

Auxiliar N°2

Deformación térmica y torsión.

14 de Agosto de 2019

Profesor de cátedra: Roger Bustamante P.

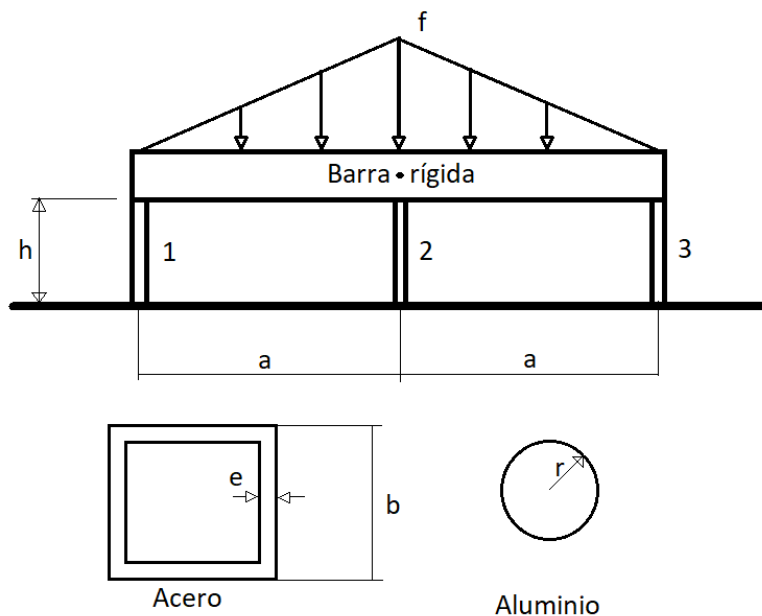
Profesor auxiliar: Jorge Garrido J.

Consultas a: jorgeigarridoj@gmail.com

P1.- En la figura se representa una plataforma de altura “h” elevada por los pilares 1, 2 y 3. Los pilares 1 y 3 son perfiles cuadrados de acero de lado “b” y espesor “e”, el pilar 2 es una barra de aluminio de radio “r” que fue puesta ahí como refuerzo estructural. La instalación de la plataforma se hizo un día de invierno con 5 °C de temperatura ambiente. Durante una ola de calor, con 45 °C de temperatura ambiente, se ubica sobre la plataforma una carga triangular “f” simétrica respecto al centro de la barra rígida. El diseño de la estructura se realizó sin considerar la deformación térmica.

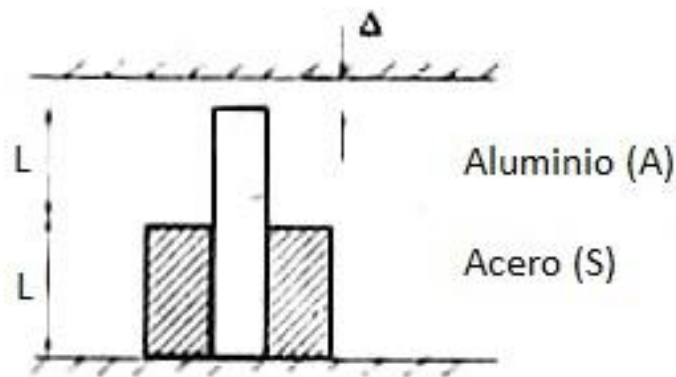
Datos: $f = 50 \text{ kN/m}$, $a = 5 \text{ m}$, $b = 5 \text{ cm}$, $e = 2 \text{ mm}$, $r = 1 \text{ cm}$, $E_{al} = 70 \text{ GPa}$, $E_{ac} = 210 \text{ GPa}$, $\alpha_{al} = 23 \cdot 10^{-6} \text{ 1/C}$, $\alpha_{ac} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ 1/C}$, $\sigma_{0Al} = 120 \text{ MPa}$, $\sigma_{0Ac} = 450 \text{ MPa}$.

- Determine las reacciones en las barras sin considerar la diferencia de temperatura. Determine el factor de seguridad que utilizaron los ingenieros al dimensionar los pilares de la plataforma.
- Determine las reacciones en las barras al considerar el efecto del aumento de temperatura. Determine si la estructura falla bajo las condiciones descritas.



P2.- En la figura a continuación se tiene un sistema formado por dos sólidos de aluminio y acero que están perfectamente unidos (soldados) entre sí. En la figura se tiene una vista en corte del tubo de acero. La barra de aluminio está a una distancia $\Delta = 0.1 \text{ cm}$ de la pared superior. Si al sistema se le aplica un cambio térmico $\Delta T = 200 \text{ }^\circ\text{C}$, determine la reacción ejercida por la pared superior sobre el sistema.

Acero: $E_S = 2.1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$, Área de sección transversal $A_S = 27 \text{ cm}^2$, $\alpha_S = 10.8 \cdot 10^{-6} / \text{C}$.
 Aluminio: $E_A = 7 \cdot 10^5 \text{ Kg/cm}^2$, Área de sección transversal $A_A = 35 \text{ cm}^2$, $\alpha_A = 23.9 \cdot 10^{-6} / \text{C}$.
 $L = 30 \text{ cm}$.



P3.- En la figura se tiene un eje de acero de diámetro d y un módulo de corte G_{ac} , que está conectado a una pared rígida en C, con un torque externo T aplicado en A y conectado a una placa rígida en B. La placa rígida está pegada a un tubo de bronce de diámetro exterior D y espesor t con módulo de corte G_{br} , el cual en la figura se muestra en una vista en corte y que también está pegado en un extremo a una pared rígida en el lado derecho. Determine el ángulo de torsión en A.

