

GUIA N°1 - RESULTADOS

GUIA N°

1

Profesores: Verónica Veas B.- Jing Chang Lou

Ayudante: Ismael Calabrán

Curso: Estructuras 2

Fecha: 10 de Abril de 2012

2.- Viga Maestra de cubierta

1.- Envigado de cubierta

PLANTA DE ESTRUCTURAS 2° NIVEL

6.- Diagonal

3.- Viga de Piso

5.- Pie derecho

4.- Viga Maestra de Piso

PLANTA DE ESTRUCTURAS 1° NIVEL

5.- Pie derecho

6.- Diagonal

ELEVACION EJE D

1.- Envigado de cubierta

Cálculo de cargas sobre la estructura:

Peso propio de la cubierta + sobrecarga de nieve = 125 kg/m^2
 $q = 125 \text{ kg/m}^2 \times 0,7 \text{ mts} = 87,5 \text{ kg/ml}$

Cálculo de esfuerzos:

Reacciones

$$R_a = R_b = 131,25 \text{ kg}$$

Ecuación general de Corte

$$V_x = 131,25 \text{ kg} - 87,5x \text{ kg}$$

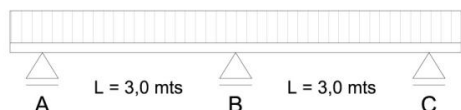
Ecuación general de Momento

$$M_x = 131,25x - 87,5x^2/2$$

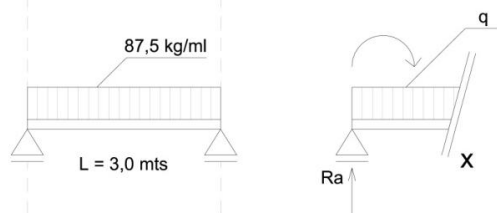
Momento máximo

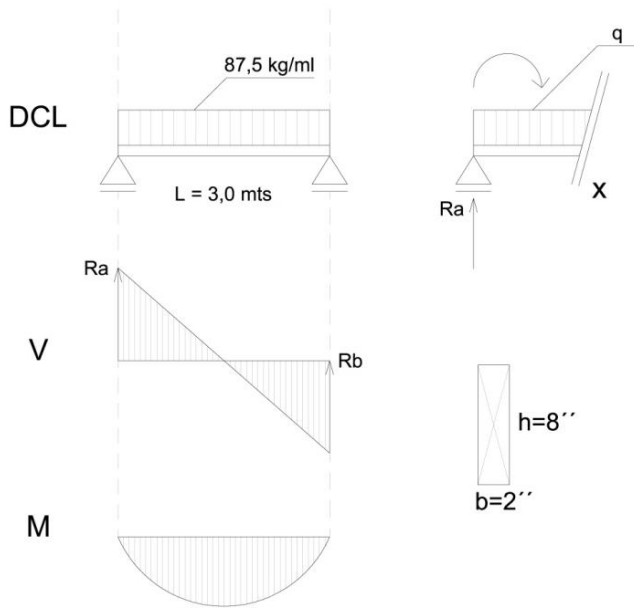
$$M_{1,5} = (131,25 \text{ kg} \times 1,5 \text{ mts}) - (87,5 \text{ kg} \times 1,5^2/2 \text{ mts})$$

$$= 98,4 \text{ kgm}$$



DCL





Dimensionamiento (resistencia):

$$f_{adm} = M/W \rightarrow W = M / f_{adm}$$

$$W = 9843 \text{ kgcm} / 45 \text{ kgcm}^2 = 218 \text{ cm}^3$$

$$W = I / V \text{ (inercia/distancia a la fibra neutra)} = bh^2/6$$

Propuesta $b = 2'' \approx 4,5 \text{ cm}$ (madera cepillada)

$$W = b(h)^2/6 = 4,5 \times h^2/6$$

$$= 218 \text{ cm}^3 \rightarrow h \approx 17 \text{ cm}$$

Sección rectangular llena de 2 x 8''

2.- Viga Maestra de cubierta

Cálculo de cargas sobre la estructura:

