



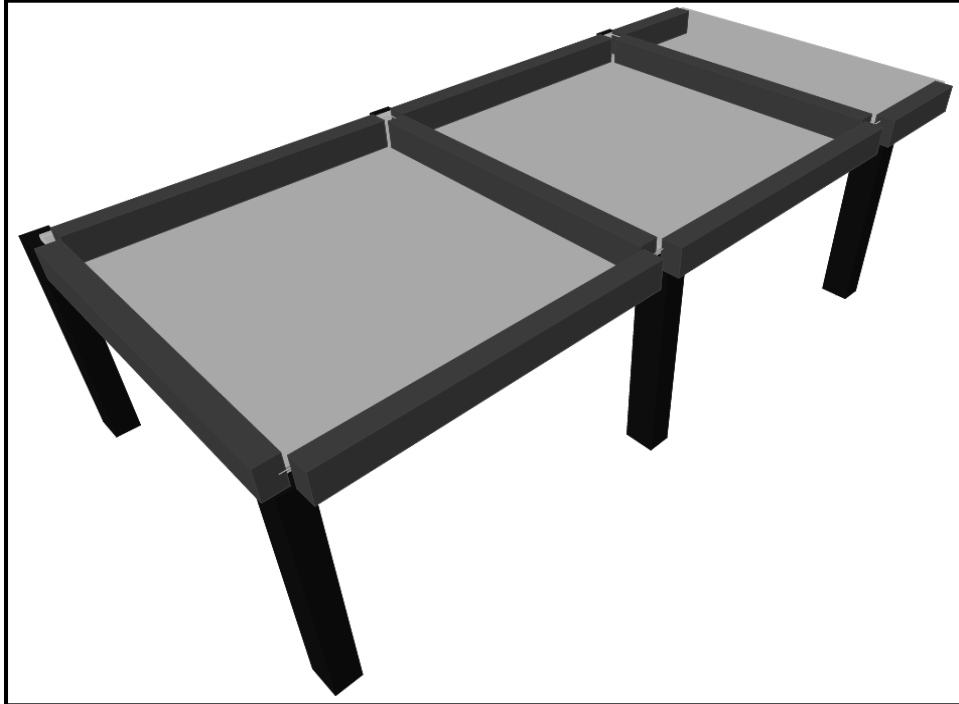
PROYECTO

COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO

MODULO XVI

ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CALCULOS



1.0 DESCRIPCION DE PROYECTO.

El modulo XVI del colegio es una edificacion con un nivel de losa allgerada soportada en porticos y vigas de concreto, cimentados en caissons.

2.0 UBICACION

Bogota - Cundinamarca.

3.0 TIPO DE SISTEMA - ESTRUCTURAL

Porticos de concreto.



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

4.0 GEOMETRIA

4.1 NIVELES

N+0.00	Primer piso
N+3.50	Losa segundo piso

4.2 EJES LONGITUDINALES

EJES 6A - 4B

4.3 EJES TRANSVERSALES

EJES A-A

4.4 TIPOS DE LOSA

Losa Aligerada (H=50cm)

4.5 TIPOS DE CIMENTACION

Caissons

5.0 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

5.1 CONCRETO

$f'c = 21 \text{ Mpa}$	Cimentacion y estructura.
------------------------	---------------------------

5.2 ACERO DE REFUERZO

$F_y = 420 \text{ Mpa}$	$\emptyset \geq 3/8"$
$F_y = 260 \text{ Mpa}$	$\emptyset \leq 1/4"$
$F_y = 420 \text{ Mpa}$	Mallas electrosoldadas

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

5.3 ACERO ESTRUCTURAL

Perfiles Laminados y Platinas ASTM A-572 gr50 (Fy=350 Mpa)
 Perfiles Tubulares ASTM A-588 (Fy=350 Mpa)
 Acero de Steel Deck -Lamina Colaborante ASTM A-570 (Fy=232 Mpa)
 Acero de Elementos Formados en Frio (Fy=350 Mpa)
 Uniones:
 Pernos de Anclaje Astm A-307 (Pernos B-7)
 Tornillos de Alta Resistencia ASTM A-325
 Soldaduras E70XX

6.0 RESUMEN DE CARGAS

N+3.50

CM: 730 kg/m2 CG: 100 kg/m2
 CV: 200 kg/m2

7.0 CALCULO DEL COEFICIENTE R

SISTEMA ESTRUCTURAL :
 GRADO DE DISIPACION DE ENERGIA:

R_o:
 Ω_o:

IRREGULARIDADES: (ver Anexo)

Planta Ø_p:
 Alzada Ø_a:
 Redundancia Ø_r:

Porticos de concreto	
DMO	
R _o :	5
Ω _o :	3.0
Ø _p :	1
Ø _a :	1
Ø _r :	0.75

FACTOR R:

3.75

8.0 PARAMETROS ESTUDIO DE SUELOS

Estudio de suelos realizado por el GRUPO CAÑASGORDAS: Ing. Carlos Julio Echeverry

8.1 ESPECTRO DE DISEÑO

Zona de Amenaza Sísmica:
 Aceleracion Pico Efectiva
 Velocidad Pico Efectiva

Intermedia	
Aa:	0.15
Av:	0.2

8.2 RECOMENDACIONES DE CIMENTACION

Caissons a 17mts.



