

T E T R A - Diseños Estructurales

Calle 19 # 9 - 50 - Oficina 907

Edificio DIARIO DEL OTUN

Tel. 24 50 18

Pereira - Colombia

FERNANDO ESCALANTE ECHEVERRI

Ing. Civil, M.Sc., Ph.D.

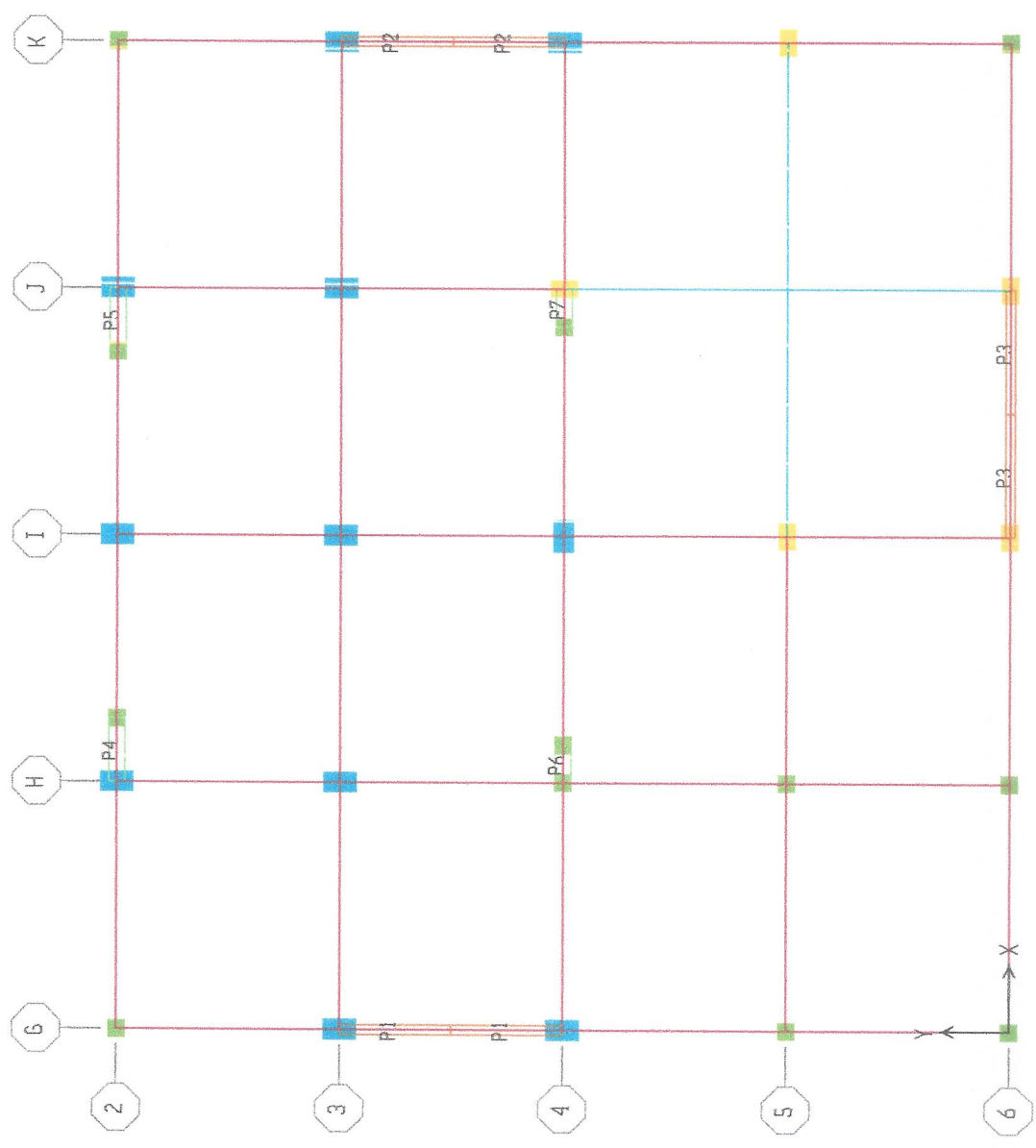
Matr. 25202-46529 Cund.

