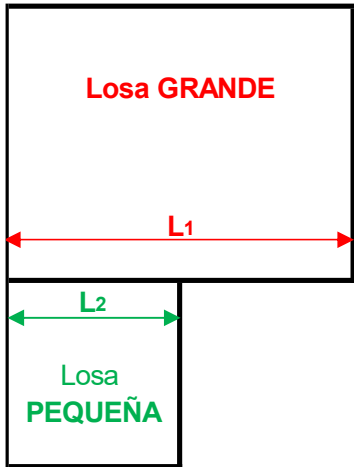


CONTINUIDAD DE LOSAS

Para:



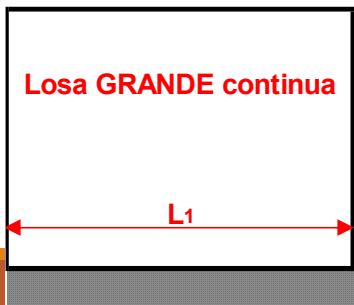
Donde:

L_1 = Longitud losa grande

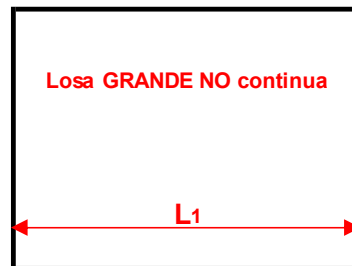
L_2 = Longitud de losa pequeña

En la losa GRANDE:

Si $L_2 \geq L_1/2$, se tiene continuidad

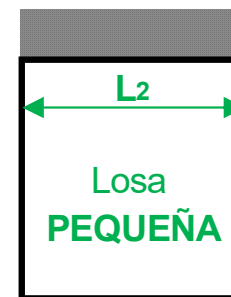


Si no se cumple, NO se tiene continuidad de losa



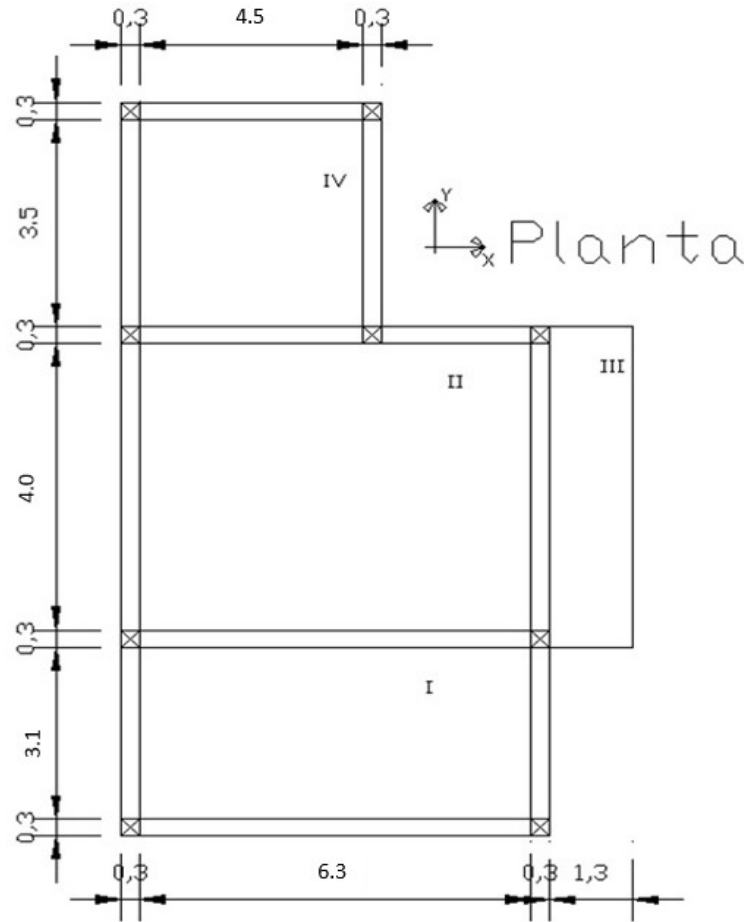
En la losa PEQUEÑA:

Siempre se tendrá continuidad



DISEÑO DE LOSAS UNO Y DOS SENTIDOS

Calcule el refuerzo para el siguiente sistema de losas



Datos:

$f'_c =$	210.00	kg/cm ²	$W_{s/c} =$	150.00	kg/m ²
$F_y =$	2,810.00	kg/cm ²	$W_{c.v.} =$	250.00	kg/m ²
Rec =	3.00	cm	$W_{conc} =$	2,400.00	kg/m ³

1) Sentido de trabajo y espesor de losas

$$R = A/B < 0.5 \rightarrow$$

$$R = A/B \geq 0.5 \uparrow$$

$$\ell_s \left(0.8 + \frac{f_y}{200,000} \right)$$

LOSA	A (m)	B (m)	Sentido (R = A/B)		Espesor de losa (m)		ln = B	fy (psi)	$\beta = B/A$	$\frac{\ell_s \left(0.8 + \frac{f_y}{200,000} \right)}{36 + 9\beta}$
I	3.10	6.30	0.49	UNO	0.129	$t = \frac{e/24}{180}$				
II	4.00	6.30	0.63	DOS	0.114	$t = \frac{\text{perimetro}}{180}$	6.300	40,000.00	1.58	0.126
III	1.30	4.60	Voladizo	UNO	0.130	$t = \frac{e/10}{180}$				
IV	3.50	4.50	0.78	DOS	0.089	$t = \frac{\text{perimetro}}{180}$	4.500	40,000.00	1.29	0.095
									tlosa =	0.13 m

2 Integracion de cargas

CARGA MUERTA

$$W_{losa} = 0.13 * 2400.00 = 312.00 \text{ kg/m}^2$$

$$W_{s/c} = 150.00 \text{ kg/m}^2$$

$$CM = 462.00 \text{ kg/m}^2$$

$$CMI = CM * 1m = 462.00 \text{ kg/m}$$

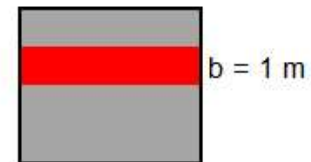
$$W_{losa} = t_{losa} * W_{conc}$$

$$CM = W_{losa} + W_{s/c}$$

CARGA VIVA

$$CV = 250.00 \text{ kg/m}^2$$

$$CVI = CV * 1m = 250.00 \text{ kg/m}$$



CARGA ULTIMA

$$W = W_U = CU = 1.2CMI + 1.6CVI$$

$$\text{Carga ultima lineal } W = 954.40 \text{ kg/m}$$

$$\text{Carga muerta ultima lineal } CMUL = 1.2cml = 554.40 \text{ kg/m}$$

$$\text{Carga viva ultima lineal } CVUL = 1.6cvi = 400.00 \text{ kg/m}$$

3 Calculo de Momentos:

LOSAS EN UN SENTIDO

Losa	Formula	Momento (kg*m)
I	$M(-) = WL^2/24$	382.16
	$M(+) = WL^2/14$	655.13
	$M(-) = WL^2/10$	917.18
III	$M(-) = WL^2/2$	806.47

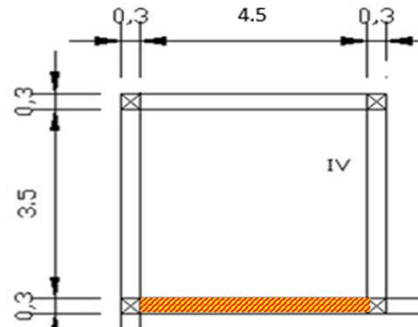
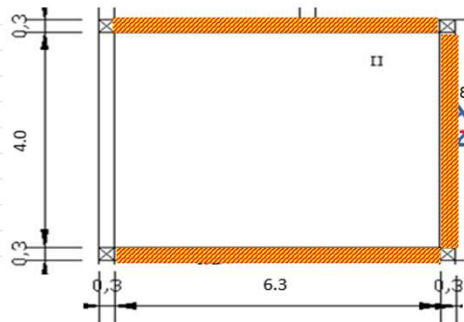
Tabla 6.5.2 — Momentos aproximados para vigas continuas no preesforzadas y losas en una dirección

