



CÁLCULO ESTRUCTURAL





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

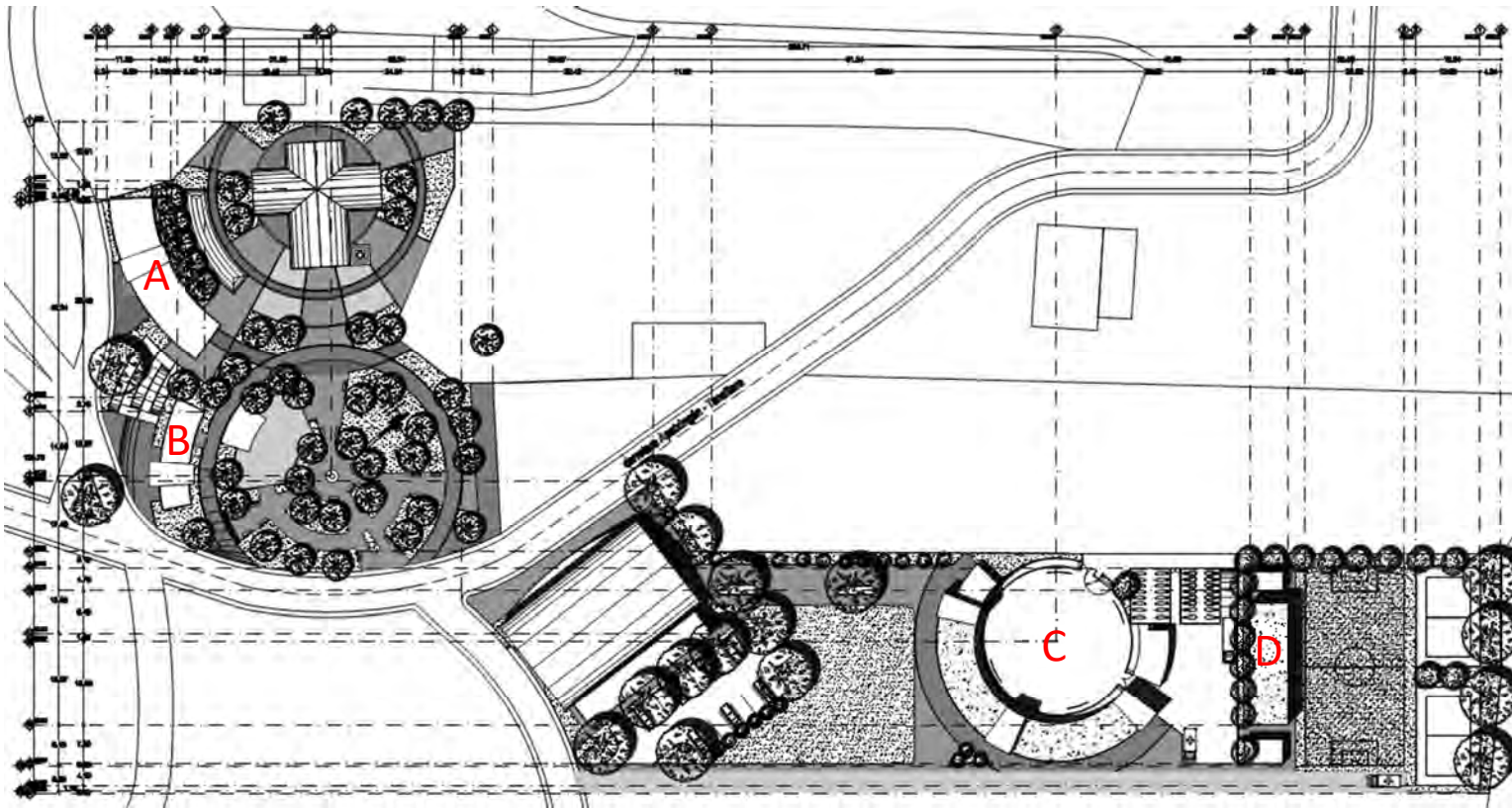
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



- A. TALLERES**
- B. CASA EJIDAL BOBBIOTECA**
- C. PLAZA DE RODEO**
- D. GRADAS ZONA DEPORTIVA**





CÁLCULOS

LOSA DE TALLERES

CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

1 GARGAS UNITARIAS SE LOSAS

1.1 LOSA NERVADA DE AZOTEA CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Impermeabilizante	1.000 x	1.000 x	1.000 x	0.500 x	1	0.500
2.- Citarilla de barro y lechada	1.000 x	1.000 x	0.020 x	1600.000 x	1	32.000
3.- Relleno de cemento-tezontle	1.000 x	1.000 x	0.060 x	1200.000 x	1	72.000
4.- Nervaduras de carga	0.250 x	1.000 x	0.100 x	2400.000 x	2	120.000
5.- Nervaduras de temperatura	0.250 x	0.900 x	0.100 x	2400.000 x	2	108.000
6.- Capa de compresión	1.000 x	1.000 x	0.050 x	2400.000 x	1	120.000
7.- Block de unicel	1.000 x	1.000 x	1.000 x	0.125 x	4	0.500
8.- Aplanado de cemento	1.000 x	1.000 x	0.020 x	1800.000 x	1	36.000

CARGA MUERTA 489.000

CARGA VIVA 120.000

SUMA 609.000

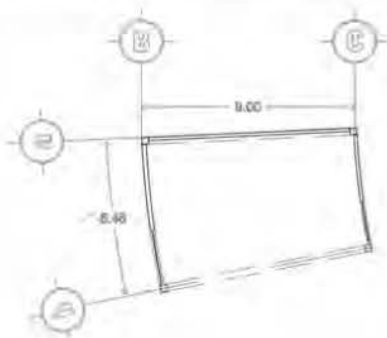
1.2 LOSAS NERVADAS DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Vitropiso	1.000 x	1.000 x	1.000 x	10.000 x	1	10.000
2.- Nervaduras de carga	0.250 x	1.000 x	0.100 x	2400.000 x	2	120.000
3.- Nervaduras de temperatura	0.250 x	0.900 x	0.100 x	2400.000 x	2	108.000
4.- Capa de compresión	1.000 x	1.000 x	0.050 x	2400.000 x	1	120.000
5.- Block de unicel	1.000 x	1.000 x	1.000 x	0.125 x	4	0.500
6.- Aplanado de cemento	1.000 x	1.000 x	0.020 x	1800.000 x	1	36.000

CARGA MUERTA 394.50

CARGA VIVA 250.00

SUMA 644.500



$$F_y = 4,200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'_c = 250.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$W_{losa} = 644.50 \text{ kg/cm}^2$$



2 TIPO DE LOSA

$$I_1 = \frac{2(P)}{180} = \frac{2(5.18+6)}{180} = 0.12 < 0.15 \quad \text{por lo tanto nervada}$$

$$I_2 = \frac{L}{l} = \frac{9}{6.46} = 1.39 < 1.5 \quad \text{por lo tanto armada en dos sentidos}$$

3 REPARTO DE GARGAS

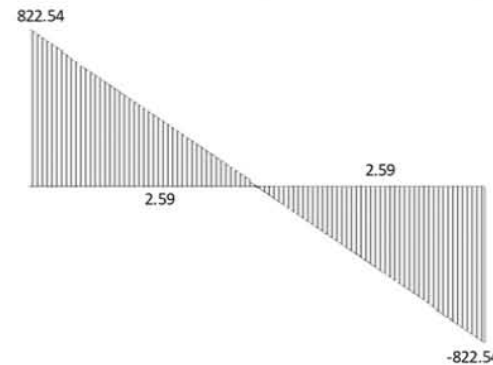
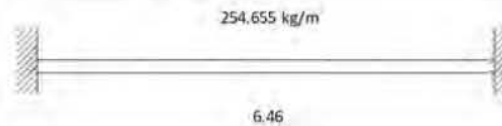
$$l = 6.46 \quad l^4 = 1741.53 \text{ M}^4$$

$$L = 9.00 \quad L^4 = 6561.00 \text{ M}^4$$

$$Wl = \frac{W(L)}{2(l+L)} = \frac{644.50 \times 6561.00}{2(1741.53 + 6561.00)} = \frac{4228564.5}{16605.05288} = 254.66 \text{ kg/m}$$

$$WL = \frac{W(l)}{2(l+L)} = \frac{644.50 \times 1741.53}{2(1741.53 + 6561.00)} = \frac{1122413.79}{16605.05288} = 67.59 \text{ kg/m}$$

3 ANÁLISIS DE VIGA CLARO CORTO

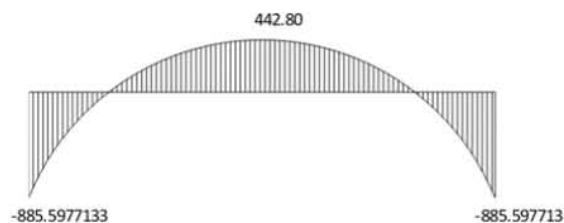


$$V = \frac{WL}{2} = \frac{254.655 \times 6.46}{2} = 822.5366 \text{ Kg/m}$$



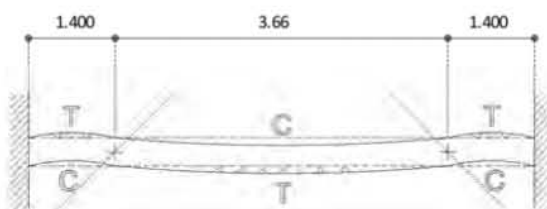
CÁLCULOS

LOSA DE TALLERES



$$M_{emp} = \frac{W(L)^2}{12} = \frac{254.655 * 41.7}{12} = 885.5977 \text{ Kg/m}$$

$$M_{centro} = \frac{W(L)^2}{24} = \frac{254.655 * 41.7}{24} = 442.7989 \text{ Kg/m}$$



$$x = \frac{0.2113 * L}{1.400} = \frac{0.211 * 6.460}{1.400} = 1.364998$$

3.1 PERALTE DE LOSA

$$d = 2.72 \sqrt{\frac{M}{b}} = 2.72 \sqrt{\frac{885.5977133}{10}} = 25.597 \text{ cm}$$

$$h = \frac{d + \phi + r}{2} = \frac{25.597 + 1.27 + 2}{2} = 28.232 \text{ cm}$$

$$\text{por lo tanto } h = 30 \text{ cm}$$

3.2 ACERO DE REFUERZO

$$3.2.1. \text{ Extremo } A_s = \frac{M}{F_s * j * d} = \frac{885.59.77}{2100 * 0.87 * 28.00} = \frac{88559.77}{51156} = 1.73 \text{ cm}^2$$

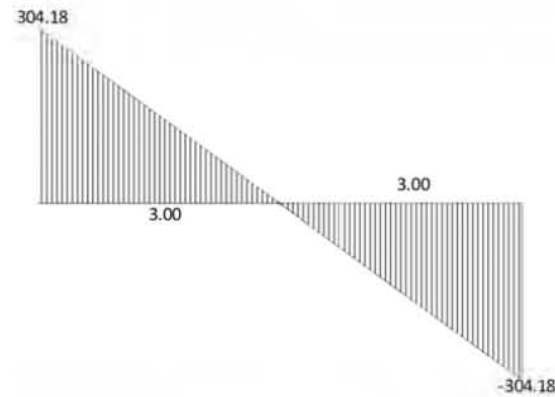
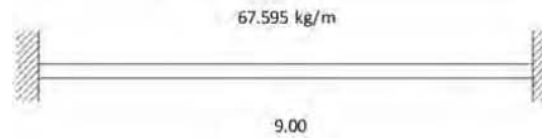
$$2Vs \frac{1}{2} \phi = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$3.2.2. \text{ Centro del claro } A_s = \frac{M}{F_s * j * d} = \frac{442.80}{2100 * 0.87 * 28.00} = \frac{44279.89}{51156} = 0.87 \text{ cm}^2$$

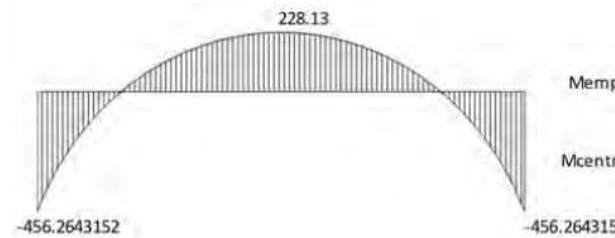
$$1Vs \frac{1}{2} \phi = 1.27 \text{ cm}^2$$



4 ANÁLIS DE VIGÁ CLARO LARGO

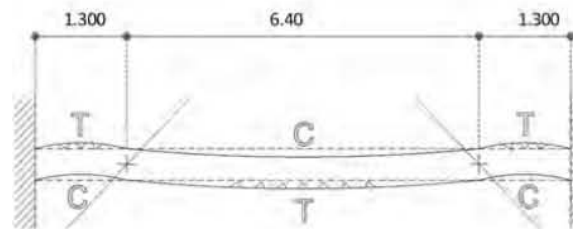


$$V = \frac{WL}{2} = \frac{67.595 \cdot 9.00}{2} = 304.17621 \text{ Kg/m}$$



$$M_{\text{emp}} = \frac{W(L)^2}{12} = \frac{67.595 \cdot 81.0}{12} = 456.26432 \text{ Kg/m}$$

$$M_{\text{centro}} = \frac{W(L)^2}{24} = \frac{67.595 \cdot 81.0}{24} = 228.13216 \text{ Kg/m}$$



$$x = 0.2113 \cdot L = 0.211 \cdot 9.000 = 1.9017$$

$$x = 1.300$$



CÁLCULOS

LOSA DE TALLERES

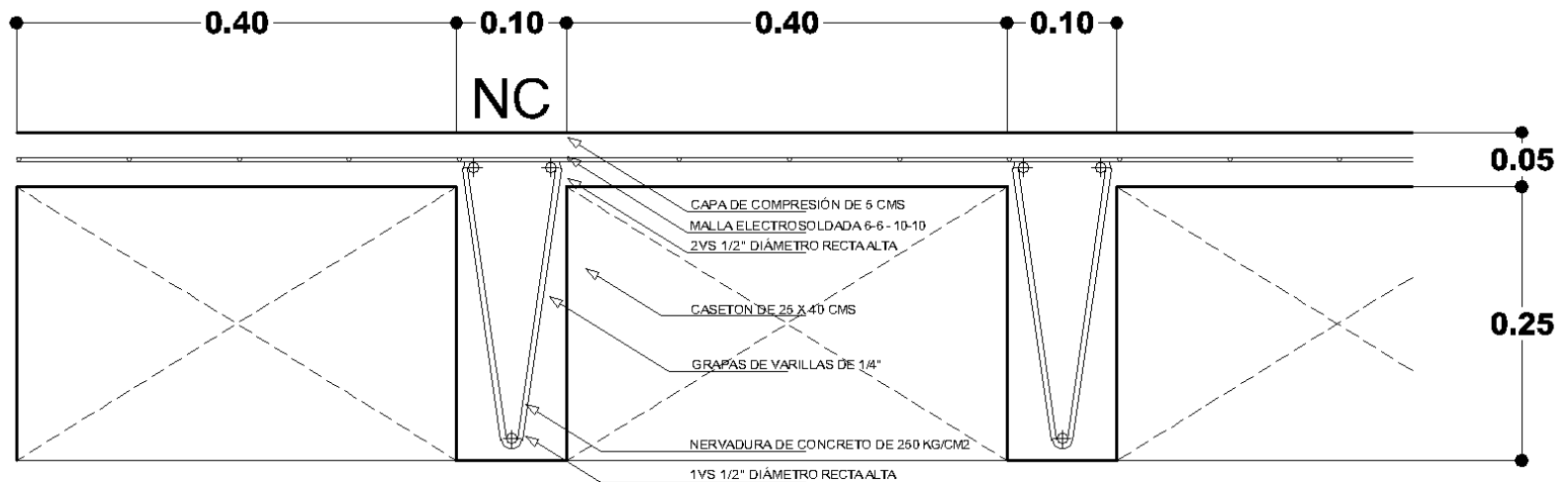
4.2 ACERO DE REFUERZO

$$4.2.1. \text{ Extremo } A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{45626.43}{2100 * 0.87 * 27.00} = \frac{45626.43}{49329} = 0.92 \text{ cm}^2$$

$$1V \text{ s } 1/2" \phi = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$4.2.2. \text{ Centro del claro } A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{22813}{2100 * 0.87 * 27.00} = \frac{22813.22}{49329} = 0.46 \text{ cm}^2$$

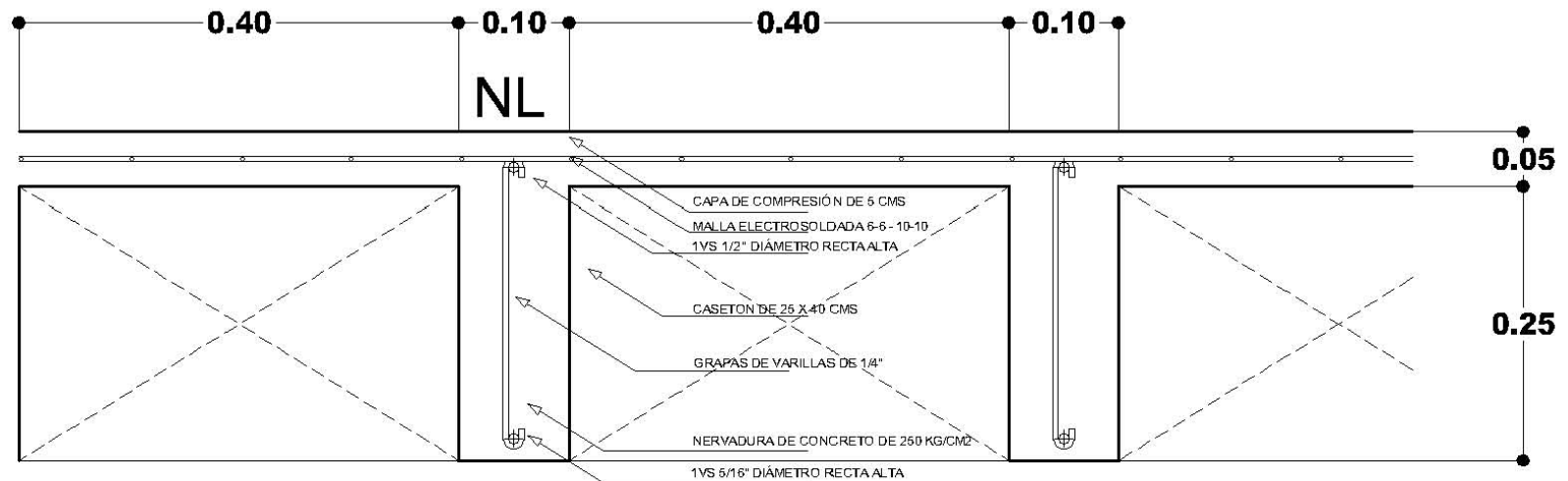
$$1V \text{ s } 5/16" \phi = 0.49 \text{ cm}^2$$



