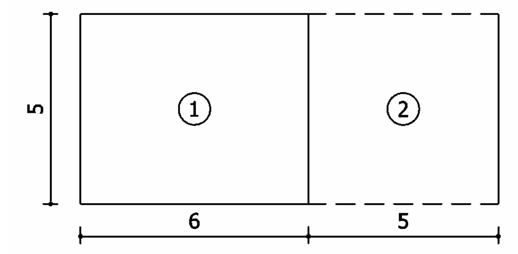
Ingeniería Civil – Plan 1997 — **Materia: Teoría de Estructuras**
Asignatura: Hormigón Armado 1 (2377) — **2º Parcial 2013 – 05/07/2013**

1) Sean las losas de la figura con espesor de 18 cm. La losa **1**, está sometida a una carga permanente total de **800 kg/m²**. La losa **2**, está sometida a una carga permanente de **400 kg/m²** y a una carga variable adicional de **400 kg/m²**. Analizar cómo varían las solicitaciones con la presencia o no de la carga variable.
Determinar las armaduras necesarias y dibujarlas esquemáticamente indicando las correspondientes longitudes de anclaje.



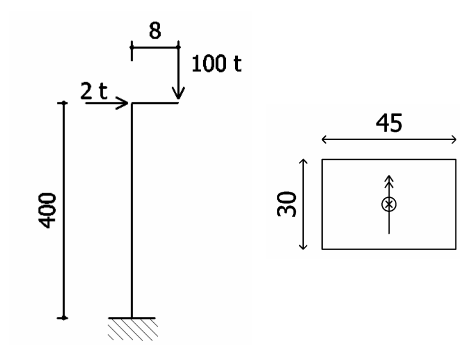
f_{ck} = 250 kg/cm²
f_{yk} = 5000 kg/cm² –alta adherencia.
Recubrimiento mecánico: 3 cm.

2) Diseñar la geometría (**h = h_1** y **a'**, según notación de la UNIT) de una zapata cuadrada flexible (**Tipo III**) que recibe un pilar cuadrado de **a = 20 cm** de lado sometido a una compresión centrada de **65 t**, sabiendo que la tensión admisible del terreno es de **3.0 kg/cm²**. Dimensionar su armadura usando barras de acero conformado de alta adherencia. Elegir **a'**, múltiplo de 50 cm y **h** múltiplo de 10 cm. Determinar las longitudes de anclaje e indicar a partir de qué punto se mide el mismo.

Materiales: f_{ck} = 250 kg/cm²; f_{yk} = 5000 kg/cm² – alta adherencia.
Recubrimiento geométrico: 5 cm.

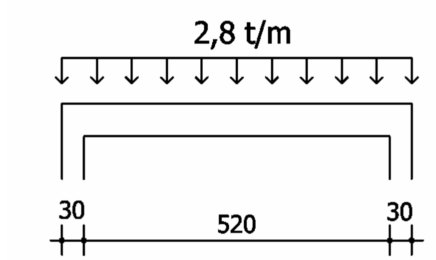
3) Determinar la armadura longitudinal y los estribos del pilar empotrado-libre de la figura de sección transversal de **45x30** cm. Como se indica en la figura, tanto la excentricidad como la carga aplicada, generan un momento flector que actúa en la dirección de la mayor inercia. En la dirección de menor inercia no actúa la carga horizontal y la carga vertical está centrada.
Dibujar un esquema de la sección indicando las armaduras longitudinales y los estribos. Disponer armadura simétrica.

Recubrimiento mecánico 4,5 cm.
Materiales: f_{ck} = 350 kg/cm²; f_{yk} = 5000 kg/cm².



4) Para la viga de la figura, de sección rectangular de ancho **15 cm**, altura útil **40 cm**, altura total **45 cm**, sometida a una carga de servicio lineal de **2,8 t/m**, determinar la distribución de armadura de corte usando solamente estribos verticales. Disponer en la mayor longitud posible la armadura mínima normativa.

Materiales: f_{ck} = 250 kg/cm²; f_{yk} = 5000 kg/cm².