Momento	Ubicación	Condición	M_u
Positivo	Vanos extremos	Extremo discontinuo monolítico con el apoyo	$w_u l^2/16$
		El extremo discontinuo no está restringido	$w_u l^2/11$
	Vanos interiores	Todos	$w_u l^2/16$
Negativo	Cara interior de los apoyos exteriores	Miembros contruñidos monolíticamente con viga distal de apoyo	$w_u l^2/24$
		Miembros contruñidos monolíticamente con columnas de apoyo	$w_u l^2/16$
	Cara exterior del primer apoyo interior	Doce vanos	$w_u l^2/9$
		Más de dos vanos	$w_u l^2/10$
	Las demás caras de apoyos	Todos	$w_u l^2/11$
	Cara de todos los apoyos que cumplen (a) o (b)	(a) Losas con luces que no excedan de 3 m (b) Vigas en las cuales la relación entre la suma de las rigideces de las columnas y la rigidez de la viga exceda de 4 en cada extremo del vano	$w_u l^2/12$

⁽¹⁾ Para calcular los momentos negativos, w_u debe ser el promedio de las luces de los vanos adyacentes.

LOSAS EN DOS SENTIDO

			TABLA 1	TABLA 2	TABLA 3			
Losas			COEFICIENTES			Caso	M (-)	M (+)
II			C(-)	Ccm(+)	Ccv(+)		kg-m	kg-m
R	A	4.00	0.085	0.036	0.059	9	1,297.98	696.93
0.63	B	6.30	0.008	0.005	0.009		303.04	252.90
Losas			COEFICIENTES			Caso	M (-)	M (+)
IV			C(-)	Ccm(+)	Ccv(+)		kg-m	kg-m
R	A	3.50	0.088	0.048	0.055	6	1,028.84	595.49
0.78	B	4.50	0	0.015	0.019		0.00	322.30

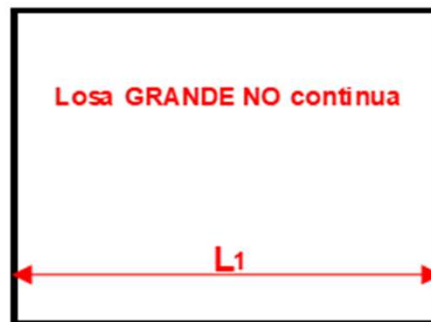
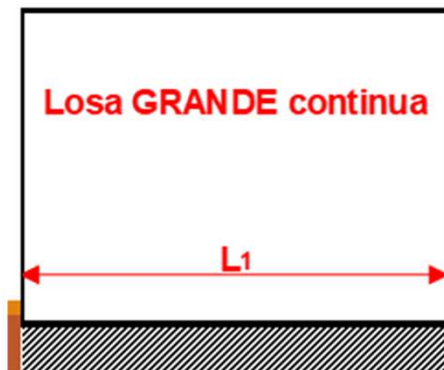


CONTINUIDAD DE LOSA II

En la losa GRANDE:

