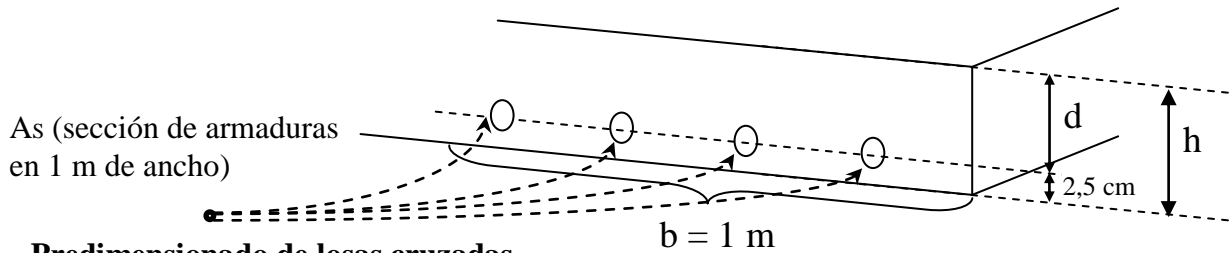
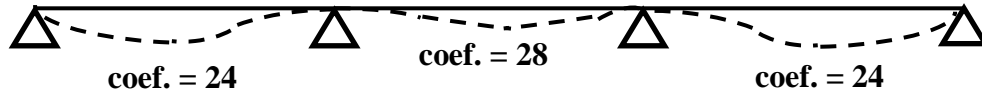
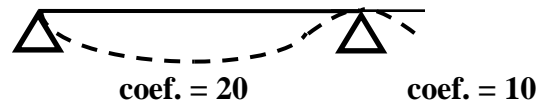
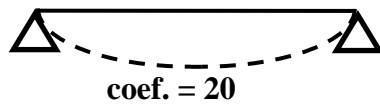


1) Predimensionado de losas unidireccionales. (según CIRSOC 2005)

$$h_{\text{mín}} = \frac{\text{luz}}{\text{coef.}}$$

$$d = h - \text{recubrimiento (2,5 cm)}$$

$$h \text{ mínimo} = 9 \text{ cm}$$



Predimensionado de losas cruzadas

$$h_{\text{mín}} = \frac{\text{luz mayor}}{\text{coef.}}$$

$$d = h - \text{recubrimiento (2,5 cm)}$$

$$h \text{ mínimo} = 9 \text{ cm}$$

coeficiente = 41	para $L \text{ mayor} / L \text{ menor} = 1$	43	para $L \text{ mayor} / L \text{ menor} = 1,25$
45	para $L \text{ mayor} / L \text{ menor} = 1,60$	47	para $L \text{ mayor} / L \text{ menor} = 1,75$
49	para $L \text{ mayor} / L \text{ menor} = 2$		

2) Análisis de cargas

g solado =	} cargas permanentes o carga muerta D (dead)
g carpeta: espesor x peso específico =	
g contrapiso: espesor x peso específico =	
g losa: $h \times \text{peso específico Ho.Ao. (25 KN/m}^3)$ =	
g cielorraso: espesor x peso específico =	

D (dead: carga muerta) es la carga permanente y L (live: carga viva) es la sobrecarga.

La suma de D + L se llama carga de servicio. Es la carga que realmente soportará la estructura

Mayoración de las cargas: para tener un margen de seguridad, las cargas deberán mayorarse:

q_u (carga última) = 1,4 D

q_u (carga última) = 1,2 D + 1,6 L

y se tomará como q_u al mayor de los dos resultados (generalmente es el segundo)