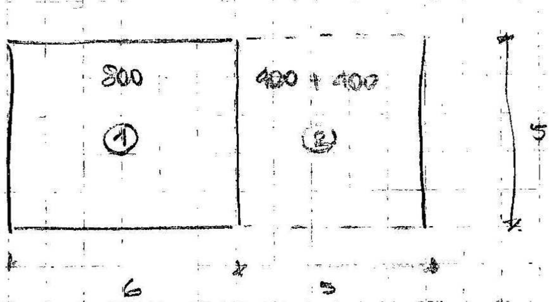


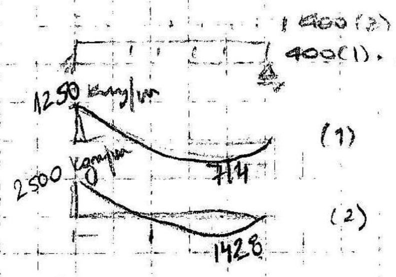
<u>Fe de erratas norma UNIT 1050</u>
En el capitulo 9.3.2:
donde dice: diámetros de 8 mm a 32 m, ambos inclusive:
$\tau_{bm} \geq 80 - 0{,}12\phi$
$\tau_{bu} \geq 130 - 0{,}19\phi$

debe decir: diámetros de 8 mm a 32 m, ambos inclusive:
$\tau_{bm} \geq 80 – 1{,}20\phi$
$\tau_{bu} \geq 130 – 1{,}90\phi$

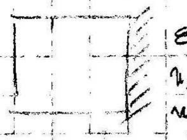
2° Parcial 2012

1)





$f_{yk} = 5000$ $f_{ck} = 250$ $e = 18$ cm



$\varepsilon = 1{,}2$ $K = 24000$ kg

$m_x = 31{,}1 \rightarrow M_x = 712$ kgm/m

$m_y = 34{,}7 \rightarrow M_y = 692$ kgm/m

$m_q = 12{,}1 \rightarrow M_q = 1984$ kgm/m

Si $q = 800$

$\rightarrow M^- = \dfrac{2500 + 1984}{2} = 2242$ kgm/m

Corrijo losa ② $\rightarrow M^+ = (2500 - 2242) \times 0{,}5 + 1428 = 1557$ kgm/m

Si $q = 400$

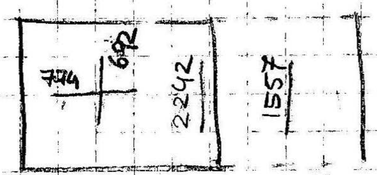
$\rightarrow M^- = \dfrac{1250 + 1984}{2} = 1617$ kgm/m

Analizo la S.A.:

$m_x = 22{,}9 \rightarrow M_x = 1048$ kgm/m

$m_y = 34{,}9 \rightarrow M_y = 687$ kgm/m ↳ No se corrige

$M_x = 1048 - \dfrac{(1048 - 712)}{1984} 1617 = 774$ kgm/m



$M_d = 1238 \xrightarrow{d=15} A_s = 1{,}9$ cm²/m $\rightarrow \phi 6/12$

$M_d = 1107 \xrightarrow{d=14} A_s = 1{,}86$ cm²/m $\rightarrow \phi 6/12$

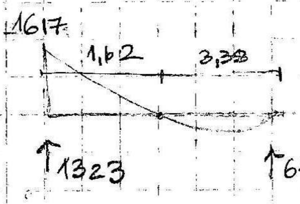
$M_d = 3587 \xrightarrow{d=15} A_s = 5{,}85$ cm²/m $\rightarrow \phi 12/19$

$M_d = 2493 \xrightarrow{d=15} A_s = 3{,}98$ cm²/m $\rightarrow \phi 10/20$

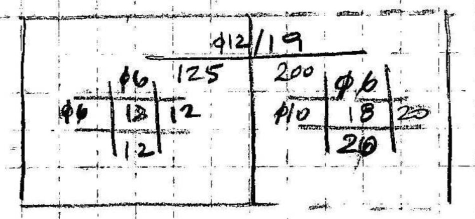
↳ A_s sec.: $\phi 6/20$

$A_{s\,min}$: 2,25 cm²/m $\rightarrow \phi 6/12$

Penetración de momento negativo en ② $\rightarrow$ máxima cuando $q = 400$



$L = 162 + d + \ell_{min} = 192$ cm



2) $P = 65t \rightarrow \dfrac{65000}{a'^2} \leq 3$ kg/cm² $\rightarrow a' \geq 147$ cm. $a' = 150$ cm $l_z = \dfrac{(150 - 20)}{2} = 65$ cm

Tipo III $\rightarrow$ $d < 65$ cm $\leq 2d \rightarrow$ Adopto $d = 35$ cm $h = 40$ cm

Cortante: $V_{2d} = \dfrac{65000 \times 1{,}6}{150^2} \times \left(\dfrac{150 + 20 + 35}{2}\right)\left(65 - \dfrac{35}{2}\right) = 22504$ kg