DETALLE CLARO CORTO

escala

S/E



DETALLE CLARO LARGO

escala

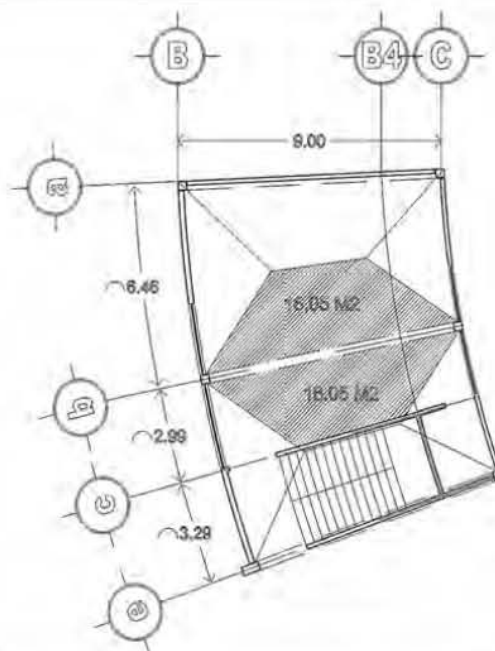
S/E



CÁLCULOS

TRABE TALLERES

CALCULO DE TRABE TALLERES



$F_y = 4,200.000 \text{ kg/cm}^2$
 $F'_c = 250.000 \text{ kg/cm}^2$
 $W \text{ losa nervada} = 598.900 \text{ kg/cm}^2$
 $\text{Área tributarias} = 16.050 \text{ M}^2$

1 Áreas tributaria

$$\text{Losa} = 16.050 + 16.050 \times 598.900 = 19224.690 \text{ kg}$$

Peso propio de la trabe

$$h = 0.08h = 0.08 \times 9.0 = 0.72 \text{ m} \quad \boxed{0.75}$$

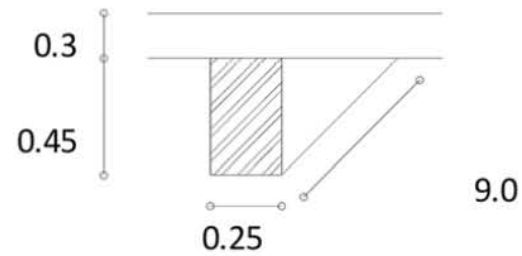
$$b = h/3 = 0.72 / 3 = 0.24 \text{ m} \quad \boxed{0.25}$$

$$w_{pp} = 0.45 \times 0.24 \times 9.0 \times 2400.0$$

$$w_{pp} = \boxed{2332.8 \text{ kg}}$$

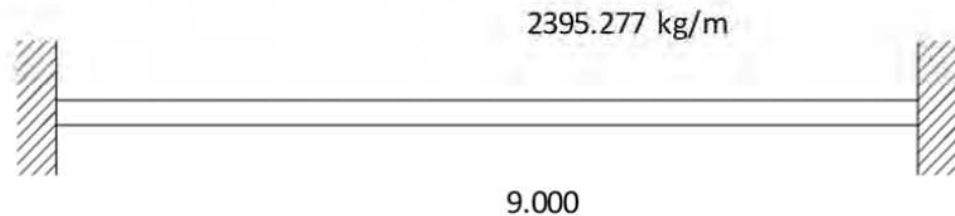


$$wt = 19224.690 + 2332.8 = \boxed{21557.490 \text{ kg}}$$

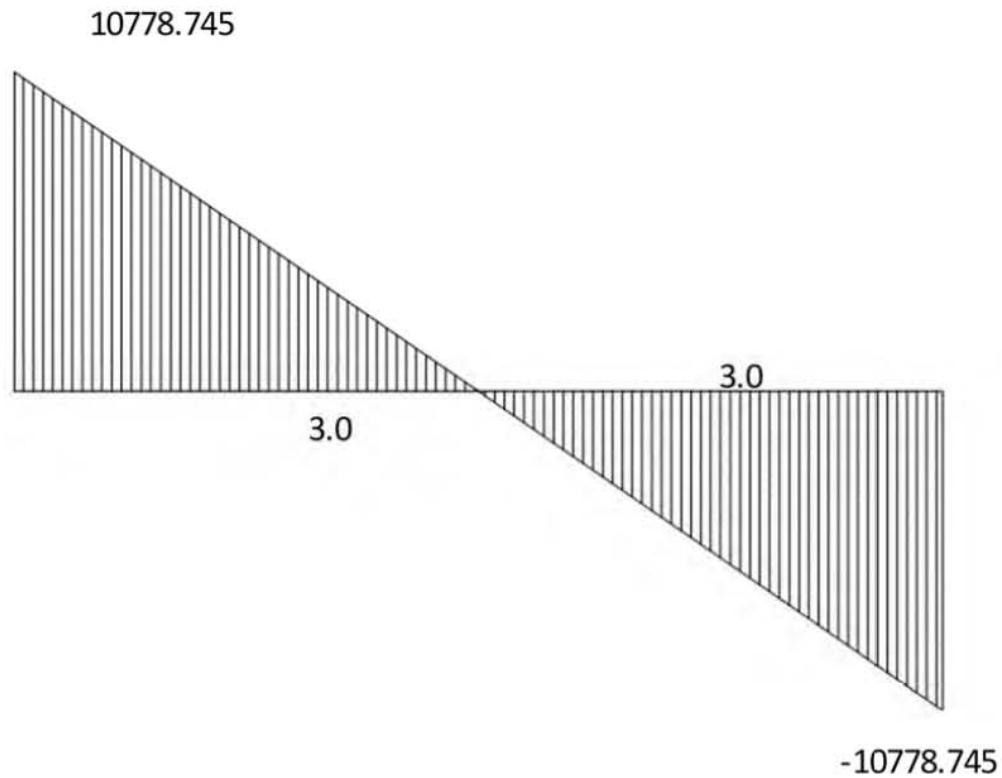


2	Áreas tributaria
---	------------------

$$W = \frac{WT}{L} = \frac{21557.490}{9.0} = \boxed{2395.2767 \text{ kg/m}}$$

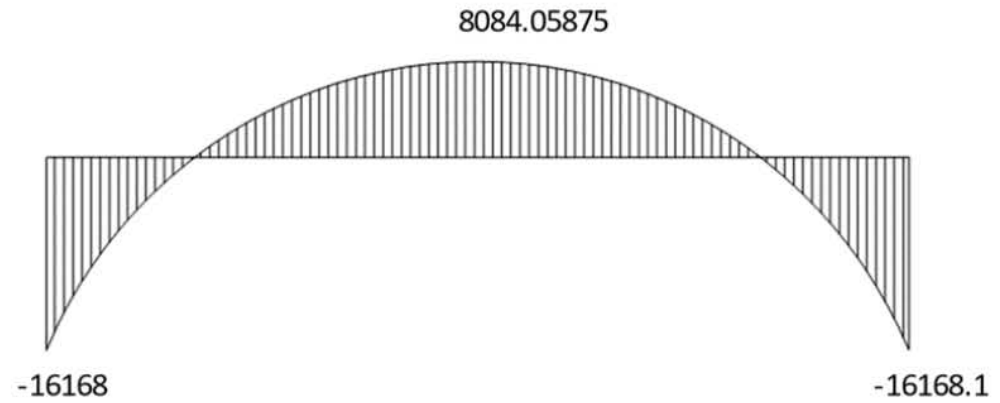


$$V = \frac{WL}{2} = \frac{2395.27667 \times 9.0}{2} = \boxed{10778.75}$$

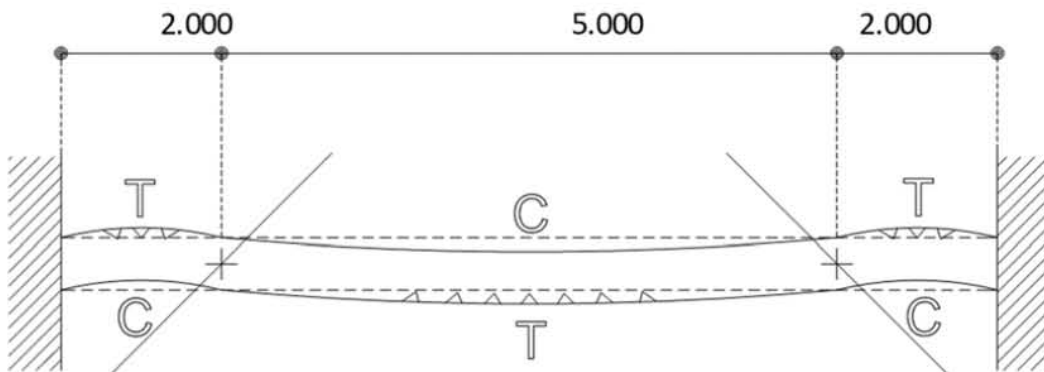


$$M_{\text{emp}} = \frac{W(L)^2}{12} = \frac{2395.27667 \times 81.0}{12} = 16168.12$$

$$M_{\text{centro}} = \frac{W(L)^2}{24} = \frac{2395.27667 \times 81.0}{24} = 8084.059$$



$$x = \frac{0.2113(L)}{2.000} = 0.211 \times 9.000 = 1.9017$$





CÁLCULOS

TRABE TALLERES

3

Diseño de sección

$$b = \frac{L}{25} = \frac{900}{25} = 36 \text{ cm}$$

$$b = 40 \text{ cm}$$

$$d = 2.72 \sqrt{\frac{M}{b}} = 2.72 \sqrt{\frac{16168.1175}{40}} = 54.685 \text{ cm}$$

$$h = d + \phi/2 + r = 54.685053 + \frac{1.27}{2} + 2 = 57.320 \text{ cm}$$

$$h = 60 \text{ cm}$$

4

Revisión de la sección

$$V_u = 1.6 \cdot b \cdot d \sqrt{0.8(f'c)} > V_{\max}$$

$$V_u = 1.6 \times 40 \times 60 \times \sqrt{200} > V_{\max}$$

$$V_u = 3,840 \times \sqrt{200} > V_{\max}$$

$$V_u = 54,306 > V_{\max}$$

$$54305.801 > 10778.745$$

$$\text{como } V_u > V_{\max} \text{ cumple}$$



5

Acero de refuerzo

$$A_s = \frac{M}{F_s \times J \times d} = \frac{1616811.75}{2100 \times 0.87 \times 45.00} = \frac{1616811.75}{82215}$$

$$A_s = 19.666 \text{ cm}^2$$

$$N_{vs} = \frac{A_s}{A_{vs}} = \frac{19.666}{1.27} = 15.485$$

$$N_{vs} = 8v (5/8") = 15.92$$

6

Revisión de acero

$$\frac{14}{F_y} < \frac{15.92}{bd}$$

$$\frac{14}{4,200.00} < \frac{15.920}{35 \times 45.00}$$

$$0.003 < 0.010 \text{ cumple}$$

7

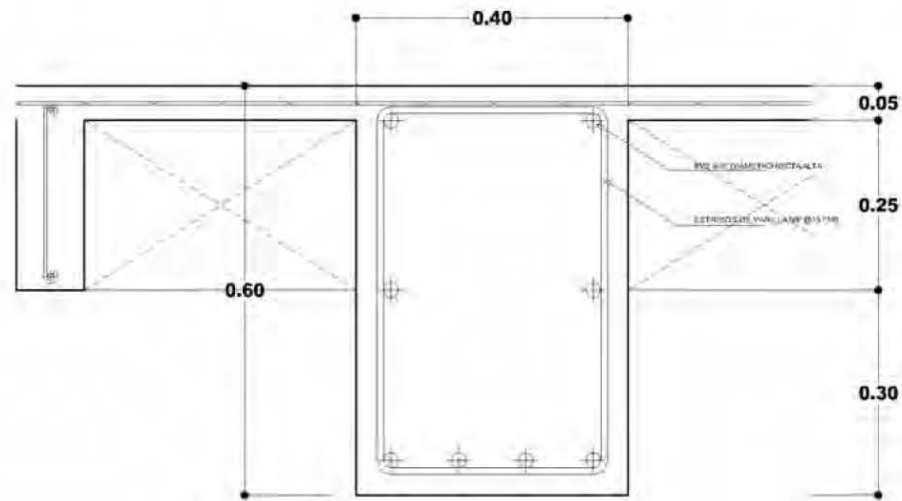
Contraflecha

$$\Delta = \frac{L}{360} = \frac{9.0}{360} = 0.025 \text{ m}$$

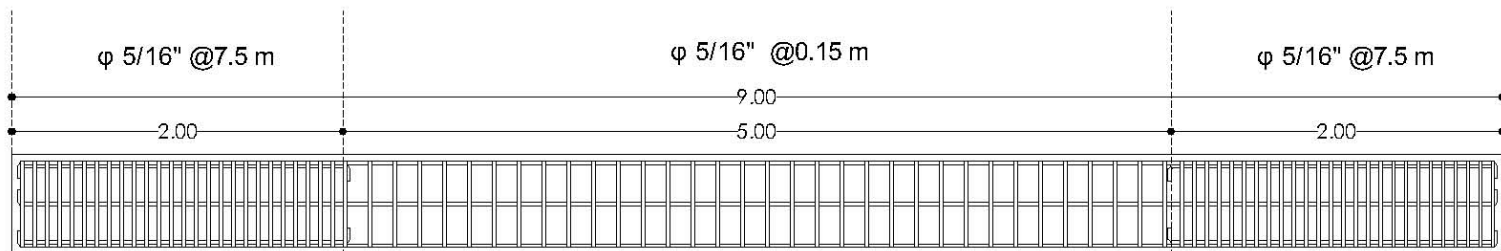


CÁLCULOS

TRABE TALLERES



DETALLE TRABE



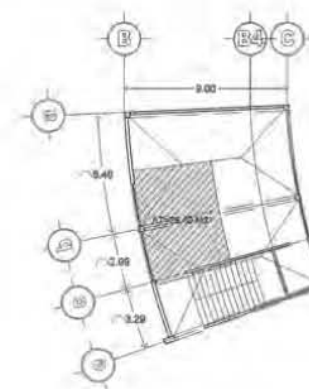
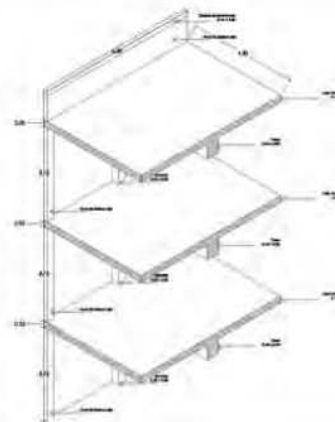
$\Delta = 0.025 m$

DETALLE TRABE

escala S/E



DISEÑO DE COLUMNA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



$F_y = 4,200.000 \text{ kg/cm}^2$
 $F'_{c'} = 250.000 \text{ kg/cm}^2$

1. VIGAS UNITARIAS

1.1 PRETEL

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Muro de tabique	1.000 x	6.390 x	0.150 x	1800.000 x	1	1725.300
2.- Cadena de cerramiento	0.200 x	6.390 x	0.150 x	2400.000 x	1	460.080
3.- Aplanado de muro	1.200 x	6.390 x	0.015 x	1500.000 x	2	345.060
4.- Boquilla	0.150 x	6.390 x	0.015 x	1500.000 x	2	43.133

SUMA 2573.573

1.2 LOSA NERVADA DE AZOTEA CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2	W.m2	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	26.400	563.400 x	1	14873.760

SUMA 14873.760

1.3 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.600 x	4.300 x	0.400 x	2400.000 x	1	2476.800

SUMA 2476.800



CÁLCULOS

COUMNA TALLERES

1.5

LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2			W.m2		no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	26.400	x		598.900	x	1	15810.960
SUMA							15810.960

1.6

TRABE

Concepto	H	ML	Esj			no.	
1.- Trabe	0.600	x	4.300	x	0.400	x	2476.800
SUMA							2476.800

1.7

MURO

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Columna	3.750	x	0.350	2400.000	x	1102.500
2.- Muro	3.300	x	0.150	1600.000	x	792.000
3.- Aplanado	3.750	x	0.015	1500.000	x	168.750
4.- Cadena de cerramiento	0.150	x	0.200	1500.000	x	90.000
SUMA						2153.250

1.5

LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2			W.m2		no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	26.400	x		598.900	x	1	15810.960
SUMA							15810.960

1.6

TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.600	x	4.300	2400.000	x	2476.800
SUMA						2476.800

1.7

MURO

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Columna	3.750	x	0.350	2400.000	x	1102.500
2.- Muro	3.300	x	0.150	1600.000	x	792.000
3.- Aplanado	3.750	x	0.015	1500.000	x	168.750
4.- Cadena de cerramiento	0.150	x	0.200	1500.000	x	90.000
SUMA						2153.250

SUMA TOTAL

61.857.04



2 GEOMETRÍA

61,857.04



$L = 3.75$

3 DISEÑO DE SECCIÓN

$$A_g = \frac{P}{0.2125 * F'_c + 0.85 * F_s * \phi}$$

$$A_g = \frac{61,857.04}{0.2125 * 250.000 + 0.85 * 2100 * 0.01}$$

$$A_g = \frac{61857.04}{70.975}$$

$$A_g = 871.53 \text{ CM}^2$$

$$i = \sqrt{A_g} \quad i = \sqrt{871.53} = 29.52173 \text{ cm}$$

$$\text{por reglamento y base de la trabe} = 40 \text{ cm}$$

revisión de esbeltez

$$\lambda = \frac{3 * L}{i} = \frac{3 * 375}{40} = \frac{1125}{40}$$

$$\lambda = 28.125 < 60 \quad \text{CUMPLE}$$

4 ÁREA DE ACERO

$$A_s = a * b * @ = 35 * 35 * 0.10 = 12.25$$

$$\text{por lo tanto} \quad 8 \text{ vs } 1/2" \quad \phi = 15.92 \text{ cm}^2$$



CÁLCULOS

COUMNA TALLERES

5 ÁREA DDE ACERO DE ANILLOS

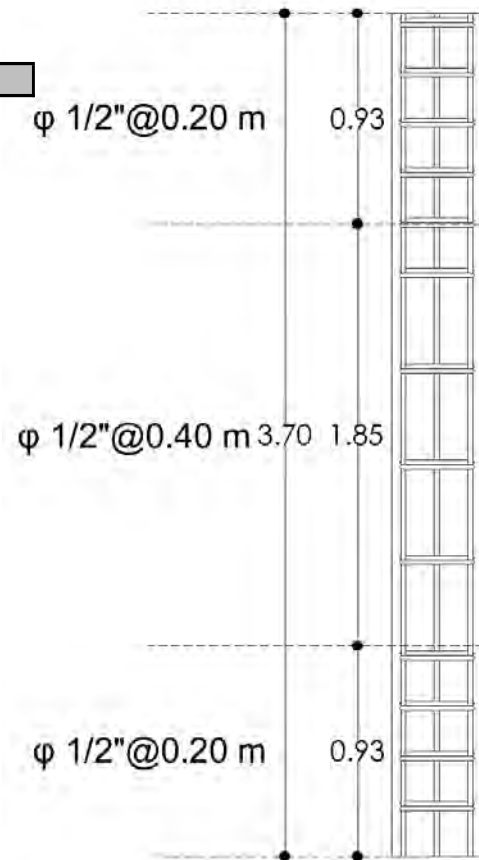
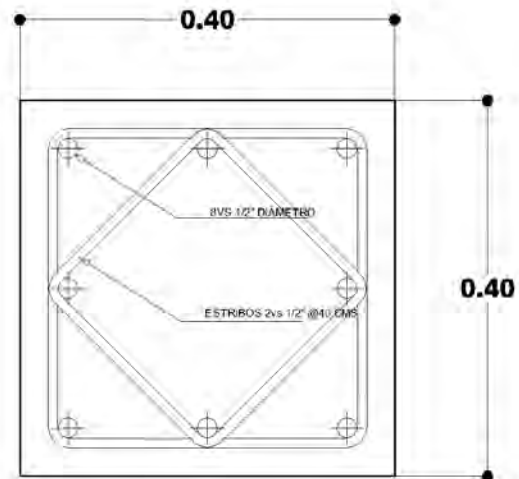
$$at=0.1 \cdot A_{\text{real}} = 0.10 \cdot 15.920 = 1.592 \text{ cm}^2$$

$$\text{por lo tanto } 2\text{vs } 1/2'' \phi = 2.54 \text{ cm}^2$$

6 SEPARACIÓN DE ANILLOS

$$@=16\phi\text{VS} = 16.0 \cdot 2.540 = 40.64 \text{ cm}$$

$$\text{por lo tanto} = 40 \text{ cm}$$



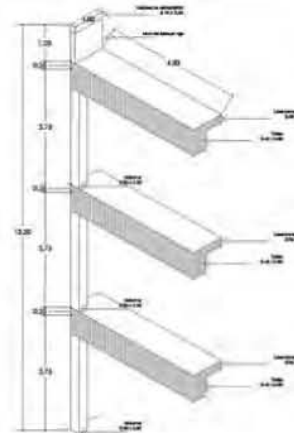
DETALLE COLUMNA

escala

S/E



DISEÑO DE COLUMNA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



J=	0.870	Fy=	4,200.000	kg/cm ²
Q=	20.000	F'c=	250.000	kg/cm ²
Fs=	2,100.000	Ft=	6,850.000	kg/cm ²