PROGRAMA - E T A B S -

PORTICOS TRIDIMENSIONALES

DISEÑO SISMO-RESISTENTE DE PANTALLAS

localización pantallas "PIERS"



ETABS v9.7.2 File:UTP BLOQUE B 2023 Units:Ton-m julio 24, 2021 8:36 PAGE 1

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P4N+11.10	P1	Top	#4	11#6	0.200	0.2352	Top Leg 1	6.1	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.2315	Bot Leg 1	6.1	Not Needed
P3N+7.40	P1	Top	#4	11#6	0.200	0.1236	Top Leg 1	8.1	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.2835	Bot Leg 1	8.1	Not Needed
P2N+3.70	P1	Top	#4	11#6	0.200	0.1415	Top Leg 1	9.3	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.4329	Bot Leg 1	9.3	Not Needed
P1N+0.00	P1	Top	#4	11#6	0.200	0.3274	Top Leg 1	22.6	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.6006	Bot Leg 1	22.5	Not Needed
SOT1N-3.70	P1	Top	#4	11#6	0.200	0.2926	Top Leg 1	13.4	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.7630	Bot Leg 1	13.4	1.050

PIER P-1

PANTALLA

PA-5

$$\#4 @ 0.10 \rightarrow A_r = 25.40 \text{ cm}^2$$

DOBLE

$$\#4 @ 0.15 \rightarrow A_r = 16.93 \text{ cm}^2$$

DOBLE

$$\#4 @ 0.20 \rightarrow A_r = 12.70 \text{ cm}^2$$

DOBLE

ETABS v9.7.2 File:UTF BLOQUE B 2023 Units:Ton-m julio 24, 2021 8:39 PAGE 1

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P4N+11.10	P2	Top	#4	11#6	0.200	0.2352	Top Leg 1	6.1	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.2316	Bot Leg 1	6.1	Not Needed
P3N+7.40	P2	Top	#4	11#6	0.200	0.1239	Top Leg 1	8.1	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.2832	Bot Leg 1	8.1	Not Needed
P2N+3.70	P2	Top	#4	11#6	0.200	0.1404	Top Leg 1	9.5	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.4351	Bot Leg 1	9.5	Not Needed
P1N+0.00	P2	Top	#4	11#6	0.200	0.3319	Top Leg 1	22.9	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.5959	Bot Leg 1	22.7	Not Needed
SOT1N-3.70	P2	Top	#4	11#6	0.200	0.2910	Top Leg 1	13.2	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.7588	Bot Leg 1	13.2	1.050

Pier

P-2

PANTALLA

PA-5

64

ETABS v9.7.2 File:UTP BLOQUE B 2023 Units:Ton-m julio 24, 2021 8:55 PAGE 1

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P1N+0.00	P3	Top	#4	11#6	0.200	0.5651	Top Leg 1	24.2	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.7957	Bot Leg 1	23.9	Not Needed
SOT1N-3.70	P3	Top	#4	11#6	0.200	0.3139	Top Leg 1	10.7	Not Needed
		Bot	#4	11#6	0.200	0.6607	Bot Leg 1	10.7	Not Needed

