

Construcción

CDI APARTADO

Apartado

Departamento

Antioquia

Propietario

Módulo 1A

Altura 1 Piso
 4,9 mts

Sistema estructural

Porticos de concreto resistente a momento

DES

Materiales

$f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (3000PSI)

$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ para barras Nº 3 y mayores

$f_y = 3500 \text{ Kg/cm}^2$ para tubos rectangulares

Reglamentación

Decreto 926 de 2010 -- NSR 10--

Método de Diseño

Resistencia Ultima
Estados Límites

Método de Análisis sísmico

Modal

Calculista

Camilo Esteban Benavides
Matricula 25202 190656

Julio de 2015

Julio de 2015

Señores:
Oficina de Planeacion Municipal
La Ciudad

Estimados Señores

Ref: CDI APARTADO
Apartado

La presente tiene por objeto confirmar que los diseños para el proyecto de la referencia , al que corresponden estas memorias de cálculo, fueron realizadas de acuerdo con La NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NSR 10), Y DECRETOS REGLAMENTARIOS, las consideraciones de cimentación y de caracterización están de acuerdo con el estudio de suelos realizado en el sitio, declaramos que asumimos la responsabilidad por dichos diseños aquí consignados, y de acuerdo con lo anterior la revisión hecha por la Oficina de Planeacion Municipal , NO constituye una aprobación del diseño estructural , por parte suya , o por parte de la administración Municipal, sino una verificación del cumplimiento de las normas antes mencionadas.

Cordialmente

Camilo Esteban Benavides
Mat 25202 190656

DESCRIPCIÓN

El proyecto corresponde a una edificación destinada a uso Institucional y cubierta con losa con una altura de 4,90m.

La Estructura propuesta corresponde, a una configuración de portico de concreto resistente a momento con grado de disipación de energía (DES). Los entrepisos o losas de cubierta se encuentran conformadas por losas macizas.

Las cargas consideradas para el diseño son las estipuladas en el capítulo B de la norma NSR-10, así: Carga viva sobre losas 250 Kg/m², Carga viva sobre cubierta 50 Kg/m², peso de muros 300 Kg/m², acabados 150 KG/m², salvo aquellos espacios abiertos en los cuales se hizo la ponderación de la carga de muros para cada circunstancia.

Las especificaciones de los materiales son: concretos de $f'c = 21\text{MPa}$ para vigas y $f'c = 21\text{MPa}$ para columnas, y acero de refuerzo $f_y = 420\text{MPa}$

La cimentación estará conformada por losa flotante con vigas de cimentación. La capacidad admisible del suelo es de 3,00 ton/m².

El método de cálculo corresponde al de la resistencia última, y el análisis sísmico se desarrolló por el método modal.

Para la modelación del módulo se utilizaron elementos tipo Frame en la ubicación de vigas y columnas con el fin de evaluar su comportamiento, elemento tipo Shell para la modelación de cubierta que en este caso al tratarse de una losa de cubierta se supuso como diafragma rígido en su plano, todos los elementos de soporte se encuentran empotrados en el nivel 0.00m. El análisis de comportamiento se realizó con la herramienta ETABS 9,7,3.

El predio está ubicado en un sector especial de acuerdo al estudio de sitio realizado y a la entrega de las características y condiciones de la zona especificados en el estudio de suelos de acuerdo con la Norma de Construcción Sismoresistente de 2010, Amenaza de riesgo Sísmico Alto. $A_a = 0.25$, $F_a = 1.3$, $I = 1.25$,

Para el calculo de la fuerza de viento se utiliza el método simplificado de acuerdo con las siguientes consideraciones

B.6.2

Clasificacion Edificio bajo

Altura media de a cubierta (h)= 4,9 < 18 mts Ok!

Menor dimension horizontal= 7,8 > 2.85 mts Ok!

Clasificacion Edificio Cerrado

Velocidad Basica de viento V= 100 km/h Dec 340 de 2012

B.6.4.1 (Región 2)

Coeficiente de Importancia I= 1,00

A.2.5. Educativo

Rugosidad del terreno= B H > 9.0 mts

Categoría de exposición= B

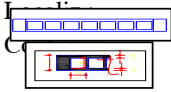
Factor de ajuste altura λ = 1,0

B.6.4.2

B.6.5.7 H< 4.5-> Kzt= 1,0

$P_s = \lambda \cdot K_{zt} \cdot I \cdot P_{s10} = -0,23 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow -23 \text{ Kg/m}^2$
 Se utiliza la minima $q = 0,4 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow 40 \text{ Kg/m}^2$
 de acuerdo con B.6.1.3

Proyecto: CDI APARTADO



Apartado

Evaluación de Cargas

Bloque: A

PLACA ALIGERADA

Espesor de tortas (t')	0,12	(m)
Altura viguetas (h)=	0,00	(m)
Ancho Viguetas (b)=	0,00	(m)
Separación (S)=	0,00	(m)

<u>SISTEMA INTERNACIONAL</u>			
		<u>DE UNIDADES</u>	
TORTAS SUPERIOR E INFERIOR	24.0 x t'	2,88 KN/m ²	288,00 Kg/m ²
VIGUETAS	24.0 x b x h / S	0,00 KN/m ²	0,00 Kg/m ²
ALIGERAMIENTO		0,00 KN/m ²	0,00 Kg/m ²
ACABADOS		1,50 KN/m ²	150,00 Kg/m ²
MUROS y/o PARTICIONES		3,00 KN/m ²	300,00 Kg/m ²
CARGA MUERTA (CM)=		7,38 KN/m ²	738,00 Kg/m ²
CARGA VIVA (CV) =		2,00 KN/m ²	200 Kg/m ²
CARGA TOTAL (CT)=		9,38 KN/m ²	938,00 Kg/m ²

CDI APARTADO

ANALISIS
PESO EDIFICACIONES

COLUMNAS						
	ANCHO	LADO	ALTO	cant	peso	
		m	mts		ton	
COL 0.4 x 0.4	0,4	0,4	4,9	4		7,5
Σ Peso Columnas=						7,5
VIGAS						
VIGA 0,4 x 0,5	0,4	0,5	7,8	2		7,49
VIGA 0,4 x 0,5	0,4	0,5	8,7	3		12,53
Σ Peso Vigas=						20,0
LOSAS						
Placa Entrepiso			1	67,86		19543,7
Σ Peso Losas=						19,5
Muros						
	200 Kg /m²	mamp	Area	67,86		13572
	150 Kg /m²	acaba		67,86		10179
Σ Peso Muros=						23,8
cubierta						
						0,2
Σ Total=						71,0