Si $L_2 \geq L_1/2$, se tiene continuidad

Si no se cumple, NO se tiene continuidad de losa

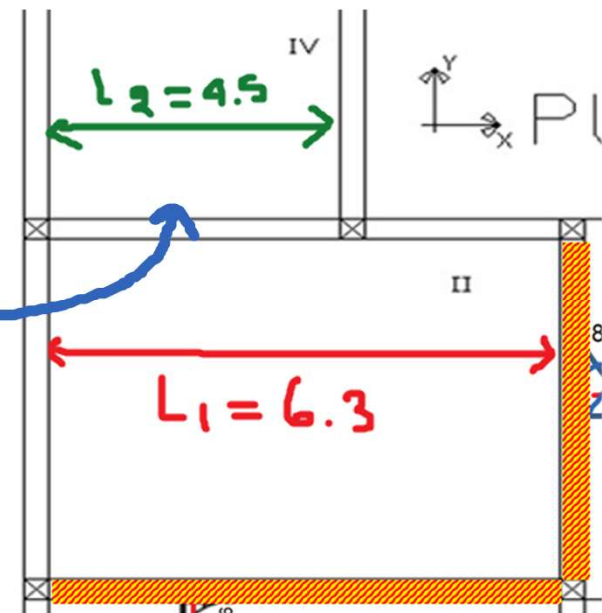


$$L_2 = 4.5$$

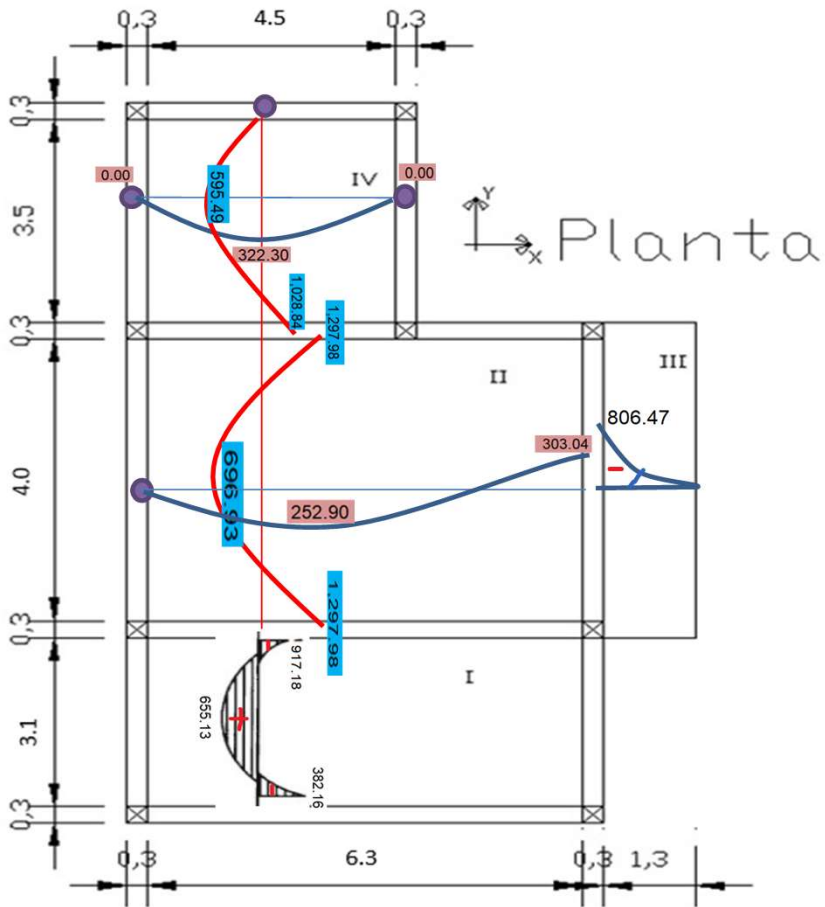
$$L_1 = 6.3$$

$$L_1/2 = 3.15$$

Losa grande continua



4 Diagrama de momentos NO balanceados



5 Balance de momentos

Entre losas I y II (eje Y)

Mp = 917.18
Mg = 1,297.98
M = 380.81
LII = 4.00
LI = 3.10

En LII	FD1 = 0.44
En LI	FD2 = 0.56

Desde LII:	Mb = 1,131.72	kg-m
Desde LI:	Mb = 1,131.72	kg-m

Entre losas II y IV (eje Y)

Mp = 1,028.84
Mg = 1,297.98
M = 269.14
LIV = 3.50
LII = 4.00

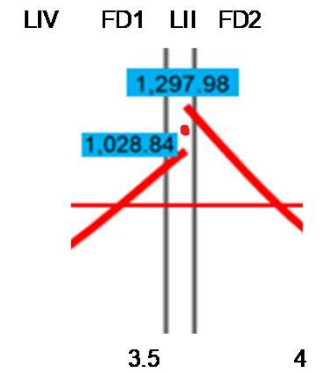
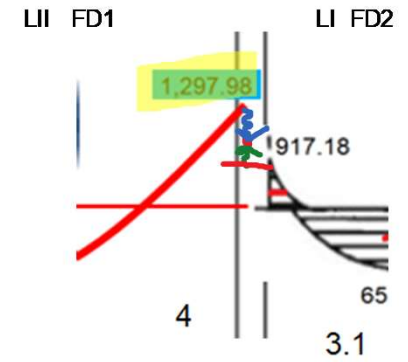
En LIV	FD1 = 0.53
En LII	FD2 = 0.47

Desde LIV:	Mb = 1,172.38	kg-m
Desde LII:	Mb = 1,172.38	kg-m

Entre losas I y III (eje Y)