PIER P-3

PANTALLA

PA-4

#4 @ 0.10 → $A_r = 25.40 \text{ cm}^2$
DOBLE

#4 @ 0.15 → $A_r = 16.93 \text{ cm}^2$
DOBLE

65

ETABS v9.7.2 File:UTP BLOQUE B 2023 Units:Ton-cm julio 24, 2021 9:15 PAGE 1

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P4N+11.10	P4	Top	#4	6#6	20.000	0.2081	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.1940	Bot Leg 1	12.5	Not Needed
P3N+7.40	P4	Top	#4	6#6	20.000	0.4261	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.6215	Bot Leg 1	12.5	Not Needed
P2N+3.70	P4	Top	#4	6#6	20.000	0.2561	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.9433	Bot Leg 1	15.5	Not Needed
P1N+0.00	P4	Top	#4	6#6	20.000	0.6208	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.2446	Bot Leg 1	12.5	Not Needed
SOTIN-3.70	P4	Top	#4	6#6	20.000	0.2122	Top Leg 1	12.5	30.584
		Bot	#4	6#6	20.000	0.9433	Bot Leg 1	13.6	31.345

PIER P-4

PANTALLA

PA-3

#4 @0.16
DOBLE

— $A_r = 15.87 \text{ cm}^2$

ETABS v9.7.2 File:UTP BLOQUE B 2023 Units:Ton-cm julio 24, 2021 9:15 PAGE 1

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P4N+11.10	P5	Top	#4	6#6	20.000	0.2082	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.1935	Bot Leg 1	12.5	Not Needed
P3N+7.40	P5	Top	#4	6#6	20.000	0.4263	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.6203	Bot Leg 1	12.5	Not Needed
P2N+3.70	P5	Top	#4	6#6	20.000	0.2581	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.9447	Bot Leg 1	15.5	Not Needed
P1N+0.00	P5	Top	#4	6#6	20.000	0.6155	Top Leg 1	12.5	Not Needed
		Bot	#4	6#6	20.000	0.2467	Bot Leg 1	12.5	Not Needed
SOT1N-3.70	P5	Top	#4	6#6	20.000	0.2097	Top Leg 1	12.5	30.649
		Bot	#4	6#6	20.000	0.9334	Bot Leg 1	13.3	31.410

PIER P-5

PANTALLA

PA-3

#4 @0.16

DOBLE

$$\rightarrow A_r = 15.87 \text{ cm}^2$$

ETABS v9.7.2 File:UTP BLOQUE B 2023 Units:Ton-cm julio 24, 2021 9:34 PAGE 1

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P4N+11.10	P6	Top	#4	6#6	20.000	0.6277	Top Leg 1	12.5	18.000
		Bot	#4	6#6	20.000	0.5013	Bot Leg 1	12.5	18.000
P3N+7.40	P6	Top	#4	6#6	20.000	0.4100	Top Leg 1	12.5	18.000
		Bot	#4	6#6	20.000	0.5013	Bot Leg 1	12.5	18.000
P2N+3.70	P6	Top	#4	6#6	20.000	0.5539	Top Leg 1	14.0	20.930
		Bot	#4	6#6	20.000	0.9364	Bot Leg 1	15.5	21.319
P1N+0.00	P6	Top	#4	6#6	20.000	0.6504	Top Leg 1	12.5	24.696
		Bot	#4	6#6	20.000	0.4559	Bot Leg 1	12.5	25.085
SOTLN-3.70	P6	Top	#4	6#6	20.000	0.5001	Top Leg 1	12.5	28.423
		Bot	#4	6#6	20.000	0.6436	Bot Leg 1	12.5	28.844

PIER P-6

PANTALLA

PA-1#4 @ 0.16
DOBLE

$$\rightarrow A_r = 15.87 \text{ cm}^2$$

SUMMARY OUTPUT DATA - UNIFORM REINFORCING PIER SECTIONS - CHECK (ACI 318-99)

