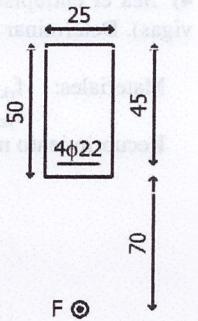


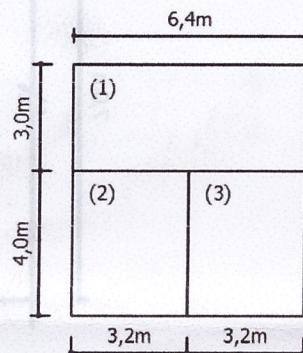
- 1) Sea la sección rectangular de la figura de 25cm de ancho, 50cm de altura total, recubrimiento mecánico de 5cm y armadura inferior 4φ22. Determinar la máxima tracción de servicio  $F_{máx}$  que es capaz de resistir la sección si ella se aplica con una excentricidad de 70cm respecto al borde inferior de la pieza.

Materiales:  $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$



- 2) La losa de la figura es de espesor  $e = 12\text{cm}$  y está sometida a una carga distribuida total (incluyendo peso propio) de  $q = 900 \text{ kg/m}^2$  en servicio. Determinar las armaduras correspondientes, indicando esquemáticamente su ubicación y, para las armaduras negativas, las longitudes de penetración en cada losa.

Materiales:  $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , conformado de alta adherencia.  
 Recubrimiento geométrico = 2cm



3)

- La sección circular de la figura 1, de 45cm de diámetro y 4,5cm de recubrimiento mecánico, corresponde a la de un pilar sometido a una directa de compresión en servicio  $N = 108t$  y un momento de servicio  $M$ , estando ambas solicitudes referidas al baricentro de la sección. Determinar el máximo valor de  $M$  que es capaz de resistir la sección.
- El pilar biarticulado de la figura 2, de largo  $L$ , tiene la sección de la figura 1 y en cada uno de sus extremos compresiones de 108 t en servicio, con excentricidades de 5cm. Determinar la luz máxima  $L_{máx}$  que es capaz de resistir el pilar con esbeltez  $\lambda \leq 100$ .

Materiales:  $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$

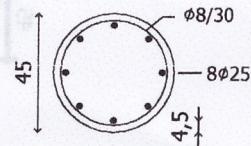


FIGURA 1

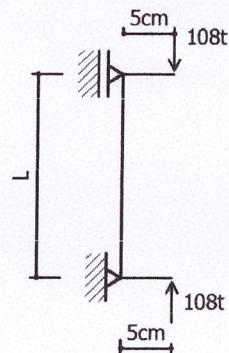
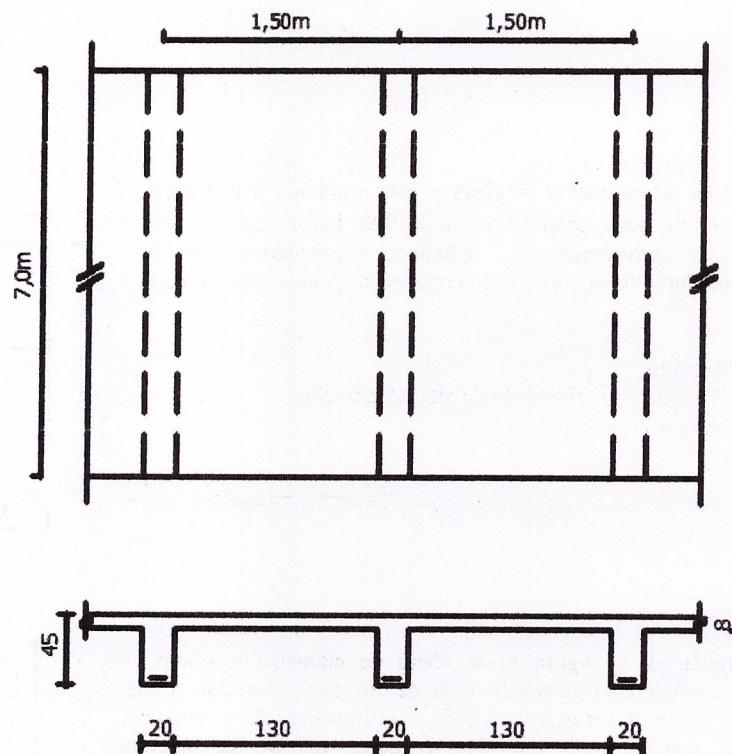