Mv = 806.47
Mlosa = 303.04
Mb = 806.47

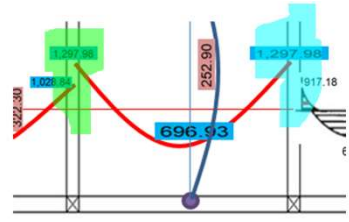
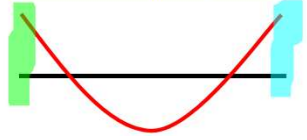
Caso 1: y Mb = Mv y NO hay M(+)_{corr}



Momentos positivos corregidos

Losa	II
Eje	Y
M(+) _{ant}	696.93
M(+) _{corr}	842.87

Mg=	1,297.98	1,297.98	=Mg
Mb=	1172.38	1,131.72	=Mb



Momento de extremo

$M_{ext} \geq M(+)/3$

Losa	I
Eje	Y
M _{actual}	382.16
M(+)/3	218.38
M _{ext} =	382.16

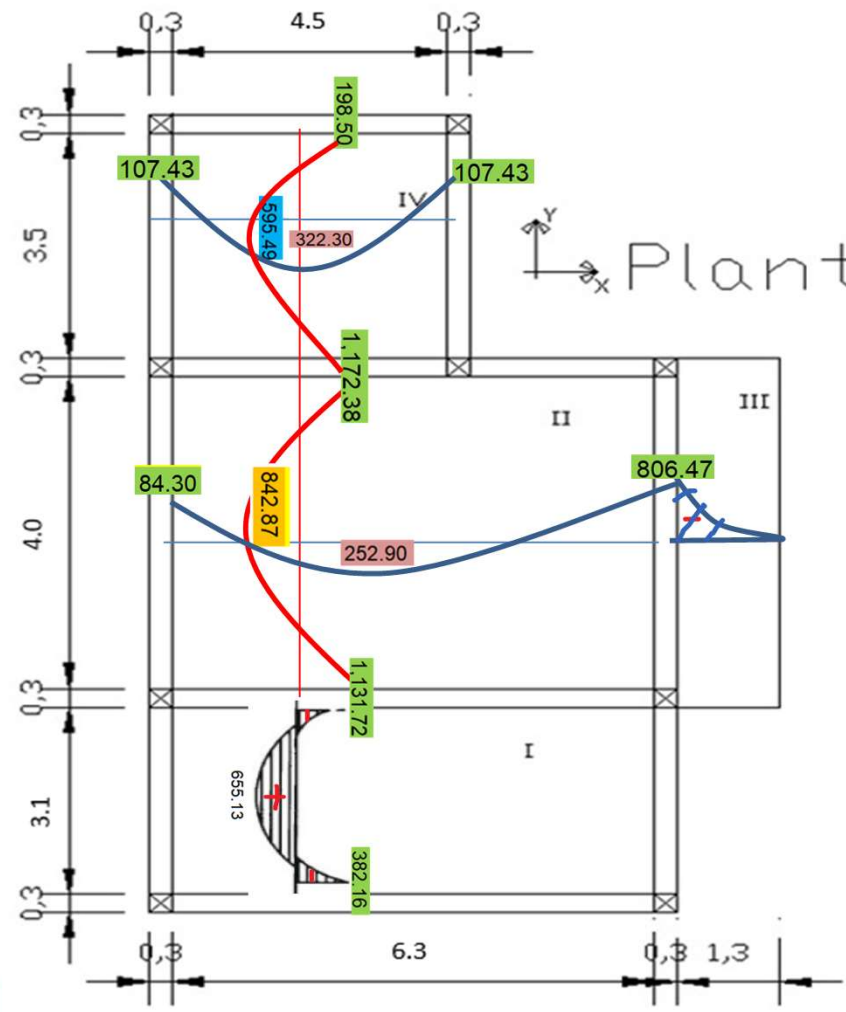
655.13/3

Losa	II
Eje	X
M _{actual}	0.00
M(+)/3	84.30
M _{ext} =	84.30

Losa	IV
Eje	X
M _{actual}	0.00
M(+)/3	107.43
M _{ext} =	107.43

Losa	IV
Eje	Y
M _{actual}	0.00
M(+)/3	198.50
M _{ext} =	198.50

Diagrama de momentos balanceados



6 CALCULO DE REFUERZO

a) Peralte $d =$

$d = 9.525$ cm

$$d = t - rec - \frac{\phi}{2}$$

DIAMETROS

No. 3 = 0.95 cm

No. 4 = 1.27 cm

b) Acero minimo $As_{min} = 0.0018 \cdot t \cdot b$

$As_{min} = 2.34$ cm²

c) Separacion S_{max} :