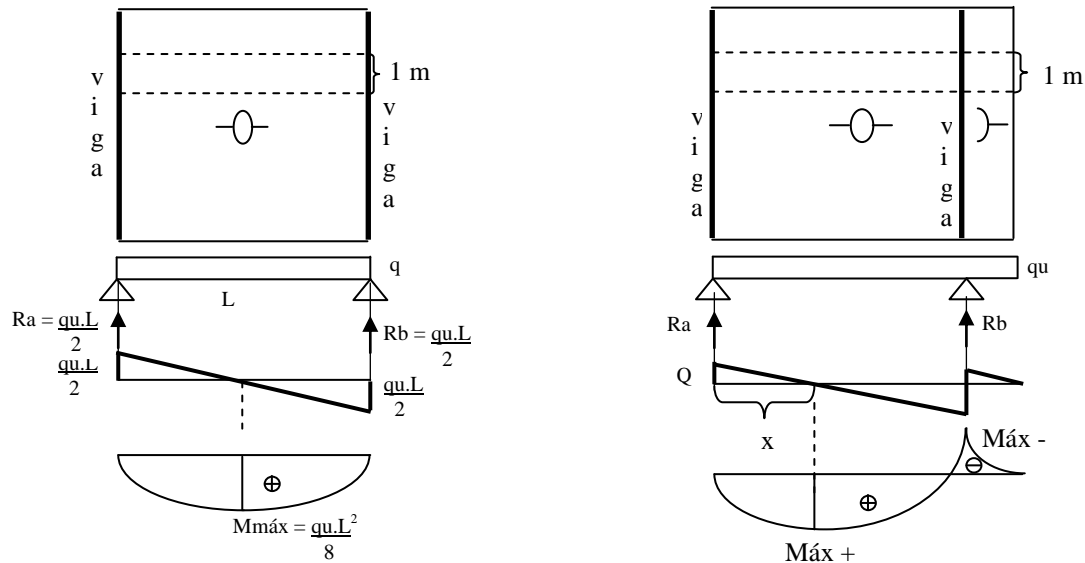
Sobrecargas en edificios de viviendas (CIRSOC)	Sobrecarga real	Sobrecarga mayorada
Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación	$300 \text{ kg/m}^2 = 3 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 3 \text{ KN/m}^2 = 4,8 \text{ KN/m}^2$
Azoteas accesibles	$200 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 3,2 \text{ KN/m}^2$
Azoteas inaccesibles	$100 \text{ kg/m}^2 = 1 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 1 \text{ KN/m}^2 = 1,6 \text{ KN/m}^2$
Baños	$200 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 3,2 \text{ KN/m}^2$
Balcones	$500 \text{ kg/m}^2 = 5 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 5 \text{ KN/m}^2 = 8 \text{ KN/m}^2$
Cocinas	$200 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 3,2 \text{ KN/m}^2$
Comedores y lugares de estar	$200 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 3,2 \text{ KN/m}^2$
Cubiertas inaccesibles, salvo con fines de mantenimiento	$100 \text{ kg/m}^2 = 1 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 1 \text{ KN/m}^2 = 1,6 \text{ KN/m}^2$
Dormitorios	$200 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 3,2 \text{ KN/m}^2$
Escaleras (medidas en protección horizontal)	$300 \text{ kg/m}^2 = 3 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 3 \text{ KN/m}^2 = 4,8 \text{ KN/m}^2$
Rellanos y corredores	$300 \text{ kg/m}^2 = 3 \text{ KN/m}^2$	$1,6 \times 3 \text{ KN/m}^2 = 4,8 \text{ KN/m}^2$



3) Momentos en Losas armadas en una dirección

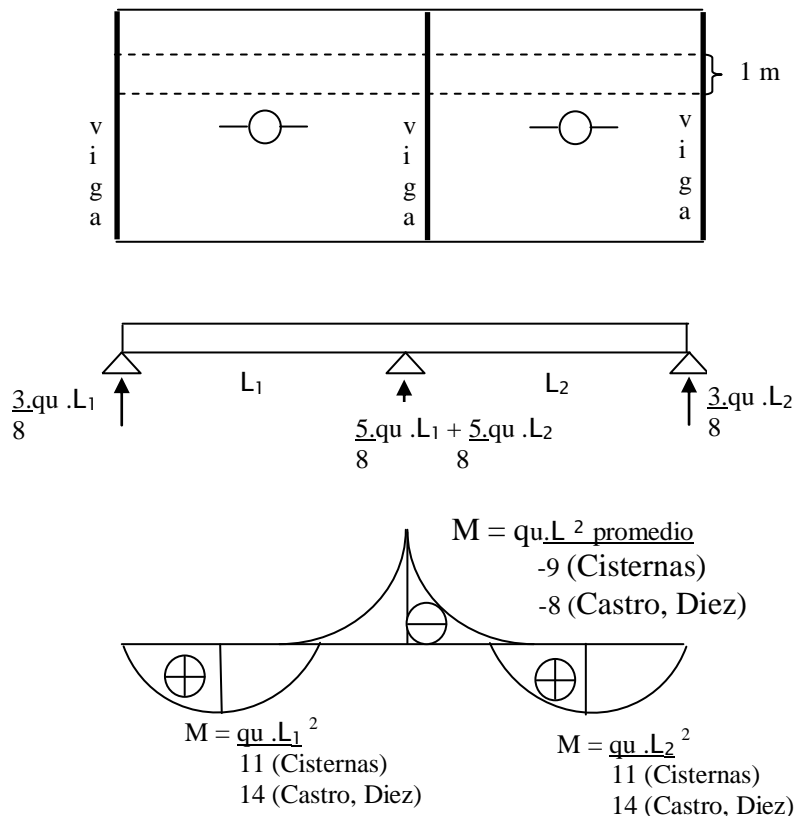
Se toma una faja de losa de 1m de ancho en el sentido de armado de la losa.