CDI APARTADO

masa participante

Mode	Period	UX	UY	l	SumUX	SumUY
1	0,428713	66,8327		0	66,8327	0
2	0,405713	0		100	66,8327	100
3	0,383022	33,1673		0	100	100
4	0,017603	0		0	100	100

CORTANTE DINAMICO					
Summation	0, 0, Base	DEAD	70529,88		0
Spec	Mode	Dir	F1	F2	
EX		1 U1	50.006		0
EX		2 U1	0		0
EX		3 U1	24.817		0
EX		4 U1	0		0
EX	All	All	64.865		0
EXX		1 U1	36.047		0
EXX		2 U1	0		0
EXX		3 U1	17.889		0
EXX		4 U1	0		0
EXX	All	All	46.758		0
EY		1 U2	0		0
EY		2 U2	0	67.402	
EY		3 U2	0		0
EY		4 U2	0		0
EY	All	All	0	67402,26	
EYY		1 U2	0		0
EYY		2 U2	0	52149,15	
EYY		3 U2	0		0
EYY		4 U2	0		0
EYY	All	All	0	52149,15	

Construccion :
Localidad :
Area :

CDI APARTADO
Apartado
67,86 m²

Resumen analisis de carga

Viento	
Vs = 100 Kp/h	Mapa B.6.5.1
Ps= λ. Kzt I Ps10 =	-0,23 KN/m² =>
=>	-40 Kg/m² Presion sobre cubierta

Sismo	
	0,7015385
T = Ct * H ^a	a=0.9 Ct= 0,047
H = 4,90	mts
T= 0,1965	seg
Sa= 1,016	g
R = 5,25	tante Basal= 64909 Kgs
DL= 71,01	Ton 51928 derivas
Vs= 64,91	Ton Cortante Basal
E = 11,13	Ton 90% FHE/ R 58418,5

Carga viva	
Carga viva placa	200 Kg/m²

Carga Muerta		
		wi ton
Columnas	193,0	7,53
vigas		20,02
LOSA		19,54
acab y muros		23,75
Cubierta		0,18
		71,01

Σ=	71,0	Ton
----	------	-----

Cortante dinamico

OutputCase	CaseType	StepType	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ
Text	Text	Text	Kgf	Kgf	Kgf
DEAD	LinStatic		1,024E-11	2,177E-11	70529,88
Ex	LinRespSpec	Max	64865		2609
Ey	LinRespSpec	Max	0	67402	1302
Exx	LinRespSpec		46758		
Eyy	LinRespSpec			52149	

Obtencion de factores para combinaciones			
	cortante Basal F.Horizontal	cortante Basal Dinamico	Factor ajuste
	Kgf	Kgf	
D	71012	70530	1,007
Ex Diseño	11127	64865	0,212 =Vs/Vsx dinamico/R
Ey Diseño	11127	67402	0,190 =Vs/Vsy dinamico/R
ExDeriva	51928	46758	1,111 =Vs(1)/Vsx dinamico**
EyDeriva	51928	52149	1,000 =Vs(1)/Vsy dinamico**

** Vs(1) de deriva con I = 1.0

Vs = Cortante Basal segun fuerza horizontal

Combinaciones de carga		
Diseño Elementos		
COMB1	1.4D	
COMB2	1.2 D	+ 1.6 L
COMB3	1.2 D	+ 1.0 L
COMB4	1.2 D	+ 1.0 L
COMB5	1.2 D	+ 1.0 L
COMB6	1.2 D	+ 1.0 L
COMB7	1.2 D	+ 1.0 L
COMB8	1.2 D	+ 1.0 L
COMB9	1.2 D	+ 1.0 L
COMB10	1.2 D	+ 1.0 L
COMB11	0.9 D	
COMB12	0.9 D	
COMB13	0.9 D	
COMB14	0.9 D	
COMB15	0.9 D	
COMB16	0.9 D	
COMB17	0.9 D	
COMB18	0.9 D	

Combinaciones de carga		
CALCULO DE DERIVA		
DER	1.2D + 1.6 L	
DER	1.2 D	+ 1.0 L
DER	1.2 D	+ 1.0 L
DER	1.2 D	+ 1.0 L
DER	1.2 D	+ 1.0 L
DER	0.90 D	
DER	0.90 D	
DER	0.90 D	
DER	0.90 D	

Combinaciones de carga		
Cimentacion		
COMB1	B.2.3.1	D
COMB2	B.2.3.2	D + L
COMB3	B.2.3.6	0.9 D
COMB4		0.9 D
COMB5		0.9 D
COMB6		0.9 D
COMB7		0.9 D
COMB8		0.9 D
COMB9		0.9 D
COMB10		0.9 D
COMB 11	B.2.3.4	D
COMB12	B.2.3.9	0,6 D
COMB13	B.2.3.10	0,6 D
COMB14		0,6 D
COMB15		0,6 D
COMB16		0,6 D
COMB17		0,6 D
COMB18		0,6 D
COMB19		0,6 D
COMB20		0,6 D

Diseño Elementos

Combinaciones para la verificación de cortante en vigas
Verificación de cortante en vigas 2 x E

cte1	1.2 D	+ 1.0 L	+0,424Ex + 0,115Ey
cte2	1.2 D	+ 1.0 L	+0,424Ex - 0,115Ey
cte3	1.2 D	+ 1.0 L	-0,424Ex + 0,115Ey
cte4	1.2 D	+ 1.0 L	-0,424Ex - 0,115Ey
cte5	1.2 D	+ 1.0 L	+0,127Ex + 0,381Ey
cte6	1.2 D	+ 1.0 L	-0,127Ex + 0,381Ey
cte7	1.2 D	+ 1.0 L	-0,127Ex - 0,381Ey
cte8	1.2 D	+ 1.0 L	+0,127Ex + 0,381Ey
cte9	0.9 D		+0,424Ex + 0,115Ey
cte10	0.9 D		+0,424Ex - 0,115Ey
cte11	0.9 D		-0,424Ex + 0,115Ey
cte12	0.9 D		-0,424Ex - 0,115Ey
cte13	0.9 D		+0,127Ex + 0,381Ey
cte14	0.9 D		-0,127Ex + 0,381Ey
cte15	0.9 D		-0,127Ex - 0,381Ey
cte16	0.9 D		+0,127Ex + 0,381Ey

