

1. ZAPATAS PARA PUENTES DE 25 TONELADAS

MODULO FUNDACIONES 2.0

DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS RECTANGULARES

FECHA : 2013/08/15

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-1

SOLICITACIONES

Carga P total de servicio (t)	84
Momento M tot de servicio (t-m)	9.25
Factor de Mayoración de Cargas	1.5

GEOMETRIA

Ancho b columna (cm)	200
Altura h col. (paralelo a M) (cm)	80

CONSTANTES DE DISEÑO

F'c del Concreto (kg/cm ²)	210
Fy Acero Princip (kg/cm ²)	4200
Recubrimto d' al Centroido (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga amarre)	6
L : dimensión en la dirección del Momento	5

CAPACIDAD DEL SUELO

Qa Admisible Suelo (kg/cm ²)	0.9
--	-----

DISEÑO DE LA ZAPATA PARA VARIAS COMBINACIONES DE DIMENSIONES

Ancho B(m)	Largo L(m)	dvg anch(m)	dpunz(m)	dmín(m)	Hzap(m)	As Lmayor(cm ²)	Arm LmayorSUGLmenor(cm ²)	Ast Cent	Arm Lmenor	Arm Ext Lmenor
1.58	6.84	0.49	0.21	0.49	0.54	55.87	1 # 7 a 10	66.99	1 # 5 a 11	1 # 5 a 11
1.62	6.69	0.47	0.21	0.47	0.52	56.9	1 # 7 a 10	62.84	1 # 5 a 12	1 # 5 a 12
1.68	6.47	0.45	0.21	0.45	0.5	57.13	1 # 7 a 11	58.19	1 # 5 a 12	1 # 5 a 12
1.72	6.33	0.44	0.21	0.44	0.49	56.86	1 # 7 a 11	55.66	1 # 5 a 14	1 # 5 a 14
1.78	6.13	0.43	0.21	0.43	0.48	55.77	1 # 7 a 11	52.68	1 # 5 a 14	1 # 5 a 14
1.83	5.98	0.41	0.21	0.41	0.46	56.96	1 # 7 a 11	49	1 # 4 a 10	1 # 4 a 10
1.88	5.84	0.4	0.21	0.4	0.45	56.65	1 # 7 a 12	46.68	1 # 4 a 10	1 # 4 a 10
1.93	5.7	0.39	0.21	0.39	0.44	56.33	1 # 7 a 12	44.42	1 # 4 a 10	1 # 4 a 10
1.98	5.57	0.38	0.21	0.38	0.43	56.15	1 # 6 a 10	42.3	1 # 4 a 11	1 # 4 a 11
2.03	5.44	0.37	0.21	0.37	0.42	55.97	1 # 6 a 10	40.22	1 # 4 a 11	1 # 4 a 11
2.08	5.32	0.36	0.21	0.36	0.41	55.93	1 # 6 a 10	38.27	1 # 4 a 11	1 # 4 a 11
2.12	5.23	0.35	0.21	0.35	0.4	56.39	1 # 6 a 10	36.58	1 # 4 a 12	1 # 4 a 12
2.17	5.12	0.34	0.21	0.34	0.39	56.53	1 # 6 a 10	34.78	1 # 4 a 12	1 # 4 a 12
2.22	5.02	0.33	0.21	0.33	0.38	56.85	1 # 6 a 11	33.1	1 # 4 a 12	1 # 4 a 12
2.27	4.92	0.32	0.22	0.32	0.37	57.2	1 # 6 a 11	31.46	1 # 4 a 14	1 # 4 a 14
2.32	4.83	0.32	0.22	0.32	0.37	55.56	1 # 6 a 11	30.88	1 # 4 a 14	1 # 4 a 14
2.37	4.73	0.31	0.22	0.31	0.36	55.89	1 # 6 a 11	29.3	1 # 4 a 14	1 # 4 a 14
2.42	4.65	0.3	0.22	0.3	0.35	56.61	1 # 6 a 11	27.87	1 # 4 a 14	1 # 4 a 14
2.47	4.56	0.29	0.22	0.29	0.34	57.2	1 # 6 a 11	26.42	1 # 4 a 17	1 # 4 a 17
2.52	4.48	0.29	0.22	0.29	0.34	55.6	1 # 6 a 12	25.96	1 # 4 a 17	1 # 4 a 17
2.57	4.41	0.28	0.22	0.28	0.33	56.56	1 # 6 a 12	24.67	1 # 4 a 17	1 # 4 a 17
2.62	4.33	0.27	0.22	0.27	0.32	57.42	1 # 6 a 12	23.36	1 # 4 a 17	1 # 4 a 17
2.67	4.26	0.27	0.22	0.27	0.32	55.9	1 # 6 a 12	22.98	1 # 4 a 17	1 # 4 a 17
2.72	4.19	0.26	0.22	0.26	0.31	56.98	1 # 6 a 12	21.76	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
2.77	4.12	0.26	0.22	0.26	0.31	55.41	1 # 6 a 12	21.4	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
2.82	4.06	0.25	0.22	0.25	0.3	56.74	1 # 6 a 12	20.28	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
2.87	4	0.25	0.22	0.25	0.3	55.34	1 # 5 a 10	19.98	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
2.92	3.94	0.24	0.22	0.24	0.29	56.72	1 # 5 a 10	18.89	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
2.97	3.88	0.24	0.22	0.24	0.29	55.27	1 # 5 a 10	18.6	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
3.02	3.82	0.23	0.22	0.23	0.28	56.72	1 # 5 a 10	17.55	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20