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

9.0 REVISION DE DERIVAS

Deriva Maxima en el Sentido Longitudinal: 0.23% <= 1% **OK!**

Deriva Maxima en el Sentido Transversal: 0.21% <= 1% **OK!**

9.2 UMBRAL DE DAÑO

Deriva Maxima en el Sentido Longitudinal: 0.13% <= 0.40% **OK!**

Deriva Maxima en el Sentido Transversal: 0.12% <= 0.40% **OK!**



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

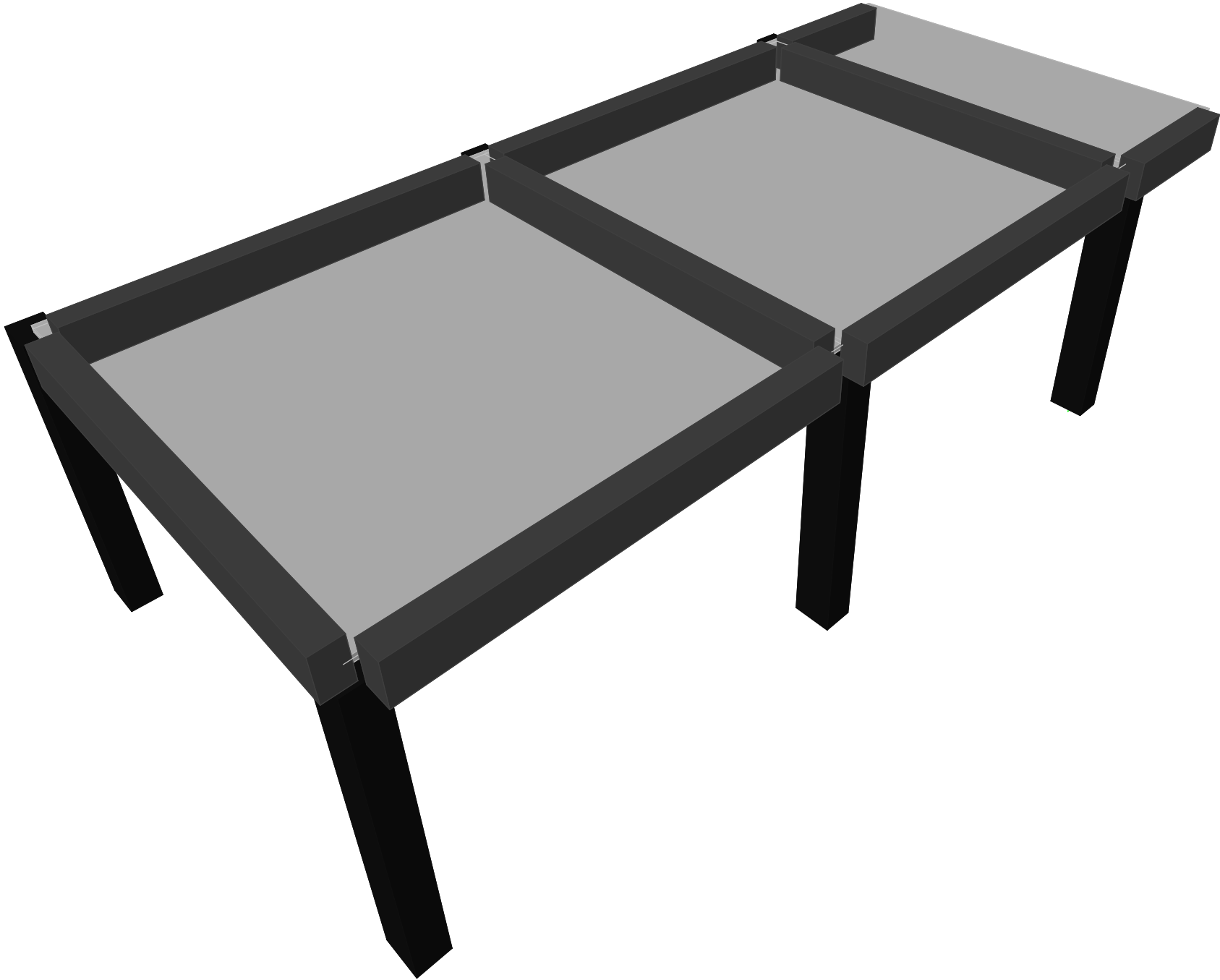
ANEXOS

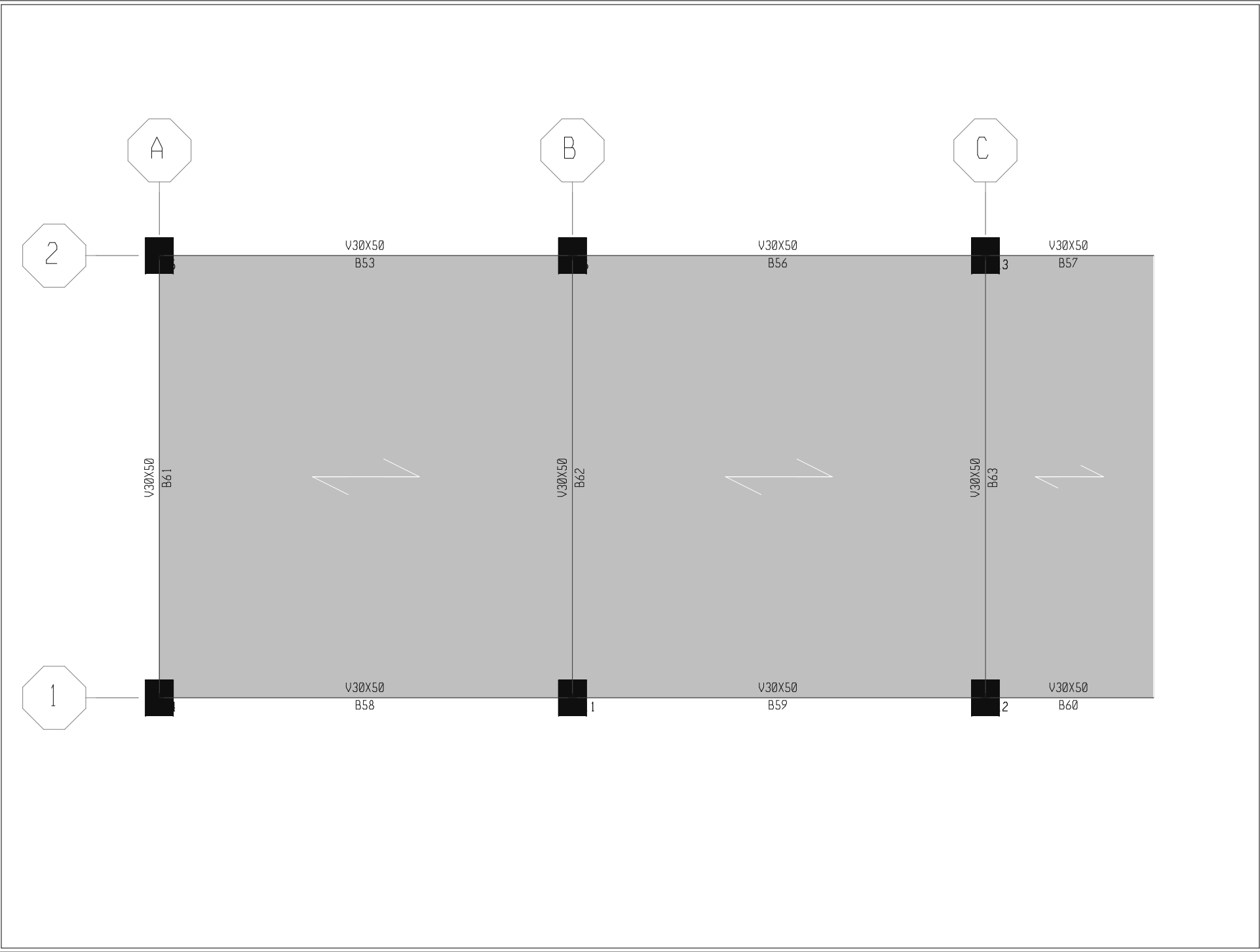
- 1. ESQUEMAS DEL MODELO**
- 2. AVALUO DE CARGAS**
 - 2.1. AVALUO DE CARGAS VERTICALES
 - 2.2. ESPECTRO DE DISEÑO
 - 2.3. REVISION DE IRREGULARIDADES
 - 2.4. COMBINACIONES DE CARGA
 - 2.5. ANALISIS DE VIENTO
 - 2.6. AJUSTE DE CORTANTE SISMICA EN LA BASE
 - 2.7. RESUMEN DE CARGAS SISMICAS
- 3. DATOS DE ENTRADA**
- 4. ANALISIS ESTRUCTURAL**
- 5. CHEQUEO DE DERIVAS**
- 6. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**
 - 6.1. DISEÑO DE COLUMNAS
 - 6.2. DISEÑO DE VIGAS
 - 6.3. CHEQUEO DE CONFINAMIENTO
 - 6.4. CHEQUEO DE COLUMNA FUERTE-VIGA DEBIL
- 7. REACCIONES DE CIMENTACION**
- 8. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES**