ENVCTE

Diseño Elementos

Combinaciones para la verificación de cortante en Columnas

Verificación de cortante en Columnas $\Omega \times E$, $\Omega_o = 3,0$

$$0.5 \times A_{ax} F_a = 0,1625$$

ctec1	1.3625 D	+ 1.0 L	+0,635Ex + 0,172Ey
ctec2	1.3625 D	+ 1.0 L	+0,635Ex - 0,172Ey
ctec3	1.3625 D	+ 1.0 L	-0,635Ex + 0,172Ey
ctec4	1.3625 D	+ 1.0 L	-0,635Ex - 0,172Ey
ctec5	1.3625 D	+ 1.0 L	+0,191Ex + 0,572Ey
ctec6	1.3625 D	+ 1.0 L	+0,191Ex - 0,572Ey
ctec7	1.3625 D	+ 1.0 L	-0,191Ex + 0,572Ey
ctec8	1.3625 D	+ 1.0 L	-0,191Ex - 0,572Ey
ctec9	1.0625 D		+0,635Ex + 0,172Ey
ctec10	1.0625 D		+0,635Ex - 0,172Ey
ctec11	1.0625 D		-0,635Ex + 0,172Ey
ctec12	1.0625 D		-0,635Ex - 0,172Ey
ctec13	1.0625 D		+0,191Ex + 0,572Ey
ctec14	1.0625 D		+0,191Ex - 0,572Ey
ctec15	1.0625 D		-0,191Ex + 0,572Ey
ctec16	1.0625 D		-0,191Ex - 0,572Ey

ENVCTEcol

CHEQUEO DE IRREGULARIDADES -

IRREGULARIDADES EN PLANTA

TIPO DE IRREGULARIDAD		SI	NO	Øp	
Irregularidad Torsional	1aP		X	1,0	23,13x,15=3,47>3
Irregularidad Torsional Extrema	1bP		X	1,0	
Retrocesos en las Esquinas	2P		X	1,0	
Discontinuidades en el Diafragma	3P		X	1,0	
Desplazamientos del Plano de Acción	4P		X	1,0	
Sistemas no Paralelos	5P		X	1,0	

$\text{Øp (ADOPTADO)} = 1,00$

IRREGULARIDADES EN ALTURA

TIPO DE IRREGULARIDAD		SI	NO	Øa	
Piso Flexible	1aA		X	1,0	
Piso Flexible Extremo	1bA		X	1,0	
Irregularidad en Distorsión de Masas	2A		X	1,0	
Irregularidad Geométrica	3A		X	1,0	
Desplazamientos del Plano de Acción	4A		X	1,0	
Piso Debil	5aA		X	1,0	
Piso Debil Extremo	5bA		X	1,0	

$\text{Øa (ADOPTADO)} = 1,00$

Teniendo en cuenta el tipo de irregularidad se tiene:

$$R = \text{Øa} * \text{Øp} * \text{Ro}$$

donde : $\text{Øa} = 1,00$

$\text{Øp} = 1,00$

Porticos de concreto resistente a momento $\text{Ør} = 0,75$

DES

$\text{Ro} = 7,00$

entonces : $\text{R}' = 5,25$

Proyecto: CDI APARTADO
Ubicación: Apartado

Grupo de uso: III

Aa= 0,25 Fa= 1,3
Av= 0,25 Fv= 1,90
Ad= 0,06 I= 1,25

0,8125

Dinamico	S/N
S	

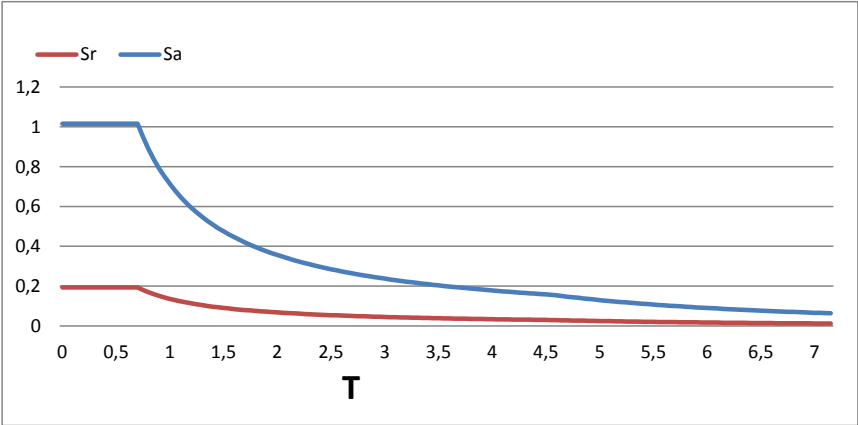
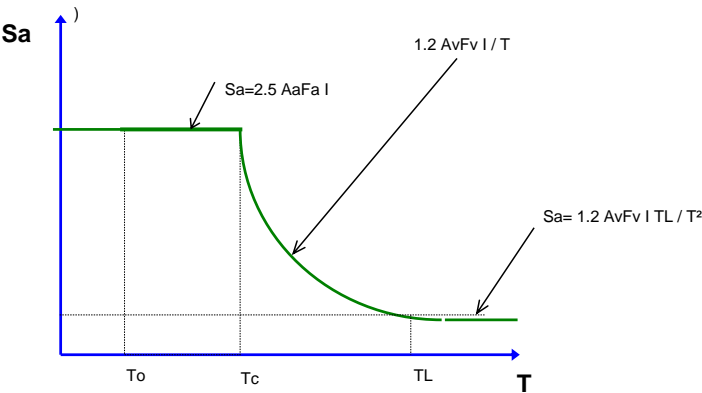
Suelo tipo : **suelo 025 D**