Ancho B(m)	Largo L(m)	dvg anch(m)	dpunz(m)	dmin(m)	Hzap(m)	As Lmayor(cm2)	Arm LmayorSUG	Ast Lmenor(cm2)	Arm Cent Lmenor	Arm Ext Lmenor
3.07	3.77	0.23	0.22	0.23	0.28	55.44	1 # 5 a 10	17.32	1 # 4 a 20	1 # 4 a 20
3.12	3.71	0.22	0.22	0.22	0.27	56.98	1 # 5 a 10	16.3	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.17	3.66	0.22	0.22	0.22	0.27	55.65	1 # 5 a 11	16.08	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.22	3.61	0.22	0.22	0.22	0.27	54.34	1 # 5 a 11	15.86	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.27	3.57	0.21	0.22	0.22	0.27	54.24	1 # 5 a 11	15.46	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.32	3.52	0.21	0.22	0.22	0.27	52.92	1 # 5 a 11	15.25	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.37	3.47	0.2	0.22	0.22	0.27	51.62	1 # 5 a 12	15.03	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.42	3.43	0.2	0.22	0.22	0.27	50.55	1 # 5 a 12	14.87	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
3.47	3.39	0.2	0.22	0.22	0.27	14.7	1 # 4 a 25	49.5	1 # 5 a 12	1 # 4 a 17
3.52	3.35	0.2	0.22	0.22	0.27	14.53	1 # 4 a 25	48.47	1 # 5 a 12	1 # 4 a 17
3.57	3.31	0.2	0.22	0.22	0.27	14.37	1 # 4 a 25	47.45	1 # 5 a 14	1 # 4 a 17
3.62	3.27	0.2	0.22	0.22	0.27	15.11	1 # 4 a 25	46.45	1 # 5 a 14	1 # 4 a 17
3.67	3.23	0.2	0.22	0.22	0.27	15.86	1 # 4 a 25	45.46	1 # 5 a 14	1 # 4 a 17
3.72	3.19	0.2	0.22	0.22	0.27	16.62	1 # 4 a 20	44.49	1 # 5 a 14	1 # 4 a 17
3.77	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	17.4	1 # 4 a 20	43.52	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
3.82	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	18.13	1 # 4 a 20	43.37	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
3.87	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	18.88	1 # 4 a 20	43.21	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
3.92	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	19.63	1 # 4 a 20	43.07	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
3.97	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	20.38	1 # 4 a 17	42.93	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
4.02	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	21.15	1 # 4 a 17	42.79	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
4.07	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	21.92	1 # 4 a 17	42.66	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
4.12	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	22.69	1 # 4 a 17	42.53	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
4.17	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	23.48	1 # 4 a 17	42.41	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
4.22	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	24.26	1 # 4 a 14	42.29	1 # 4 a 10	1 # 4 a 20
4.27	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	25.06	1 # 4 a 14	42.17	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.32	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	25.86	1 # 4 a 14	42.06	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.37	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	26.67	1 # 4 a 14	41.95	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.42	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	27.48	1 # 4 a 14	41.84	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.47	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	28.3	1 # 4 a 12	41.74	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.52	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	29.12	1 # 4 a 12	41.64	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.57	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	29.95	1 # 4 a 12	41.54	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.62	3.15	0.2	0.22	0.22	0.27	30.78	1 # 4 a 12	41.44	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.67	3.15	0.2	0.23	0.23	0.28	31.62	1 # 4 a 12	41.35	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20
4.72	3.15	0.2	0.23	0.23	0.28	32.47	1 # 4 a 11	41.26	1 # 4 a 11	1 # 4 a 20