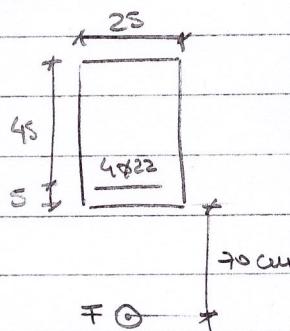
FIGURA 2

- 4) Sea el entrepiso de la figura sometido a una carga de servicio  $q = 1,2 \text{ t/m}^2$  (incluyendo peso propio de losas y vigas). Determinar para las vigas las armaduras de flexión y corte necesarias.

Materiales:  $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$   
Recubrimiento mecánico = 4cm

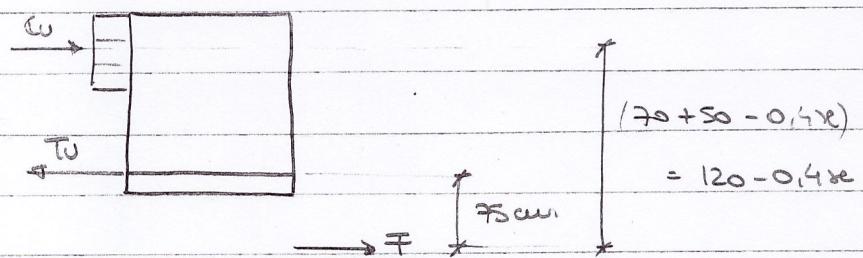


Ej 1:



$$f_{ck} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

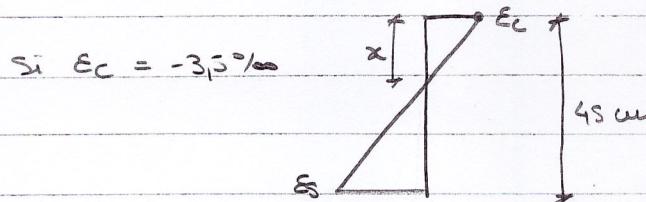
$$f_{tk} = 500 \text{ kg/cm}^2$$



$$A_s = 15,21 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{en-fuerza } Tu = \frac{5000 \times 15,21}{1,18} = 66,13 t$$

$$Tu \cdot 75 = Cu \times (120 - 0,4x), \quad Cu = 0,85 f_{cd} \times 0,8x \times b = 2,83 t \cdot x$$

$$\rightarrow 4960 \text{ tcm} = 2,83 \frac{\text{t}}{\text{cm}} \cdot x \cdot (120 - 0,4x) \rightarrow x = 15,4 \text{ cm}$$

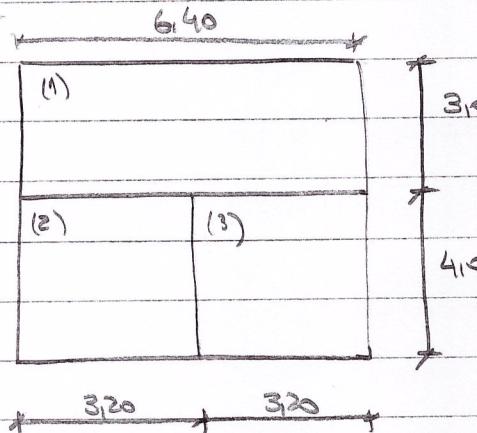


$$\epsilon_s = \frac{35}{15,4} \times (45 - 15,4) = 6,72 \%$$

→ la suposición de acero en fluencia es correcta.