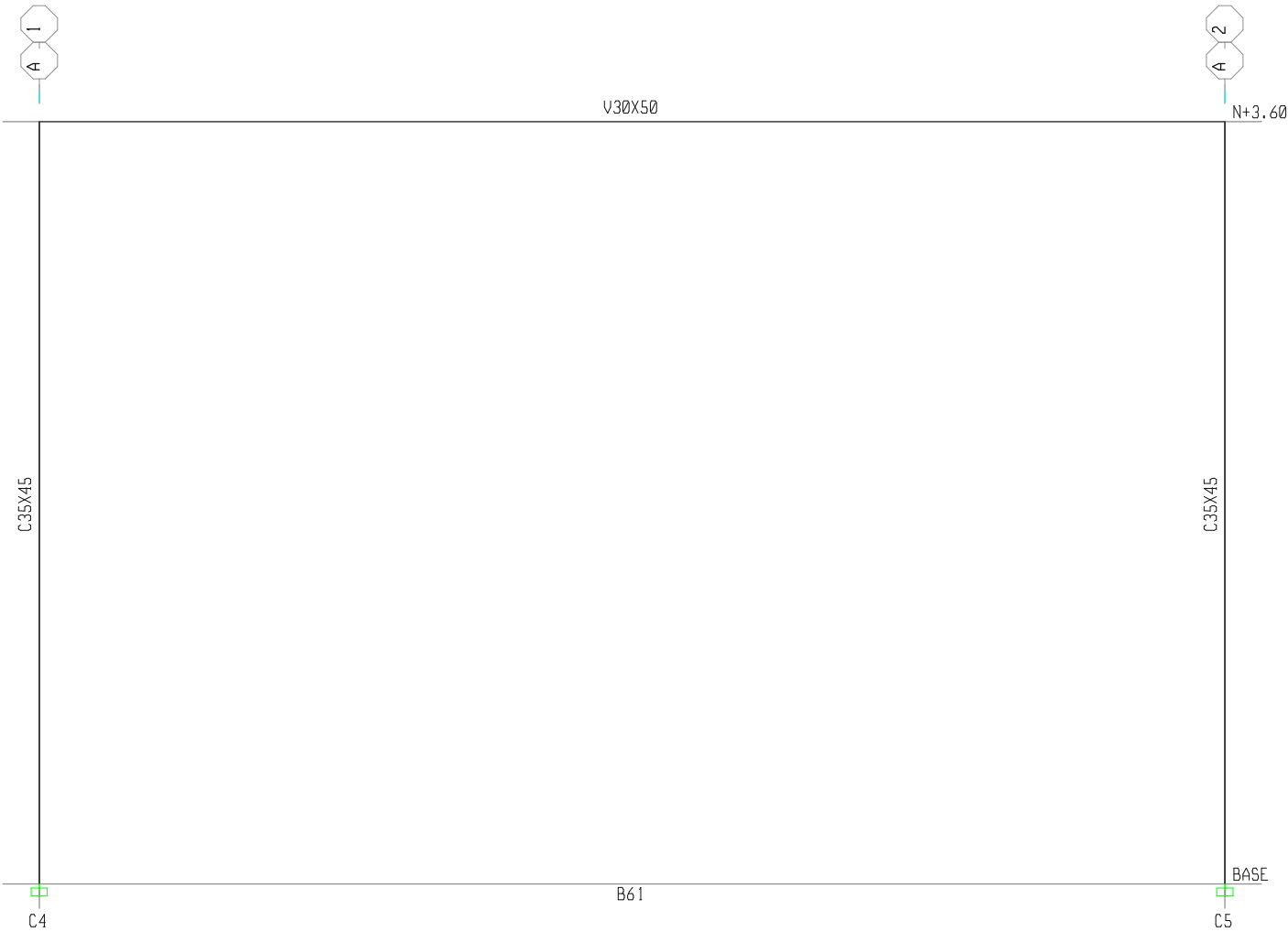
Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 1 . ESQUEMAS DEL MODELO











Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2 . AVALUO DE CARGAS



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2.1. AVALUO DE CARGAS VERTICALES



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

AVALUO DE CARGAS LOSA - N+3.50 NORMA NSR-10

PESO DE LA LOSA

T:	50	Cm	(Espesor total de losa)
T^{sup}:	8	Cm	(Espesor Loseta Superior)
T^{inf}:	0	Cm	(Espesor Loseta Superior)
Sep:	97	Cm	(Separacion de Viguetas entre ejes)
t^{vig}:	12	Cm	(Ancho de Vigüeta)
Sep:	300	Cm	(separacion de Riostras)
t^{rios}:	10	Cm	(ancho de Riostra)

Peso Loseta Superior:	192.00	Kg/m²
Peso Loseta Inferior:	0.00	Kg/m²
Peso Viguetas:	124.70	Kg/m²
Peso Riostras:	33.60	Kg/m²
Peso Casetón:	30.00	Kg/m²

Peso Acabados	200.00	Kg/m²
---------------	---------------	-------------------------

Peso Divisiones	150.00	Kg/m²
-----------------	---------------	-------------------------

CM:	730	Kg/m²	Total Carga Muerta
	7.30	KN/m²	

CARGAS VIVAS - REF: CAPITULO B-4

CM:	200	Kg/m²	CM:	500	Kg/m²	En losa maciza
	2.0	KN/m²		5.0	KN/m²	

CARGA DE GRANIZO - REF: CAPITULO B-4

CM:	100	Kg/m²	Total Carga de Granizo
	1.0	KN/m²	

FACTORES DE CARGA

Wu:	1.4D	1022.42	Kg/m²
Wu:	1.2D+1.6L+0.5G	1246.36	Kg/m²
Wu:	1.2D+1.6G+1.0L	1236.36	Kg/m²

FC:	1.21
------------	-------------

PESO DE MUROS

Altura Libre:	3.00	mt
Ancho del Muro:	12	cm

Peso del muro por metro lineal:	648	kg/m	Muro en Arcilla
	792	kg/m	Muro en Bloque de Concreto



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

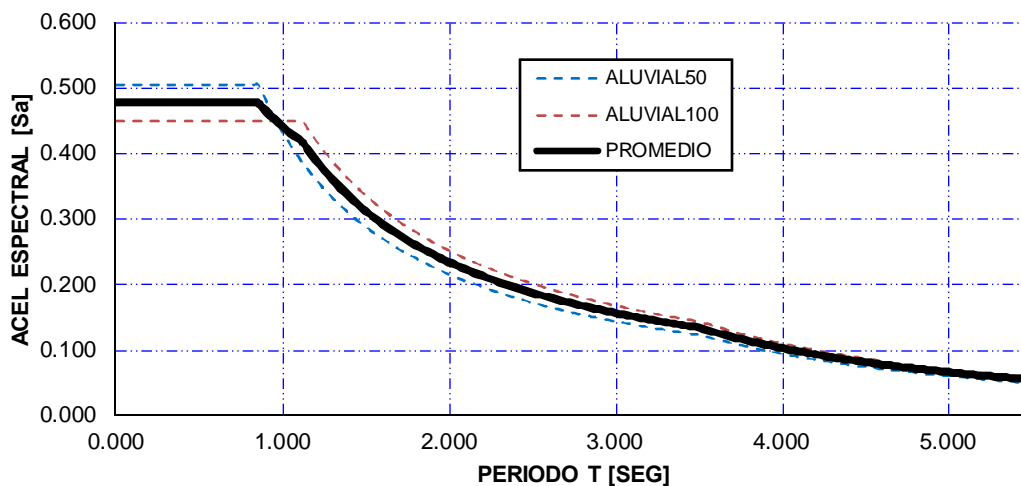
ANEXO 2.2 ESPECTRO DE DISEÑO

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ESPECTRO DE DISEÑO MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA BOGOTA