LONGITUD MINIMA DE ANCLAJE

$$ldb(1) = (db) F_y / (4 \sqrt{F'c}) = 36.4 \text{ cm}$$

$$ldb(2) = 0.04 (db) F_y = 26.7 \text{ cm}$$

$$\text{Longitud Anclaje M\u00ednima} = 36.4 \text{ cm}$$

1. ZAPATAS PARA PUENTES DE 50 TONELADAS

MODULO FUNDACIONES 2.0

DISEÑO BIAIXIAL DE ZAPATAS CUADRADAS

FECHA : 2013/11/21

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-1

SOLICITACIONES (condiciones de servicio)	
Carga P total (t)	50
Momento Mx-x (alred eje x) (t-m)	75
Momento My-y (alred eje y) (t-m)	75
Factor de Mayoración de Cargas	1.4
GEOMETRIA	
Ancho b col. (paralelo a Y) (cm)	200
Altura h col. (paralelo a X) (cm)	100
CONSTANTES DE DISEÑO	
F'c del Concreto (kg/cm ²)	210
Fy Acero Princip (kg/cm ²)	4200
Recub d' al Centroides (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga am)	6
Máx Diámetro Var Columna (")	5
Relac para Cálculo Acero Mín	0.002
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm ²)	1

DIMENSIONES

Largo Lcalc = Ancho Acalc = 4.87 m
Largo Ladop = Ancho Aadop = 4.9 m
Espesor Efect Mín Zapata = 0.4 m
Espesor Total Mín Zapata = 0.45 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

$\sigma_{u(1)} = 13.8 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(2)} = 3.09 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(3)} = -7.62 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(4)} = 3.09 \text{ t/m}^2$

DISEÑO A CORTANTE

REVISIÓN CORTANTE UNIDIRECCIONAL

Esfuerzos que intervienen:

$\sigma_{u(1')} = 13.8 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(2')} = 3.09 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(3')} = -0.3 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(4')} = 10.41 \text{ t/m}^2$

$V_u = 51.28 \text{ t}$

$V_{u(adms)} = 127.96 \text{ t}$

Eficiencia $V_u / V_{u(adms)} = 40.07 \%$

Espesor efec d verificado = 40 cm

REVISION CORTANTE PERIMETRAL

Esfuerzos que intervienen

$\sigma_{u(1'')} = 7.24 \text{ t/m}^2$

DISEÑO A CORTANTE

$\sigma_u(2'') = 4.18 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_u(3'') = -1.06 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_u(4'') = 2 \text{ t/m}^2$
 $V_u = 63.82 \text{ t}$
Perímetro Sección Crít. $b_o = 7.6 \text{ m}$
 $d_{\text{mín}} (\text{C.11 NSR-98}) = 10 \text{ cm}$
Eficiencia = 24.99 %
ENVOLVENTE POR CORTANTE
Altura Efectiva $d_{\text{mín}} = 40 \text{ cm}$

DISEÑO A FLEXION

DISEÑO A FLEXIÓN
Esfuerzos que intervienen:
 $\sigma_{u>f}(1') = 13.8 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u>f}(2') = 3.09 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u>f}(3') = -1.17 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u>f}(4') = 9.54 \text{ t/m}^2$
 $V_u(\text{flx}) = 60.33 \text{ t}$
Brazo de Aplic = 1.366 m
 $M_u(\text{flx}) = 82.39 \text{ t-m}$
Área Acero Paralela $a_h = 56.4 \text{ cm}^2$
Armad Long. (c/sentido): Use 1 # 4 a 0.1 m Abajo