$$Tu = Tu - Cu = 66,13 t - 2,83 \frac{\text{t}}{\text{cm}} \cdot 15,4 \text{ cm} = 22,5 t \rightarrow F_{\max} = 14,1 t$$

2:



$$g_s = 900 \text{ kg/m}^2 \rightarrow g_d = 1440 \text{ kg/m}^2$$

$$e = 12 \text{ cm}, \quad r_{\text{eff}} = 8 \text{ cm} = 2 \text{ cm}.$$

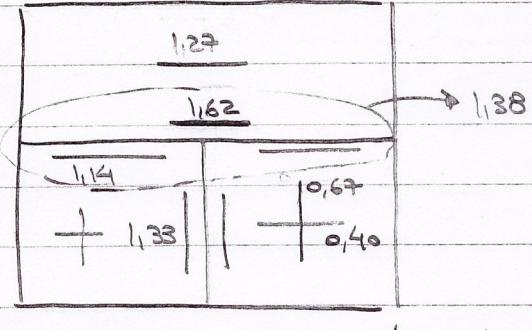
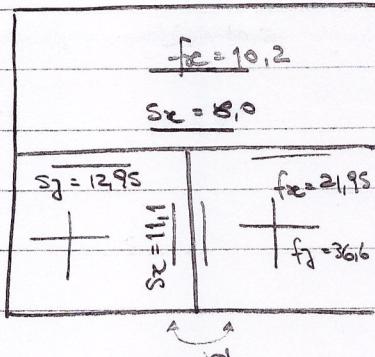
$$f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{tk} = 4200 \text{ kg/m}^2$$

$$(1) \quad l_j/l_x = \frac{6.40}{3.10} = 2.1 > 2 \xrightarrow{\text{P.M.}} l_j \xrightarrow{l_x} \rightarrow \infty$$

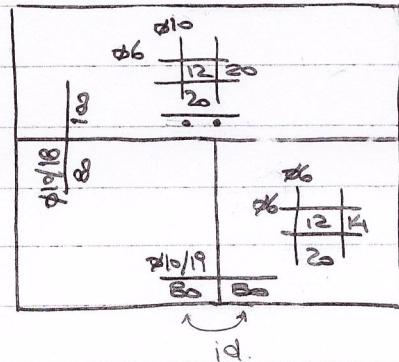
$$(2) = (3) \quad l_j/l_x = \frac{4.10}{3.20} = 1.28 \xrightarrow{\text{P.M.}} l_j \xrightarrow{l_x}$$

Píntar Martens:



Momentos de diseño (tm/m)

Md (tm/m)	d (cm)	A <sub>s,rec</sub> (cm <sup>2</sup> /m)	
1.27	9.5	3.86	≤ 10.20
1.38	9.5	4.22	≤ 10.18
1.33	9.5	4.06	≤ 10.19
0.67	9.5	1.98	≤ 6.14
0.40	8.5	1.31	≤ 6.20



Anclaje armadura sup. de base (1):

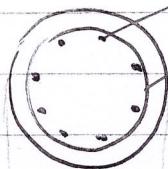
$$M = 12 - \theta_0 \cdot 3 \left\{ \begin{array}{l} 12 \times 1^2 = 12 \\ \frac{4200}{200} \times 1 = 21' \rightarrow A_{s,rec} = 0 \rightarrow \frac{21}{3} = 7 \text{ cm} \text{ (min)} \end{array} \right.$$

descolge

$$\rightarrow f_{\phi} = \frac{300}{4} + 10 + 15 = 100$$

Ej 3:

a)



$$A_{\text{ext}} = 39,27 \text{ cm}^2 \quad f_{ck} = 320 \text{ kg/cm}^2, \text{ horizontal vertical}$$

$$f_{ld} = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_c = 1590 \text{ cm}^2 \quad ; \quad \frac{d}{h} = \frac{45}{45} = 1,0$$