BOGOTA		ALUVIAL50		ALUVIAL100	
Aa =	0.15	Fa :	1.35	Fa :	1.20
Av =	0.20	Fv :	1.80	Fv :	2.10
		Tc (s):	0.85	Tc (s):	1.12
		TL (s):	3.50	TL (s):	3.50
		Ao (g):	0.20	Ao (g):	0.18
A.6.2.1.2	→	I :	1.00	I :	1.00

ESPECTRO DE DISEÑO



Aceleraciones Espectrales para diferentes Periodos

	T [seg]	Sa [g]
Modo 1:		
Modo 2:		
Modo 3:		
Modo 4:		
Modo 5:		
Modo 6:		
Modo 7:		
Modo 8:		
Modo 9:		
Modo 10:		

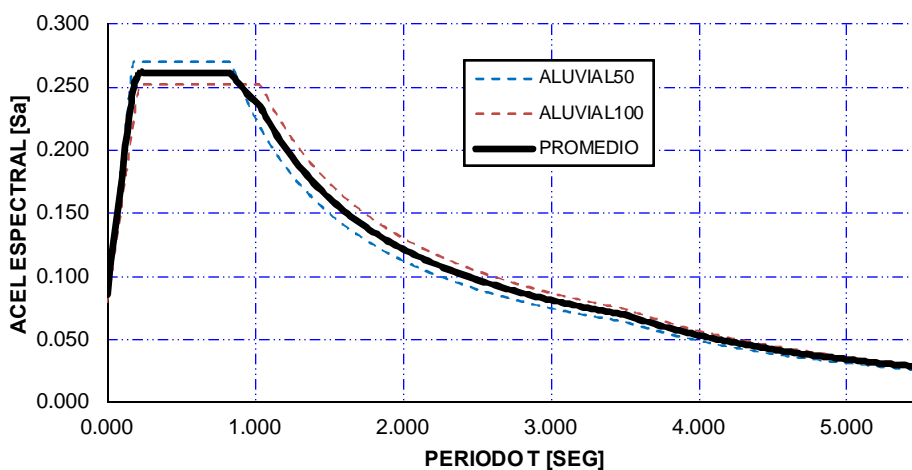
NOTA: El literal **A.6.2.1.2** permite que al calcular desplazamientos horizontales se use el coeficiente de importancia con un valor igual a la unidad ($I=1.0$).

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

UMBRAL DE DAÑO MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA BOGOTA

BOGOTA		ALUVIAL50	ALUVIAL100
Ae =	0.13	Fa :	1.50
		Fv :	2.50
		Tc (s):	0.83
		TL (s):	3.50
		Ao (g):	0.09
		Fa :	1.40
		Fv :	2.90
		Tc (s):	1.04
		TL (s):	3.50
		Ao (g):	0.08

ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO



Aceleraciones Espectrales para diferentes Períodos

	T [seg]	Sa [g]
Modo 1:		
Modo 2:		
Modo 3:		
Modo 4:		
Modo 5:		
Modo 6:		
Modo 7:		
Modo 8:		
Modo 9:		
Modo 10:		



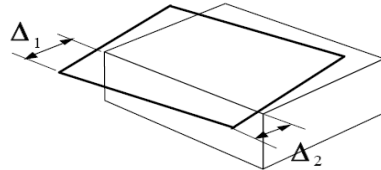
Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2.3. REVISION DE IRREGULARIDADES

REVISION DE IRREGULARIDADES NORMA NSR-10

IRREGULARIDADES EN PLANTA, Referencia Tabla A.3-6, Figura A.3-1

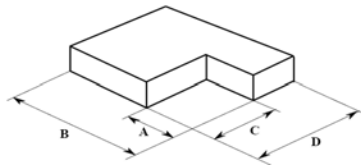
Tipo 1P



Tipo 1aP - Irregularidad Torsional $\phi_p=0.9$
Tipo 1bP - Irregularidad Torsional Extrema $\phi_p=0.8$

Δ_1 : % ϕ_p :
 Δ_2 : %

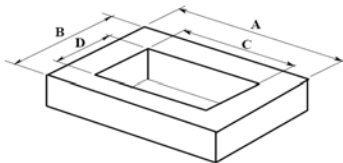
Tipo 2P



Tipo 2P - Retrocesos en las esquinas

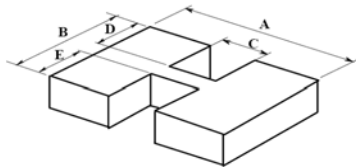
A: m
B: m ϕ_p :
C: m
D: m

Tipo 3P



Tipo 3P - Irregularidad del diafragma

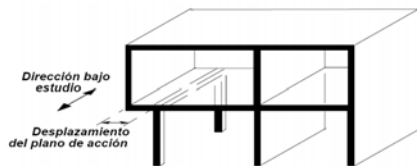
A: m
B: m ϕ_p :
C: m
D: m



Tipo 3P - Irregularidad del diafragma

A: m
B: m ϕ_p :
C: m
D: m
E: m

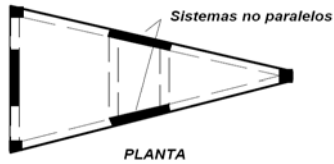
Tipo 4P



Tipo 4P - Desplazamiento del planos de acción $\phi_p=0.8$

ϕ_p :

Tipo 5P

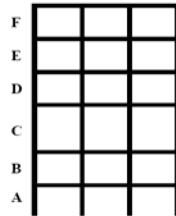


Tipo 5P - Sistemas no paralelos $\phi_p=0.9$

ϕ_p : **1.0**

IRREGULARIDADES EN ALZADA, Referencia Tabla A.3-7, Figura A.3-2

Tipo 1A.

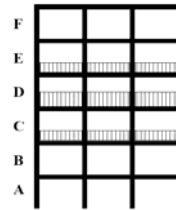


Tipo 1aA - Piso Flexible $\phi_p=0.9$

Tipo 1bA - Piso Flexible Extremo $\phi_p=0.8$

Kc: ϕ_a : **1.0**
Kd:
Ke:
Kf:

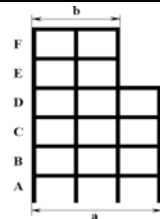
Tipo 2A.



Tipo 2A - Distribucion de Masa $\phi_p=0.9$

Mc: ϕ_a : **1.0**
Md:
Me:

Tipo 3A.



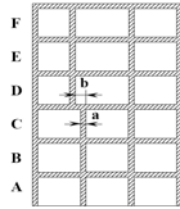
Tipo 3A - Geometrica $\phi_p=0.9$

a: m ϕ_a : **1.0**
b: m



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENC	Revisó:	ING. JUAN C. PATINO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

Tipo 4A.

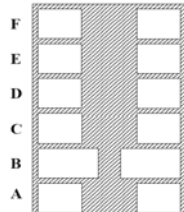


Tipo 4A - Desplazamiento del plano de acción $\phi_a=0.8$

a: m ϕ_a :

b: m

Tipo 5A.