$S_{max} = 3 \cdot 13$

$S_{max} = 39$ cm

$S_{max} = 45$ cm

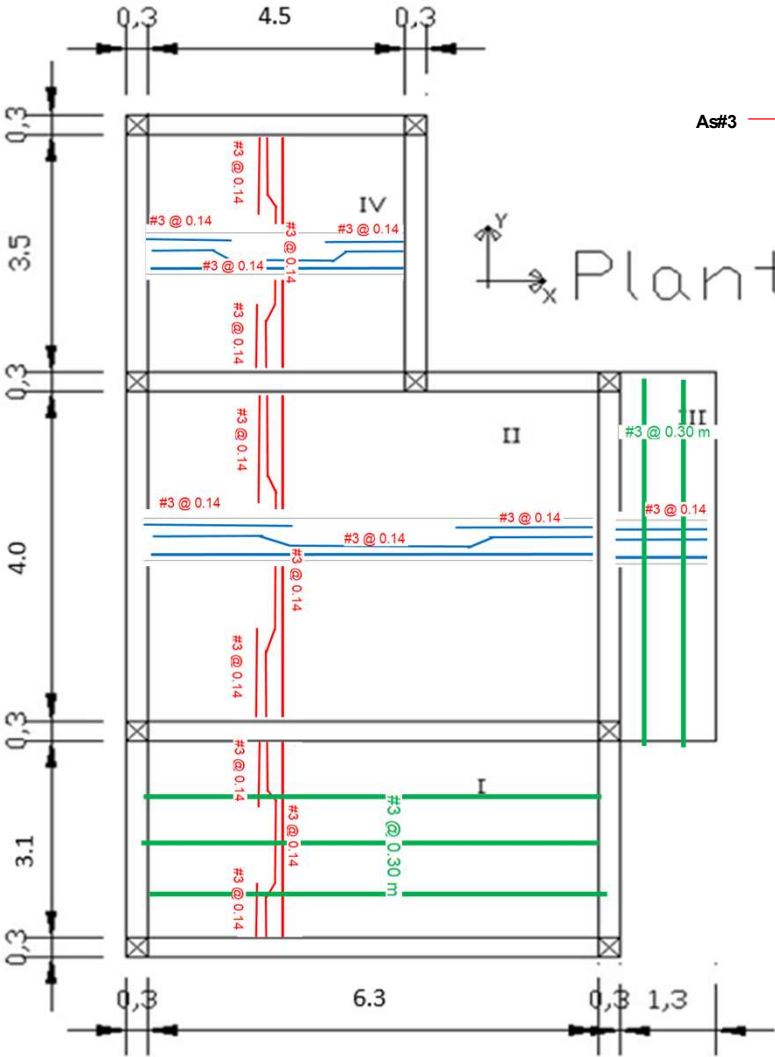
Toma el menor

$S_{max} = 39$ cm

Refuerzo

Losa	Signo	M (kg-m)	As (cm ²)	Asmin (cm ²)	Ascolocar (cm ²)	S (cm)	Smax	Scolocar (m)	ARMADO	Armado de campo
I	-	382.16	1.61	2.34	2.34	30.45	39.0	30.45	#3 @ 0.30	#3 @ 0.14
	+	655.13	2.78		2.78	25.60		25.60	#3 @ 0.25	#3 @ 0.14
I y II	-	1,131.72	4.90		4.90	14.55		14.55	#3 @ 0.14	#3 @ 0.14
II	+	842.87	3.61		3.61	19.76		19.76	#3 @ 0.19	#3 @ 0.14
	-	84.30	0.35		2.34	30.45		30.45	#3 @ 0.30	#3 @ 0.14
	+	252.90	1.06		2.34	30.45		30.45	#3 @ 0.30	#3 @ 0.14
II y IV	-	1,172.38	5.08		5.08	14.03		14.03	#3 @ 0.14	#3 @ 0.14
IV	+	595.49	2.52		2.52	28.22		28.22	#3 @ 0.28	#3 @ 0.14
	-	198.50	0.83		2.34	30.45		30.45	#3 @ 0.30	#3 @ 0.14
	-	107.43	0.45		2.34	30.45		30.45	#3 @ 0.30	#3 @ 0.14
	+	322.30	1.35		2.34	30.45		30.45	#3 @ 0.30	#3 @ 0.14
II y III	-	806.47	3.45		3.45	20.68		20.68	#3 @ 0.20	#3 @ 0.14