T	Sa	Sr
0,1965	1,0156	0,19345

To= 0,146 Ro= 7,0
Tc= 0,70 Ωo= 3,0
Tl= 4,56

h= 4,90 Cu= 1,18
Ct= 0,047
α= 0,9 CuTa= 0,2318 <=

Ta= 0,1965 seg



T	Sa	Sr
0	1,0156	0,19345
0,05	1,0156	0,19345
0,1	1,0156	0,19345
0,15	1,0156	0,19345
0,2	1,0156	0,19345
0,25	1,0156	0,19345
0,3	1,0156	0,19345
0,35	1,0156	0,19345
0,4	1,0156	0,19345
0,45	1,0156	0,19345
0,5	1,0156	0,19345
0,55	1,0156	0,19345
0,6	1,0156	0,19345
0,65	1,0156	0,19345
0,7	1,0156	0,19345
0,75	0,95	0,18095
0,8	0,8906	0,16964
0,85	0,8382	0,15966
0,9	0,7917	0,15079
0,95	0,75	0,14286
1	0,7125	0,13571
1,05	0,6786	0,12925
1,1	0,6477	0,12338
1,15	0,6196	0,11801
1,2	0,5938	0,11131
1,25	0,57	0,10857
1,3	0,5481	0,1044
1,35	0,5278	0,10053
1,4	0,5089	0,09694
1,45	0,4914	0,0936
1,5	0,475	0,09048
1,55	0,4597	0,08756
1,6	0,4453	0,08482
1,65	0,4318	0,08225
1,7	0,4191	0,07983
1,75	0,4071	0,07755
1,8	0,3958	0,0754
1,85	0,3851	0,07336
1,9	0,375	0,07143
1,95	0,3654	0,0696
2	0,3563	0,06786
2,05	0,3476	0,0662
2,1	0,3393	0,06463

SISTEMA ESTRUCTURAL

Porticos de concreto resistente a momento

Capacidad de disipacion de energia DES
(TABLA A.3-3)

Ro' =

7,00

Irregularidad en planta (ϕ_p) = 1,00 (TABLA A.3-6)

Irregularidad en Altura (ϕ_a) = 1,00 (TABLA A.3-7)

Irregularidad x redund. (ϕ_r) = 0,75 (TABLA A.3-7)

Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energia de Diseño (R') = $\phi_p \cdot \phi_a \cdot \phi_r \cdot R_o'$ (A.3.3.3)

$R' = 5,25$

2,15	0,3314	0,06312
2,2	0,3239	0,06169
2,25	0,3167	0,06032
2,3	0,3098	0,05901
2,35	0,3032	0,05775
2,4	0,2969	0,05655
2,45	0,2908	0,05539
2,5	0,285	0,05429
2,55	0,2794	0,05322
2,6	0,274	0,0522
2,65	0,2689	0,05121
2,7	0,2639	0,05026
2,75	0,2591	0,04935
2,8	0,2545	0,04847
2,85	0,25	0,04762
2,9	0,2457	0,0468
2,95	0,2415	0,046
3	0,2375	0,04524
3,05	0,2336	0,0445
3,1	0,2298	0,04378
3,15	0,2262	0,04308
3,2	0,2227	0,04241
3,25	0,2192	0,04176
3,3	0,2159	0,04113
3,35	0,2127	0,04051
3,4	0,2096	0,03992
3,45	0,2065	0,03934
3,5	0,2036	0,03878
3,55	0,2007	0,03823

Verificación Factor de Ajuste

De acuerdo con el metodo de la fuerza horizontal X 90% (Diseño)

Peso estructura = 71,01 Ton
Vs= 64,91 Ton

Vs= M g x Sa= 71,01 x 1,015625 X .9= 64,91

Factor de ajuste

Cortante Dinamico Vsx= 64,86 Ton Vs/Vsx-> 1,001
Vsy= 67,40 Ton Vs/Vsy-> 1,000

Capitulo A.5.4.5

$$0.80 \frac{V_s}{V_{ij}}$$

para estructuras regulares

(A.5.4-4)

Proyecto CDI APARTADO
Ubicación Apartado

Derivas Máx (m) X Y
0,009415 0,007156

Derivas de piso

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY
STORY1	Max Drift X	DER1		43	8,7	1,2	4,7 0,000001	
STORY1	Max Drift Y	DER1		43	8,7	1,2	4,7	0,000176
STORY1	Max Drift X	DER2		43	8,7	1,2	4,7 0,009415	
STORY1	Max Drift Y	DER2		43	8,7	1,2	4,7	0,003781
STORY1	Max Drift X	DER3		43	8,7	1,2	4,7 0,009415	
STORY1	Max Drift Y	DER3		43	8,7	1,2	4,7	0,003781
STORY1	Max Drift X	DER4		41	0	1,2	4,7 0,000001	
STORY1	Max Drift Y	DER4		43	8,7	1,2	4,7	0,007156
STORY1	Max Drift X	DER5		41	0	1,2	4,7 0,000001	
STORY1	Max Drift Y	DER5		43	8,7	1,2	4,7	0,007156
STORY1	Max Drift X	DER6		43	8,7	1,2	4,7 0,009415	
STORY1	Max Drift Y	DER6		43	8,7	1,2	4,7	0,003727
STORY1	Max Drift X	DER7		43	8,7	1,2	4,7 0,009415	
STORY1	Max Drift Y	DER7		43	8,7	1,2	4,7	0,003727
STORY1	Max Drift X	DER8		41	0	1,2	4,7 0,000001	
STORY1	Max Drift Y	DER8		43	8,7	1,2	4,7	0,007102
STORY1	Max Drift X	DER9		41	0	1,2	4,7 0,000001	
STORY1	Max Drift Y	DER9		43	8,7	1,2	4,7	0,007102

CDI APARTADO
Análisis de torsión

. REVISIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL -

ESQUINAS

SISMO EN X

NIVEL 1

EJE DE	41	43	1Pa	1Pb		Φp
PISO 1	DERIVA DE ANÁLISIS Δ1 (cm)	DERIVA DE ANÁLISIS Δ2 (cm)	1.2* (Δ1 + Δ2) 2	1.4* (Δ1 + Δ2) 2	OBSERVACIÓN	
PISO	4,78	4,78	5,74	6,69	REGULAR	1,0