Tipo 5aA - Piso Débil $\phi_p=0.9$
Tipo 5bA - Piso débil Extremo $\phi_p=0.8$

RpB: ϕ_a :

RpC:

IRREGULARIDAD POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA, Referencia A.3.3.8

ϕ_r :

RESUMEN

ϕ_p :

ϕ_a :

ϕ_r :



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2.4. COMBINACIONES DE CARGA

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

COMBINACIONES DE CARGA - SISMO NORMA NSR-10

Ro:	5	$R = Ro * \phi_p * \phi_a * \phi_r =$	3.75
ϕ_p:	1	$E = I * (1/R) * SISMO =$	0.333 * SISMO
ϕ_a:	1		
ϕ_r:	0.75		
I:	1.25	$0.3E = I * (1/R) * SISMO * 0.3 =$	0.100 * SISMO

COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
C1:	1.4			
C2:	1.2	1.6		
C3:	1.2	1	0.333	0.100
C4:	1.2	1	0.333	-0.100
C5:	1.2	1	-0.333	0.100
C6:	1.2	1	-0.333	-0.100
C7:	1.2	1	0.100	0.333
C8:	1.2	1	0.100	-0.333
C9:	1.2	1	-0.100	0.333
C10:	1.2	1	-0.100	-0.333
C11:	0.9		0.333	0.100
C12:	0.9		0.333	-0.100
C13:	0.9		-0.333	0.100
C14:	0.9		-0.333	-0.100
C15:	0.9		0.100	0.333
C16:	0.9		0.100	-0.333
C17:	0.9		-0.100	0.333
C18:	0.9		-0.100	-0.333

1.4D
1.2D+1.6L
1.2D+1.0L+1.0E
0.9D+1.0E

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

COMBINACIONES DE CARGA - CIMENTACION NORMA NSR-10

Ro:	5	$R = R_o * \phi_p * \phi_a * \phi_r =$	3.75
ϕ_p:	1		
ϕ_a:	1	$0.7E = 0.7 * I * (1/R) * SISMO =$	0.233 * SISMO
ϕ_r:	0.75		
I:	1.25	$0.75 * 0.7E = 0.75 * 0.7 * I * (1/R) * SISMO =$	0.175 * SISMO

COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
CIM1:	1			
CIM2:	1	1		
CIM3:	1		0.233	0.070
CIM4:	1		0.070	0.233
CIM5:	1	0.75	0.175	0.053
CIM6:	1	0.75	0.053	0.175
CIM7:	0.6		0.233	0.070
CIM8:	0.6		0.070	0.233

D
D+L
D+0.7E
D+0.75L+0.75(0.7E)
0.6D+0.7E

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

RESISTENCIA AL CORTANTE COLUMNAS
C.21.3.3.2.b - NORMA NSR-10

Ro:	5	$R = Ro * \phi_p * \phi_a * \phi_r =$	3.75
ϕ_p:	1	$\Omega * E = 3 * I * (1/R) * SISMO =$	1.000 * SISMO
ϕ_a:	1		
ϕ_r:	0.75	$\Omega * 0.3E = \Omega * I * (1/R) * SISMO * 0.3 =$	0.300 * SISMO
I:	1.25		

COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
VnC:1	1.3	1	1.000	0.300
VnC:2	1.3	1	1.000	-0.300
VnC:3	1.1	1	-1.000	0.300
VnC:4	1.1	1	-1.000	-0.300
VnC:5	1.3	1	0.300	1.000
VnC:6	1.1	1	0.300	-1.000
VnC:7	1.3	1	-0.300	1.000
VnC:8	1.1	1	-0.300	-1.000
VnC:9	1.0		1.000	0.300
VnC:10	1.0		1.000	-0.300
VnC:11	0.8		-1.000	0.300
VnC:12	0.8		-1.000	-0.300
VnC:13	1.0		0.300	1.000
VnC:14	0.8		0.300	-1.000
VnC:15	1.0		-0.300	1.000
VnC:16	0.8		-0.300	-1.000

1.2D+1.0L+ Ω *E
 $\pm 0.5 * Aa * Fa * D$

0.9D+ Ω *E
 $\pm 0.5 * Aa * Fa * D$

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

RESISTENCIA AL CORTANTE VIGAS **C.21.3.3.1.b - NORMA NSR-10**

Ro:	5	$R = R_o * \phi_p * \phi_a * \phi_r =$	3.75
ϕ_p:	1	$2 * E = 2 * I * (1/R) * SISMO =$	0.667 * SISMO
ϕ_a:	1		
ϕ_r:	0.75		
I:	1.25	$2 * 0.3E = 2 * I * (1/R) * SISMO * 0.3 =$	0.200 * SISMO

COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
VnV:1	1.2	1	0.667	0.200
VnV:2	1.2	1	0.667	-0.200
VnV:3	1.2	1	-0.667	0.200
VnV:4	1.2	1	-0.667	-0.200
VnV:5	1.2	1	0.200	0.667
VnV:6	1.2	1	0.200	-0.667
VnV:7	1.2	1	-0.200	0.667
VnV:8	1.2	1	-0.200	-0.667
VnV:9	0.9		0.667	0.200
VnV:10	0.9		0.667	-0.200
VnV:11	0.9		-0.667	0.200
VnV:12	0.9		-0.667	-0.200
VnV:13	0.9		0.200	0.667
VnV:14	0.9		0.200	-0.667
VnV:15	0.9		-0.200	0.667
VnV:16	0.9		-0.200	-0.667

1.2D+1.0L+2*E

0.9D+2*E



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2.5. ANALISIS DE VIENTO

ANÁLISIS DE CARGA DE VIENTO

NSR -10 Edificaciones cerradas con $h \leq 18\text{m}$ y cubiertas con $\theta \leq 45^\circ$

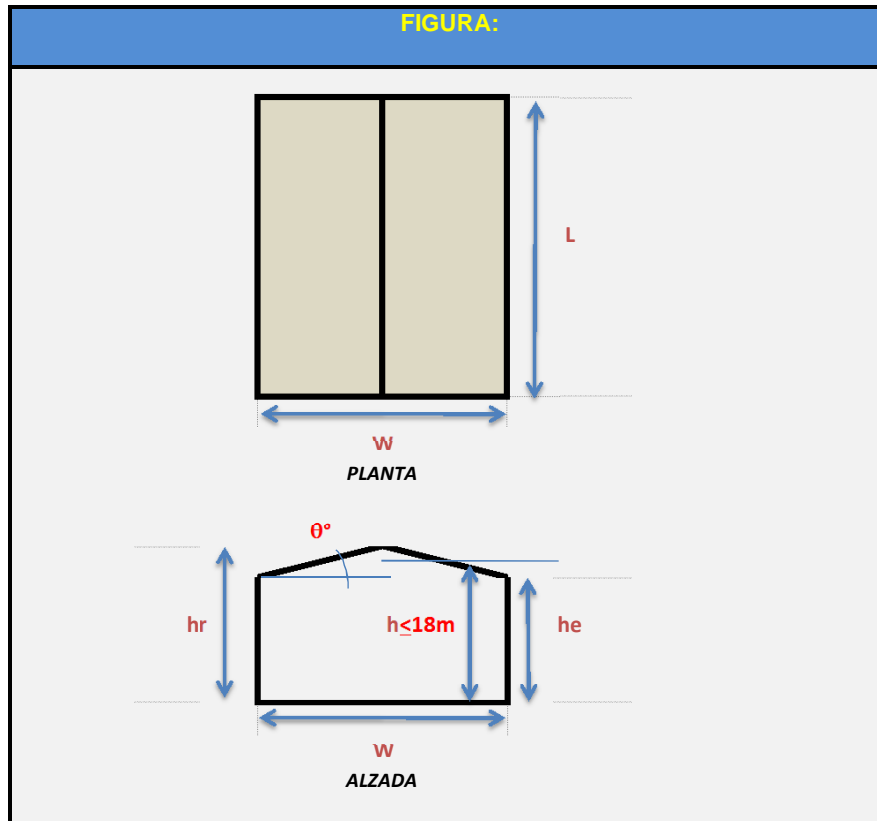
Método 1: Procedimiento simplificado (B.6.4)

proyecto:	Colegio y Teatro El Ensueño	Ingeniero:	Juan Carlos Patiño
Proyecto No.:	2765	Fecha:	Noviembre - 2014