Peso propio de la cubierta + sobrecarga de nieve
= **125 kg/m²**

$$q = 125 \text{ kg/m}^2 \times 3 \text{ mts} = 375 \text{ kg/ml}$$

Cálculo de esfuerzos:

Reacciones

$$R_2 = R_4 = 900 \text{ kg}$$

Momento máximo

$$qL^2 / 8 = 1080 \text{ kgm}$$

Dimensionamiento (resistencia):

$$f_{adm} = M/W \rightarrow W = M / f_{adm}$$

$$W = 108000 \text{ kgcm} / 45 \text{ kgcm}^2 = 2400 \text{ cm}^3$$

Propuesta en madera $b = 4'' \approx 9 \text{ cm}$ (madera cepillada)

$$W = b(h)^2/6 = 9 \times h^2/6 = 2400 \text{ cm}^3 \rightarrow h \approx 40 \text{ cm}$$

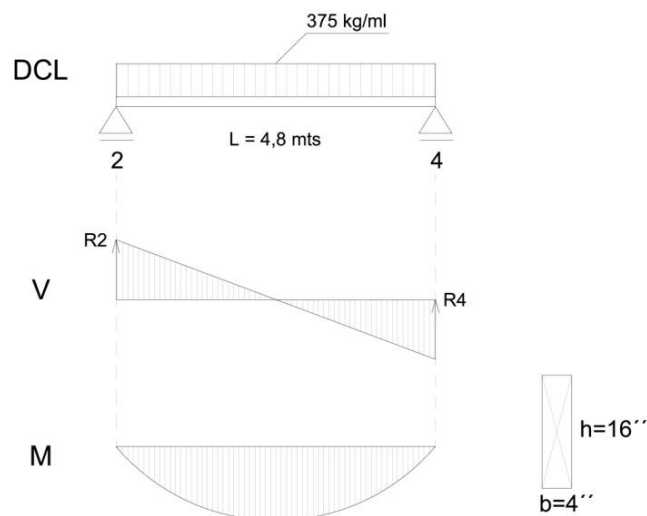
Sección rectangular llena de 4'' x 16''
(sección muy grande)

Propuesta en acero

$$A37-24ES \quad f_{adm} = 1440 \text{ kgcm}^2$$

$$W = 108000 \text{ kgcm} / 1440 \text{ kgcm}^2 = 75 \text{ cm}^3$$

2E 150/50/4 (según tabla)



3.- Viga de Piso

Cálculo de cargas sobre la estructura:

Peso propio piso + sobrecarga de uso = 245 kg/m^2
 $q = 245 \text{ kg/m}^2 \times 0,6 \text{ mts} = 147 \text{ kg/ml}$

Cálculo de esfuerzos:

$$\Sigma M_a = 0$$

$$(147 \text{ kg} \times 3,5 \text{ mts}) \times 1,75 \text{ mts} - R_b \times 3 \text{ mts} = 0$$

$$R_b = 300,125 \text{ kg}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$R_a + R_b = q$$

$$R_a = 514,5 - 300,125 \text{ kg} = 214,375 \text{ kg}$$

$$\text{Corte} = 0$$

$$V_x = 214,375 \text{ kg} - 147x \text{ kg} = 0 \rightarrow x = 1,45 \text{ mts}$$

Momento máximo

$$M(1,45) = (214,375 \text{ kg} \times 1,45 \text{ mts}) - (147 \text{ kg} \times 1,45^2 / 2 \text{ mts}) = 156,31 \text{ kgm}$$

$$M(3) = - (147 \times 0,5^2 / 2) = -18,375 \text{ kgm}$$

Dimensionamiento (resistencia):