1. GARGAS UNITARIAS

1.1 PRETIL

Concepto	H	ML	Espesor	W.m ²	no.	Kg.
1.- Muro de tabique	1.000 x	1.000 x	0.150 x	1800.000 x	1	270.000
2.- Cadena de cerramiento	0.200 x	1.000 x	0.150 x	2400.000 x	1	72.000
3.- Aplanado de muro	1.200 x	1.000 x	0.015 x	1500.000 x	2	54.000
4.- Boquilla	0.150 x	1.000 x	0.015 x	1500.000 x	2	6.750

SUMA 402.750

1.2 LOSA NERVADA DE AZOTEA CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m ²	W.m ²	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	4.300	563.400 x	1	2422.620

SUMA 2422.620

1.3 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m ²	no.	Kg.
1.- Trabe	0.600 x	4.300 x	0.400 x	2400.000 x	1	2476.800

SUMA 2476.800



CÁLCULOS

ZAPATA TALLERES

1.4 MURO

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Columna	3.750 x	0.350 x	0.350 x	2400.000 x	1	1102.500
2.- Muro	1.500 x	0.650 x	0.150 x	1600.000 x	1	234.000
3.- Aplanado	1.500 x	0.650 x	0.015 x	1500.000 x	2	43.875
4.- Cadena de cerramiento	1.500 x	0.650 x	0.200 x	1500.000 x	2	585.000

SUMA 1965.375

1.5 LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2	W.m2	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	4.300 x	598.900 x	1	2575.270

SUMA 2575.270

1.6 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.600 x	4.300 x	0.400 x	2400.000 x	1	2476.800

SUMA 2476.800

1.7 MURO

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Columna	3.750 x	0.350 x	0.350 x	2400.000 x	1	1102.500
2.- Muro	1.500 x	0.650 x	0.150 x	1600.000 x	1	234.000
3.- Aplanado	1.500 x	0.650 x	0.015 x	1500.000 x	2	43.875
4.- Cadena de cerramiento	1.500 x	0.650 x	0.200 x	1500.000 x	2	585.000

SUMA 1965.375

1.5 LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2	W.m2	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	4.300 x	598.900 x	1	2575.270

SUMA 2575.270

1.6 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.600 x	4.300 x	0.450 x	2400.000 x	1	2786.400

SUMA 2786.400

2	DISEÑO
---	--------

$$b = \frac{WT}{0.9(Ft)} = \frac{23773.2385}{0.9 \times 6,850.00} = \frac{23773.24}{6165.00} = 3.85616 = 4.00 \text{ M}$$
$$R_n = \frac{WT}{b} = \frac{23773.24}{4.00} = 5943.31$$

peralte efectivo $d = \frac{M_{max}}{Q \times b} = \frac{10280.73699}{20.00 \times 1.00} = 514.04 = 22.67 \text{ CM}$

135



CÁLCULOS

ZAPATA TALLERES

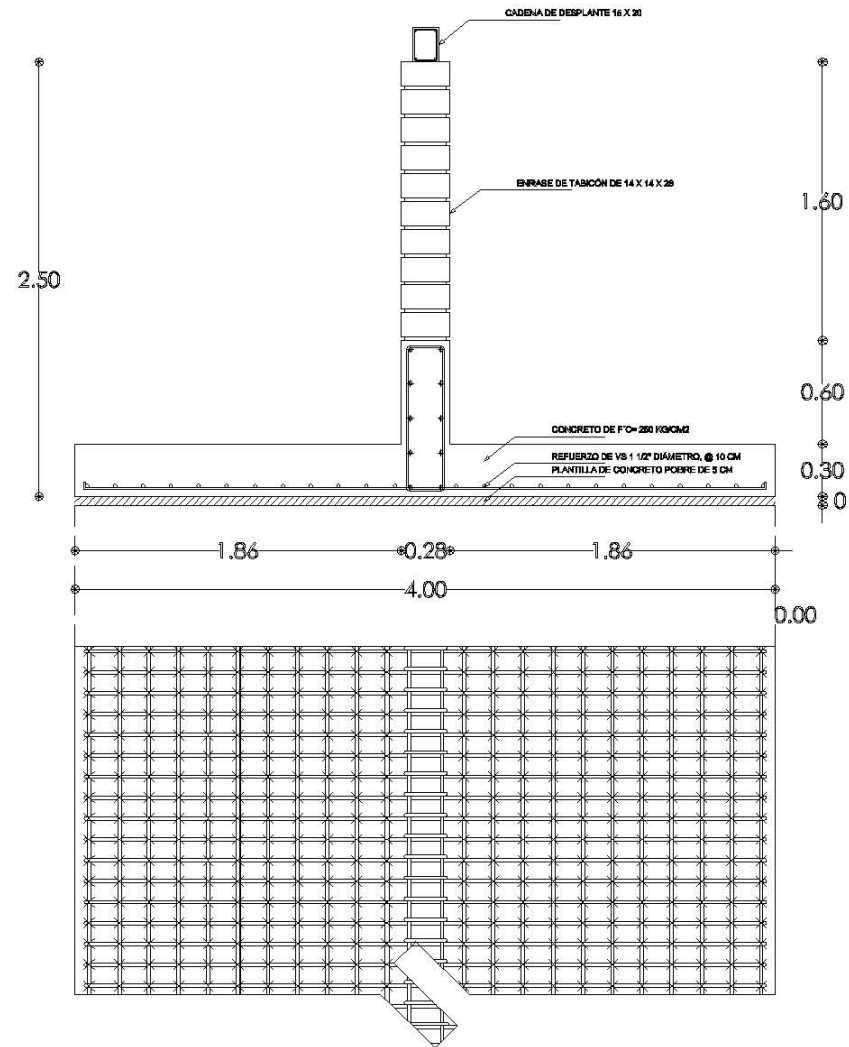
3 ACERO DE REFUERZO

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s \times J \times d} = \frac{10280.73699}{2,100.0 \times 0.870 \times 26.00} = 110.738$$

$$N_{vs} = \frac{A_s}{A_{vs}} = \frac{110.738}{11.400} = 9.714$$

$$@ = \frac{\text{franja}}{N_{vs}} = \frac{1.000}{9.714} = 0.103 = \boxed{10 \text{ CM}}$$

por lo tanto Ref Vs 1 1/2" @10cm



DETALLE ZAPATA

escala

S/E



CÁLCULOS

LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

1 GARGAS UNITARIAS SE LOSAS

1.1 LOSA NERVADA DE AZOTEA CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Impermeabilizante	1.000 x	1.000 x	1.000 x	0.500 x	1	0.500
2.- Cintarilla de barro y lechada	1.000 x	1.000 x	0.020 x	1600.000 x	1	32.000
3.- Relleno de cemento-tezontle	1.000 x	1.000 x	0.060 x	1200.000 x	1	72.000
4.- Nervaduras de carga	0.200 x	1.000 x	0.100 x	2400.000 x	2	96.000
5.- Nervaduras de temperatura	0.200 x	0.900 x	0.100 x	2400.000 x	2	86.400
6.- Capa de compresión	1.000 x	1.000 x	0.050 x	2400.000 x	1	120.000
7.- Block de unicel	1.000 x	1.000 x	1.000 x	0.125 x	4	0.500
8.- Aplanado de cemento	1.000 x	1.000 x	0.020 x	1800.000 x	1	36.000

CARGA MUERTA 443.400

CARGA VIVA 120.000

SUMA	563.400
------	---------

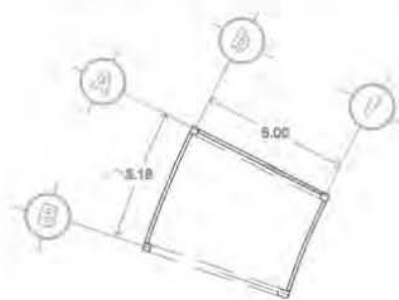
1.2 LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Vitropiso	1.000 x	1.000 x	1.000 x	10.000 x	1	10.000
2.- Nervaduras de carga	0.200 x	1.000 x	0.100 x	2400.000 x	2	96.000
3.- Nervaduras de temperatura	0.200 x	0.900 x	0.100 x	2400.000 x	2	86.400
4.- Capa de compresión	1.000 x	1.000 x	0.050 x	2400.000 x	1	120.000
5.- Block de unicel	1.000 x	1.000 x	1.000 x	0.125 x	4	0.500
6.- Aplanado de cemento	1.000 x	1.000 x	0.020 x	1800.000 x	1	36.000

CARGA MUERTA 348.90

CARGA VIVA 250.00

SUMA	598.900
------	---------



$F_y = 4,200.00 \text{ kg/cm}^2$
 $F'_c = 250.00 \text{ kg/cm}^2$
 $W_{losa} = 598.90 \text{ kg/cm}^2$



2 TIPO DE LOSA

$$h = \frac{2(P)}{180} = \frac{2(5.18+6)}{180} = 0.12 < 0.15 \quad \text{por lo tanto nervada}$$

$$l = \frac{L}{I} = \frac{6}{5.18} = 1.16 < 1.5 \quad \text{por lo tanto armada en dos sentidos}$$

3 REPARTO DE GARGAS

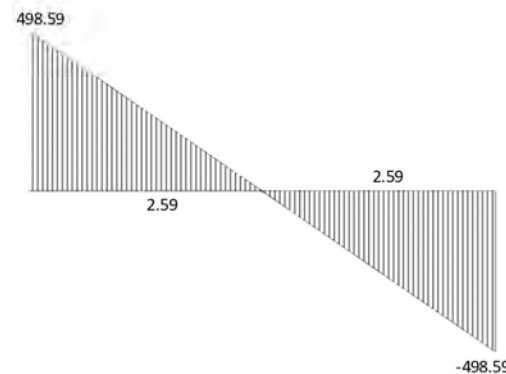
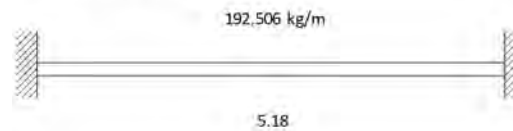
$$I = 5.18 \quad I^4 = 719.98 \text{ M}^4$$

$$L = 6.00 \quad L^4 = 1296.00 \text{ M}^4$$

$$W_I = \frac{W(L)}{2(I+L)} = \frac{598.90 \times 1296.00}{2(719.98 + 1296.00)} = \frac{776174.4}{4031.95538} = 192.51 \text{ kg/m}$$

$$W_L = \frac{W(I)}{2(I+L)} = \frac{598.90 \times 719.98}{2(719.98 + 1296.00)} = \frac{431194.6384}{4031.95538} = 106.94 \text{ kg/m}$$

3 ANÁLISIS DE VIGA CLARO CORTO

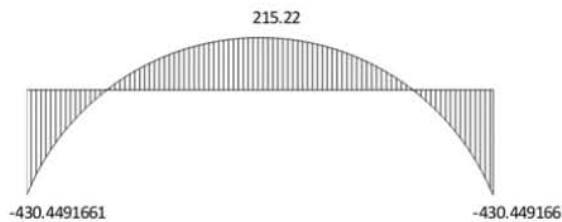


$$V = \frac{WL}{2} = \frac{192.506 \times 5.18}{2} = 498.5898 \text{ Kg/m}$$



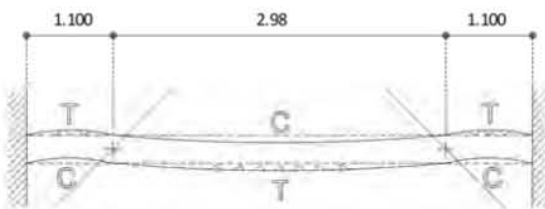
CÁLCULOS

LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



$$M_{\text{emp}} = \frac{W(L)2}{12} = \frac{192.506 * 26.8}{12} = 430.4492 \text{ Kg/m}$$

$$M_{\text{centro}} = \frac{W(L)2}{24} = \frac{192.506 * 26.8}{24} = 215.2246 \text{ Kg/m}$$



$$x = 0.2113 * l = 0.211 * 5.180 = 1.094534$$

$$x = 1.100$$

3.1 PERALTE DE LOSA

$$d = 2.72 \sqrt{\frac{M}{b}} = 2.72 \sqrt{\frac{430.4491661}{10}} = 17.846 \text{ cm}$$

$$h = \frac{d + \phi + r}{2} = \frac{17.846 + 1.27 + 2}{2} = 20.481 \text{ cm}$$

$$\text{por lo tanto } h = 25 \text{ cm}$$

3.2 ACERO DE RÉFUERZO

$$3.2.1. \text{ Extremo } A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{43044.92}{2100 * 0.87 * 23.00} = \frac{43044.92}{42021} = 1.02 \text{ cm}^2$$

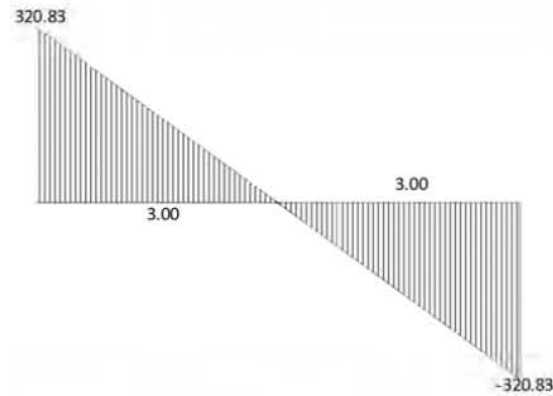
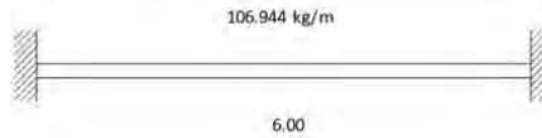
$$1Vs 1/2" \phi = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$3.2.2. \text{ Centro del claro } A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{215.22}{2100 * 0.87 * 23.00} = \frac{21522.46}{42021} = 0.51 \text{ cm}^2$$

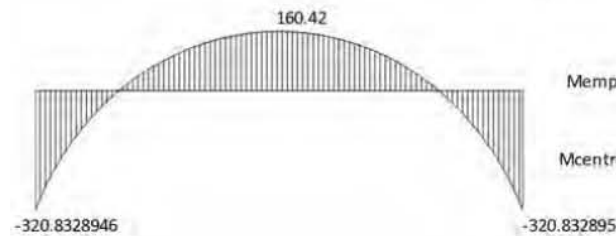
$$1Vs 3/8" \phi = 0.71 \text{ cm}^2$$



4 ANÁLIS DE VIGÁ CLARO LARGO

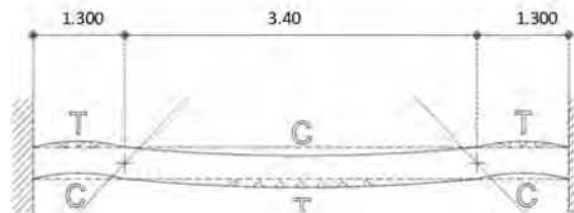


$$V = \frac{WL}{2} = \frac{106.944 * 6.00}{2} = 320.83289 \text{ Kg/m}$$



$$M_{emp} = \frac{W(L)^2}{12} = \frac{106.944 * 36.0}{12} = 320.83289 \text{ Kg/m}$$

$$M_{centro} = \frac{W(L)^2}{24} = \frac{106.944 * 36.0}{24} = 160.41645 \text{ Kg/m}$$



$$x = \frac{0.2113 * L}{1.300} = \frac{0.211 * 6.000}{1.300} = 1.2678$$



CÁLCULOS

LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

4.1 PERALTE DE LOSA

$$d = 2.72 \sqrt{\frac{M}{b}} = 2.72 \sqrt{\frac{320.8328946}{10}} = 15.407 \text{ cm}$$

$$h = d + \frac{\phi}{2} + r = 15.407 + \frac{1.27}{2} + 2 = 18.042 \text{ cm}$$

por lo tanto $h = 25 \text{ cm}$

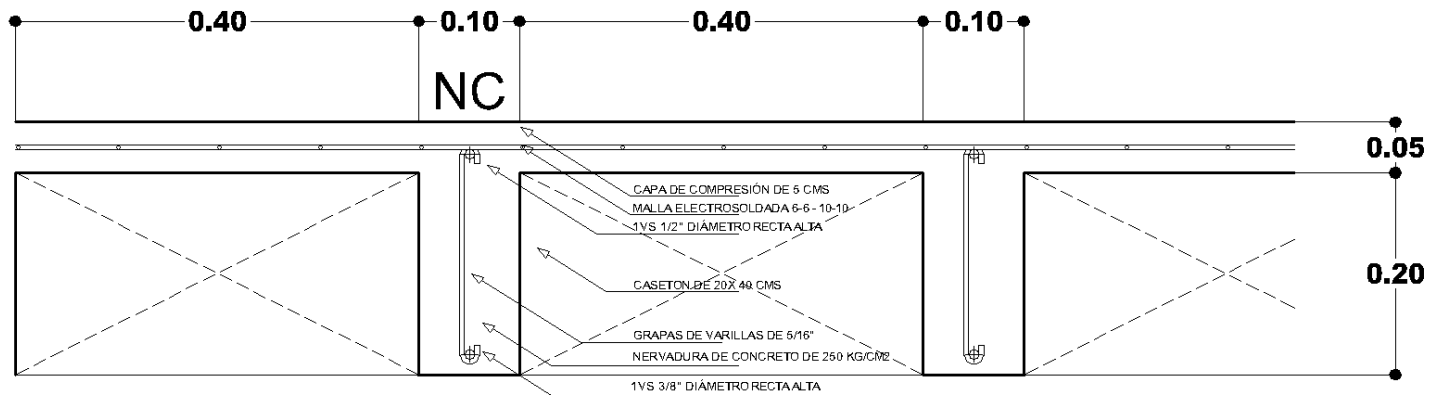
4.2 ACERO DE REFUERZO

4.2.1. Extremo $A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{32083.29}{2100 * 0.87 * 22.00} = \frac{32083.29}{40194} = 0.80 \text{ cm}^2$

$$1Vs \ 1/2" \ \phi = 1.27 \text{ cm}^2$$

4.2.2. Centro del claro $A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{160.42}{2100 * 0.87 * 22.00} = \frac{16041.64}{40194} = 0.40 \text{ cm}^2$