Datos de entrada:

Velocidad del viento, $V =$	22 m/s (80Km/h)	(Figura B.6.4-1)
Factor de Importancia, $I =$	III	(Ver Tabla A.2.5-1 / Según grupo de uso)
Categoría de exposición =	C	(B.6.5.6.3)
Altura de la cumbrera, $h_r =$	3.50	m ($h_r \geq h_e$)
Altura de la cornisa, $h_e =$	3.50	m ($h_e \leq h_r$)
Ancho del edificio, $W =$	5.60	m (Perpendicular a la cumbrera)
Dimension Horizontal del Edificio, $L =$	12.59	m (Paralelo a la cumbrera)
Tipo de cubierta =	plana	(plana - 1 agua - 2 aguas)
Factor topografico, $K_{zt} =$	1.00	(B.6.5.7 Y Figura 6.5-1)
C&R en fachada =	Correas	(correas de fachada, tejas de fachadas o fijaciones)
C&R Area efectiva en fachada =	6.75	m ² (Componentes/revestimientos)
C&R en cubierta =	Correas	(correas de cubierta, tejas de cubiertas o fijaciones)
C&R Area efectiva en cubierta =	12.00	m ² (Componentes/revestimientos)
Area efectiva en aleros =	0.00	m ² (Componentes/revestimientos)
Region propensa a huracanes?	No	

FIGURA:



Parámetros resultantes y presiones netas de diseño

Para la dirección transversal:

(viento perpendicular a la cumbrera)

Angulo de inclinación de la cubierta, $\theta = 0.00^\circ$

Altura media del edificio, $h = 3.50$ m ($h = h_e$ para $\theta < 10^\circ$)

Factor de ajuste, $\lambda = 1.210$ (Ajustes por altura y exposición)

Factor de importancia, $I = 1.15$ (Tabla A.2.5-1)

$a = 0.900$ m (use: " $2 \cdot a$ " para SPRFV, " a " para Componentes y Revestimientos)

Presiones de viento neta Transversales para SPRFV, p_s (KN/m ²)				
Ubicación	Dirección	Zona	Cas. Carg. 1	Cas. Carg. 2
A = Zona final del muro	Horizontal	A	0.26	0.00
B = Zona final de la cubierta	Horizontal	B	-0.14	0.00
C = Zona interior del muro	Horizontal	C	0.17	0.00
D = Zona interior de la cubierta	Horizontal	D	-0.08	0.00
E = Zona final de cubierta a barlovento	Vertical	E	-0.32	0.00
F = Zona final de cubierta a sotavento	Vertical	F	-0.18	0.00
G = Zona interior de cubierta a barlovento	Vertical	G	-0.22	0.00
H = Zona interior de cubierta a sotavento	Vertical	H	-0.14	0.00

$p_s = \lambda \cdot K_{zt} \cdot I \cdot p_{s10}$
(p_{s10} de la Fig. 6.4-2)

Para la dirección longitudinal:

(viento paralelo a la cubierta)

Angulo de inclinación de la cubierta, $\theta = 0.00^\circ$ (asumido)

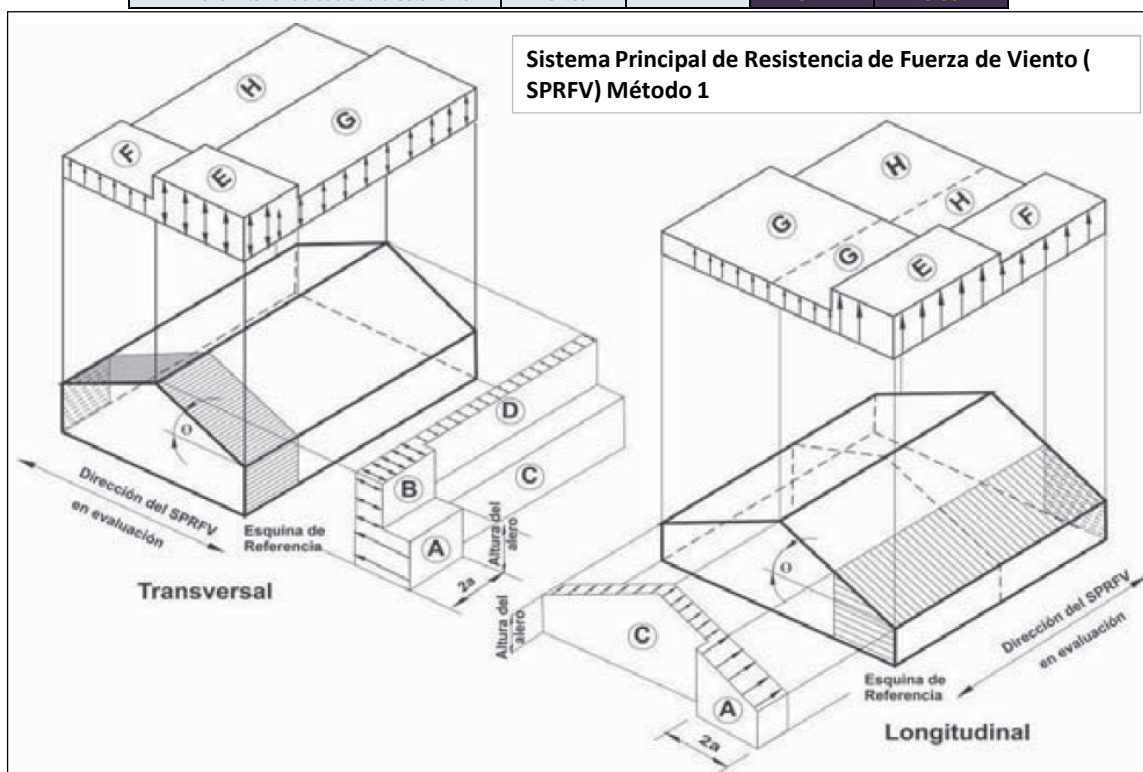
Altura media del edificio, $h = 3.50$ m ($h = (h_r + h_e)/2$)

Factor de ajuste, $\lambda = 1.210$ (Ajustes por altura y exposición)

$a = 0.90$ m (use: " $2 \cdot a$ " para SPRFV, " a " para Componentes y Revestimientos)

Presiones de viento neta Longitudinales para SPRFV, p_s (KN/m ²)				
Ubicación	Dirección	Zona	Cas. Carg. 1	Cas. Carg. 2
A = Zona final del muro	Horizontal	A	0.26	0.00
B = Zona final de la cubierta	Horizontal	B	0.00	0.00
C = Zona interior del muro	Horizontal	C	0.17	0.00
D = Zona interior de la cubierta	Horizontal	D	0.00	0.00
E = Zona final de cubierta a barlovento	Vertical	E	-0.32	0.00
F = Zona final de cubierta a sotavento	Vertical	F	-0.18	0.00
G = Zona interior de cubierta a barlovento	Vertical	G	-0.22	0.00
H = Zona interior de cubierta a sotavento	Vertical	H	-0.14	0.00

$p_s = \lambda \cdot K_{zt} \cdot I \cdot p_{s10}$
(p_{s10} de la Fig. 6.4-2)