ARMADO DE CAMPO



Acero por temperatura

$A_{temp} = 0.0018 \times 100 \times 13$

$A_{temp} = 2.34 \text{ cm}^2$

cm ²	cm
2.34	100
0.713	S

As#3

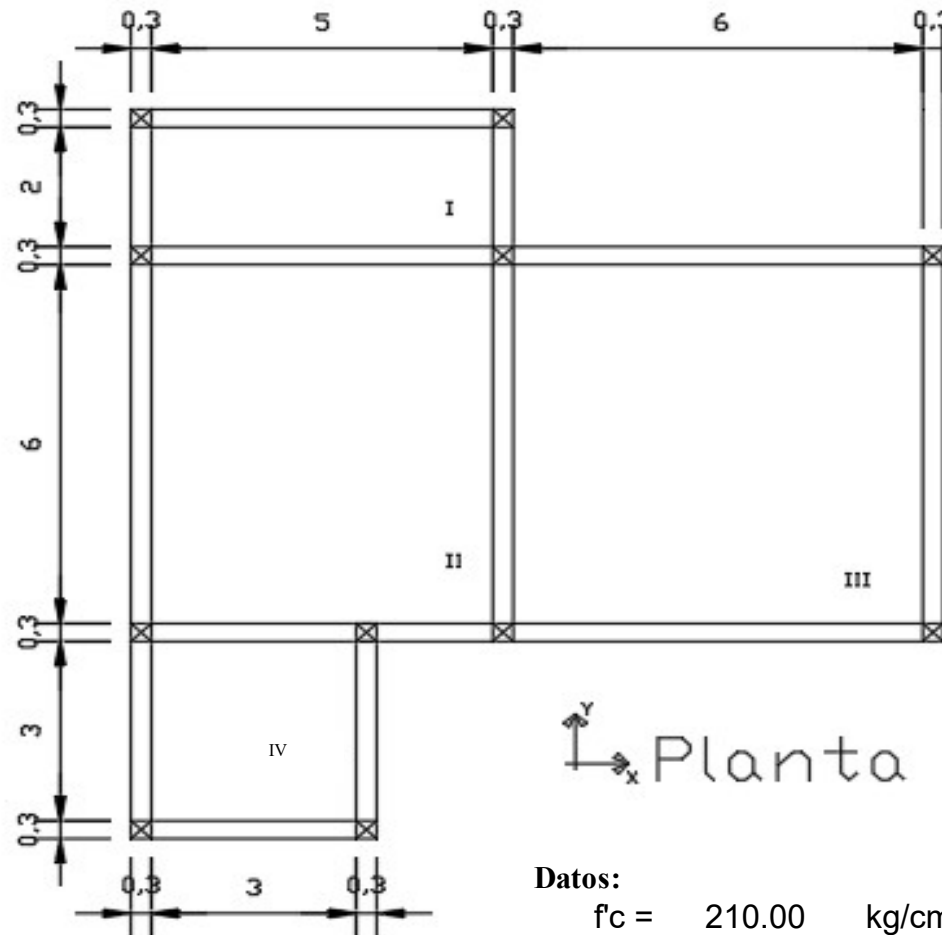
$S = 30.47 \text{ cm}$
 $S_{max} = 65.00 \text{ cm}$
(toma el menor valor)

Separacion

$S = 30.47 \text{ cm}$
#3 @ 0.30 m

EJERCICIO

Diseñe el refuerzo para el siguiente sistema



Datos:

$f'_c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$
 $F_y = 2810.00 \text{ kg/cm}^2$
 $Rec = 3.00 \text{ cm}$

$WS/C = 150.00 \text{ kg/m}^2$
 $WC.V. = 250.00 \text{ kg/m}^2$
 $Wconc = 2400.00 \text{ kg/m}^3$