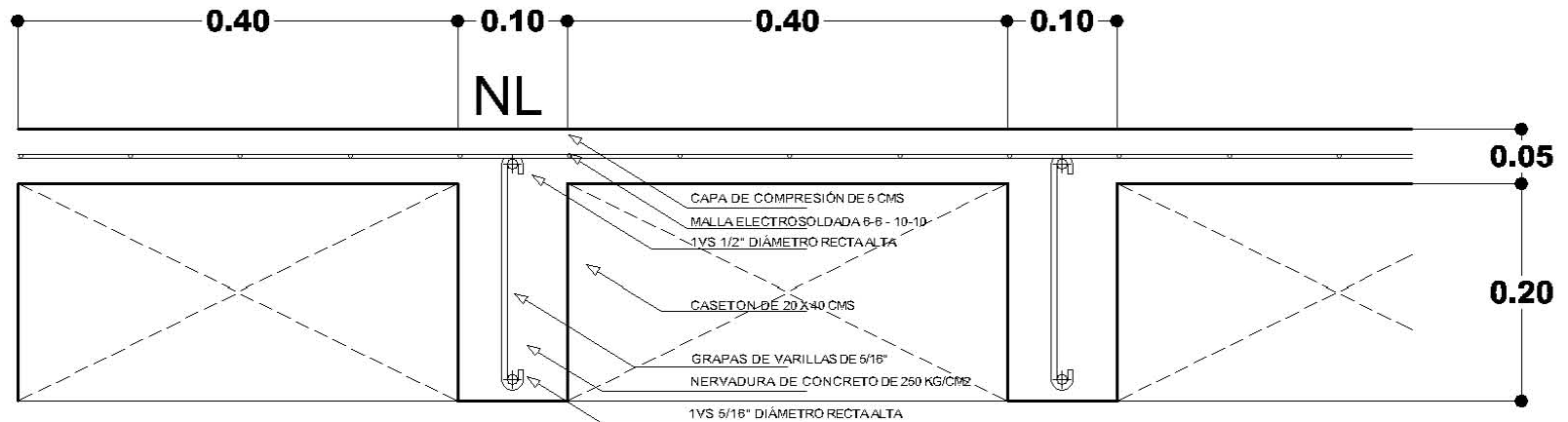
$$1Vc \ 5/16" \ \phi = 0.49 \text{ cm}^2$$



DETALLE CLARO CORTO

escala

S/E



DETALLE CLARO LARGO

escala

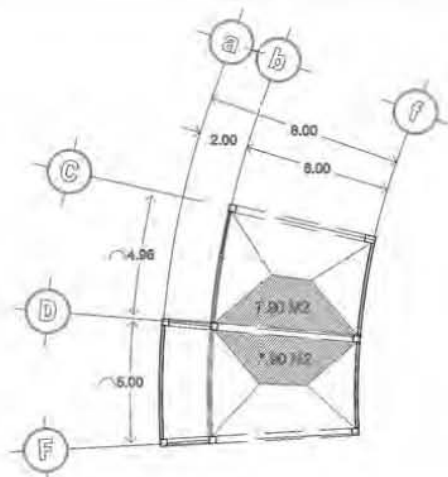
S/E



CÁLCULOS

TRABE CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

CALCULO DE TRABE CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



$F_y = 4,200.000 \text{ kg/cm}^2$
 $F'_c = 250.000 \text{ kg/cm}^2$
 $W \text{ losa nervada} = 598.900 \text{ kg/cm}^2$
 $\text{Área tributarias} = 7.900 \text{ M}^2$

1

Áreas tributaria

$$\text{Losa} = 7.900 + 7.900 * 598.900 = 9462.620 \text{ kg}$$

Peso propio de la trabe

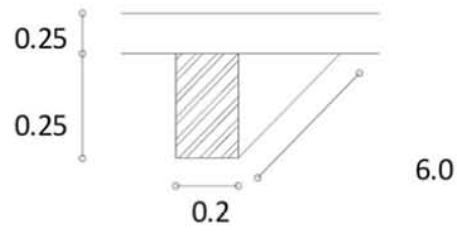
$$h = 0.08h = 0.08 * 6.0 = 0.48 = 0.50 \text{ m}$$

$$b = h/3 = 0.48 / 3 = 0.16 = 0.20 \text{ m}$$

$$w_{pp} = 0.23 * 0.16 * 6.0 * 2400.0 = 529.9 \text{ kg}$$

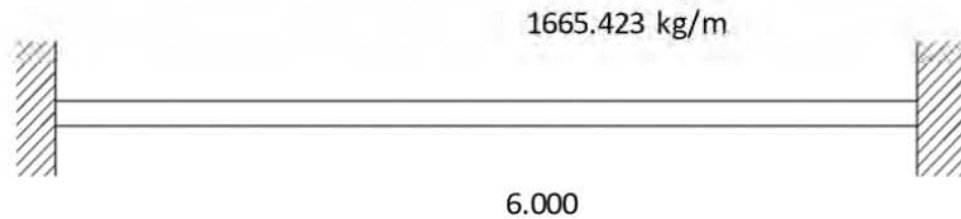


$$wt = 9462.620 + 529.9 = 9992.540 \text{ kg}$$

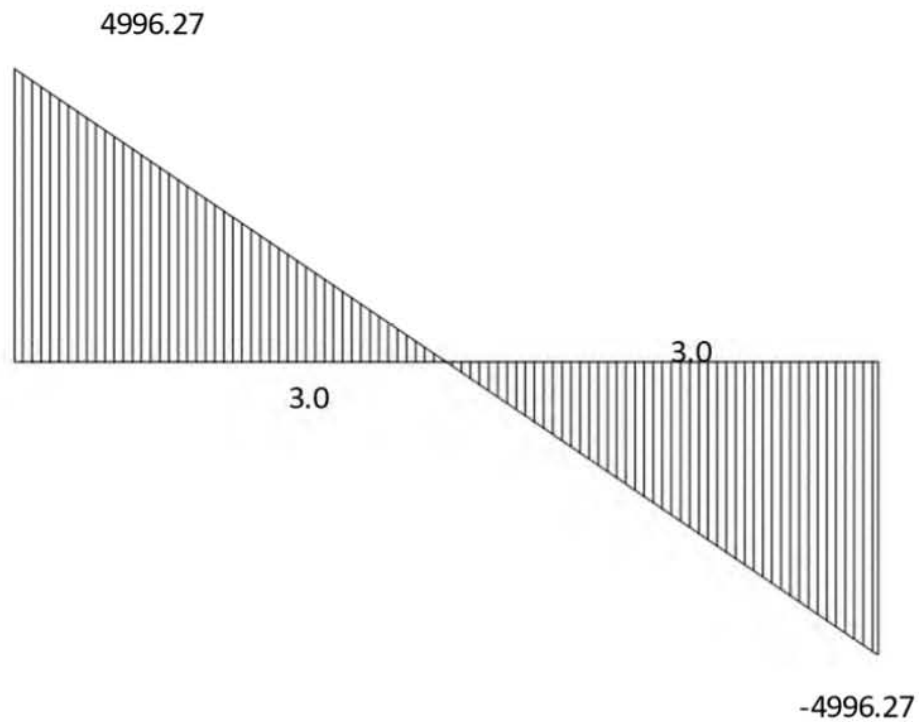


2 Áreas tributaria

$$W = \frac{WT}{L} = \frac{9992.540}{6.0} = 1665.4233 \text{ kg/m}$$

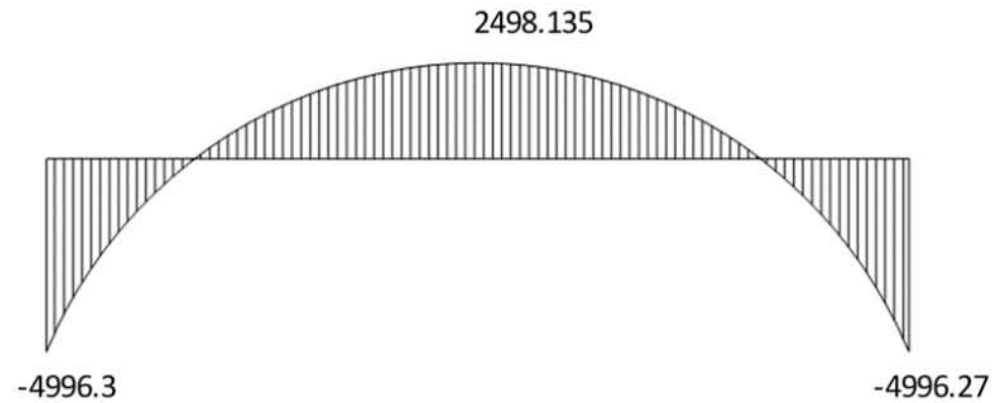


$$V = \frac{WL}{2} = \frac{1665.4233 * 6.0}{2} = 4996.27$$



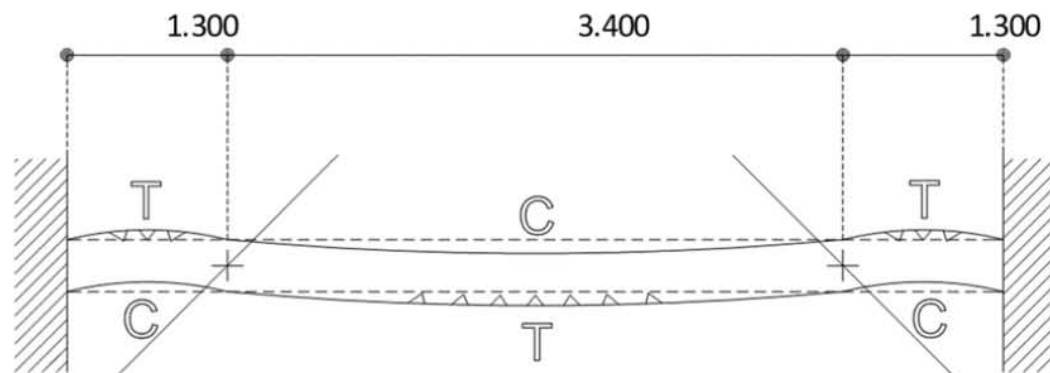
$$M_{\text{emp}} = \frac{W(L)^2}{12} = \frac{1665.42333 * 36.0}{12} = 4996.27$$

$$M_{\text{centro}} = \frac{W(L)^2}{12} = \frac{1665.42333 * 36.0}{24} = 2498.135$$



$$x = 0.2113 * L = 0.211 * 6.000 = 1.2678$$

$$x = \boxed{1.300}$$





CÁLCULOS

TRABE CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

3

Diseño de sección

$$b = \frac{L}{25} = \frac{600}{25} = 24 \text{ cm}$$

$$b = 25 \text{ cm}$$

$$d = 2.72 \sqrt{\frac{M}{b}} = 2.72 \sqrt{\frac{4996.27}{25}} = 38.452 \text{ cm}$$

$$h = d + \phi/2 + r = 38.452258 + \frac{1.27}{2} + 2 = 41.087 \text{ cm}$$

$$h = 45 \text{ cm}$$

4

Revisión de la sección

$$V_u = 1.6 * b * d \sqrt{0.8 * f'_c} > V_{max}$$

$$V_u = 1.6 * 25 * 45 * \sqrt{200} > V_{max}$$

$$V_u = 1,800 * \sqrt{200} > V_{max}$$

$$V_u = 25,456 > V_{max}$$

$$25455.844 > 4996.27$$

$$\text{como } V_u > V_{max} \text{ cumple}$$



5	Acero de refuerzo
---	-------------------

$$A_s = \frac{M}{F_s * J * d} = \frac{499627.00}{2100 * 0.87 * 25.00} = \frac{499627.00}{45675}$$

$$A_s = 10.939 \text{ cm}^2$$

$$N_{vs} = \frac{A_s}{A_{vs}} = \frac{10.939}{1.27} = 8.6132$$

$N_{vs} = 6v (5/8") = 11.94$

6	Revisión del acero
---	--------------------

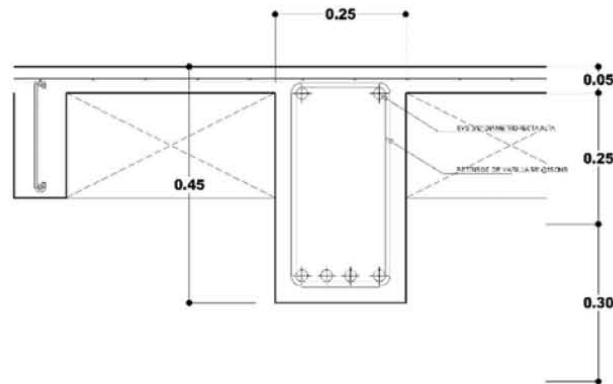
$$\frac{14}{F_y} < \frac{11.94}{bd}$$

$$\frac{14}{4,200.00} < \frac{11.940}{20 * 25.00}$$

$0.003 < 0.024 \text{ cumple}$

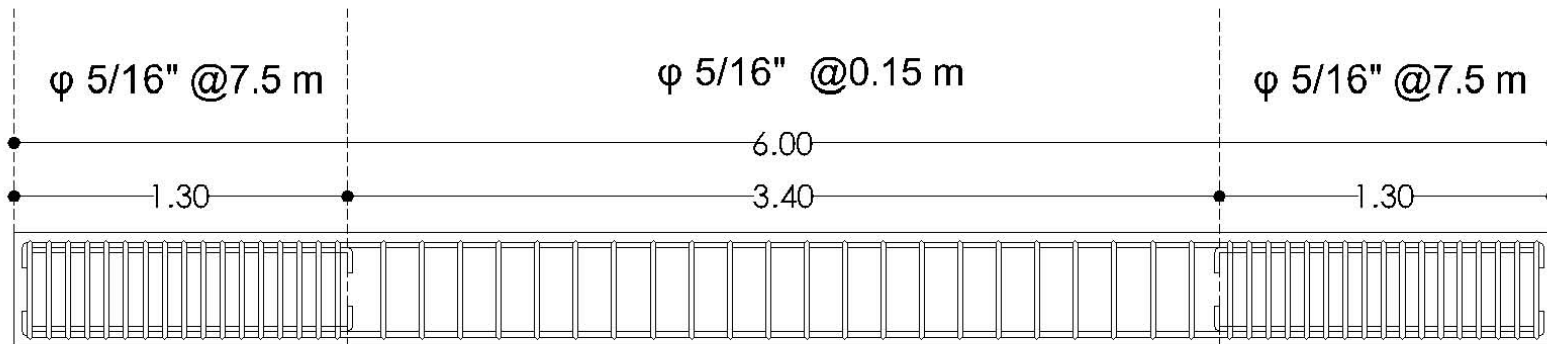
7	Contraflecha
---	--------------

$$\Delta = \frac{L}{360} = \frac{6.0}{360} = 0.017 \text{ m}$$



DETALLE TRABE

escala S/E



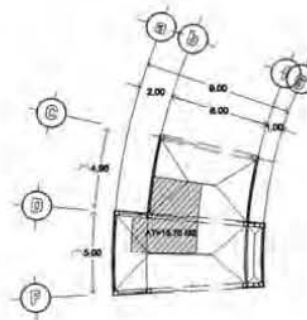
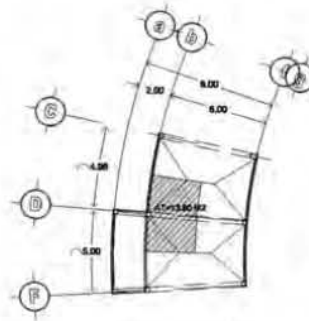
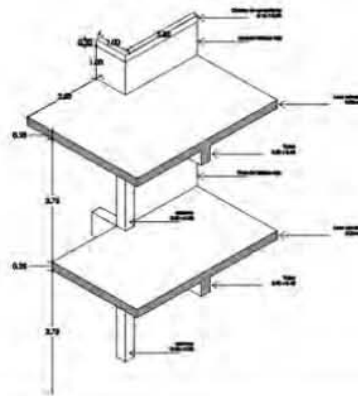
$$\Delta = 0.017 m$$

DETALLE TRABE

escala S/E



DISEÑO DE COLUMNA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



$F_y = 4,200.000 \text{ kg/cm}^2$
 $F'_c = 250.000 \text{ kg/cm}^2$

1 GARGAS UNITARIAS

1.1 PRETEL

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Muro de labique	1.000 x	3.300 x	0.150 x	1800.000 x	1	891.000
2.- Cadena de cerramiento	0.200 x	3.300 x	0.150 x	2400.000 x	1	237.600
3.- Aplánado de muro	1.200 x	3.300 x	0.015 x	1500.000 x	2	178.200
4.- Boquilla	0.150 x	3.300 x	0.015 x	1500.000 x	2	22.275

SUMA 1329.075

1.2 LOSA NERVADA DE AZOTEA CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2	W.m2	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	15.700	563.400 x	1	8845.380

SUMA 8845.380

1.3 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.450 x	2.500 x	0.250 x	2400.000 x	1	675.000

SUMA 675.000



CÁLCULOS

COLUMNA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

1.5 LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2	W.m2	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	13.800	598.900	1	8264.820

SUMA 8264.820

1.6 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.450	3.500	0.250	2400.000	1	945.000

SUMA 945.000

1.7 MURO

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Columna	3.750	0.300	0.300	2400.000	1	810.000
2.- Muro	3.300	2.300	0.150	1600.000	1	1821.600
3.- Aplanado	3.750	2.300	0.015	1500.000	2	388.125
4.- Cadena de cerramiento	0.150	2.300	0.200	1500.000	2	207.000