Parámetros resultantes y presiones netas de diseño

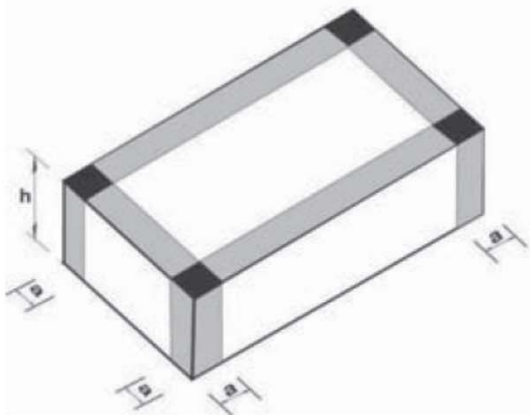
Para componentes y revestimientos: Las presiones calculadas se aplican en la dirección normal a la superficie

Angulo de inclinación de la cubierta, $\theta = 0.00^\circ$
Altura media del edificio, $h = 3.50$ m ($h = (h_r + h_e)/2$)
Factor de ajuste, $\lambda = 1.210$ (Ajustes por altura y exposición)
 $a = 0.90$ m (use: "2*a" para SPRFV, "a" para Componentes y Revestimientos)

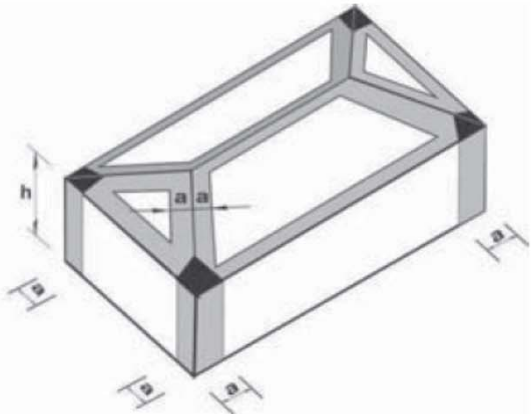
Componentes y Revestimientos Presiones netas de viento de diseño , (KN/m2)				
Item	Localización	Zona	Pos. (+)	Neg. (-)
Fachada - Correas	Zonas interiores Fachadas	4	0.26	-0.29
	Zonas finales Fachadas	5	0.26	-0.32
Cubierta - Correas	Zonas interiores Cubiertas	1	0.10	-0.26
	Zonas finales Cubiertas	2	0.10	-0.32
	Zonas esquineras Cubiertas	3	0.10	-0.32
Alero	Zonas finales Aleros	2	---	0.00
	Zonas esquineras Aleros	3	---	0.00

$p_{net} = \lambda \cdot K_{zt} \cdot I \cdot p_{net10}$
(p_{net10} de Fig. B.6.4-3)

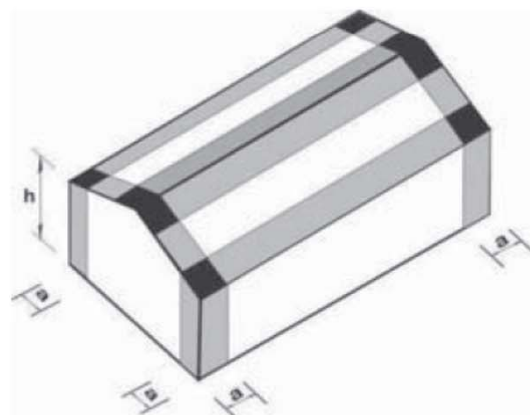
Componentes y Revestimientos – Método 1



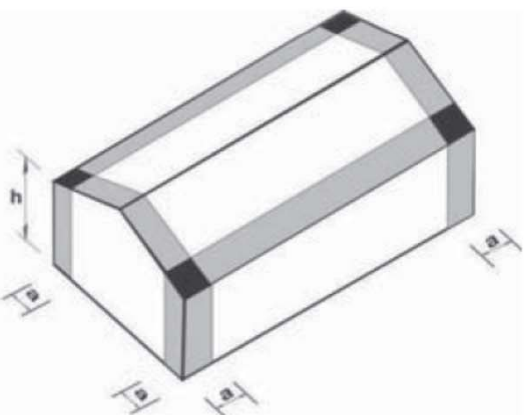
Cubierta Plana



Cubierta a Cuatro Aguas ($7^\circ < \theta \leq 27^\circ$)



Cubierta a Dos Aguas ($\theta \leq 7^\circ$)



Cubierta a Dos Aguas ($7^\circ < \theta \leq 45^\circ$)



Zonas Interiores
Cubiertas – Zona 1
Muros – Zona 4



Zonas Finales
Cubiertas – Zona 2
Muros – Zona 5



Zonas Esquineras
Cubiertas – Zona 3

CONDICIONES DEL PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO (NSR-10):

B.6.4.1.1 — Sistema Principal de Resistencia de Fuerzas de Viento (SPRFV) — Para el diseño del SPRFV el edificio debe cumplir todas las siguientes condiciones:

- (a) El edificio sea de diafragma simple como se define en la sección B.6.2.
- (b) El edificio sea bajo de acuerdo con la sección B.6.2.
- (c) El edificio sea cerrado como se define en la sección B.6.2 y cumpla las provisiones de zonas propensas a huracanes de acuerdo con la sección B.6.5.9.3.
- (d) El edificio sea de forma regular como se define en la sección B.6.2.
- (e) El edificio no sea clasificado como flexible como se define en la sección B.6.2.
- (f) Las características de respuesta del edificio sean tales que el mismo no esté sujeto a cargas por viento a través de él, a generación de vórtices, a inestabilidad por golpeteo o aleteo, y no esté ubicado en un sitio en el que se puedan presentar efectos de canalización o sacudimiento por la estela de obstrucciones en barlovento, que obliguen a consideraciones especiales.
- (g) El edificio tenga una sección transversal aproximadamente simétrica en cada dirección y tenga una cubierta plana o cubierta a dos o cuatro aguas con ángulo de inclinación $\theta \leq 45^\circ$
- (h) El edificio esta eximido de los casos de carga torsional indicados en la Nota 5 de la fig. B.6.5-7, o estos casos no controlan el diseño de ninguno de los elementos del SPRFV del edificio.

B.6.4.1.2 — Componentes y Revestimientos — Para el diseño de los componentes y elementos de revestimiento, el edificio debe cumplir todas las siguientes condiciones:

- (a) La altura promedio h es igual o menor a 18.0 m.
- (b) El edificio es cerrado como se define en la sección B.6.2 y cumple las provisiones de zonas propensas a huracanes de acuerdo con la sección B.6.5.9.3.
- (c) El edificio es de forma regular como se define en la sección B.6.2.
- (d) El edificio tiene una cubierta plana, una cubierta a dos aguas con $\theta \leq 45^\circ$ o una cubierta a cuatro aguas con $\theta \leq 27^\circ$.

B.6.4.2.1.1 - Presiones Mínimas (SPRFV) - Los efectos de carga de las presiones de viento de diseño de la sección B.6.4.2.1 no serán menores que el caso de carga mínima de la sección B.6.1.3.1, suponiendo presiones p_s , de +0.40 kN/m² para las zonas A, B, C y D y de 0 kN/m² para las zonas E, F, G y H.

B.6.4.2.2.1 — Presiones Mínimas (C&R) - Las presiones de viento de diseño positivas y negativas, P_{net} de la sección B.6.4.2.2 no serán menores a +0.4 kN/m² y -0.4 kN/m², respectivamente.