Story Label	Pier Label	Sta Loc	Edge Bar	End Bar	Edge Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av cm ² /m	B-Zone Length
P4N+11.10	P7	Top	#4	6#6	20.000	0.6304	Top Leg 1	12.5	18.000
		Bot	#4	6#6	20.000	0.5090	Bot Leg 1	12.5	18.000
P3N+7.40	P7	Top	#4	6#6	20.000	0.3942	Top Leg 1	12.5	18.000
		Bot	#4	6#6	20.000	0.4644	Bot Leg 1	12.5	18.000
P2N+3.70	P7	Top	#4	6#6	20.000	0.6082	Top Leg 1	14.1	20.941
		Bot	#4	6#6	20.000	0.9937	Bot Leg 1	15.6	21.330
P1N+0.00	P7	Top	#4	6#6	20.000	0.6779	Top Leg 1	12.5	24.217
		Bot	#4	6#6	20.000	0.4833	Bot Leg 1	12.5	24.606
SOT1N-3.70	P7	Top	#4	6#6	20.000	0.5210	Top Leg 1	12.5	28.089
		Bot	#4	6#6	20.000	0.6509	Bot Leg 1	12.5	28.509

PIER P-7

PANTANA

PA-2

#4 @0.16

DOBUE

$$\rightarrow A_r = 15.87 \text{ cm}^2$$

T E T R A - Diseños Estructurales

Calle 19 # 9 - 50 - Oficina 907

Edificio DIARIO DEL OTUN

Tel. 24 50 18

Pereira - Colombia

FERNANDO ESCALANTE ECHEVERRI

Ing. Civil, M.Sc., Ph.D.

Matr. 25202-46529 Cund.

PROGRAMA - Z A P A T A S -

ZAPATAS RECTANGULARES

**DISEÑO DE LA CIMENTACION
SOBRE ZAPATAS**

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-1

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		463.600 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		198.690 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		662.290 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		986.813 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.80 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	11.90 m

TIPO DE ZAPATA MEDIANERA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	2.10 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	14.50 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	30.45 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.60 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.53 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

„PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	21.750 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	32.408 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	4.708 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.708 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	7.546 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	7.228 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	10.80 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	27.38 ton.m/m	
	As1 =	14.11 cm ² /m	104 # 5 @ 0.139
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	27.38 ton.m/m	
	As2 =	14.11 cm ² /m	15 # 5 @ 0.136

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-2

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		336.470 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		144.210 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		480.680 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		716.215 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	11.30 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.60 m

TIPO DE ZAPATA MEDIANERA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	13.00 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	1.70 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	22.10 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.50 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.43 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	21.750 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	32.408 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	5.050 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	3.165 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	7.358 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	7.074 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	9.00 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	11.71 ton.m/m	
	As1 =	9.00 cm ² /m	8 # 5 @ 0.214
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	19.61 ton.m/m	
	As2 =	12.49 cm ² /m	83 # 5 @ 0.156

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-3

RESISTENCIA MATERIALES: CONCRETO: 210 kg/cm²

ACERO: 4200 kg/cm²

CARGA MUERTA DE LA COLUMNA 399.200 ton

CARGA VIVA DE LA COLUMNA 171.080 ton

CARGA REAL DE LA COLUMNA 570.280 ton

CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA 849.716 ton

TAMAÑO DE LA COLUMNA BASE DE LA COLUMNA Bcol = 1.70 m

ALTURA DE LA COLUMNA Hcol = 0.50 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol" Bzap = 6.90 m

LADO PARALELO A "Hcol" Hzap = 5.70 m

ÁREA DE LA ZAPATA A = 39.33 m²

ALTURA DE LA ZAPATA h = 1.00 m

RECUBRIMIENTO d' = 0.07 m

ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA d = 0.93 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA 14.500 ton/m²

PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA 21.605 ton/m²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO: 6.528 kg/cm²

ESFUERZO ÚLTIMO: PARALELO A "B" 3.880 kg/cm² OK

PARALELO A "H" 3.880 kg/cm² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO 10.564 kg/cm²

ESFUERZO ÚLTIMO 10.176 kg/cm² OK

MOMENTOS

Asmin = 18.00 cm²/m

DIRECCIÓN PARALELA A "B" M1 = 73.02 ton.m/m

As1 = 21.35 cm²/m 25 # 8 @ 0.229

DIRECCIÓN PARALELA A "H" M2 = 73.02 ton.m/m

As2 = 21.35 cm²/m 39 # 7 @ 0.176

73

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-4

RESISTENCIA MATERIALES:

CONCRETO: 210 kg/cm²

ACERO: 4200 kg/cm²

CARGA MUERTA DE LA COLUMNA 349.670 ton

CARGA VIVA DE LA COLUMNA 149.860 ton

CARGA REAL DE LA COLUMNA 499.530 ton

CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA 744.300 ton

TAMAÑO DE LA COLUMNA

BASE DE LA COLUMNA Bcol = 1.70 m

ALTURA DE LA COLUMNA Hcol = 0.50 m

TIPO DE ZAPATA

CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol" Bzap = 6.50 m

LADO PARALELO A "Hcol" Hzap = 5.30 m

ÁREA DE LA ZAPATA A = 34.45 m²

ALTURA DE LA ZAPATA h = 0.90 m

RECUBRIMIENTO d' = 0.07 m

ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA d = 0.83 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA 14.500 ton/m²

PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA 21.605 ton/m²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO: 6.528 kg/cm²

ESFUERZO ÚLTIMO: PARALELO A "B" 4.087 kg/cm² OK

PARALELO A "H" 4.087 kg/cm² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO 10.564 kg/cm²

ESFUERZO ÚLTIMO 10.481 kg/cm² OK

MOMENTOS

Asmin = 16.20 cm²/m

DIRECCIÓN PARALELA A "B" M1 = 62.22 ton.m/m

As1 = 20.42 cm²/m 22 # 8 @ 0.243

DIRECCIÓN PARALELA A "H" M2 = 62.22 ton.m/m

As2 = 20.42 cm²/m 35 # 7 @ 0.185

74

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-5

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		452.180 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		193.790 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		645.970 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		962.495 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	2.55 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	6.60 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	4.50 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	29.70 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	1.00 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.93 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	21.750 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	32.407 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	3.729 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	3.816 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	9.260 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	8.773 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	18.00 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	66.44 ton.m/m	
	As1 =	19.38 cm ² /m	31 # 6 @ 0.143
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	64.81 ton.m/m	
	As2 =	18.89 cm ² /m	44 # 6 @ 0.149

75

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-6

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		329.370 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		141.160 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		470.530 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		701.090 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.60 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	1.00 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	5.50 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	5.90 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	32.45 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.85 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.78 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.605 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	4.626 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.626 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	13.145 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	15.30 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	64.84 ton.m/m	
	As1 =	22.77 cm ² /m	27 # 8 @ 0.219
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	64.84 ton.m/m	
	As2 =	22.77 cm ² /m	33 # 7 @ 0.166

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-7

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		295.570 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		126.670 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		422.240 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		629.137 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.60 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	1.00 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	5.20 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	5.60 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	29.12 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.80 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.73 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.605 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	4.647 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.647 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	12.970 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	14.40 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	57.15 ton.m/m	
	As1 =	21.45 cm ² /m	24 # 8 @ 0.235
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	57.15 ton.m/m	
	As2 =	21.45 cm ² /m	29 # 7 @ 0.179

77

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-8

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		284.710 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		122.020 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		406.730 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		606.028 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.60 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	1.00 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	5.10 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	5.50 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	28.05 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.80 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.73 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.605 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	4.499 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.499 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	12.452 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	14.40 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	54.69 ton.m/m	
	As1 =	20.50 cm ² /m	23 # 8 @ 0.241
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	54.69 ton.m/m	
	As2 =	20.50 cm ² /m	27 # 7 @ 0.188

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-9

RESISTENCIA MATERIALES: CONCRETO: 210 kg/cm²

ACERO: 4200 kg/cm²

CARGA MUERTA DE LA COLUMNA 170.210 ton

CARGA VIVA DE LA COLUMNA 72.950 ton

CARGA REAL DE LA COLUMNA 243.160 ton

CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA 362.309 ton

TAMAÑO DE LA COLUMNA BASE DE LA COLUMNA Bcol = 0.60 m

ALTURA DE LA COLUMNA Hcol = 1.00 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol" Bzap = 3.90 m