SUMA 3226.725

SUMA TOTAL 26,512.73

2 GEOMETRÍA

26,512.73



L= 3.75

3 DISEÑO DE SECCIÓN

$$A_g = \frac{P}{0.2125 * F'_c + 0.85 * F_s * \phi}$$

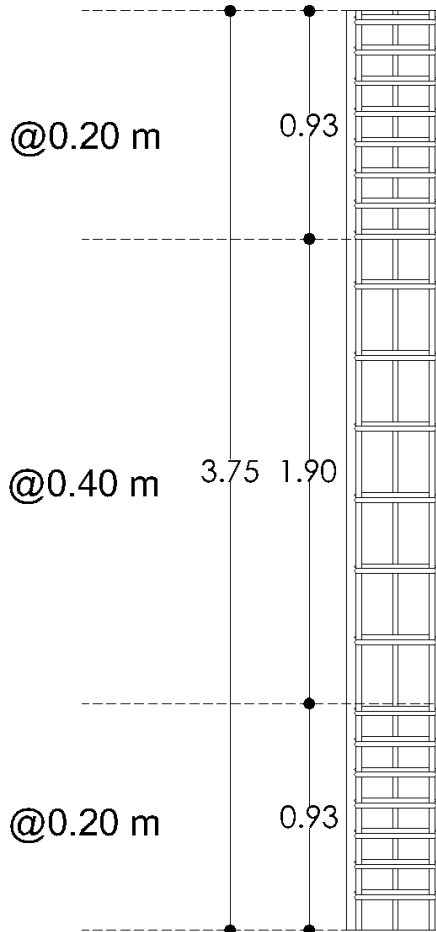
$$A_g = \frac{26,512.73}{0.2125 * 250.000 + 0.85 * 2100 * 0.01}$$

$$A_g = \frac{26,512.73}{70.975}$$

$$A_g = 373.55 \text{ CM}^2$$

$$l = \sqrt{A_g} = \sqrt{373.55} = 19.32745 \text{ cm}$$

$$\text{por reglamento y base de la trabe} = 30 \text{ cm}$$



DETALLE COLUMNA

escala

S/E

4 ÁREA DE ACERO

$$AS = a \cdot b \cdot @ = 30 \cdot 30 \cdot 0.10 = 9$$

$$\text{por lo tanto } 8\text{vs } 1/2" \quad \phi = 10.16 \text{ cm}^2$$

5 ÁREA DDE ACERO DE ANILLOS

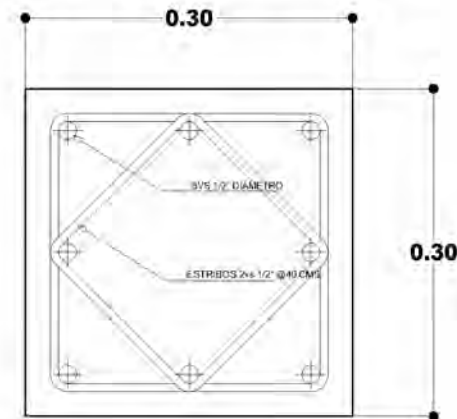
$$at = 0.1 \cdot A_{\text{real}} = 0.10 \cdot 10.160 = 1.016 \text{ cm}^2$$

$$\text{por lo tanto } 2\text{vs } 3/8" \quad \phi = 1.42 \text{ cm}^2$$

6 SEPARACIÓN DE ANILLOS

$$@ = 16 \phi_{VS} = 16.0 \cdot 1.420 = 22.72 \text{ cm}$$

$$\text{por lo tanto } = 25 \text{ cm}$$



DETALLE COLUMNA

escala

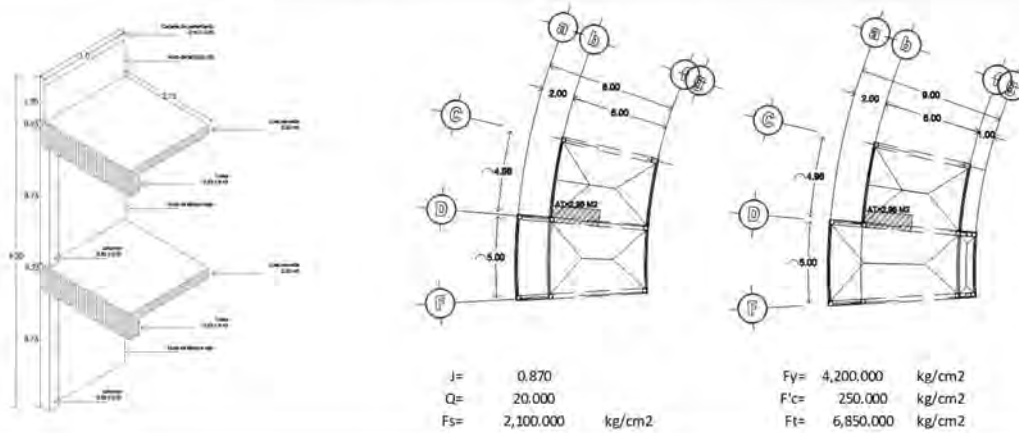
S/E



CÁLCULOS

ZAPATA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

DISEÑO DE COLUMNA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



1 GARGAS UNITARIAS

1.1 PRETIL

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Muro de tabique	1.000 x	1.000 x	0.150 x	1800.000 x	1	270.000
2.- Cadena de cerramiento	0.200 x	1.000 x	0.150 x	2400.000 x	1	72.000
3.- Aplanado de muro	1.200 x	1.000 x	0.015 x	1500.000 x	2	54.000
4.- Boquilla	0.150 x	1.000 x	0.015 x	1500.000 x	1	3.375

SUMA 399.375

1.2 LOSA NERVADA DE AZOTEA CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2	W.m2	no.	Kg.
1.- losa nervada y agregados	2.950 x	563.400 x	1	1662.030

SUMA 1662.030

1.3 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- Trabe	0.450 x	2.750 x	0.250 x	2400.000 x	1	742.500

SUMA 742.500

CÁLCULOS

ZAPATA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



1.4 MURO

Concepto	H	ML	Espesor		no.	
1.- Columna	3.750 x	0.300 x	0.300 x	2400.000 x	1	
2.- Muro	3.300 x	0.700 x	0.150 x	1600.000 x	1	
3.- Aplanado	3.750 x	0.700 x	0.015 x	1500.000 x	2	
4.- Cadena de cerramiento	0.150 x	0.700 x	0.200 x	1500.000 x	2	

SUMA 1545.525

1.5 LOSA NERVADA DE ENTREPISO CON ESPESOR DE 25 CM.

Concepto	m2		no.	
1.- losa nervada y agregados	2.950	x	598.900 x	1

SUMA 1766.755

1.6 TRABE

Concepto	H	ML	Espesor		no.	
1.- Trabe	0.450 x	2.750 x	0.250 x	2400.000 x	1	

SUMA 742.500

1.7 MURO

Concepto	H	ML	Espesor		no.	
1.- Columna	3.750 x	0.300 x	0.300 x	2400.000 x	1	
2.- Muro	3.300 x	0.700 x	0.150 x	1600.000 x	1	
3.- Aplanado	3.750 x	0.700 x	0.015 x	1500.000 x	2	
4.- Cadena de cerramiento	0.150 x	0.700 x	0.200 x	1500.000 x	2	

SUMA 1545.525

PESO ESTRUCTURA 8,404.21

PESO DEL CIMENTO 10% 840.42

WT 9,244.63



CÁLCULOS

ZAPATA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA

2 DISEÑO

2.1. BASE

$$b = \frac{WT}{0.9(Ft)} = \frac{9244.631}{0.9 \times 6,850.00} = \frac{9244.631}{6165.00} = 1.49953 = 1.50 \text{ M}$$

2.2. ALTURA DE BASE

$$R_n = \frac{WT}{b} = \frac{9244.631}{1.50} = 6163.087$$

$$M_{max} = \frac{R_n \times x^2}{2} = \frac{6163.087 \times 0.372}{2.00} = \frac{2293.285}{2.00} = 1146.6424 \text{ kg*m}$$

$$\text{peralte efectivo } d = \sqrt{\frac{M_{max}}{Q \times b}} = \sqrt{\frac{1146.642398}{20.00 \times 1.00}} = \sqrt{57.33} = 7.57 \text{ CM}$$

$$h = d + \phi/2 + r = 7.57 + \frac{1.27}{2} + 2 = 10.206798 = 10 \text{ CM}$$

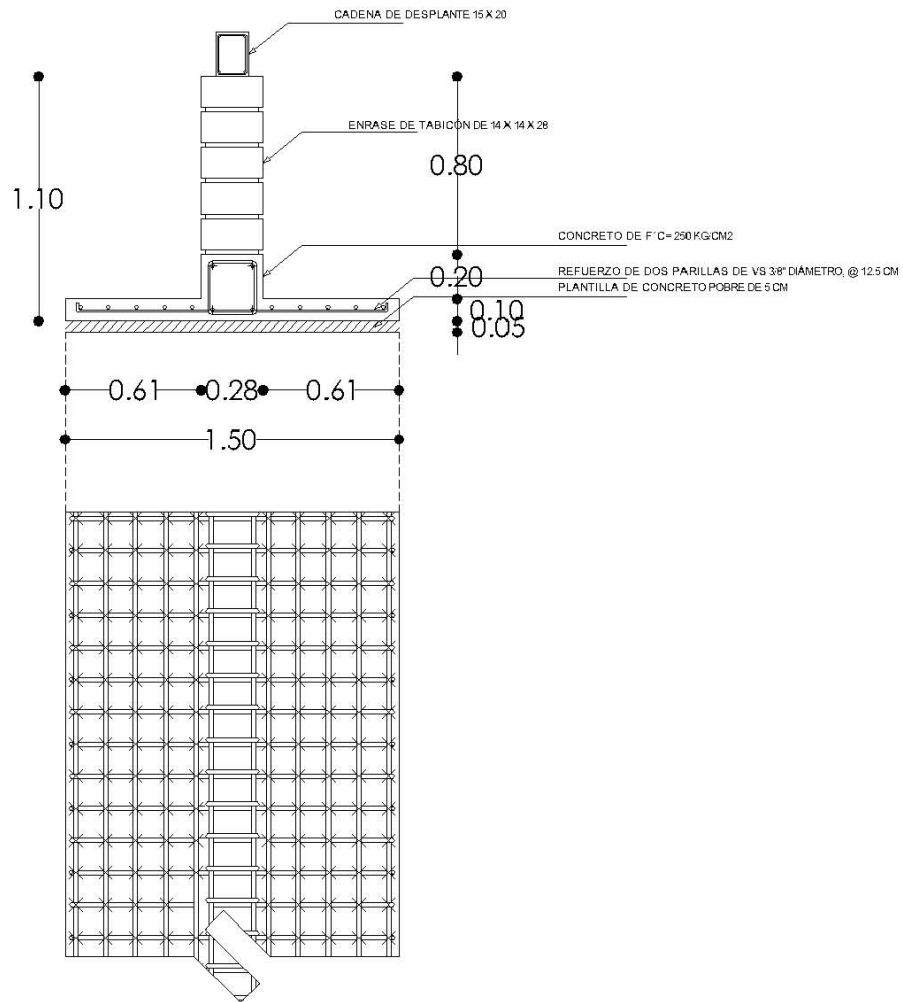
3 ACERO DE REFUERZO

$$A_s = \frac{M_{max}}{f_s \times J \times d} = \frac{1146.642398}{2,100.0 \times 0.870 \times 6.00} = 2.850$$

$$N_{vs} = \frac{A_s}{A_{vs}} = \frac{2.850}{0.710} = 4.014$$

$$@ = \frac{\text{franja}}{N_{vs}} = \frac{1.000}{4.014} = 0.249 = 25 \text{ CM}$$

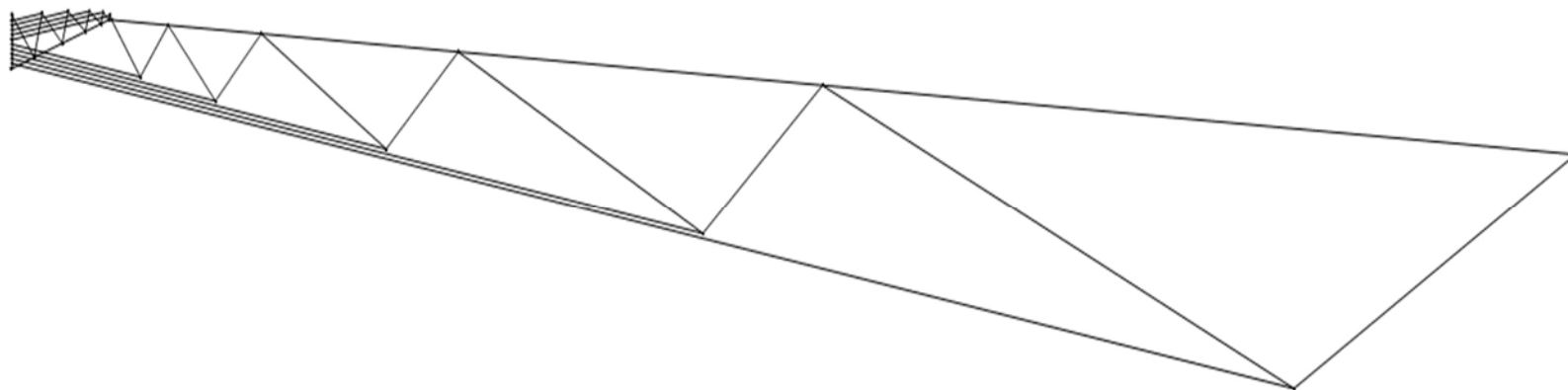
por lo tanto Ref Vs 378" @25cm



DETALLE ZAPATA

escala

S/E

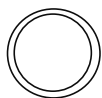


2 DISEÑO DE CORDON SUPERIOR

barra L - h (compresión)

Esfuerzo (distancia 796)
L = 0.45

$$\times 235.00 = 187060.00$$



TUBO
8" x 23 mm
A= 142
RX= 7

$$\lambda = \frac{KL}{r} = \frac{1 \times 0.45}{7} = 0.06 = 1$$

$$F_a = 1319.96$$

$$C = A (F_a) = 142 \times 1319.96 = 187434.32$$



3 DISEÑO DE DIAGONAL

barra g - h (compresión)

$$\text{Esfuerzo (distancia 315.32) } \times 235.00 = 74100.20$$

$$L = 0.28$$

TUBO
5" x 15.9 mm
A= 62.6
RX= 4.5

$$\lambda = \frac{KL}{r} = \frac{1 \times 0.28}{4.5} = 0.06 = 1$$

$$F_a = 1319.96$$

$$C = A (F_a) = 62.6 \times 1319.96 = 82629.496$$

4 DISEÑO DE CORDON INFERIOR

barra Ñ - M (tensión)

$$\text{Esfuerzo (distancia 961.85) } \times 235.00 = 226034.75$$

$$L = 9.04$$

$$f_b = f_y (b) = 2530 \times 0.66 = 1670$$

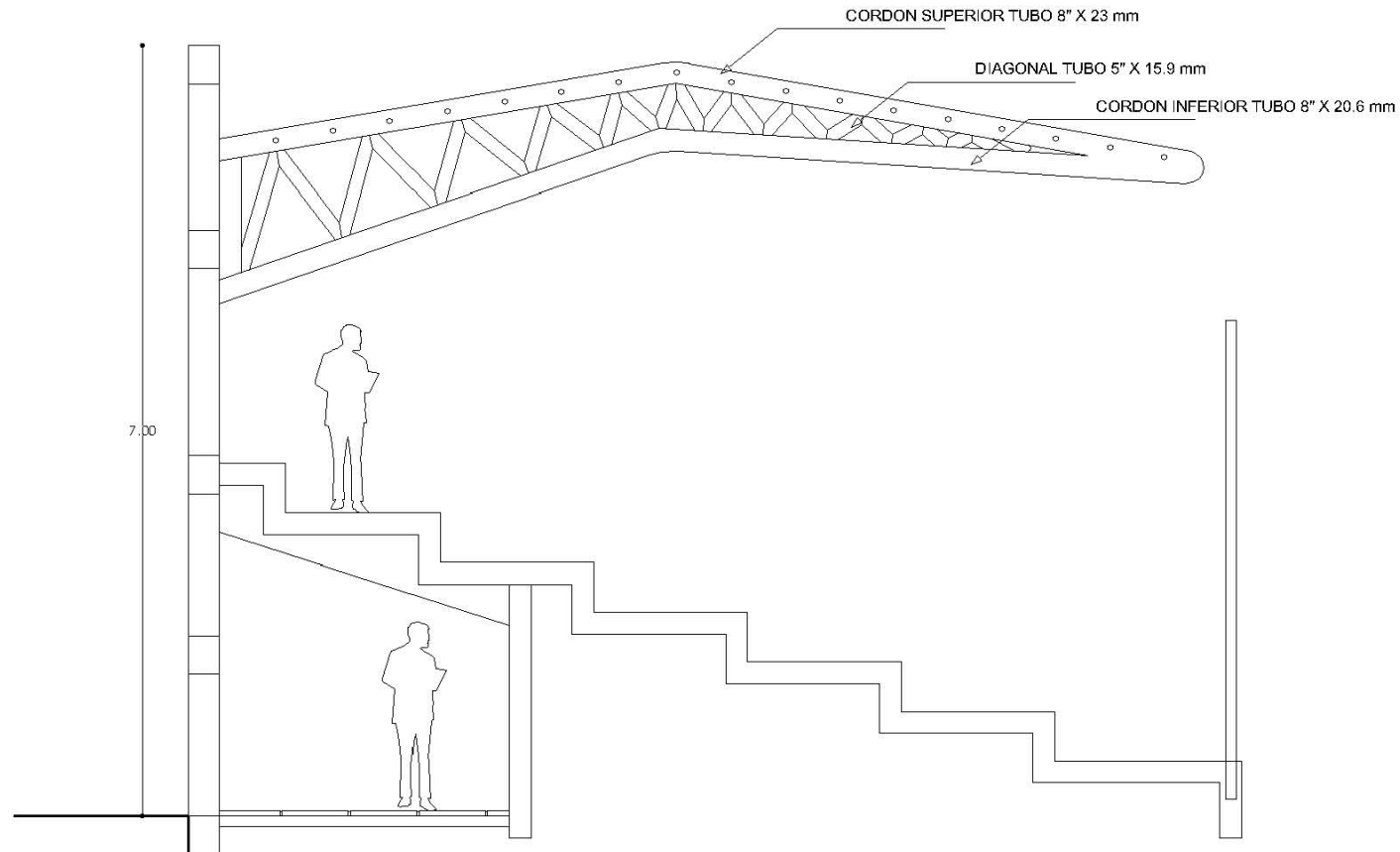
TUBO
8" x 20.6mm
A= 128.8
RX= 7.1

$$A = \frac{T}{f_b} = \frac{226034.75}{1669.8} = 135.37$$



CÁLCULOS

ESTRUCTURA METALICA PLAZA DE RODEO

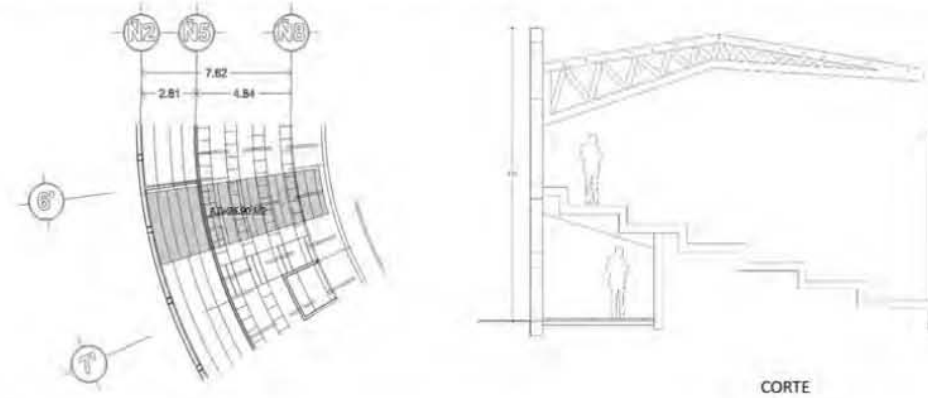


DETALLE DE ESTRUCTURA

escala S/E



CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



1 GARGAS UNITARIAS

1.1 ESTRUCTURA METALICA

Concepto	H	ML y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- enredaderas	1.000 x	25.900 x	1.000 x	0.60 x	1	15.540
2.- cordon superior 8"	1.000 x	9.000 x	1.000 x	111.20 x	1	1000.800
3.- cordon inferior 8"	1.000 x	9.200 x	1.000 x	100.90 x	1	928.280
4.- diagonales 5"	0.250 x	8.570 x	1.000 x	49.00 x	1	104.983
5.- polines de 2"	0.250 x	49.310 x	1.000 x	7.50 x	1	92.456