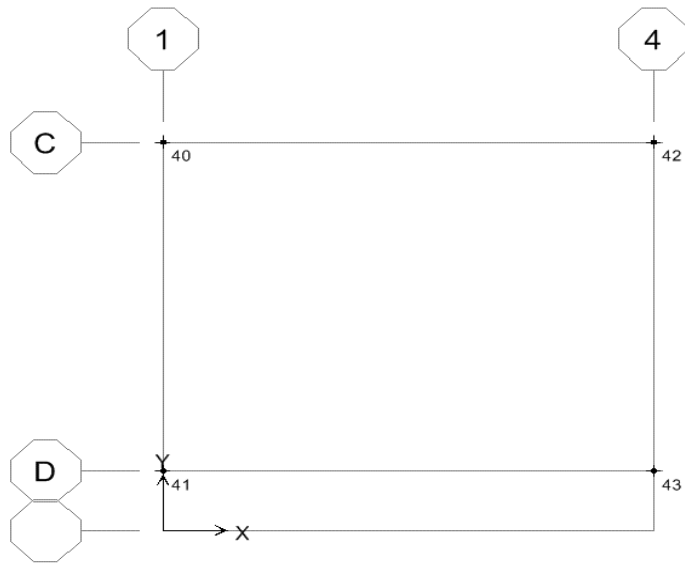
$A_x = \# \quad e = 0,050$

SISMO EN Y

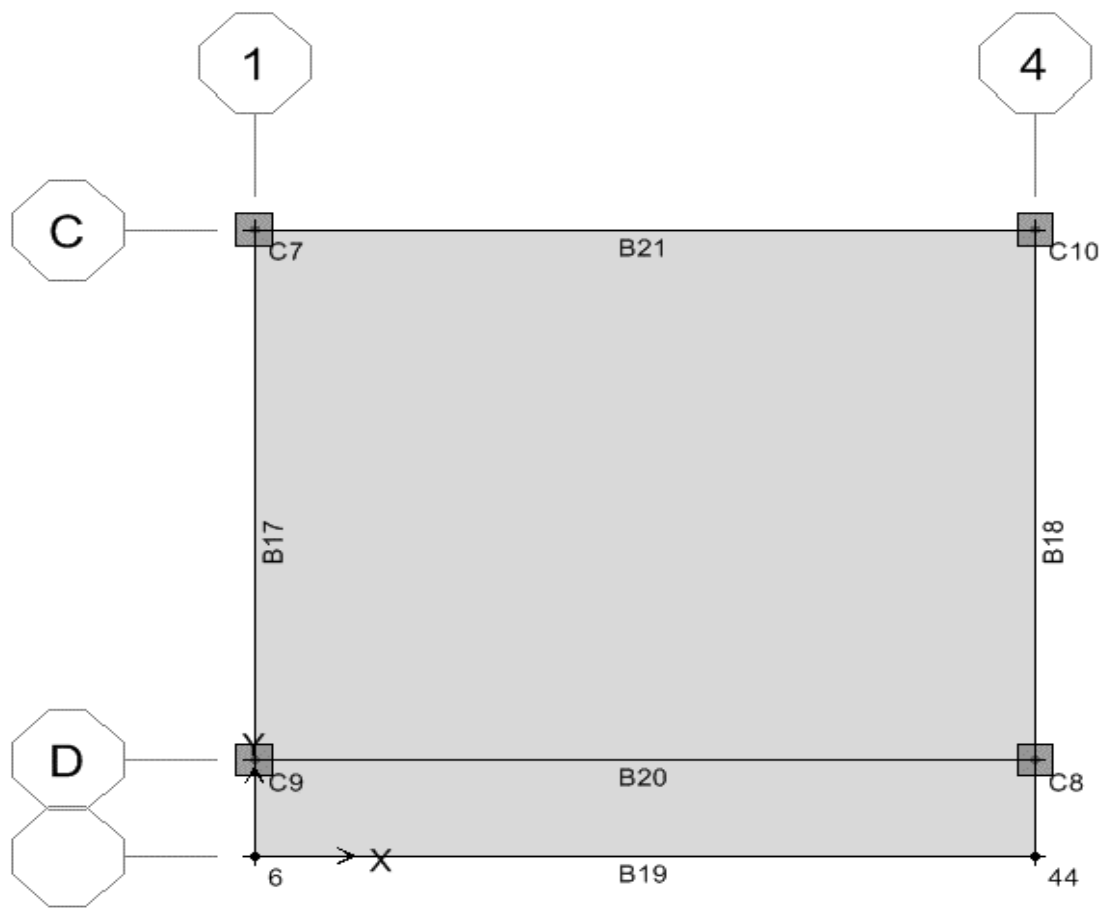
EJE DE	43	42	1Pa	1Pb		Φ_p
PISO 1	DERIVA DE ANÁLISIS $\Delta 1$ (cm)	DERIVA DE ANÁLISIS $\Delta 2$ (cm)	$1.2^* (\Delta 1 + \Delta 2)$ 2	$1.4^* (\Delta 1 + \Delta 2)$ 2	OBSERVACIÓN	
PISO	4,15	4,15	4,980	5,81	REGULAR	1,0

$A_x = \# \quad e = 0,050$

. REVISIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL -

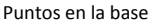


Story	Point	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	
STORY1	6 EX			0,0511	0,0184	0,0015	0,001	0,00166	0,00423
STORY1	6 EY			0	0,0415	0,0048	0,004	0,00002	0
STORY1	40 EX			0,0382	0,0184	0,0001	0,002	0,00434	0,00422
STORY1	40 EY			0	0,0415	0,0001	0,004	0,00003	0
STORY1	41 EX			0,0478	0,0184	0,0001	0,001	0,00436	0,00422
STORY1	41 EY			0	0,0415	0,0001	0,004	0,00003	0
STORY1	42 EX			0,0382	0,0184	0,0001	0,002	0,00434	0,00422
STORY1	42 EY			0	0,0415	0,0001	0,004	0,00003	0
STORY1	43 EX			0,0478	0,0184	0,0001	0,001	0,00436	0,00422
STORY1	43 EY			0	0,0415	0,0001	0,004	0,00003	0
STORY1	44 EX			0,0511	0,0184	0,0015	0,001	0,00166	0,00423
STORY1	44 EY			0	0,0415	0,0048	0,004	0,00002	0
BASE	40 EX			0	0	0	0	0	0
BASE	40 EY			0	0	0	0	0	0
BASE	41 EX			0	0	0	0	0	0
BASE	41 EY			0	0	0	0	0	0
BASE	42 EX			0	0	0	0	0	0
BASE	42 EY			0	0	0	0	0	0
BASE	43 EX			0	0	0	0	0	0
BASE	43 EY			0	0	0	0	0	0