Esquemáticamente, se dibuja esta faja como una barra y los apoyos de la barra son las vigas ISOSTÁTICAS (2 apoyos)



Para hallar R_a y R_b en el ejemplo de la derecha, hay que plantear una ecuación de momentos en el apoyo A o en el apoyo B. Para conocer el Máx +, hay que hallar la sección de Corte = 0 con $x = V / q$. Ver video en www.integral.com.ar

HIPERESTÁTICOS (más de 2 apoyos) : En la actualidad, se resuelven por programas como el Cross Mate, que se puede bajar de Internet. Antiguamente se podía resolver con unas fórmulas de resultados aproximados y con las condiciones que no se pueden usar estas fórmulas cuando hay fuerzas concentradas, voladizos, o si las luces o las cargas son muy diferentes entre sí. Si no se cumple alguna de estas condiciones, sólo se puede resolver por programas como el Cross Mate o métodos manuales muy laboriosos como el de las deformaciones o el de Cross.

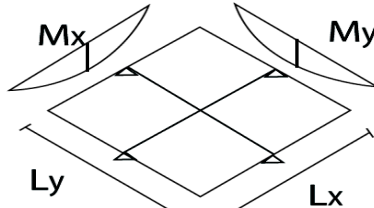


Momentos en losas cruzadas

$M_x, M_y, M_x^e, M_y^e =$ coeficiente de la tabla . $q_u \cdot L^2$ menor

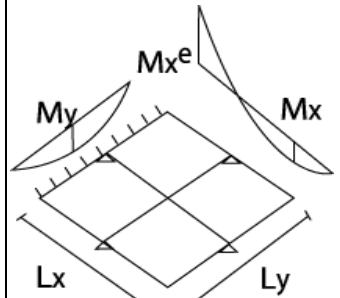
Tipo 1: se puede llamar L_x ó L_y a cualquier borde

	M_x	M_y
$L_{menor} = L_x$	0.50	0.0965
$L_{mayor} = L_y$	0.55	0.0892
	0.60	0.0820
	0.65	0.0750
	0.70	0.0683
	0.75	0.0619
	0.80	0.0560
	0.85	0.0506
	0.90	0.0456
	0.95	0.0410
	1.00	0.0368
$L_{menor} = L_y$	0.95	0.0365
$L_{mayor} = L_x$	0.90	0.0359
	0.85	0.0348
	0.80	0.0334
	0.75	0.0318
	0.70	0.0298
	0.65	0.0273
	0.60	0.0243
	0.55	0.0210
	0.50	0.0174



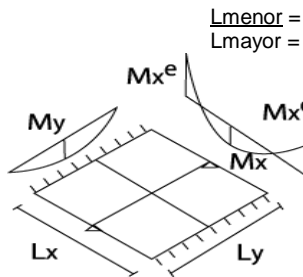
Tipo 2: hay que llamar L_y al borde empotrado

	M_x^e	M_x	M_y
$L_{menor} = L_x$	0.50	-0.1214	0.0584
$L_{mayor} = L_y$	0.55	-0.1188	0.0562
	0.60	-0.1159	0.0538
	0.65	-0.1126	0.0512
	0.70	-0.1089	0.0485
	0.75	-0.1050	0.0457
	0.80	-0.1008	0.0428
	0.85	-0.0965	0.0400
	0.90	-0.0922	0.0372
	0.95	-0.0880	0.0345
	1.00	-0.0839	0.0318
$L_{menor} = L_y$	0.95	-0.0881	0.0327
$L_{mayor} = L_x$	0.90	-0.0924	0.0330
	0.85	-0.0967	0.0328
	0.80	-0.1011	0.0324
	0.75	-0.1055	0.0315
	0.70	-0.1096	0.0309
	0.65	-0.1133	0.0292
	0.60	-0.1165	0.0269
	0.55	-0.1192	0.0240
	0.50	-0.1215	0.0204



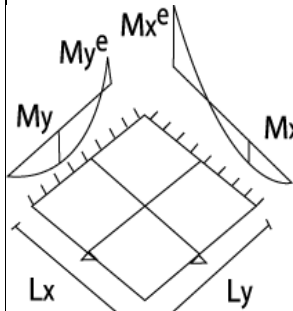
Tipo 3: hay que llamar L_y al borde empotrado

	M_x^e	M_x	M_y
$L_{menor} = L_x$	0.50	-0.0845	0.0414
$L_{mayor} = L_y$	0.55	-0.0843	0.0408
	0.60	-0.0837	0.0400
	0.65	-0.0828	0.0391
	0.70	-0.0816	0.0380
	0.75	-0.0801	0.0366
	0.80	-0.0784	0.0350
	0.85	-0.0765	0.0335
	0.90	-0.0744	0.0319
	0.95	-0.0722	0.0302
	1.00	-0.0698	0.0285
$L_{menor} = L_y$	0.95	-0.0745	0.0297
$L_{mayor} = L_x$	0.90	-0.0796	0.0307
	0.85	-0.0849	0.0314
	0.80	-0.0902	0.0318
	0.75	-0.0957	0.0320
	0.70	-0.1011	0.0319
	0.65	-0.1063	0.0310
	0.60	-0.1111	0.0292
	0.55	-0.1154	0.0266
	0.50	-0.1191	0.0234