LADO PARALELO A "Hcol" Hzap = 4.30 m

ÁREA DE LA ZAPATA A = 16.77 m²

ALTURA DE LA ZAPATA h = 0.55 m

RECUBRIMIENTO d' = 0.07 m

ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA d = 0.48 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA 14.500 ton/m²

PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA 21.605 ton/m²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO: 6.528 kg/cm²

ESFUERZO ÚLTIMO: PARALELO A "B" 5.266 kg/cm² OK

PARALELO A "H" 5.266 kg/cm² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO 13.549 kg/cm²

ESFUERZO ÚLTIMO 13.337 kg/cm² OK

MOMENTOS

Asmin = 9.90 cm²/m

DIRECCIÓN PARALELA A "B" M1 = 29.41 ton.m/m

As1 = 16.91 cm²/m 26 # 6 @ 0.164

DIRECCIÓN PARALELA A "H" M2 = 29.41 ton.m/m

As2 = 16.91 cm²/m 24 # 6 @ 0.161

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-10

RESISTENCIA MATERIALES:	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		158.140 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		67.770 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		225.910 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		336.605 ton

TAMAÑO DE LA COLUMNA	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.80 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	4.10 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	3.80 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	15.58 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.60 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.53 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.605 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	4.566 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.566 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	12.272 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	10.80 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	29.41 ton.m/m	
	As1 =	15.19 cm ² /m	21 # 6 @ 0.18
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	29.41 ton.m/m	
	As2 =	15.19 cm ² /m	22 # 6 @ 0.186

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-11

RESISTENCIA MATERIALES:	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		124.340 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		53.290 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		177.630 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		264.669 ton

TAMAÑO DE LA COLUMNA	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.50 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA CENTRADA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	3.50 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	3.50 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	12.25 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.55 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.48 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.606 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	4.591 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.591 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	12.963 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	9.90 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	24.31 ton.m/m	
	As1 =	13.87 cm ² /m	18 # 6 @ 0.194
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	24.31 ton.m/m	
	As2 =	13.87 cm ² /m	18 # 6 @ 0.194

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-12

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		95.000 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		40.720 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		135.720 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		202.224 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.80 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA MEDIANERA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	2.40 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	3.90 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	9.36 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.55 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.48 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.605 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	5.491 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	5.041 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	12.269 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	9.90 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	27.65 ton.m/m	
	As1 =	15.86 cm ² /m	22 # 6 @ 0.176
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	31.22 ton.m/m	
	As2 =	18.00 cm ² /m	15 # 6 @ 0.157

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-13

RESISTENCIA MATERIALES:	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		63.940 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		27.410 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		91.350 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		136.113 ton

TAMAÑO DE LA COLUMNA	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.50 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA MEDIANERA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	1.80 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	3.50 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	6.30 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.50 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.43 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.605 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	5.376 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	4.371 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	11.997 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	9.00 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	18.26 ton.m/m	
	As1 =	11.60 cm ² /m	15 # 6 @ 0.236
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	24.31 ton.m/m	
	As2 =	15.62 cm ² /m	10 # 6 @ 0.178

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-14

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		26.790 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		11.490 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		38.280 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		57.039 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.50 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA MEDIANERA

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	1.20 m
LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	2.20 m
ÁREA DE LA ZAPATA	A =	2.64 m ²
ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.40 m
RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.33 m

PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA

PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.606 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:	6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	3.405 kg/cm ² OK
	PARALELO A "H"	2.422 kg/cm ² OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	6.329 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	7.20 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	5.29 ton.m/m	
	As1 =	7.20 cm ² /m	7 # 6 @ 0.333
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	7.81 ton.m/m	
	As2 =	7.20 cm ² /m	4 # 6 @ 0.333