$$N_s = 108t \rightarrow N_d = 172,8 t$$

$$\left. \begin{array}{l} v = 0,60 \\ \omega = 0,50 \end{array} \right\} \text{desde: } \mu = 0,18 \rightarrow e = h \frac{\mu}{v} = 13,5 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \boxed{M_s = 14,6 \text{ tm}}$$

b) De la parte a)  $\rightarrow e_{\text{tot}} \leq 13,5 \text{ cm}$

$$e_{\text{tot}} = e_0 + e_a \rightarrow e_a \leq 8,5 \text{ cm}$$

$$e_a = \left( 0,65 + \frac{f_{ld}}{12000} \right) \times \frac{(h+20e_0)}{(h+10e_0)} \times \frac{l^2}{0,25 \cdot h} \times 10^{-4} \leq 8,5 \text{ cm} \rightarrow l \leq 7,36 \text{ m}$$

$$\text{esbeltez: } \lambda = \frac{l}{i} = \frac{736 \text{ cm}}{0,25 \times 45 \text{ cm}} = 65 \checkmark$$

$$e_0 = \max \begin{cases} 5 \text{ cm (real)} \\ 1 \text{ cm} \end{cases}$$

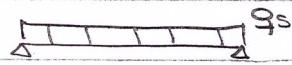
$$l/300 = 2,45 \text{ cm} \checkmark \quad \text{fue correcto tomar } e_0 = 5 \text{ cm.}$$

$$\rightarrow \boxed{L_{\text{max}} = 7,36 \text{ m}}$$

Ej 4:

Ancho de influencia de c/viga: 1,55 m  $\rightarrow q_s = 1,2 t/m^2 \Rightarrow 1,50 m \cdot 1,80 t/m$

Sobre c/viga.



$$q_d = 1,80 t/m \times 1,6 = 2,88 t/m.$$

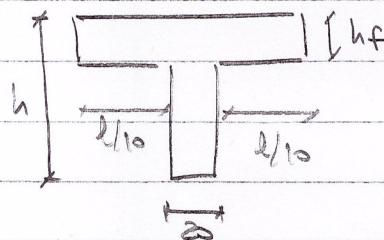
a 7m.

$b_e$

$$f_{ck} = 300 N/mm^2$$

$$f_{ck} = 5000 kg/cm^2$$

Viga T equivalente:



rec-mec = 4 cm.

$$d/10 = 70 \text{ mm}$$

$$\rightarrow b_e = 2 \times 70 + 20 = 160 \text{ mm}$$

$$b_e = 150 \text{ mm}$$

$$\frac{h_f}{d} = \frac{8 \text{ cm}}{40 \text{ cm}} = 0,20 < 0,36$$

$$\begin{aligned} M_{ed} &= b_e \times h_f \times 0,85 f_{cd} \cdot (d - h_f/2) = 75,48 \text{ tm} \\ M_d &= \frac{q_d \times l^2}{8} = 17,64 \text{ tm} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{todo la compresión} \\ \text{se da en los lados.} \end{array} \right\}$$

dimensiones como

$$n = 0,035 \rightarrow w = 0,036 \rightarrow A_{s, \text{rec}} = 10,11 \text{ cm}^2$$

rectangular,  $b = 150$

$$\rightarrow 1\phi 25 + 2\phi 20.$$

$$V_{d,\max} = \frac{q_d \times l}{2} = 10,08 \text{ t}$$

$$V_{U1} = 0,30 - f_{cd} \times 20 \times 41 = 49,2 \text{ t} > V_{d,\max} \quad \checkmark$$

$$V_{U2} = f_{cv} \times 20 \times 41 = 5,80 \text{ t}$$

$$\text{est-min } \phi 6/25 \rightarrow V_{S2} = 3,51 \text{ t}$$

$\rightarrow$  hace hasta 9,31 t

$$V_{d,2} = 10,08 - 2,88 \times 0,41 = 8,90 < V_{U2} \text{ dc est. mínimo.}$$

$\rightarrow$  gris  $\phi 6/25$