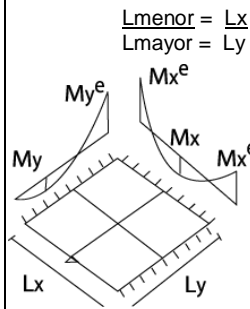
Tipo 4: se puede llamar L_x ó L_y a cualquier borde

	M_x^e	M_y^e	M_x	M_y
$L_{menor} = L_x$	0.50	-0.1177	-0.0782	0.0560
$L_{mayor} = L_y$	0.55	-0.1136	-0.0779	0.0529
	0.60	-0.1093	-0.0776	0.0496
	0.65	-0.1047	-0.0773	0.0462
	0.70	-0.0996	-0.0768	0.0426
	0.75	-0.0940	-0.0759	0.0390
	0.80	-0.0882	-0.0746	0.0355
	0.85	-0.0825	-0.0731	0.0322
	0.90	-0.0773	-0.0714	0.0291
	0.95	-0.0724	-0.0696	0.0262
	1.00	-0.0677	-0.0677	0.0234
$L_{menor} = L_y$	0.95	-0.0696	-0.0724	0.0232
$L_{mayor} = L_x$	0.90	-0.0714	-0.0773	0.0226
	0.85	-0.0731	-0.0825	0.0216
	0.80	-0.0746	-0.0882	0.0203
	0.75	-0.0759	-0.0940	0.0188
	0.70	-0.0768	-0.0996	0.0171
	0.65	-0.0773	-0.1047	0.0153
	0.60	-0.0776	-0.1093	0.0130
	0.55	-0.0779	-0.1136	0.0105
	0.50	-0.0782	-0.1177	0.0079



Tipo 5: hay que llamar L_x al borde articulado

	M_x^e	M_y^e	M_x	M_y
$L_{menor} = L_x$	0.50	-0.1836	-0.0563	0.0409
$L_{mayor} = L_y$	0.55	-0.1826	-0.0564	0.0398
	0.60	-0.1813	-0.0566	0.0385
	0.65	-0.1796	-0.0569	0.0370
	0.70	-0.0774	-0.0572	0.0352
	0.75	-0.0748	-0.0571	0.0333
	0.80	-0.0720	-0.0568	0.0313
	0.85	-0.0691	-0.0564	0.0292
	0.90	-0.0660	-0.0560	0.0270
	0.95	-0.0628	-0.0556	0.0249
	1.00	-0.0596	-0.0551	0.0228
$L_{menor} = L_y$	0.95	-0.0626	-0.0599	0.0230
$L_{mayor} = L_x$	0.90	-0.0655	-0.0652	0.0231
	0.85	-0.0682	-0.0710	0.0229
	0.80	-0.0706	-0.0773	0.0224
	0.75	-0.0727	-0.0839	0.0214
	0.70	-0.0743	-0.0907	0.0198
	0.65	-0.0755	-0.0978	0.0177
	0.60	-0.0765	-0.1046	0.0153
	0.55	-0.0774	-0.1101	0.0127
	0.50	-0.0782	-0.1140	0.0098



Tipo 6: se puede llamar L_x ó L_y a cualquier borde

	M_x^e	M_y^e	M_x	M_y
$L_{menor} = L_x$	0.50	-0.0826	-0.0560	0.0401
$L_{mayor} = L_y$	0.55	-0.0806	-0.0561	0.0385
	0.60	-0.0784	-0.0562	0.0367
	0.65	-0.0759	-0.0565	0.0346
	0.70	-0.0731	-0.0568	0.0322
	0.75	-0.0698	-0.0564	0.0297
	0.80	-0.0661	-0.0558	0.0271
	0.85	-0.0620	-0.0550	0.0246
	0.90	-0.0580	-0.0540	0.0222
	0.95	-0.0543	-0.0527	0.0198
	1.00	-0.0511	-0.0511	0.0176
$L_{menor} = L_y$	0.95	-0.0527	-0.0543	0.0173
$L_{mayor} = L_x$	0.90	-0.0540	-0.0580	0.0167
	0.85	-0.0550	-0.0620	0.0156
	0.80	-0.0558	-0.0661	0.0143
	0.75	-0.0564	-0.0698	0.0129
	0.70	-0.0568	-0.0731	0.0114
	0.65	-0.0565	-0.0759	0.0096
	0.60	-0.0562	-0.0784	0.0076
	0.55	-0.0562	-0.0806	0.0055
	0.50	-0.0560	-0.0826	0.0038

