

CI52R – Estructuras de Acero

Semestre Primavera 2005

Profesor: Alejandro Verdugo P.

Auxiliar: Phillipa Correa M.

Ejercicio 1

Tiempo: 2 horas

1. Verificar la columna más solicitada, para lo cual debe considerar:

a) La tensión admisible de compresión es $1.0 \left[\frac{\text{Ton}}{\text{cm}^2} \right]$

b) Si la resistencia última a compresión de la columna es $f \cdot F_{cr} \cdot A_g$

$$F_{cr} = 1.5 \left[\frac{\text{Ton}}{\text{cm}^2} \right]$$

$$f = 0.75$$

$$A_g = \text{Área bruta}$$

c) La zona superior de la estructura es infinitamente rígida.

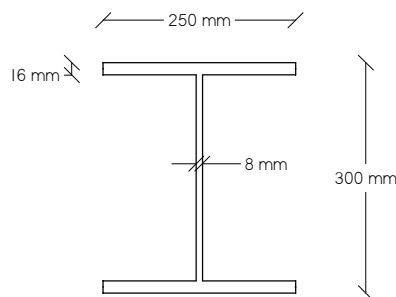
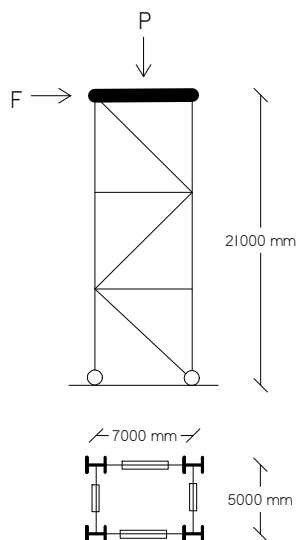
d) Solicitaciones:

$$F = 40 \text{ [Ton]}$$

$$F_u = 1.4 \cdot F$$

$$P = 120 \text{ [Ton]}$$

$$P_u = 1.4 \cdot P$$



COLUMNA

CI52R - Estructuras de Acero

Semestre Primavera 2005

Profesor: Alejandro Verdugo P.

Auxiliar: Phillipa Correa M.

Ejercicio 1 (Pauta)

1. UNIDADES PARA MATCAD

Ton := 1000·kgf

2. DATOS

F := 40·Ton

Carga horizontal

P := 120·Ton

Carga vertical

B_{estructura} := 7·m

Ancho estructura

H_{estructura} := 21·m

Altura estructura

B_{perfil} := 25·cm

Ancho perfil

H_{perfil} := 30·cm

Altura perfil

e_{ala} := 16·mm

Espesor ala perfil

e_{alma} := 8·mm

Espesor alma perfil

3. CALCULOS

3.1. ASD

F = 40 Ton

Carga horizontal

P = 120 Ton

Carga vertical

$$C_{ASD} := \frac{P}{4} + \frac{\frac{F \cdot H_{estructura}}{B_{estructura}}}{2}$$

Compresión

$$C_{ASD} = 90 \text{ Ton}$$

$$A_{\text{perfil}} := B_{\text{perfil}} \cdot H_{\text{perfil}} \dots \\ + -(H_{\text{perfil}} - 2 \cdot e_{\text{ala}}) \cdot (B_{\text{perfil}} - e_{\text{alma}})$$

Área perfil

$$A_{\text{perfil}} = 101 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{ASD} := \frac{C_{ASD}}{A_{\text{perfil}}}$$

Tensión de compresión
en ASD

$$\sigma_{ASD} = 0.89 \frac{\text{Ton}}{\text{cm}^{2.00}}$$

$$\sigma_{ASD\text{max}} := 1.00 \cdot \frac{\text{Ton}}{\text{cm}^2}$$

Tensión de compresión
máxima en ASD

$$\sigma_{ASD} \leq \sigma_{ASD\text{max}} = 1$$

Si el valor anterior es 1, el perfil resiste las cargas de compresión según el método ASD, si el valor es 0, no las resiste.

3.2. LRFD

$$F_u := 1.4 \cdot F$$

Carga horizontal
mayorada

$$F_u = 56 \text{ Ton}$$

$$P_u := 1.4 \cdot P$$

Carga vertical
mayorada

$$P_u = 168 \text{ Ton}$$

$$C_{LRFD} := \frac{P_u}{4} + \frac{\frac{F_u \cdot H_{estructura}}{B_{estructura}}}{2}$$

Compresión mayorada

$$C_{LRFD} = 126 \text{ Ton}$$

$$A_{\text{perfil}} = 101 \text{ cm}^2$$

Área perfil

$$\sigma_{LRFD} := \frac{C_{LRFD}}{A_{\text{perfil}}}$$

Tensión de compresión en LRFD

$$\sigma_{LRFD} = 1.24 \frac{\text{Ton}}{\text{cm}^{2.00}}$$

$$\phi := 0.75$$

$$F_{cr} := 1.5 \cdot \frac{\text{Ton}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_{LRFD\text{max}} := \phi \cdot F_{cr}$$

Tensión de compresión máxima en LRFD

$$\sigma_{LRFD\text{max}} = 1.12 \frac{\text{Ton}}{\text{cm}^{2.00}}$$

$$\sigma_{LRFD} \leq \sigma_{LRFD\text{max}} = 0$$

Si el valor anterior es 1, el perfil resiste las cargas de compresión según el método LRFD, si el valor es 0, no las resiste.