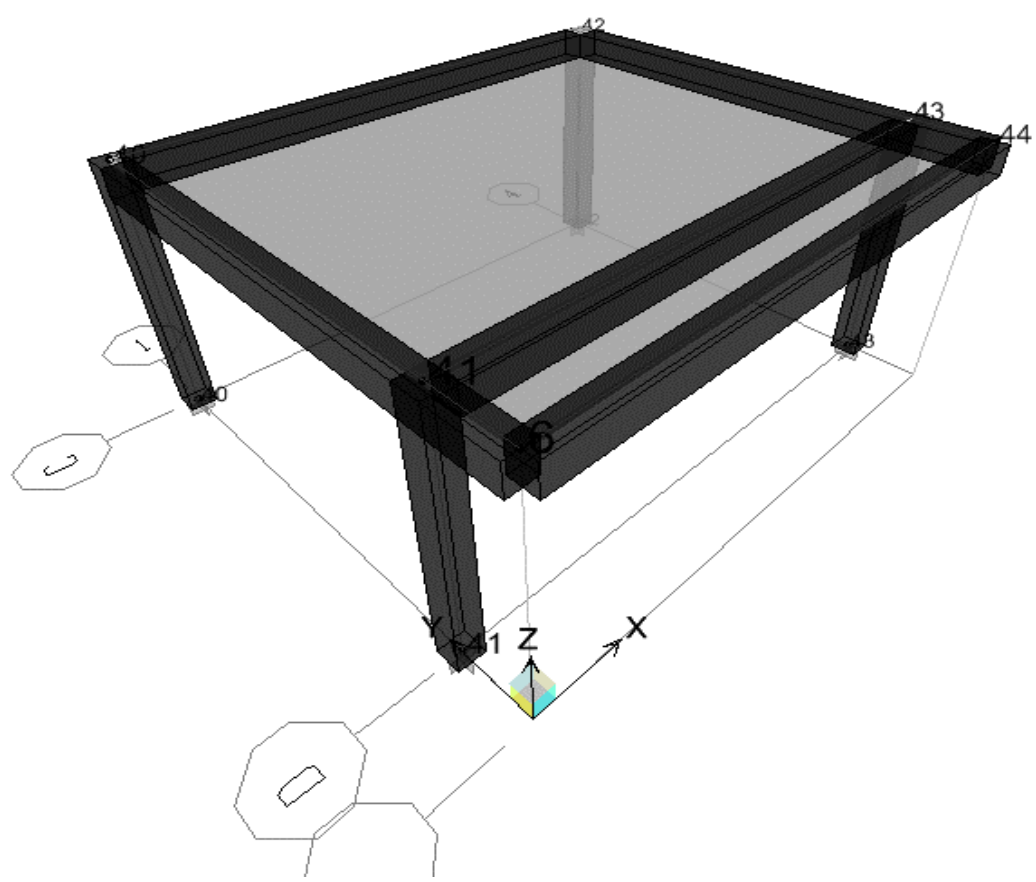


Planta entrepiso

Elementos



Puntos en la base



Modelo 3D

Refuerzo Vigas

Listado

Story	BayID	SecID	StnLoc	Status	AsTopCombo	AsMinTop	AsBotCom	AsMinBot	VCombo	VRebar	TngCombo	TngReba	TtrnCombo	TtrnRebar	ErrMsg	WarnMsg		
						(cm ²)	bo	(cm ²)				r						
STORY1	B17	VIGA50X40	0,2	No Message	COMB18	0,000512	0,000512	COMB10	0,00053	0,00053	COMB18	0,00032	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	0,692	No Message	COMB18	0,0004	0,0004	COMB10	0,000481	0,000481	COMB18	0,00031	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	1,185	No Message	COMB18	0,000299	0,000299	COMB10	0,000422	0,000422	COMB18	0,00029	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	1,677	No Message	COMB18	0,000206	0,000206	COMB10	0,000352	0,000352	COMB18	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	2,169	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,000272	0,000272	COMB18	0,00027	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	2,662	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,000181	0,000181	COMB18	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	3,154	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,0003	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	3,646	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00031	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	4,138	No Message	COMB10	0,000153	0,000153	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00033	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	4,631	No Message	COMB10	0,000287	0,000287	COMB18	0,000172	0,000172	COMB18	0,00034	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	5,123	No Message	COMB10	0,000435	0,000435	COMB18	0,000207	0,000207	COMB18	0,00035	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	5,615	No Message	COMB10	0,000596	0,000596	COMB18	0,000234	0,000234	COMB18	0,00037	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	6,108	No Message	COMB18	0,000616	0,000616	COMB18	0,000253	0,000253	COMB18	0,00038	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	6,6	No Message	COMB10	0,000616	0,000721	COMB18	0,000263	0,000263	COMB18	0,0004	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	6,6	No Message	COMB6	0,000494	0,000494	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00049	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	7	No Message	COMB6	0,000332	0,000332	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00047	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	7,4	No Message	COMB6	0,00018	0,00018	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00046	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B17	VIGA50X40	7,8	No Message	COMB6	0,000041	0,000041	COMB6	0,00002	0,00002	COMB18	0,00045	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	0,2	No Message	COMB18	0,000512	0,000512	COMB10	0,00053	0,00053	COMB18	0,00032	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	0,692	No Message	COMB18	0,0004	0,0004	COMB10	0,000481	0,000481	COMB18	0,00031	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	1,185	No Message	COMB18	0,000299	0,000299	COMB10	0,000422	0,000422	COMB18	0,00029	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	1,677	No Message	COMB18	0,000206	0,000206	COMB10	0,000352	0,000352	COMB18	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	2,169	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,000272	0,000272	COMB18	0,00027	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	2,662	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,000181	0,000181	COMB18	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	3,154	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,0003	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	3,646	No Message	COMB10	0,00013	0,00013	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00031	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	4,138	No Message	COMB10	0,000153	0,000153	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00033	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	4,631	No Message	COMB10	0,000287	0,000287	COMB18	0,000172	0,000172	COMB18	0,00034	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	5,123	No Message	COMB10	0,000435	0,000435	COMB18	0,000207	0,000207	COMB18	0,00035	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	5,615	No Message	COMB10	0,000596	0,000596	COMB18	0,000234	0,000234	COMB18	0,00037	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	6,108	No Message	COMB18	0,000616	0,000616	COMB18	0,000253	0,000253	COMB18	0,00038	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	6,6	No Message	COMB10	0,000616	0,000721	COMB18	0,000263	0,000263	COMB18	0,0004	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	6,6	No Message	COMB6	0,000494	0,000494	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00049	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	7	No Message	COMB6	0,000332	0,000332	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00047	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	7,4	No Message	COMB6	0,00018	0,00018	COMB10	0,00013	0,00013	COMB18	0,00046	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B18	VIGA50X40	7,8	No Message	COMB6	0,000041	0,000041	COMB6	0,00002	0,00002	COMB18	0,00045	COMB6	0,0008	COMB6	0,00059	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	0	No Message	COMB6	0,000312	0,000312	COMB6	0,000155	0,000155	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	0,483	No Message	COMB6	0,000199	0,000199	COMB14	0,000169	0,000169	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	0,967	No Message	COMB14	0,000113	0,000113	COMB6	0,000221	0,000221	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	1,45	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000266	0,000266	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	1,933	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000301	0,000301	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	2,417	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000326	0,000326	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	2,9	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000304	0,000304	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	3,383	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB1	0,000347	0,000347	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	3,867	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB1	0,000366	0,000366	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	4,35	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB1	0,000372	0,000372	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	4,833	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB1	0,000366	0,000366	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	5,317	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB1	0,000347	0,000347	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	5,8	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,00034	0,00034	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	6,283	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000326	0,000326	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	6,767	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000301	0,000301	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	7,25	No Message	COMB6	0,000077	0,000077	COMB6	0,000266	0,000266	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	7,733	No Message	COMB14	0,000113	0,000113	COMB6	0,000221	0,000221	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	8,217	No Message	COMB6	0,000199	0,000199	COMB14	0,000169	0,000169	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B19	VIGA50X40	8,7	No Message	COMB6	0,000312	0,000312	COMB6	0,000155	0,000155	COMB18	0	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	0,2	No Message	COMB6	0,000611	0,000611	COMB14	0,000397	0,000397	COMB10	0,00036	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	0,688	No Message	COMB6	0,000463	0,000463	COMB14	0,000404	0,000404	COMB10	0,00034	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	1,176	No Message	COMB14	0,000339	0,000339	COMB6	0,000414	0,000414	COMB10	0,00032	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	1,665	No Message	COMB14	0,000233	0,000233	COMB6	0,000422	0,000422	COMB10	0,0003	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	2,153	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000418	0,000418	COMB10	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	2,641	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000404	0,000404	COMB10	0,00026	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	3,129	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000378	0,000378	COMB10	0,00024	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	3,618	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000342	0,000342	COMB10	0,00022	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	4,106	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB1	0,000311	0,000311	COMB10	0,0002	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	4,594	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB1	0,000311	0,000311	COMB10	0,0002	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	5,082	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000342	0,000342	COMB10	0,00022	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	5,571	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000378	0,000378	COMB10	0,00024	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	6,059	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000404	0,000404	COMB10	0,00026	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	6,547	No Message	COMB6	0,000149	0,000149	COMB6	0,000418	0,000418	COMB10	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B20	VIGA50X40	7,035	No														