PESO = 2126.519

CARGA VIVA = 900.000

PRESIÓN DEL VIENTO = 513.000

WT= 3,539.519 Kg

1.2 JARDINERA

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- base	0.400 x	3.500 x	0.100 x	2,400.00 x	1	336.000
2.- pretil	0.400 x	1.400 x	0.100 x	2,400.00 x	1	134.400
3.- tierra vegetal	0.400 x	1.000 x	0.300 x	1,200.00 x	1	144.000

WT= 614.400 Kg



CÁLCULOS

COLUMNA DE PLAZA DE RODEO

1.3 GRADERIAS

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- base		x 4.600	x 0.200	x 2,400.00	x 1	2208.000
2.- pretil	0.250	x 6.900	x 0.200	x 2,400.00	x 1	828.000
3.- Trabe diagonal		x 0.430	x 0.300	x 1,200.00	x 1	154.800

WT= 3,190.800 Kg

CARGA VIVA 460.000

SUMA 3,650.800 Kg

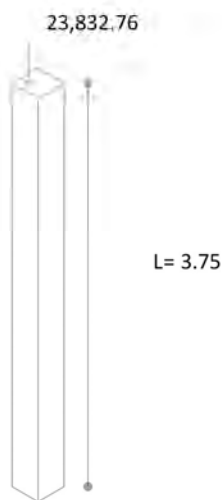
1.4 MUROS

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- columna	0.300	x 7.000	x 0.300	x 2,400.00	x 1	1512.000
2.- muro	5.950	x 3.600	x 0.280	x 1,600.00	x 1	9596.160
3.- aplanado	7.000	x 3.600	x 0.015	x 1,500.00	x 2	1134.000
4.- boquilla	0.280	x 3.600	x 0.015	x 1,500.00	x 1	22.680
5.- cadena de cerramiento	0.350	x 3.200	x 0.280	x 2,400.00	x 4	3010.560
5.- cadena de desplante	0.350	x 3.200	x 0.280	x 2,400.00	x 1	752.640

WT= 16,028.040 Kg

GRAN TOTAL= 23,832.759 Kg

2 GEOMETRÍA



3 DISEÑO DE SECCIÓN

$$A_g = \frac{P}{0.2125 * F'_c + 0.85 * F_s * d'}$$

$$A_g = \frac{23,832.76}{0.2125 * 0.000 + 0.85 * 2100 * 0.01}$$

$$A_g = \frac{23,832.76}{17.85}$$

$$A_g = 1,335.17 \text{ CM}^2$$

$$l = \sqrt{A_g} = \sqrt{1,335.17} = 36.54 \text{ cm}$$

por lo tanto = 40 cm



revisión de esbeltez

$$\lambda = \frac{3*L}{\downarrow} = \frac{3*375}{40} = \frac{1125}{40}$$

$$\lambda = 28.125 < 60 \quad \text{CUMPLE}$$

4 ÁREA DE ACERO

$$AS = a*b*@ = 35 * 35 * 0.10 = 12.25$$

$$\text{por lo tanto} \quad 8\text{vs } 5/8" \quad \phi = 15.92 \text{ cm}^2$$

5 ÁREA DDE ACERO DE ANILLOS

$$at = 0.1 * A_{\text{real}} = 0.10 * 15.920 = 1.592 \text{ cm}^2$$

$$\text{por lo tanto} \quad 2\text{vs } 1/2" \quad \phi = 2.54 \text{ cm}^2$$

6 SEPARACIÓN DE ANILLOS

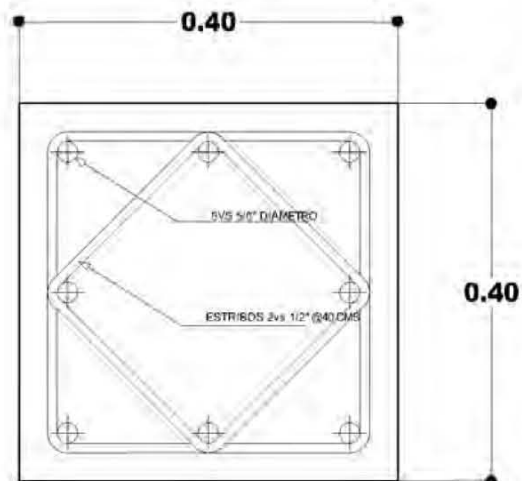
$$@ = 16\phi_{VS} = 16.0 * 2.540 = 40.64 \text{ cm}$$

$$\text{por lo tanto} = 40 \text{ cm}$$



CÁLCULOS

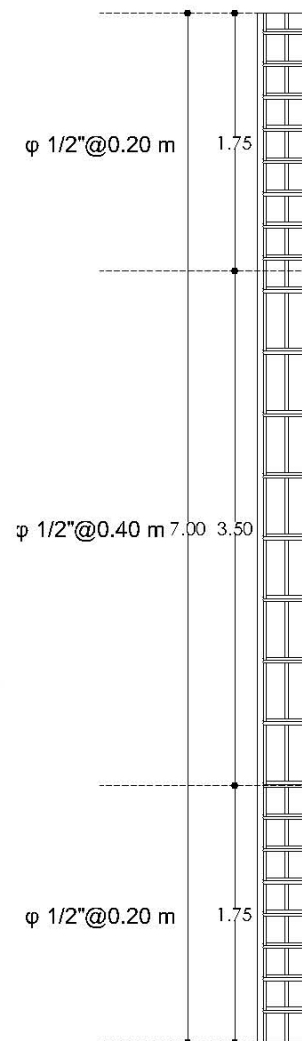
COLUMNA DE PLAZA DE RODEO



DETALLE COLUMNA

escala

S/E



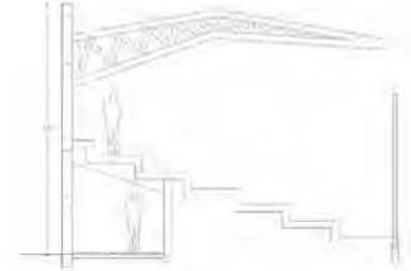
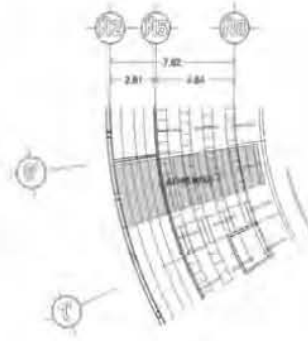
DETALLE COLUMNA

escala

S/E



DISEÑO DE ZAPATA DE PLAZA DE RODEO



J=	0.870	Fy=	4,200.000	kg/cm2
Q=	20.000	F'c=	250.000	kg/cm2
Fs=	2,100.000	Ft=	6,850.000	kg/cm2

1 GARGAS UNITARIAS

1.1 ESTRUCTURA METALICA

Concepto	H	ML y M2	Espesor	W m2	no.	Kg.
1.- enredaderas	1.000 x	25.900 x	1.000 x	0.60 x	1	15.540
2.- cordon superior 8"	1.000 x	9.000 x	1.000 x	111.20 x	1	1000.800
3.- cordon inferior 8"	1.000 x	9.200 x	1.000 x	100.90 x	1	928.280
4.- diagonales 5"	0.250 x	8.570 x	1.000 x	49.00 x	1	104.983
5.- polines de 2"	0.250 x	49.310 x	1.000 x	7.50 x	1	92.456

PESO = 2126.519

CARGA VIVA = 900.000

PRESIÓN DEL VIENTO = 513.000

WT= 3,539.519 Kg

1.2 JARDINERA

Concepto	H	ML y M2	Espesor	W m2	no.	Kg.
1.- base	0.400 x	3.500 x	0.100 x	2,400.00 x	1	336.000
2.- pretil	0.400 x	1.400 x	0.100 x	2,400.00 x	1	134.400
3.- tierra vegetal	0.400 x	1.000 x	0.300 x	1,200.00 x	1	144.000

WT= 614.400 Kg



CÁLCULOS

ZAPATA DE PLAZA DE RODEO

1.3 GRADERIAS							
Concepto	H		ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- base		x	4.600	x	0.200	x	2,400.00
2.- pretil	0.250	x	6.900	x	0.200	x	2,400.00
3.- Trabe diagonal		x	0.430	x	0.300	x	1,200.00

WT= 3,190.800 Kg

CARGA VIVA 460.000

SUMA 3,650.800 Kg

1.4 MUROS							
Concepto	H		ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- columna	0.300	x	7.000	x	0.300	x	2,400.00
2.- muro	5.950	x	3.600	x	0.280	x	1,600.00
3.- aplanado	7.000	x	3.600	x	0.015	x	1,500.00
4.- boquilla	0.280	x	3.600	x	0.015	x	1,500.00
5.- cadena de cerramiento	0.350	x	3.200	x	0.280	x	2,400.00
5.- cadena de desplante	0.350	x	3.200	x	0.280	x	2,400.00

WT= 16,028.040 Kg

GRAN TOTAL= 23,832.759 Kg

2 DISEÑO

2.1. BASE

$$b = \frac{WT}{0.9(Ft)} = \frac{23,832.759}{0.9 \times 6,850.00} = \frac{23832.76}{6165.00} = 3.86582 = 4.00 \text{ M}$$

2.2. ALTURA DE BASE

$$R_n = \frac{WT}{b} = \frac{23832.76}{4.00} = 5958.19$$

$$M_{max} = \frac{R_n \times x^2}{2} = \frac{5958.19 \times 3.460}{2.00} = \frac{20612.95}{2.00} = 10306.4765 \text{ kg*m}$$



$$\text{peralte efectivo } d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q \times b}} = \sqrt{\frac{10306.47652}{20.00 \times 1.00}} = \sqrt{515.32} = 22.70 \text{ CM}$$

$$h = d + \phi/2 + r = 22.70 + \frac{1.27}{2} + \frac{2}{2} = 25.335745 = 25 \text{ CM}$$

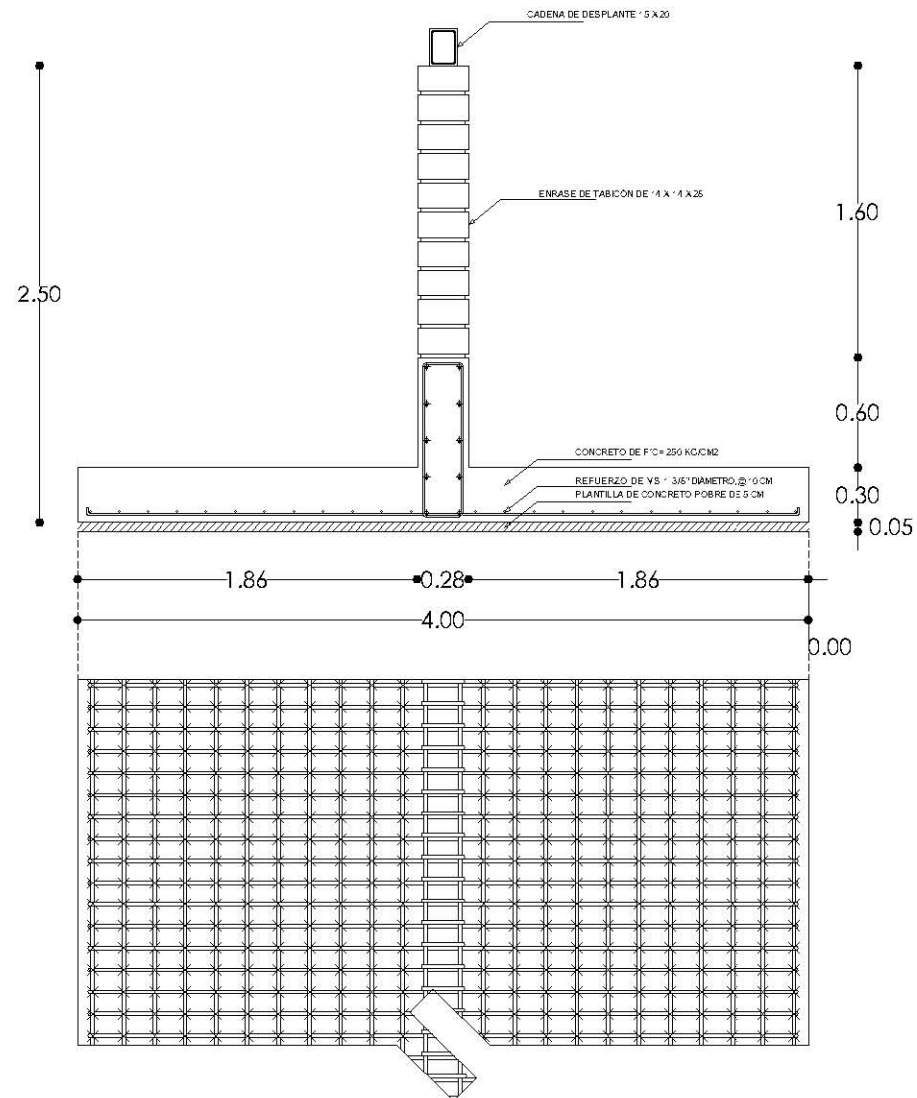
3 ACERO DE REFUERZO

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s \times J \times d} = \frac{10306.47652}{2,100.0 \times 0.870 \times 21.00} = 89.666$$

$$N_{vs} = \frac{A_s}{A_{vs}} = \frac{89.666}{9.570} = 9.370$$

$$@ = \frac{\text{franja}}{N_{vs}} = \frac{1.000}{9.370} = 0.107 = 10 \text{ CM}$$

por lo tanto Ref Vs 1 3/8" @25cm



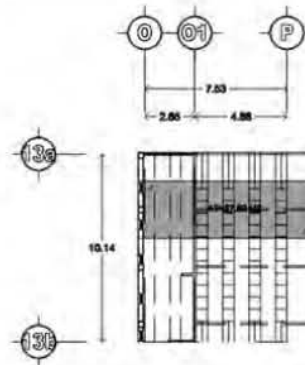
DETALLE ZAPATA

escala

S/E



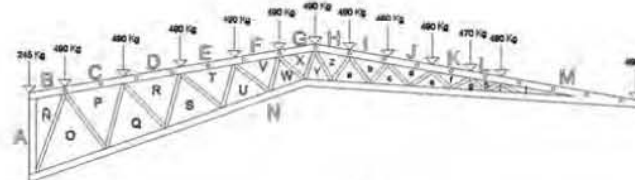
CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



CORTE

1. GÁRGAS UNITARIAS

Concepto	H	ML y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- enredaderas	1.000 x	27.500 x	1.000 x	0.600 x	1	16.500
2.- cordon superior 8"	1.000 x	9.000 x	1.000 x	90.300 x	1	812.700
3.- cordon inferior 8"	1.000 x	9.200 x	1.000 x	90.300 x	1	830.760
4.- diagonales 4"	0.250 x	8.570 x	1.000 x	22.300 x	1	47.778
4.- polines de 2"	0.250 x	49.310 x	1.000 x	7.500 x	1	92.456



PESO 1800.194

CARGA VIVA 2750.000

PRESIÓN DEL VIENTO 1567.500

SUMA 6,117.694 Kg

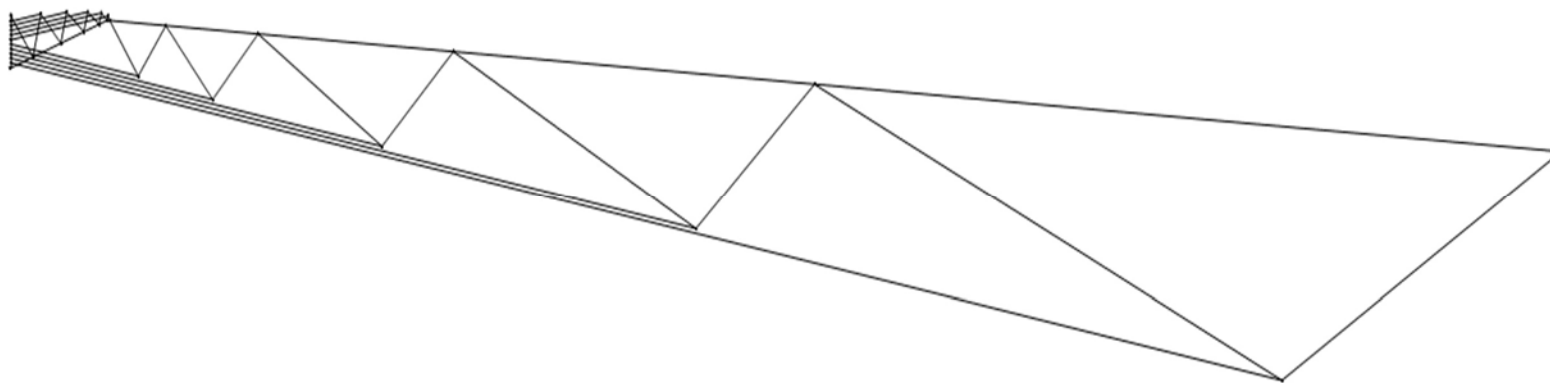
PESO POR NODO

$$= \frac{6,117.694}{12.5} = 489.41552 \text{ Kg}$$

POR LO TANTO EL PESO DEL NODO 490.000 Kg

POR LO TANTO EL PESO DEL NODO LATERAL 245.000 Kg

$$R_a = R_b = \frac{\sum W}{2} = \frac{1(360)}{2} + \frac{6(650)}{2} = \frac{245.00}{2} + \frac{2940.00}{2} = 1715.00 \text{ Kg}$$