REVISIÓN DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

$l_{db}(1) = (d_b) F_y / (4 \sqrt{F'_c}) = 36.4 \text{ cm}$
 $l_{db}(2) = 0.04 (d_b) F_y = 26.7 \text{ cm}$
Longitud Anclaje Mínima = 36.4 cm

1. ZAPATAS PARA PUENTES PEQUEÑOS

MODULO FUNDACIONES 2.0

DISEÑO BIAXIAL DE ZAPATAS CUADRADAS

FECHA : 2013/09/19

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-1

SOLICITACIONES (condiciones de servicio)	
Carga P total (t)	27.6
Momento Mx-x (alred eje x) (t-m)	36.4
Momento My-y (alred eje y) (t-m)	3.5
Factor de Mayoración de Cargas	1.5
GEOMETRIA	
Ancho b col. (paralelo a Y) (cm)	100
Altura h col. (paralelo a X) (cm)	200
CONSTANTES DE DISEÑO	
F ^c del Concreto (kg/cm ²)	210
Fy Acero Princip (kg/cm ²)	4200
Recub d' al Centroides (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga am)	6
Máx Diámetro Var Columna (")	6
Relac para Cálculo Acero Mín	0.002
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm ²)	1.2

DIMENSIONES

Largo Lcalc = Ancho Acalc = 3.01 m
Largo Ladop = Ancho Aadop = 3.1 m
Espesor Efect Mín Zapata = 0.35 m
Espesor Total Mín Zapata = 0.4 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

$\sigma_{u(1)} = 16.62 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(2)} = -5.37 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(3)} = -7.49 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(4)} = 14.51 \text{ t/m}^2$

DISEÑO A CORTANTE

REVISIÓN CORTANTE UNIDIRECCIONAL

Esfuerzos que intervienen:
 $\sigma_{u(1')} = 16.62 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(2')} = -5.37 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(3')} = 9.54 \text{ t/m}^2$
 $\sigma_{u(4')} = 11.65 \text{ t/m}^2$
 $V_u = 28.38 \text{ t}$
 $V_{u(adms)} = 70.83 \text{ t}$
Eficiencia $V_u / V_{u(adms)} = 40.07 \%$
Espesor efec d verificado = 35 cm

REVISION CORTANTE PERIMETRAL

Esfuerzos que intervienen
 $\sigma_{u(1'')} = 13.36 \text{ t/m}^2$

DISEÑO A CORTANTE

$$\sigma_u(2'') = -3.31 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_u(3'') = -4.23 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_u(4'') = 12.44 \text{ t/m}^2$$

$$V_u = 29.4 \text{ t}$$

$$\text{Perímetro Sección Crít. } b_o = 7.4 \text{ m}$$

$$d \text{ mín (C.11 NSR-98)} = 5.2 \text{ cm}$$

$$\text{Eficiencia} = 14.95 \%$$

ENVOLVENTE POR CORTANTE

$$\text{Altura Efectiva } d \text{ mín} = 35 \text{ cm}$$

DISEÑO A FLEXION

DISEÑO A FLEXIÓN

Esfuerzos que intervienen:

$$\sigma_u(f(1')) = 14.51 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_u(f(2')) = 16.62 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_u(f(3')) = 7.06 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_u(f(4')) = 9.17 \text{ t/m}^2$$

$$V_u(flx) = 38.53 \text{ t}$$

$$\text{Brazo de Aplic} = 0.581 \text{ m}$$

$$M_u(flx) = 22.37 \text{ t-m}$$

$$\text{Area Acero Paralelo } a_h = 21.7 \text{ cm}^2$$

Armad Long. (c/sentido): Use 1 # 4 a 0.17 m Abajo

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

$$l_{db(1)} = (d_b) F_y / (4 \sqrt{F'_c}) = 43.6 \text{ cm}$$

$$l_{db(2)} = 0.04 (d_b) F_y = 32 \text{ cm}$$

$$\text{Longitud Anclaje Mínima} = 43.6 \text{ cm}$$