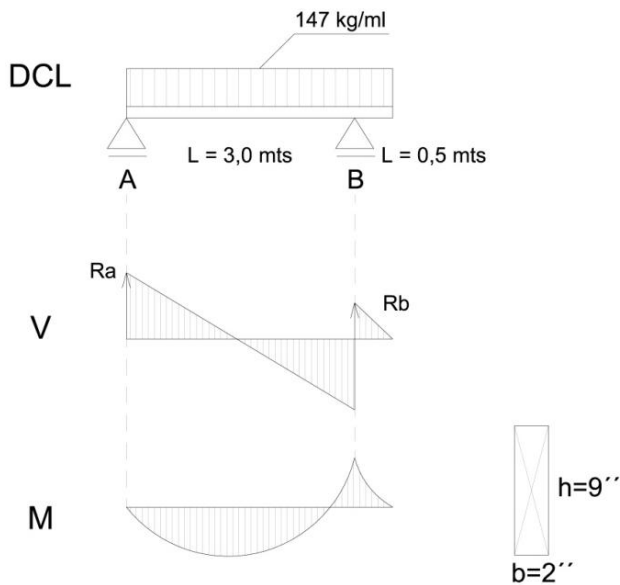
$$f_{adm} = M/W \rightarrow W = M / f_{adm}$$

$$W = 15631 \text{ kgcm} / 45 \text{ kgcm}^2 = 347,35 \text{ cm}^3$$

Propuesta $b = 2'' \approx 4,5 \text{ cm}$ (madera cepillada)

$$W = b(h)^2 / 6 = 4,5 \times h^2 / 6 = 347,35 \text{ cm}^3 \rightarrow h \approx 21,5 \text{ cm}$$

Sección rectangular llena de 2 x 9''



4.- Viga Maestra de Piso

Cálculo de cargas sobre la estructura:

Peso propio piso + sobrecarga de uso = 245 kg/m^2
 $q = 245 \text{ kg/m}^2 \times 2 \text{ mts} = 490 \text{ kg/ml}$

Cálculo de esfuerzos:

Reacciones

$$R_3 = R_4 = 808,5 \text{ kg}$$

Momento máximo

$$qL^2 / 8 = 667 \text{ kgm}$$

Dimensionamiento (resistencia):

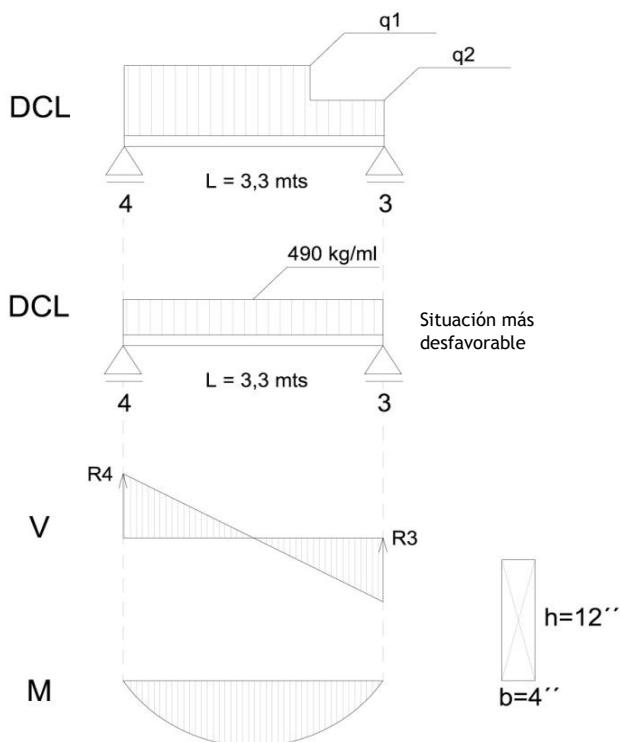
$$f_{adm} = M/W \rightarrow W = M / f_{adm}$$

$$W = 66700 \text{ kgcm} / 45 \text{ kgcm}^2 = 1482,2 \text{ cm}^3$$

Propuesta $b = 4'' \approx 9 \text{ cm}$ (madera cepillada)

$$W = b(h)^2 / 6 = 9 \times h^2 / 6 = 1482,2 \text{ cm}^3 \rightarrow h \approx 31 \text{ cm}$$

Sección rectangular llena de 4 x 12''



5.- Pie derecho Eje D

Cálculo de cargas sobre la estructura:

Peso propio de la cubierta + sobrecarga de nieve = 125 kg/m²

Área de influencia estática = (90+31) x (105x50) = 1,87m²

N = 125 kg/m² x 1,87 m² = 233,75 kg

Dimensionamiento (compresión con pandeo):

$$f = N / A$$

Esbeltez

$$\lambda = kL / i \quad i = \sqrt{I / A}$$

Propuesta

$$b = 2'' \rightarrow 4,5 \text{ cm}$$

$$H = 3'' \rightarrow 7 \text{ cm}$$

$$I = bh^3/12$$

$$I = 128,6 \text{ cm}^3$$

$$A = 31,5 \text{ cm}^2$$

$$i = \sqrt{(128,6 \text{ cm}^3 / 31,5 \text{ cm}^2)} = 2,02 \text{ cm}$$

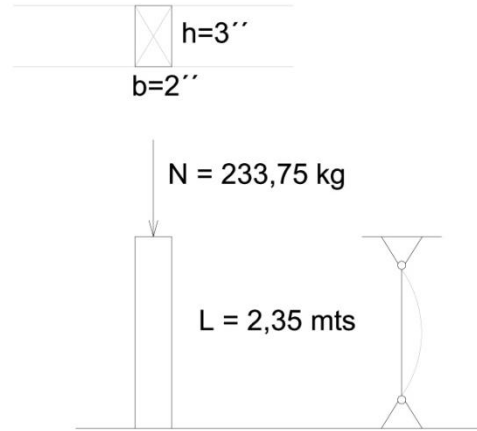
k = 1 (longitud efectiva de pandeo)

$$\lambda = 1 \times 235 \text{ cm} / 2,02 \text{ cm}$$

$$\lambda = 116,3 \approx 116 \rightarrow f_{\text{adm}} = 11,6 \text{ kg/cm}^2 \text{ (según tabla)}$$

$$N/A = 233,75 \text{ kg} / 31,5 \text{ cm}^2 = 7,42 \text{ kg/cm}^2$$

$$11,6 \text{ kg/cm}^2 > 7,42 \text{ kg/cm}^2$$



6.- Diagonal Eje D

Cálculo de cargas H:

Área de influencia dinámica Eje D = (6,3 x 1,55) m²

Peso propio cubierta = 100 kg/ml

$$H \text{ eje D} = 9,765 \text{ m}^2 \times 100 \text{ kg/m}^2 \times 0,12 \times 1 = 117,18 \text{ kg}$$

Longitud de la diagonal

$$x^2 = 0,62^2 + 2,35^2 \rightarrow x = 2,43 \text{ mts}$$

$$\alpha = 62/235 \tan^{-1} = 14,7^\circ$$

Cálculo de esfuerzos:

$$\Sigma F_x = 0$$

$$117,18 \text{ kg} - (D \sin \alpha) = 0$$

$$D = 117,18 / 0,25 = 468,72 \text{ kg}$$

Dimensionamiento (compresión con pandeo):

$$f = N / A$$

Esbeltez

$$\lambda = kL / i \quad i = \sqrt{I / A}$$

Propuesta

$$b = 3'' \rightarrow 7 \text{ cm}$$

$$H = 3'' \rightarrow 7 \text{ cm}$$

$$I = bh^3/12$$

$$I = 200 \text{ cm}^3$$

$$A = 49 \text{ cm}^2$$

$$i = \sqrt{(200 \text{ cm}^3 / 49 \text{ cm}^2)} = 2,02 \text{ cm}$$

k = 1 (longitud efectiva de pandeo)

$$\lambda = 1 \times 243 \text{ cm} / 2,02 \text{ cm}$$

$$\lambda = 120 \rightarrow f_{\text{adm}} = 11 \text{ kg/cm}^2 \text{ (según tabla)}$$

$$N/A = 468,72 \text{ kg} / 49 \text{ cm}^2 = 9,56 \text{ kg/cm}^2$$

$$11 \text{ kg/cm}^2 > 9,56 \text{ kg/cm}^2$$