2 DISEÑO DE CORDON SUPERIOR

barra L - h (compresión)

$$\text{Esfuerzo } c \text{ (distancia 796)} \times 245.00 = 195020.00$$

$L = 0.45$

TUBO
10" x 21.4 mm
A= 169.5
RX= 8.9

$$\lambda = \frac{KL}{r} = \frac{1 \times 0.45}{8.9} = 0.05 = 1$$

$$F_a = 1319.96$$

$$C = A (F_a) = 169.5 \times 1319.96 = 223733.22$$



3 DISEÑO DE DIAGONAL

barra g - h (compresión)

$$\text{Esfuerzo} (\text{ distancia } 315.32) \times 245.00 = 77253.40$$

$$L = 0.28$$

TUBO
5" x 15.9 mm

A= 62.6

RX= 4.5

$$\lambda = \frac{KL}{r} = \frac{1 \times 0.28}{4.5} = 0.06 = 1$$

$$F_a = 1319.96$$

$$C = A (F_a) = 62.6 \times 1319.96 = 82629.496$$

4 DISEÑO DE CORDON INFERIOR

barra Ñ - M (tensión)

$$\text{Esfuerzo} (\text{ distancia } 961.85) \times 245.00 = 235653.25$$

$$L = 9.04$$

$$f_b = f_y (b) = 2530 \times 0.66 = 1670$$

TUBO
10" x 18.2mm

A= 146.3

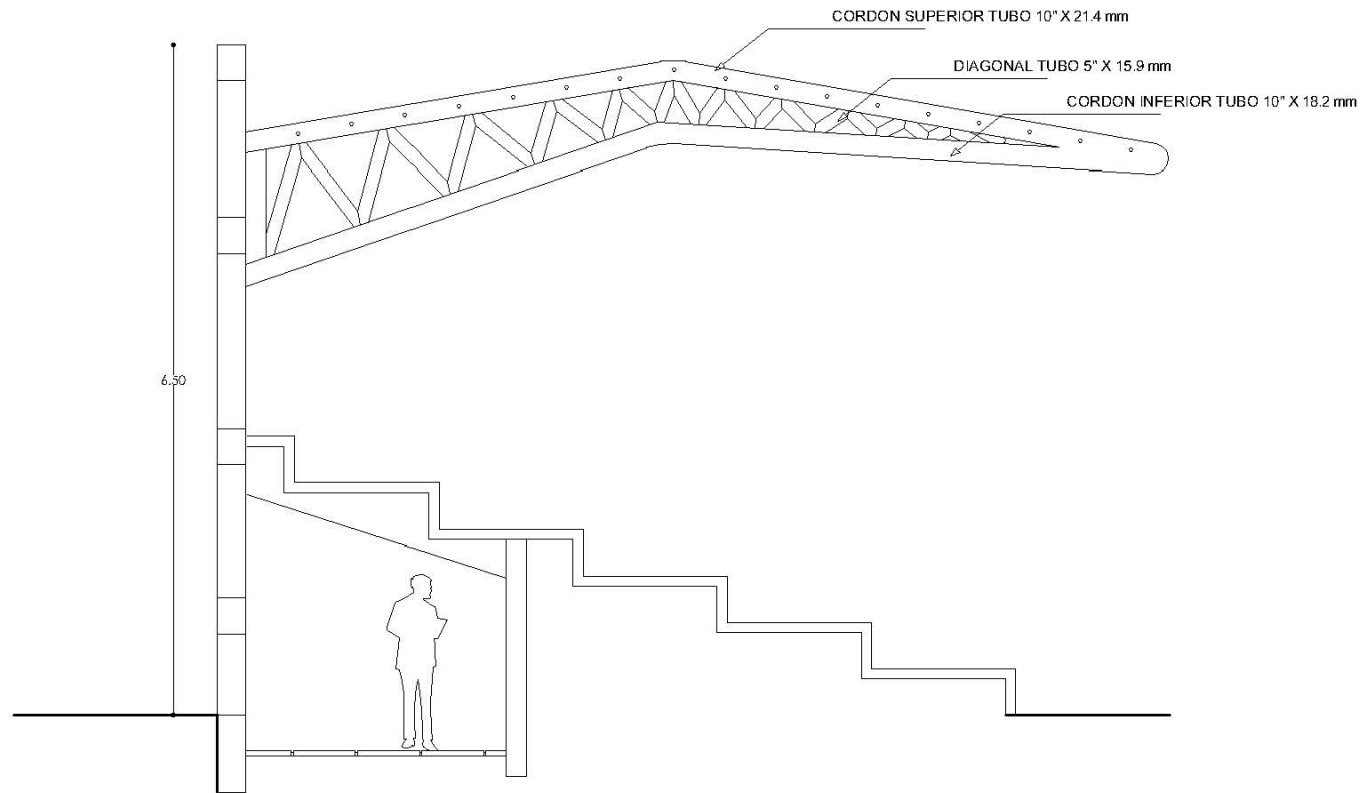
RX= 9

$$A = \frac{T}{f_b} = \frac{235653.25}{1669.8} = 141.13$$



CÁLCULOS

ESTRUCTURA CANCHAS DEPORTIVAS



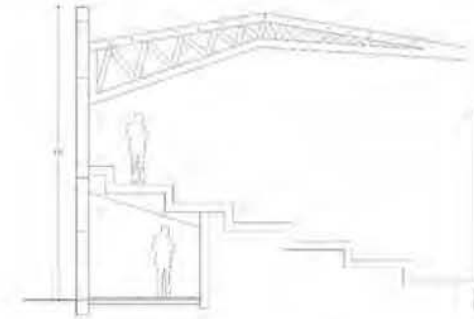
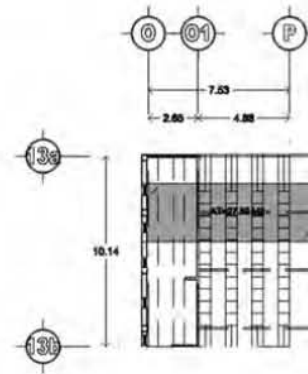
DETALLE DE ESTRUCTURA

escala

S/E



CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE LOSA CASA EJIDAL Y BIBLIOTECA



CORTE

1 GARGAS UNITARIAS

1.1 ESTRUCTURA METALICA

Concepto	H	ML y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- enredaderas	1.000 x	25.900 x	1.000 x	0.60 x	1	15.540
2.- cordon superior 10"	1.000 x	9.000 x	1.000 x	132.70 x	1	1194.300
3.- cordon inferior 10"	1.000 x	9.200 x	1.000 x	100.90 x	1	928.280
4.- diagonales 5"	0.250 x	8.570 x	1.000 x	49.00 x	1	104.983
5.- polines de 2"	0.250 x	49.310 x	1.000 x	7.50 x	1	92.456

PESO = 2320.019

CARGA VIVA = 900.000

PRESIÓN DEL VIENTO = 513.000

WT= 3,733.019 Kg

1.2 JARDINERA

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- base	0.400 x	3.000 x	0.100 x	2,400.00 x	1	288.000
2.- pretil	0.400 x	1.400 x	0.100 x	2,400.00 x	1	134.400
3.- tierra vegetal	0.400 x	1.000 x	0.300 x	1,200.00 x	1	144.000

WT= 566.400 Kg



CÁLCULOS

COLUMNA CANCHAS DEPORTIVAS

1.3 GRADERÍAS

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- base	x	4.000 x	0.200 x	2,400.00 x	1	1920.000
2.- pretil	0.250 x	0.350 x	0.200 x	2,400.00 x	1	42.000
3.- Trabe diagonal	x	0.430 x	0.300 x	1,200.00 x	1	154.800

WT= 2,116.800 Kg

CARGA VIVA 400.000

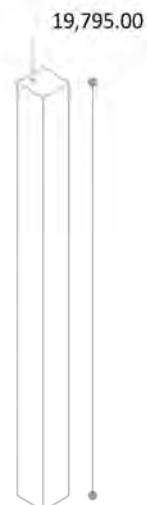
SUMA 2,516.800 Kg

1.4 MUROS

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- columna	0.300 x	6.500 x	0.300 x	2,400.00 x	1	1404.000
2.- muro	5.100 x	3.000 x	0.280 x	1,600.00 x	1	6854.400
3.- aplanado	7.000 x	3.000 x	0.015 x	1,500.00 x	2	945.000
4.- boquilla	0.280 x	3.000 x	0.015 x	1,500.00 x	1	18.900
5.- cadena de cerramiento	0.350 x	2.600 x	0.280 x	2,400.00 x	4	2446.080
5.- cadena de desplante	0.750 x	2.600 x	0.280 x	2,400.00 x	1	1310.400

WT= 12,978.780 Kg

2 GEOMETRÍA



3 DISEÑO DE SECCIÓN

$$A_g = \frac{P}{0.2125 * F'_c + 0.85 * F_s * \rho}$$

$$A_g = \frac{19,795.00}{0.2125 * 0.000 + 0.85 * 2100 * 0.01}$$

$$A_g = \frac{19,795.00}{17.85}$$

$$A_g = 1,108.96 \text{ CM}^2$$

$$l = \sqrt{A_g} = \sqrt{1,108.96} = 33.30 \text{ cm}$$

por lo tanto = 35 cm



revisión de esbeltez

$$\lambda = \frac{3 \cdot L}{l} = \frac{3 \cdot 375}{35} = \frac{1125}{35}$$

$$\lambda = 32.142857 < 60 \quad \text{CUMPLE}$$

4 ÁREA DE ACERO

$$A_s = a \cdot b \cdot @ = 30 \cdot 30 \cdot 0.10 = 9$$

$$\text{por lo tanto} \quad 8 \text{ vs } 1/2" \quad \phi = 10.16 \text{ cm}^2$$

5 ÁREA DDE ACERO DE ANILLOS

$$a_t = 0.1 \cdot A_{\text{real}} = 0.10 \cdot 10.160 = 1.016 \text{ cm}^2$$

$$\text{por lo tanto} \quad 2 \text{ vs } 3/8" \quad \phi = 1.42 \text{ cm}^2$$

6 SEPARACIÓN DE ANILLOS

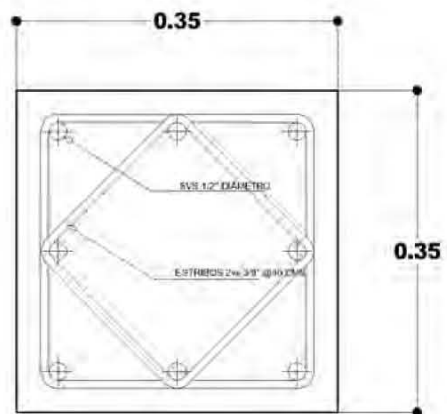
$$@ = 16 \phi \text{ VS } = 16.0 \cdot 1.420 = 22.72 \text{ cm}$$

$$\text{por lo tanto} = 25 \text{ cm}$$



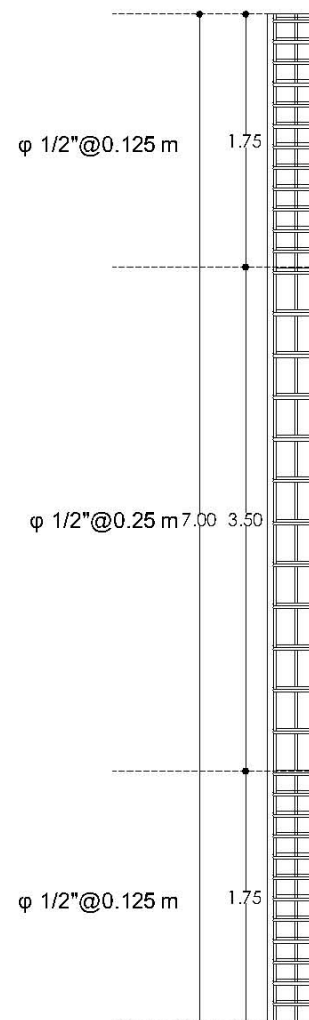
CÁLCULOS

COLUMNA CANCHAS DEPORTIVAS



DETALLE COLUMNA

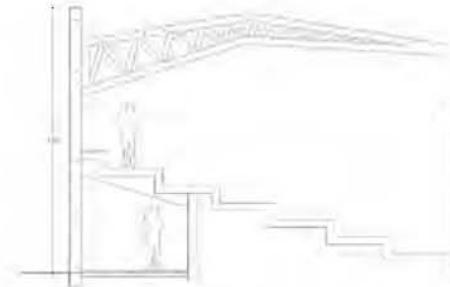
escala S/E



DETALLE COLUMNA

escala S/E

DISEÑO DE ZAPATA DE PLAZA DE ROJED



J=	0.870	Fy=	4,200,000	kg/cm2
Q=	20,000	F'c=	250,000	kg/cm2
Fs=	2,100,000	Ft=	6,850,000	kg/cm2

1	GARGAS UNITARIAS
---	------------------

1.1	ESTRUCTURA METALICA
-----	---------------------

Concepto	H	ML y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- enredaderas	1.000 x	25.900 x	1.000 x	0.60 x	1	15.540
2.- cordon superior 10"	1.000 x	9.000 x	1.000 x	132.70 x	1	1194.300
3.- cordon inferior 10"	1.000 x	9.200 x	1.000 x	100.90 x	1	928.280
4.- diagonales 5"	0.250 x	8.570 x	1.000 x	49.00 x	1	104.983
5.- polines de 2"	0.250 x	49.310 x	1.000 x	7.50 x	1	92.456

PESO = 2320.019

CARGA VIVA = 900.000

PRESION DEL VIENTO = 513.000

WT=	3,733.019	Kg
-----	-----------	----

1.2	JARDINERA
-----	-----------

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.-base	0.400 x	3.000 x	0.100 x	2,400.00 x	1	288.000
2.-pretil	0.400 x	1.400 x	0.100 x	2,400.00 x	1	134.400
3.-tierra vegetal	0.400 x	1.000 x	0.300 x	1,200.00 x	1	144.000

WT=	566,400	Kg
-----	---------	----



CÁLCULOS

ZAPATA CANCHAS DEPORTIVAS

1.3 GRADERIAS

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- base	x	4.000 x	0.200 x	2,400.00 x	1	1920.000
2.- pretil	0.250 x	0.350 x	0.200 x	2,400.00 x	1	42.000
3.- Trabe diagonal	x	0.430 x	0.300 x	1,200.00 x	1	154.800

WT= 2,116.800 Kg

CARGA VIVA 400.000

SUMA 2,516.800 Kg

1.4 MUROS

Concepto	H	ML Y M2	Espesor	W.m2	no.	Kg.
1.- columna	0.300 x	6.500 x	0.300 x	2,400.00 x	1	1404.000
2.- muro	5.100 x	3.000 x	0.280 x	1,600.00 x	1	6854.400
3.- aplanado	7.000 x	3.000 x	0.015 x	1,500.00 x	2	945.000
4.- boquilla	0.280 x	3.000 x	0.015 x	1,500.00 x	1	18.900
5.- cadena de cerramiento	0.350 x	2.600 x	0.280 x	2,400.00 x	4	2446.080
5.- cadena de desplante	0.750 x	2.600 x	0.280 x	2,400.00 x	1	1310.400

WT= 12,978.780 Kg

GRAN TOTAL= 19,794.999 Kg

2 DISEÑO

2.1. BASE

$$b = \frac{WT}{0.9(Ft)} = \frac{19,794.999}{0.9 \times 6,850.00} = \frac{19795}{6165.00} = 3.21087 = 3.50 \text{ M}$$

2.2. ALTURA DE BASE

$$R_n = \frac{WT}{b} = \frac{19795}{3.50} = 5655.714$$

$$M_{max} = \frac{R_n \times x^2}{2} = \frac{5655.714 \times 2.592}{2.00} = \frac{14660.18}{2.00} = 7330.08804 \text{ kg*m}$$



$$\text{peralte efectivo} \quad d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q \times b}} = \sqrt{\frac{7330.088037}{20.00 \times 1.00}} = \sqrt{366.50} = 19.14 \text{ CM}$$

$$h = d + \phi/2 + r = 19.14 + \frac{1.27}{2} + 2 = 21.779305 = 25 \text{ CM}$$

3 ACERO DE REFUERZO

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s \times J \times d} = \frac{7330.088037}{2,100.0 \times 0.870 \times 21.00} = 63.772$$

$$N_{vs} = \frac{A_s}{A_{vs}} = \frac{63.772}{6.420} = 9.933$$

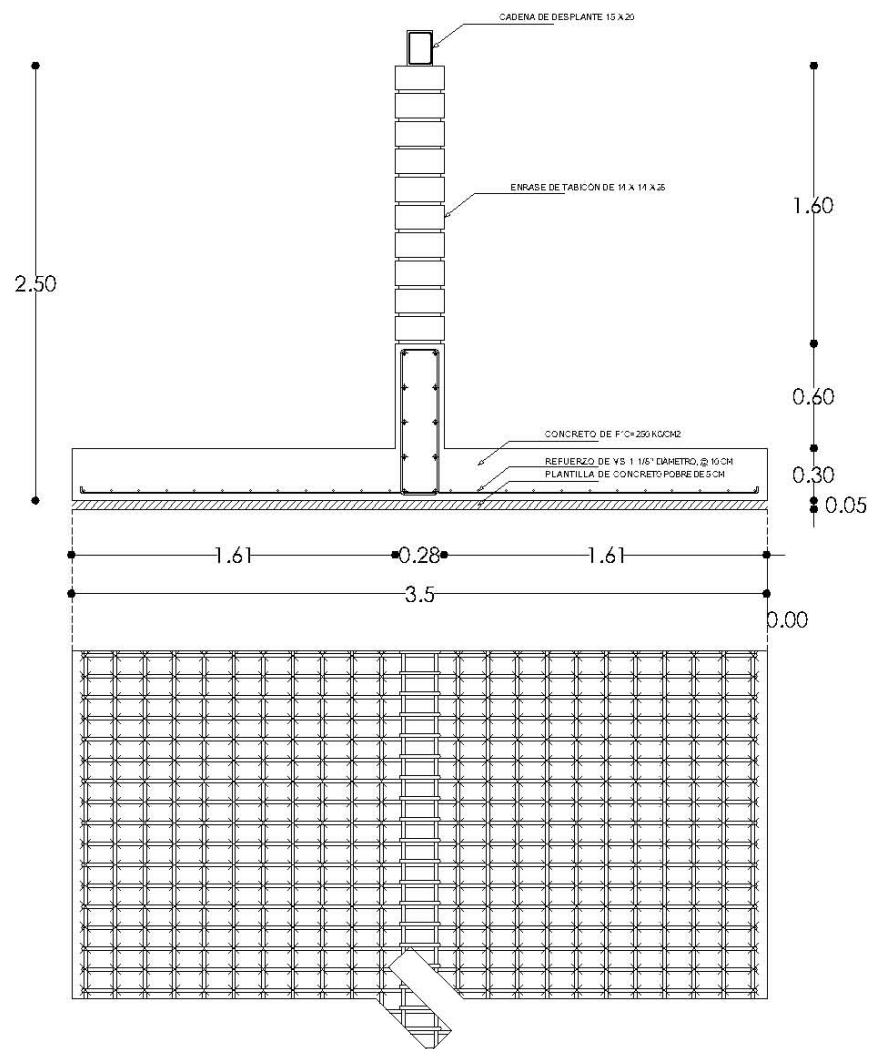
$$@ = \frac{\text{franja}}{N_{vs}} = \frac{1.000}{9.933} = 0.101 = 10 \text{ CM}$$