T E T R A - Diseños Estructurales

EDIFICIO 15-B UTP - PEREIRA / Z-15

<u>RESISTENCIA MATERIALES:</u>	CONCRETO:	210 kg/cm ²
	ACERO:	4200 kg/cm ²
CARGA MUERTA DE LA COLUMNA		32.880 ton
CARGA VIVA DE LA COLUMNA		14.100 ton
CARGA REAL DE LA COLUMNA		46.980 ton
CARGA ÚLTIMA DE LA COLUMNA		70.002 ton

<u>TAMAÑO DE LA COLUMNA</u>	BASE DE LA COLUMNA	Bcol =	0.50 m
	ALTURA DE LA COLUMNA	Hcol =	0.50 m

TIPO DE ZAPATA ESQUINERA

<u>DIMENSIONES DE LA ZAPATA</u>	LADO PARALELO A "Bcol"	Bzap =	1.80 m
	LADO PARALELO A "Hcol"	Hzap =	1.80 m
	ÁREA DE LA ZAPATA	A =	3.24 m ²
	ALTURA DE LA ZAPATA	h =	0.45 m
	RECUBRIMIENTO	d' =	0.07 m
	ALTURA EFECTIVA DE LA ZAPATA	d =	0.38 m

<u>PRESIONES DE CONTACTO EN LA ZAPATA</u>	
PRESIÓN DE TRABAJO DE LA ZAPATA	14.500 ton/m ²
PRESIÓN ÚLTIMA DE LA ZAPATA	21.606 ton/m ²

ESFUERZOS CORTANTES EN LA ZAPATA

EN UNA DIRECCIÓN (CORTANTE)

ESFUERZO PERMITIDO:		6.528 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO:	PARALELO A "B"	5.231 kg/cm ²	OK
	PARALELO A "H"	5.231 kg/cm ²	OK

EN DOS DIRECCIONES (PUNZONAMIENTO):

ESFUERZO PERMITIDO	13.549 kg/cm ²	
ESFUERZO ÚLTIMO	11.387 kg/cm ²	OK

MOMENTOS

	Asmin =	8.10 cm ² /m	
DIRECCIÓN PARALELA A "B"	M1 =	18.26 ton.m/m	
	As1 =	13.25 cm ² /m	12 # 5 @ 0.145
DIRECCIÓN PARALELA A "H"	M2 =	18.26 ton.m/m	
	As2 =	13.25 cm ² /m	12 # 5 @ 0.145

Proyecto: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

C I D T - BLOQUE B

Fecha: JULIO / 2023

Hoja #

85

DISEÑO LOSA MACIZA

CARGA MUERTA = 0.570 ton/m^2

CARGA VIVA = 0.500 ton/m^2

CARGA ÚLTIMA = $1.20 \times (0.570) + 1.60 \times (0.500) = 1.484 \text{ ton/m}^2$

LUZ MÁXIMA = 1.30 m.

DISEÑO A FLEXIÓN

$M_{\max.} = 1.484 \times (1.30)^2 / 14 = 0.179 \text{ ton-m} \quad / \quad \text{m (Dos Direcciones)}$

$b = 100 \text{ cm.}$

$f'_c = 245 \text{ kg/cm}^2$

$A_s = 1.41 \text{ cm}^2$

$h = 7 \text{ cm.}$

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Malla 6 mm. 15x15

$d' = 3.5 \text{ cm.}$

$A_s = 1.88 \text{ cm}^2$

DISEÑO A CORTANTE

$V_{\max.} = 1.484 \times 1.30 / 3 = 0.643 \text{ ton.} \quad / \quad \text{m.}$

$v_{\max.} = 0.643 \text{ ton.} \quad / \quad (1 \text{ m.} \times 0.035 \text{ m.}) = 18.372 \text{ ton/m}^2 = 1.838 \text{ kg/cm}^2$

$v_{cr} = 0.75 \times 0.53 \times \text{SQRT}(245) = 6.221 \text{ kg/cm}^2 > 1.838 \text{ kg/cm}^2 \quad (\text{OK})$

EL CONCRETO RESISTE EL CORTANTE

T E T R A - Diseños Estructurales.