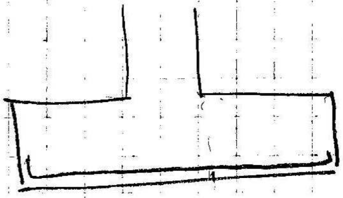
$V_u = (20 + 35) \times 35 \times \sqrt{\dfrac{250}{1{,}5}} = 24881$ kg $> V_{2d}$ ✓

Flexión: $V_{1d} = \dfrac{65000 \times 1{,}6}{150}(65 + 0{,}15 \cdot 20) = 47147$ kg

$M_{1d} = 47.147 \left(\dfrac{68}{2}\right) = 16030$ kgm $\rightarrow A_s = 10{,}9$ cm² $\rightarrow 14\phi 10$

Adherencia: $\tau_b = \dfrac{47147}{0{,}9 \cdot 35 \cdot 14 \cdot \pi} = 34\ kg/cm^2 < \tau'_{bd} = 37{,}2\ kg/cm^2$

Anclaje: $\ell_b = \begin{cases} m\phi^2 = 15 \\ \dfrac{5000}{200} = \underline{\underline{25\ cm}} \end{cases}$



$d + 25 = 60 < \ell_z$

3. En el sentido de la mayor inercia:

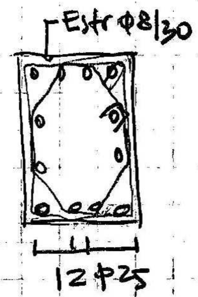
$\lambda = \dfrac{800\sqrt{12}}{45} = 61{,}6 \rightarrow$ Método Aprox

$e_0 = \dfrac{2 \times 400}{100} + 8 = 16 \longrightarrow e_a = \left(0{,}85 + \dfrac{5000/1{,}15}{12000}\right)\left(\dfrac{45 + 20 \cdot 16}{45 + 10 \cdot 16}\right) \cdot \dfrac{800^2}{45/\sqrt{12}} 10^{-4} = 10{,}6$

$e_{tot} = 26{,}6 \rightarrow \begin{cases} \nu = 0{,}56 \\ \mu = 0{,}33 \end{cases} \xrightarrow{d'/d = 0{,}1} \omega = 0{,}86$

En el sentido de menor inercia: $\lambda = 92{,}4$

$e_0 = 800/300 = 2{,}67\ cm \rightarrow e_a = 13{,}2\ cm \longrightarrow e_{tot} = 15{,}8\ cm$



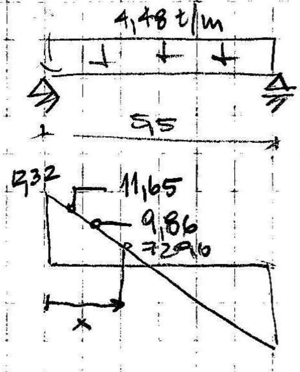
$\begin{matrix} \nu = 0{,}56 \\ \mu = 0{,}3 \end{matrix} \xrightarrow{d'/d = 0{,}15} \underline{\omega = 0{,}88} \rightarrow A_s = 57{,}4\ cm^2 \rightarrow 12\phi25$

$\rightarrow$ estr: $\phi 8/30$

$0{,}1 N_d = 19{,}4\ t \leq 58{,}9 \times 5000/1{,}15 = 256\ t \leq 283{,}5 = A_c f_{cd}$

$0{,}8\% \leq \dfrac{A_s}{A_c} = 4{,}4\% < 9\%$ ✓.

4.



$V_{u1} = 0{,}3 \times 15 \times 40 \times \dfrac{250}{1{,}5} = 30\ t > 11{,}65$ ✓.

$V_{cu} = 15 \times 40 \times 0{,}5 \times \sqrt{\dfrac{250}{1{,}5}} = 3873\ kg$

$V_{su} = 5983\ kg \longrightarrow A_s = 3{,}96\ cm^2/m \rightarrow \phi 6/14$

$A_{smin} = \dfrac{0{,}02 \cdot 250/1{,}15 \cdot 15}{4200} = 1{,}2\ cm^2/m \longrightarrow \phi 6/25$.

$V_{su}^{min} = 3423\ kg \rightarrow V_{u2}^{min} = 7296\ kg \rightarrow x = 1{,}12\ m$

$\rightarrow$ Dispongo $\phi 6/14$ hasta $x + d/2 \longrightarrow 10\phi 6/14$.