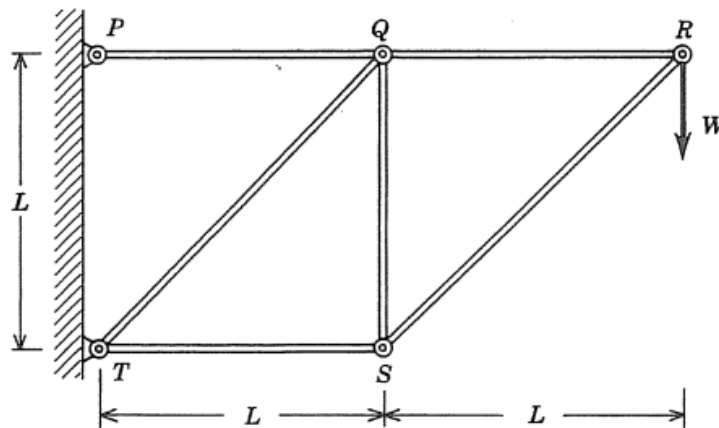


Figura 1: Ejercicio 1.

### Ejercicio 2.

- ¿Qué carga  $W$  se debe colocar a la estructura del ejercicio anterior para que el punto  $R$  se desplace al punto  $R'$ , siendo  $u = 2 \text{ mm}$  y  $v = 1 \text{ mm}$ ?
- ¿Cómo varían las cargas si se invierte la posición de la barra  $TQ$  a  $PS$ ?

- c) Calcule y grafique las deformaciones unitarias de cada barra.
- d) ¿Qué configuración es la más adecuada en base a los resultados obtenidos? Fundamente su respuesta.

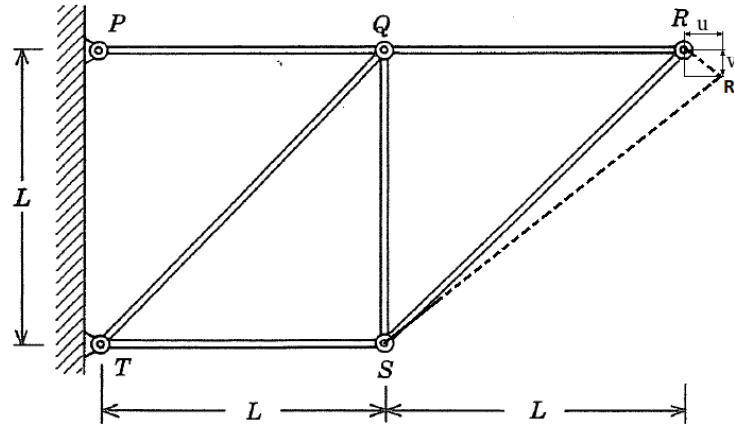


Figura 2: Ejercicio 1.

### Ejercicio 3.

Considere la estructura del ejercicio anterior en 3 dimensiones, siendo su ancho de  $1\text{ m}$  y su origen de coordenadas el punto  $T_1$ .

- Determine el estado de fuerzas sobre cada una de las barras, fuerzas de reacción y desplazamientos si:
  - a) Se cargan los puntos  $R_1$  y  $R_2$  con cargas  $W/2$  como en el Ejercicio 1.
  - b) Se carga el punto  $R_1$  con una carga  $W$ .
  - c) Se conectan los puntos  $S_1Q_2$  y  $S_2Q_1$  y se desconectan las barras  $Q_1Q_2$  y  $S_1S_2$ . La nueva configuración se carga como en a) y b).
- Exportar y graficar en paraview.
- Realizar un análisis descriptivo y cuantitativo de las situaciones analizadas y concluir cuál estructura presenta mejores propiedades de rigidez.

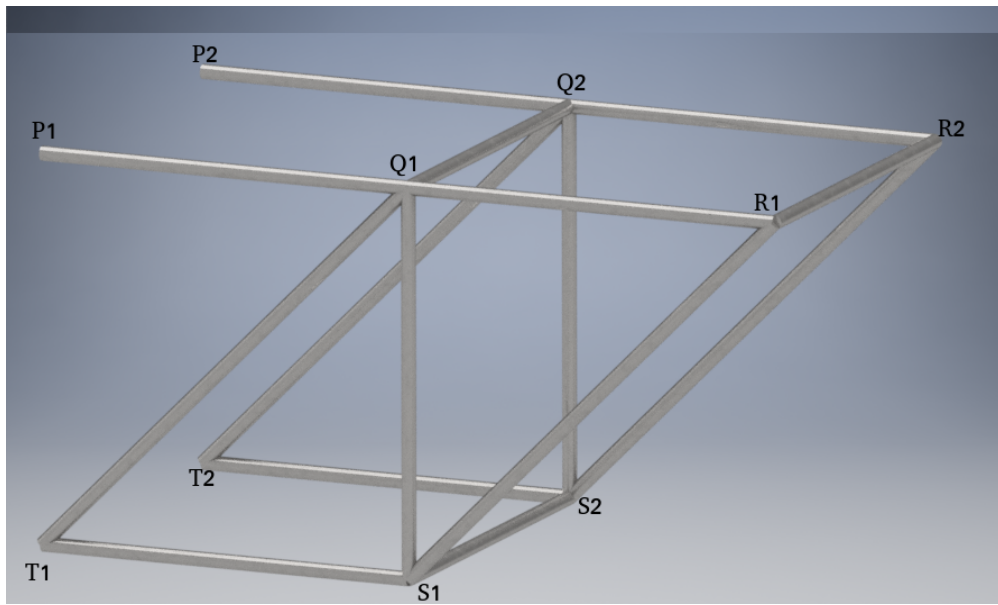


Figura 3: Ejercicio 3.