por lo tanto Ref Vs 1 1/8" @25cm



CÁLCULOS

ZAPATA CANCHAS DEPORTIVAS

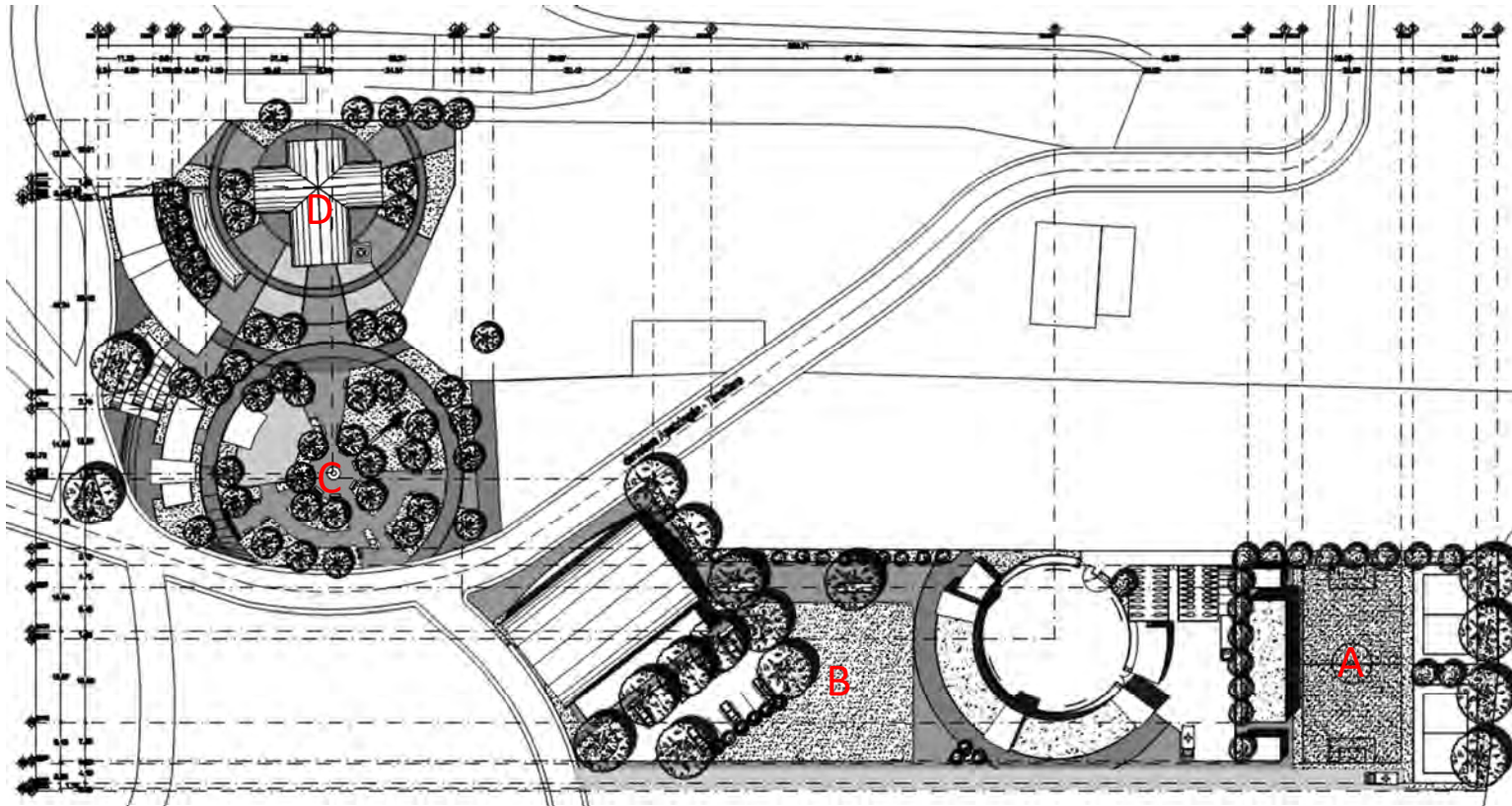


DETALLE ZAPATA

escala S/E



- A. ÁREA DEPORTIVA
- B. ÁREA DE AUDITORIO Y PLAZA DE RODEO
- C. ÁREA DE PLAZA PÚBLICA Y CASA EJIDAL
- D. ÁREA DE IGLESIA Y TALLERES





CÁLCULOS DE RIEGO

ANÁLISIS DE ÁREA DEPORTIVA

sección de riego área deportiva	Sección 1	cantidad 2 180° radio = 21.60 m 120.21 l/m	cantidad 4 90° radio = 21.60 m 120.21 l/m	total de l/m	Área de la sección	Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos
				240.42	1075.00	7525.00	31.30
	Sección 2	cantidad 5 180° radio = 2.80 m 10.21 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.80 m 1.02 l/m	cantidad 6 180° radio = 4.15 m 18.16 l/m	cantidad 1 90° radio = 4.15 m 1.51 l/m	cantidad 2 180° radio = 4.10 m 5.98 l/m	cantidad 2 90° radio = 4.10 m 2.99 l/m
		cantidad 2 180° radio = 3.60 m 5.25 l/m	cantidad 2 180° radio = 2.90 m 4.23 l/m	cantidad 3 180° radio = 2.50 m 5.47 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.25 m 0.82 l/m	cantidad 4 180° radio = 1.40 m 4.08 l/m	cantidad 5 180° radio = 1.25 m 4.56 l/m
		cantidad 1 180° radio = 0.85 m 0.62 l/m	cantidad 1 90° radio = 1.20 m 0.44 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.00 m 0.73 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.85 m 1.35 l/m	total de l/m	Área de la sección
						67.42	285.50
		Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos				
		1998.50	29.64				

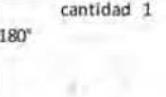
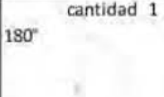
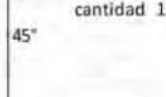
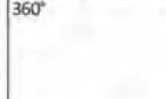
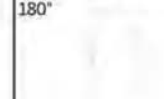
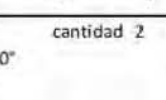
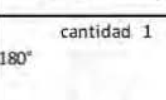
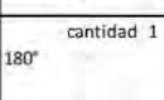
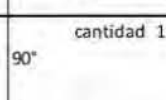
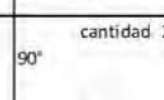
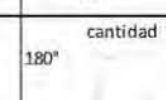


Sección 3	cantidad 2 180° 	cantidad 2 90° 	cantidad 37 gotero 	total de l/m	Área de la sección 76.00	Litros por M2 (7 lts) 532.00
	radio = 2.80 m 4.08 l/m	radio = 2.80 m 2.04 l/m	l/m = 0.66 24.42 l/m	30.55		
Cisterna	Total de litros por M2 (7 lts)	Por 3 días de reserva	Repartidos en 2 cisternas de 15,000 lts			
	10055.50	30166.50				



CÁLCULOS DE RIEGO

ANÁLISIS DE ÁREA DE AUDITORIO Y PLAZA DE RODEO

sección de riego área de auditorio y plaza de rodeo	Sección 1	cantidad 1 90°  radio = 21.60 m 30.05 l/m	cantidad 2 90°  radio = 20.60 m 57.32 l/m	cantidad 1 90°  radio = 9.90 m 3.61 l/m	cantidad 1 90°  radio = 5.90 m 2.15 l/m	cantidad 1 135°  radio = 5.90 m 1.91 l/m	cantidad 2 180°  radio = 8.50 m 12.40 l/m
		cantidad 1 180°  radio = 5.00 m 3.65 l/m	cantidad 1 180°  radio = 3.20 m 2.33 l/m	cantidad 1 180°  radio = 3.90 m 2.84 l/m	cantidad 1 45°  radio = 3.65 m 1.06 l/m	total de l/m 117.33	Área de la sección 1059.00
		Litros por M2 (7 lts) 7413.00	Tiempo minutos 63.18				
	Sección 2	cantidad 6 180°  radio = 1.60 m 7.00 l/m	cantidad 35 gotero  l/m = 0.66 23.10 l/m	cantidad 1 90°  radio = 4.50 m 1.64 l/m	cantidad 1 360°  radio = 1.00 m 1.46 l/m	cantidad 1 180°  radio = 1.75 m 1.28 l/m	cantidad 1 180°  radio = 0.90 m 0.66 l/m
		cantidad 2 90°  radio = 1.70 m 1.24 l/m	cantidad 1 180°  radio = 1.65 m 1.20 l/m	cantidad 1 180°  radio = 1.20 m 0.88 l/m	cantidad 1 90°  radio = 1.35 m 0.49 l/m	cantidad 2 90°  radio = 2.95 m 2.15 l/m	cantidad 1 180°  radio = 3.00 m 2.19 l/m

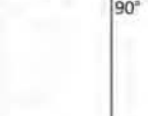


cantidad 1 180° radio = 1.00 m 0.73 l/m	cantidad 1 360° radio = 1.00 m 1.46 l/m	cantidad 1 180° radio = 0.50 m 0.36 l/m	cantidad 1 360° radio = 2.90 m 4.23 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.70 m 1.97 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.00 m 1.46 l/m
cantidad 1 180° radio = 1.25 m 0.91 l/m	cantidad 1 90° radio = 4.00 m 1.46 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.30 m 0.95 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.65 m 0.97 l/m	cantidad 1 90° radio = 1.50 m 0.55 l/m	cantidad 1 90° radio = 1.20 m 0.44 l/m
cantidad 1 360° radio = 1.20 m 1.75 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.30 m 0.84 l/m	cantidad 1 90° radio = 1.35 m 0.49 l/m	cantidad 1 90° radio = 3.25 m 1.19 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.70 m 1.97 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.00 m 0.73 l/m
cantidad 1 90° radio = 2.85 m 1.04 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.00 m 0.73 l/m	cantidad 2 90° radio = 1.00 m 0.73 l/m	cantidad 1 180° radio = 0.60 m 0.44 l/m	total de l/m 68.66	
Litros por M2 (7 lts)		Tiempo minutos		Área de la sección 219.00	
1533.00		22.33			



CÁLCULOS DE RIEGO

ANÁLISIS DE ÁREA DE AUDITORIO Y PLAZA DE RODEO

Sección 3	cantidad 1 45°  radio = 3.00 m	cantidad 20 180°  radio = 2.40 m	cantidad 1 90°  radio = 2.40 m	cantidad 1 45°  radio = 2.00 m	cantidad 9 180°  radio = 1.90 m	cantidad 1 90°  radio = 1.90 m
	0.88 l/m	35.00 l/m	0.88 l/m	0.58 l/m	12.47 l/m	0.69 l/m
	cantidad 51 gotero  l/m = 0.66	total de l/m	Área de la sección	Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos	
	33.66 l/m	84.16	233.00	1631.00	19.38	
	Total de litros por M2 (7 lts)	Por 3 días de reserva	Repartidos en 2 cisternas de 15,000 lts			
	10577.00	31731.00				
	Cisterna					



sección de riego área de plaza pública y casa ejidal	Sección 1	cantidad 2 180° radio = 3.60 m 5.25 l/m	cantidad 1 180° radio = 4.40 m 3.21 l/m	cantidad 1 90° radio = 7.20 m 2.63 l/m	cantidad 1 180° radio = 5.25 m 3.83 l/m	cantidad 1 180° radio = 3.25 m 2.37 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.80 m 2.04 l/m
		cantidad 1 90° radio = 2.65 m 0.97 l/m	cantidad 1 180° radio = 8.85 m 6.45 l/m	cantidad 1 180° radio = 8.00 m 5.83 l/m	cantidad 1 180° radio = 3.00 m 2.19 l/m	cantidad 2 180° radio = 3.20 m 4.67 l/m	cantidad 1 180° radio = 4.10 m 2.99 l/m
		cantidad 1 360° radio = 3.00 m 4.38 l/m	cantidad 1 360° radio = 4.00 m 5.83 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.35 m 0.86 l/m	cantidad 1 360° radio = 3.00 m 4.38 l/m	cantidad 1 90° radio = 4.10 m 1.49 l/m	cantidad 2 90° radio = 7.75 m 5.65 l/m
		cantidad 1 180° radio = 6.40 m 4.67 l/m	cantidad 1 180° radio = 4.15 m 3.03 l/m	cantidad 2 180° radio = 3.30 m 4.81 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.80 m 1.31 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.00 m 0.73 l/m	cantidad 4 gotero l/m = 0.66 2.64 l/m
		cantidad 2 180° radio = 3.30 m 4.81 l/m	cantidad 1 360° radio = 3.30 m 4.81 l/m	cantidad 2 180° radio = 1.00 m 1.46 l/m	cantidad 2 180° radio = 1.80 m 2.63 l/m	cantidad 1 90° radio = 5.00 m 1.82 l/m	cantidad 2 180° radio = 4.50 m 6.56 l/m



CÁLCULOS DE RIEGO

ANÁLISIS DE ÁREA DE PLAZA PÚBLICA Y CASA EJIDAL

Sección 2	cantidad 1 180° radio = 3.00 m 2.19 l/m	cantidad 2 90° radio = 6.30 m 4.59 l/m	total de l/m	Área de la sección	Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos
			111.08	804.50	5631.50	50.70
	cantidad 1 180° radio = 3.60 m 2.63 l/m	cantidad 2 90° radio = 3.30 m 2.41 l/m	cantidad 1 45° radio = 4.00 m 1.17 l/m	cantidad 2 180° radio = 2.00 m 2.92 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.20 m 0.80 l/m	cantidad 1 90° radio = 1.60 m 0.58 l/m
	cantidad 1 180° radio = 1.35 m 0.98 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.10 m 0.80 l/m	cantidad 1 180° radio = 0.90 m 0.66 l/m	cantidad 2 90° radio = 2.60 m 1.90 l/m	cantidad 3 180° radio = 2.60 m 5.69 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.20 m 0.88 l/m
	cantidad 1 180° radio = 1.50 m 1.09 l/m	cantidad 1 90° radio = 1.80 m 0.66 l/m	cantidad 1 90° radio = 3.40 m 1.24 l/m	cantidad 1 180° radio = 3.40 m 2.48 l/m	cantidad 1 90° radio = 5.00 m 1.82 l/m	cantidad 1 180° radio = 3.00 m 2.19 l/m
	cantidad 1 180° radio = 2.50 m 1.82 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.50 m 0.91 l/m	cantidad 1 90° radio = 5.85 m 2.13 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.60 m 1.17 l/m	cantidad 1 90° radio = 3.90 m 1.42 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.95 m 1.42 l/m



cantidad 1 180° radio = 1.50 m 1.09 l/m	cantidad 2 90° radio = 1.90 m 1.39 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.90 m 1.39 l/m	cantidad 1 90° radio = 4.00 m 1.46 l/m	cantidad 1 180° radio = 5.00 m 3.65 l/m	cantidad 5 90° radio = 1.85 m 3.37 l/m
cantidad 5 180° radio = 1.85 m 6.75 l/m	cantidad 2 90° radio = 1.00 m 0.73 l/m	cantidad 3 180° radio = 1.00 m 2.19 l/m	cantidad 2 90° radio = 1.85 m 1.35 l/m	cantidad 1 180° radio = 5.00 m 3.65 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.00 m 1.46 l/m
cantidad 1 180° radio = 3.00 m 2.19 l/m	cantidad 2 360° radio = 2.50 m 7.29 l/m	cantidad 1 90° radio = 2.85 m 1.04 l/m	cantidad 1 90° radio = 3.60 m 1.31 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.00 m 1.46 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.95 m 2.15 l/m
cantidad 1 90° radio = 4.55 m 1.66 l/m	cantidad 1 90° radio = 3.50 m 1.28 l/m	cantidad 1 180° radio = 3.45 m 2.52 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.50 m 1.09 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.00 m 1.46 l/m	cantidad 6 gotero l/m = 0.66 3.96 l/m
total de l/m	Área de la sección	Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos		
95.63	411.50	2880.50	30.12		



CÁLCULOS DE RIEGO

ANÁLISIS DE ÁREA DE PLAZA PÚBLICA Y CASA EJIDAL

Cisterna	Total de litros por M2 (7 lts)	Por 3 dias de reserva	Repartidos en 2 cisternas de 15,000 lts	
	8512.00	25536.00		

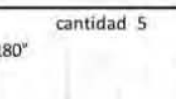
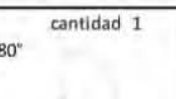
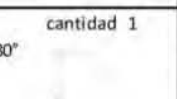
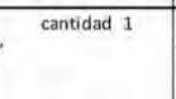
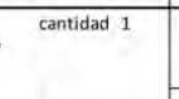


sección de riego área de iglesia y talleres	Sección 1	cantidad 1 90° radio = 1.90 m 0.69 l/m	cantidad 1 90° radio = 4.50 m 1.64 l/m	cantidad 2 180° radio = 1.50 m 2.19 l/m	cantidad 2 180° radio = 2.00 m 2.92 l/m	cantidad 2 360° radio = 2.35 m 6.86 l/m	cantidad 1 90° radio = 6.60 m 2.41 l/m
		cantidad 1 90° radio = 4.60 m 1.68 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.90 m 1.39 l/m	cantidad 1 180° radio = 4.60 m 3.35 l/m	cantidad 1 360° radio = 3.10 m 4.52 l/m	cantidad 2 90° radio = 4.15 m 3.03 l/m	cantidad 1 180° radio = 4.10 m 2.99 l/m
		cantidad 1 90° radio = 6.30 m 2.30 l/m	cantidad 2 180° radio = 6.30 m 9.19 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.50 m 1.82 l/m	cantidad 3 180° radio = 2.50 m 5.47 l/m	cantidad 1 180° radio = 2.20 m 1.60 l/m	cantidad 1 180° radio = 1.50 m 1.09 l/m
		cantidad 2 180° radio = 3.50 m 5.10 l/m	cantidad 3 180° radio = 1.90 m 4.16 l/m	cantidad 1 360° radio = 3.50 m 5.10 l/m	cantidad 12 gotero l/m = 0.66 7.92 l/m	total de l/m 77.42	Área de la sección 411.00
		Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos				
		2877.00	37.16				



CÁLCULOS DE RIEGO

ANÁLISIS DE ÁREA DE IGLESIA Y TALLERES

Sección 2	cantidad 1 90°  radio = 3.00 m 1.09 l/m	cantidad 1 180°  radio = 3.50 m 2.55 l/m	cantidad 2 180°  radio = 3.00 m 4.38 l/m	cantidad 1 90°  radio = 6.80 m 2.48 l/m	cantidad 2 180°  radio = 3.55 m 5.18 l/m	cantidad 3 180°  radio = 1.90 m 4.16 l/m	
	cantidad 1 360°  radio = 3.55 m 5.18 l/m	cantidad 1 45°  radio = 6.60 m 1.93 l/m	cantidad 1 90°  radio = 2.50 m 0.91 l/m	cantidad 1 180°  radio = 1.00 m 0.73 l/m	cantidad 1 180°  radio = 1.40 m 1.02 l/m	cantidad 1 180°  radio = 0.85 m 0.62 l/m	
	cantidad 5 180°  radio = 0.60 m 2.19 l/m	cantidad 1 180°  radio = 2.00 m 1.46 l/m	cantidad 1 180°  radio = 1.20 m 0.88 l/m	cantidad 1 90°  radio = 2.15 m 0.78 l/m	cantidad 1 90°  radio = 5.70 m 2.08 l/m	total de l/m 37.60	
	Área de la sección	Litros por M2 (7 lts)	Tiempo minutos				
	236.50	1655.50	44.02				
	Cisterna	Total de litros por M2 (7 lts)	Por 3 días de reserva	Repartido en 1 cisternas de 15,000 lts			
		4532.50	13597.50				