CDI APARTADO

Refuerzo Vigas				Listado													
STORY1	B21	VIGA50X40	6,547 No Message	COMB6	0,000156	0,000156	COMB6	0,000388	0,000388	COMB10	0,00028	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B21	VIGA50X40	7,035 No Message	COMB14	0,000253	0,000253	COMB6	0,000391	0,000391	COMB10	0,0003	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B21	VIGA50X40	7,524 No Message	COMB14	0,000359	0,000359	COMB6	0,000383	0,000383	COMB10	0,00032	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B21	VIGA50X40	8,012 No Message	COMB6	0,000491	0,000491	COMB14	0,00038	0,00038	COMB10	0,00034	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message
STORY1	B21	VIGA50X40	8,5 No Message	COMB6	0,000616	0,000616	COMB14	0,000373	0,000373	COMB10	0,00036	COMB18	0	COMB18	0	No Message	No Message

CDI APARTADO
Apartado

Diseño de Columnas

Flexo Compression

$f'_c =$	21	MPa
$f_y =$	420	MPa

Barras cms

	%	Ast	cant	diam	Ast	Neces	Story	Collir	SecID	StnLoc	DesignOpt	PMMComt	AsMin	As		
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,00244	STORY1	C7	COL40X40	0	Design	COMB6	0,0016	0,00244
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,0016	STORY1	C7	COL40X40	2	Design	COMB18	0,0016	0,0016
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,0016	STORY1	C7	COL40X40	4	Design	COMB18	0,0016	0,0016
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,003115	STORY1	C8	COL40X40	0	Design	COMB6	0,0016	0,003115
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,0016	STORY1	C8	COL40X40	2	Design	COMB18	0,0016	0,0016
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,001834	STORY1	C8	COL40X40	4	Design	COMB6	0,0016	0,001834
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,003115	STORY1	C9	COL40X40	0	Design	COMB6	0,0016	0,003115
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,0016	STORY1	C9	COL40X40	2	Design	COMB18	0,0016	0,0016
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,001834	STORY1	C9	COL40X40	4	Design	COMB6	0,0016	0,001834
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,00244	STORY1	C10	COL40X40	0	Design	COMB6	0,0016	0,00244
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,0016	STORY1	C10	COL40X40	2	Design	COMB18	0,0016	0,0016
.	5674,5	0,714364	40,54	ok	8	#	8	0,0016	STORY1	C10	COL40X40	4	Design	COMB18	0,0016	0,0016

CDI APARTADO

Apartado

Reacciones con envolvente de CIMENTACION

TABLE: Joint Reactions								
Story	Point	Load	FX	FY	FZ (Kg)	MX	MY	MZ
BASE	40	CIM1	619,07	125,64	13974,59	-438,963	959	-1
BASE	41	CIM1	799,94	-125,64	21290,35	-49,828	1.239	1
BASE	42	CIM1	-619,07	125,64	13974,59	-438,963	-959	1
BASE	43	CIM1	-799,94	-126	21290,35	-49,828	-1239,078	-1,066

Proyecto: CDI APARTADO
Ubicación: Apartado

Diseño Placa cimentación

σ admisible losas= 3000 Kg/m²
3000 Kg/m²
f'c= 21 MPA
fy= 420 MPA

reacc Kgs
40 13974,59
41 21290,35
42 13974,59
43 21290,35

Dimension del predio
ancho= 7,8
largo= 8,7
Area= 67,86 m²

Comparado ocn el area necesaria de
zapatas de acuerdo con la capacidad
admisible
 $\frac{23,51}{67,86} = 35\% < 60\%$

Σ Reacciones = 70.530 Kgs
m²
 $\frac{\Sigma \text{ Reacciones}}{\sigma \text{ admisible z}} = \frac{23,51}{\sigma \text{ admisible z}}$ Area necesaria si se usaran zapatas

Coordenadas del centro de gravedad de las cargas

X= 0,00
Y= 4,19

De acuerdo con lo anterior la placa no debera de tener sus lados
desiguales para hacer coincidir el centro de gravedad

geometrico de la misma.