Calle 19 # 9-50 Of. 907 - Edif. DIARIO DEL OTUN - Tel. 324 50 18

Fernando Escalante Echeverri

Ing. Civil - Magister y Ph.D. en Estructuras

Proyecto: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

C I D T - BLOQUE C

Fecha: MAYO / 2016

Hoja #

86

DISEÑO VIGUETAS LOSAS

CARGA MUERTA = 0.850 ton/m²

CARGA VIVA = 0.500 ton/m²

CARGA ÚLTIMA = 1.20 x 0.85 ton/m² + 1.60 x 0.50 ton/m² = 1.820 ton/m².

ANCHO AFERENTE = 1.32 m.

CARGA ÚLTIMA = 1.820 ton/m² x 1.32 m. = 2.403 ton/m.

LUZ = 7.30 m.

DISEÑO A FLEXIÓN

M_{max.} (-) = 2.403 x (7.30)² / 16 = 8.004 ton-m

M_{max.} (+) = 2.403 x (7.30)² / 32 = 4.002 ton-m

b = 12 cm.

f'_c = 245 kg/cm²

As (-) = 4.11 cm² 1#6+1#5

h = 60 cm.

f_y = 4200 kg/cm²

As (+) = 1.99 cm² 1#6

d' = 5 cm.

Refuerzo Mínimo

DISEÑO A CORTANTE

V_{max.} = 2.403 x 7.30 / 2.5 = 7.017 ton.

v_{max.} = 7.017 ton. / (0.12 m. x 0.55 m.) = 106.319 ton/m² = 10.631 kg/cm²

v_{cr} = 0.75 x 0.53 x SQRT (245) = 6.221 kg/cm² < 10.631 kg/cm²

SE REQUIEREN ESTRIBOS

S = 0.75 x 0.32 x 4200 / (10.631 - 6.221) x 12 = 19 cm.

SE COLOCAN ESTRIBOS # 2 SENCILLOS @ 0.10

T E T R A - Diseños Estructurales.

Calle 19 # 9-50 Of. 907 - Edif. DIARIO DEL OTUN - Tel. 324 50 18

Fernando Escalante Echeverri

Ing. Civil - Magister y Ph.D. en Estructuras

Proyecto: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

C I D T - BLOQUE B

Fecha: JULIO / 2023

Hoja #

87

RESISTENCIA AL FUEGO ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La edificación se clasifica por OCUPACIÓN como I-3
INSTITUCIONAL – EDUCACION
Tabla J.1.1-1 NSR-10

La edificación se clasifica por USO, AREA CONSTRUIDA y # DE PISOS
como I Tabla J.3.3-1 NSR-10

La resistencia al fuego requerida en horas de Columnas y Vigas es de 2 HORA
Tabla J.3.4-3 NSR-10

Según J.3.5.2.1 – Columnas de Concreto Estructural
Toda columna con dimensión mínima de 30 cm. y capacidad DES es adecuada
para resistir al fuego 3 horas.

Según J.3.5.2.2 – Muros Estructurales
Todo muro de 15 cm de espesor es adecuado para resistir al fuego 3 horas.

Según J.3.5.2.4 – Vigas de Concreto Estructural
Toda viga con un ancho mínimo de 25 cm. y capacidad DES es adecuada
para resistir al fuego 3 horas.

Según J.3.5.2.3 – Viguetas
Con Recubrimientos mínimos de 2.5 cm se tiene una resistencia al fuego
mínima de 2 horas.

**TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TIENEN UNA
RESISTENCIA MAYOR O IGUAL A LA REQUERIDA (OK).**

T E T R A - Diseños Estructurales.

Calle 19 # 9-50 Of. 907 - Edif. DIARIO DEL OTUN - Tel. 324 50 18

Fernando Escalante Echeverri

Ing. Civil - Magister y Ph.D. en Estructuras