Predimension altura de placa

H1= 15 cms
No= 1 Placas
H= 45 cms

Proyecto: CDI APARTADO

Ubicación: Apartado

Diseño Placa cimentación

l1=	4,90	m	At=	71,05	ok	Distancia entre columnas maxima
l2=	19,60	m	A1=	28,42	ok	L= 965,00 cms
w=	5,80	m	A2=	42,63	ok	L/16= 45 < 45
x=	3,48					asi la altura minima 45 cms
y=	5,825					

asumimos H= 45 cms ok

Cargas

Losa superior 0,15 240 Kg/m²

	Σ Carga Columnas =	993 Kg/m ²
E/S	Descarga por excavacion =	-1690 Kg/m ²
	Σ Cargas al suelo =	726 Kg/m ²

726 < 5200 ok

Diseño Viguetas

Long maxima	3,5	ml	long aferente=	0,96
Mumax(+)	569	kg-m	k= 0,0003	$\rho= 0,0033$
Mumax(-)	-1092	kg-m	k= 0,001	$\rho= 0,0039$

Ast(-)= 13,53 utilizar 1 barra N° 6
Ast(+)= 15,99 utilizar 1 barra N° 6

Vu= 1721,9 Kg vu= 0,42 Kg/cm²
 $\Delta vu= -6,12$ Kg/cm²

Ast= 0,71 cm²
1 ramal 3/8" s= -4 cm =.32 ok

Ra = 1219,0 Kg

Cargas en vigas

R(350)= 12,2 kg
R(178)= 0,6 kg
Carga = 12,8 kg @.96

Mu= 726,8 kg-m K= 0,0005
 $\rho= 0,001532$

Ast= 2,51 cm²
2 barras #5 en doble fila= 3,98 cm²

cortante

vu= 44532 Kg vu= 19,278 Kg/cm²
 $\Delta vu= 12,738$ Kg/cm²

Ast= 2,16 cm²
4#7,5mm/m s= 17,3 cm < .33 ok

CDI APARTADO

DISEÑO PLACA CUBIERTA

Contiene : Verificacion placa maciza entrepiso

	Kgs / cm ²		Kgs / cm ²
fc=	211	fy=	4211 kg/cm ²
	Kgs / cm ²		Kgs / cm ²
fc=	211	fy=	4211 kg/cm ²

Dimensiones criticas , se toma el panel de mayor tamaño

La=	9,80	perimetro	=	27,4	1,37
Lb=	3,90	area	=	38,22 m ²	

$\alpha = w/l = 2,51$ Se calcula en dos direcciones Lb/La= 0,40

tabla C-9-3 y tablas cap 13 (c13-5ac13-8) caso 8

t = ln/36		Placa maciza	
t = 0,10833333	d=	8 cms	b*d ² = 6400
=> 12 cms	Ok -		

Cargas	Peso propio	288,0 Kgs / m ²
	acabados	160,0 Kgs / m ²
	Tanques	0,0 Kgs / m ²
	Wd= Carga Muerta	448,0 Kgs / m ²
$\psi = 1,55555556$	Wl= Carga Viva	180,0 Kgs / m ²
	Total	448,00 Kgs / m ²
	Wu= Wu=	933,20 Kgs / m ²

		dir a		dir b	
		Ca	M	Cb	M
Negativo	Wu	0,043	3853,85 Kg x m	0,052	738,09 Kg x m
positivo	L	0,025	734,71 Kg x m	0,019	88,43 Kg x m
	D	0,035	2108,27 Kg x m	0,024	278,01 Kg x m

M(+)=	284,30 Ton-cm	M(+)=	36,64 Ton-cm
M(-)=	385,39 Ton-m	M(-)=	73,81 Ton-m

	(+)	(-)		(+)	(-)	
Mu	284,2976	385,3855	Tonxcm	Mu	36,6445	73,8087 Tonxcm
K	0,04442	0,06022	ton/cm ²	K	0,00573	0,01153 ton/cm ²
ρ	0,00330	0,00330		ρ	0,00330	0,00330
As	2,64	2,64	cm ² /m	As	2,64	2,64 cm ² /m

sentido	3,90	15,0	barras Nº 4	1 c/ 28	cms	>25 Ok
sentido	9,80	37,0	barras Nº 4	1 c/ 28	cms	> 25 Ok

De acuerdo con el calculo se necesitan barras 1/2" una cada 28cms
de 1/2" cada 25 cms en cada sentido

Área que se asemeja a una malla electrosoldada de 15x15x8mm, en en ambas caras

Proyecto : CDI APARTADO

Localidad: Apartado

Contiene : Analisis elementos no estructurales

$a_x = 1,200$

MUROS

1,480

Muro de mamposteria reforzada de altura total

$\alpha_x = 1,48$
 $\alpha_p = 1,00$ (Tabla A-9-2)
 $R_p = 1,50$

Peso del muro

$F_y =$	4211 Kg/cm ²	$f'_m =$	1750 Kg/cm ²	
$A_s =$	0,71 cm ²	$b =$	12 cm	
$h =$	2,45 m	$P =$	2,32 Ton	
$\gamma =$	1,8 ton/m ²	$W_u =$	0,16 Ton/m	
$e =$	0,15 m	$M_u =$	11,8 Ton-cm	
$L =$	3,50 m	$\phi M_n =$	14,3 Ton-cm	Ok
Dovelas	6 --1/c 0.7m			
		$=$	17,8 Ton-cm	
		$V_u =$	0,19 ton	
		$=$	2,13 ton	
		$\phi V_n =$	1,28 ton	

Muro de mamposteria reforzada de altura parcial

α_x =	1,48
α_p =	2,50 (Tabla A-9-2)
R_p =	1,50

Peso del muro

F_y =	4211 Kg/cm ²	$f'm$ =	1750 Kg/cm ²	
A_s =	0,71 cm ²	b =	12 cm	
h =	1,2 m	P =	1,13 Ton	
γ =	1,8 ton/m ²	W_u =	0,16 Ton/m	
e =	0,15 m	M_u =	11,3 Ton-cm	
L =	3,50 m	ϕM_n =	14,3 Ton-cm	Ok
Dovelas	6 --1/c 0.7m			

$$M_n = A_s F_y \left[d - 0.59 \frac{A_s}{2b} \frac{F_y}{f'm} \right] = 17,8 \text{ Ton-cm}$$



V_u =	0,09 ton
=	2,13 ton
ϕV_n =	1,28 ton

Dinteles hasta 2.7 m

a_p	1,00	w_u =	0,336 ton/m	
R_p	1,50	M_u =	30,22 ton-cm	
L =	2,7 m	ϕM_n =	32,2056 ton-cm	ok
b	15	V_u =	453,6 K	
h	15	V_n =	1249 Kg	ok