Referencias:

Capítulo B.6 - NSR 10

ASCE 7-05 Standard, "Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures"

Guide to the Use of the Wind Load Provisions of ASCE 7-02



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2.6. AJUSTE DE CORTANTE SISMICA EN LA BASE

AJUSTE DE CORTANTE SISMICA EN LA BASE

1. Calculo del periodo aproximado según A.4.2.2 $T_a = C_t h^\alpha$

Tabla A.4.2-1

Valor de los parámetros C_t y α para el cálculo del período aproximado T_a

Sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	α
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y α , donde C_w se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

Ct: 0.047
h: 3.5
 α : 0.9

Coficiente para el calcular el periodo de la estructura
altura en metros, medida desde la base, del piso mas alto del edificio
Exponente del periodo aproximado

Ta: 0.145 Seg

2. Valor de la aceleración espectral (ver anexo Espectro de Diseño)

Sa: 0.478 g

3. Valor del exponente k

Valores de entrada - Etabs		Sa:	0.48
		k:	1.00

k: 1.00 Seg

4. Valor del periodo máximo de la estructura (Análisis Dinámico)

$T < C_u T_a$ T: periodo de la estructura del análisis dinámico

$C_u = 1.75 - 1.2 A_v F_v > 1.2$

Av: 0.2
Fv: 1.95

Cu: 1.28 **CuTa:** 0.19



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

T1: 0.242 Seg Período Fundamental del análisis dinámico (Etabs)
T2: 0.0226 Seg Período Fundamental del análisis dinámico (Etabs)

Sa: 0.478 g

5. Cortantes Sísmicas en la Base

Vu: 32.78 Ton Cortante Basal según FHE (Etabs)

0.8Vu: 26.224 Ton
0.9Vu: 29.502 Ton

Edificio Regular
Edificio Irregular

6. Ajuste de resultados (gravedad)

Vux: 32.76 Ton
Vuy: 25.75 Ton

Edificio Regular

gx: 9.80
gy: 9.98

Edificio Irregular

gx: 9.80
gy: 11.23

Story Shears									
Edit View									
Story Shears									
	Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
▶	N+3.60	FHE	Top	0.00	-32.78	0.00	91.784	0.000	0.000
	N+3.60	FHE	Bottom	0.00	-32.78	0.00	91.784	0.000	-118.008
	N+3.60	SISMOX	Top	0.00	32.76	0.00	100.894	0.000	0.000
	N+3.60	SISMOX	Bottom	0.00	32.76	0.00	100.894	0.000	117.928
	N+3.60	SISMOY	Top	0.00	0.00	25.79	211.182	0.000	0.000
	N+3.60	SISMOY	Bottom	0.00	0.00	25.79	211.182	92.854	0.000

FUENTE: Modelacion en Etabs



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 2.7. RESUMEN DE CARGAS SISMICAS



Propietario: SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA
Proyecto: COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO
Localización: BOGOTA - CUNDINAMARCA
Contenido: MODULO XVI - M. DE CALCULOS

Calculó: ING. FABIO RIVERA
Revisó: ING. JUAN C. PATINO
Hoja:
Fecha: NOVIEMBRE - 2014

FUENTE DE MASA

Tipo de carga	% de participacion
Muerta	100%
Viva	10%


MASA POR PISO

Nivel	Masa (Ton/g)
N+3.60	6.99


FUERZAS SISMICAS POR PISO (Ton, m)

NIVEL	CARGA	P	VX	VY	T	MX	MY
N+3.60	FHE	-1.78E-15	-3.28E+01	-2.78E-13	9.18E+01	1.01E-12	-1.18E+02
N+3.60	FHEU	-4.44E-16	-1.79E+01	-1.52E-13	5.01E+01	5.49E-13	-6.44E+01
N+3.60	SISMOX	2.71E-15	3.28E+01	8.27E-13	1.01E+02	2.99E-12	1.18E+02
N+3.60	SISMOY	2.22E-15	6.29E-13	2.96E+01	2.42E+02	1.06E+02	2.26E-12
N+3.60	UMBRALX	1.44E-15	1.79E+01	5.15E-13	5.51E+01	1.86E-12	6.44E+01
N+3.60	UMBRALY	1.37E-15	4.40E-13	1.63E+01	1.43E+02	5.87E+01	1.58E-12

NOTA: El analisis se hace por el metodo dinamico con el ajuste de cortante en la base.

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 1 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 3. DATOS DE ENTRADA

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 2 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 1

S T O R Y D A T A

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
N+3.60	None	3.600	3.600
BASE	None		0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 2

M A S S S O U R C E D A T A

MASS	LATERAL	LUMP MASS
FROM	MASS ONLY	AT STORIES
Loads	Yes	Yes

M A S S S O U R C E L O A D S

LOAD	MULTIPLIER
DEAD	1.0000
LIVE	0.1000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 3

D I A P H R A G M M A S S D A T A

STORY	DIAPHRAGM	MASS-X	MASS-Y	MMI	X-M	Y-M
N+3.60	D1	6.993E+00	6.993E+00	1.766E+02	6.143	2.800

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 4

A S S E M B L E D P O I N T M A S S E S

STORY	POINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
N+3.60	7	6.993E+00	6.993E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.766E+02
BASE	1	6.947E-02	6.947E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	100	6.947E-02	6.947E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	101	6.947E-02	6.947E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	103	6.947E-02	6.947E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	104	6.947E-02	6.947E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	105	6.947E-02	6.947E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
N+3.60	All	6.993E+00	6.993E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.766E+02
BASE	All	4.168E-01	4.168E-01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	All	7.410E+00	7.410E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.766E+02

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 5


M A T E R I A L L I S T B Y E L E M E N T T Y P E

ELEMENT	TOTAL	NUMBER	NUMBER
TYPE	MASS	PIECES	STUDS
	tons		
Column	CONC	8.18	6
Beam	CONC	14.01	9
Floor	CONC	23.60	0
Metal Deck	N.A.	0.79	

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 6

M A T E R I A L L I S T B Y S E C T I O N

ELEMENT	NUMBER	TOTAL	TOTAL	NUMBER
---------	--------	-------	-------	--------

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 3 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

SECTION	TYPE	PIECES	LENGTH meters	MASS tons	STUDS
V30X50	Beam	9	41.980	14.01	0
C35X45	Column	6	21.600	8.18	
LOSA50	Floor			23.60	
LOSA50	Metal Deck			0.79	

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 7

M A T E R I A L L I S T B Y S T O R Y

STORY	ELEMENT TYPE	MATERIAL	TOTAL WEIGHT tons	FLOOR AREA m2	UNIT WEIGHT kg/m2	NUMBER PIECES	NUMBER STUDS
N+3.60	Column	CONC	8.18	70.504	115.9510	6	
N+3.60	Beam	CONC	14.01	70.504	198.7731	9	0
N+3.60	Floor	CONC	23.60	70.504	334.7238		
N+3.60	Metal Deck	N.A.	0.79	70.504	11.2000		
SUM	Column	CONC	8.18	70.504	115.9510	6	
SUM	Beam	CONC	14.01	70.504	198.7731	9	0
SUM	Floor	CONC	23.60	70.504	334.7238		
SUM	Metal Deck	N.A.	0.79	70.504	11.2000		
TOTAL	All	All	46.58	70.504	660.6478	15	0

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 8

M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

MATERIAL NAME	MATERIAL TYPE	DESIGN TYPE	MATERIAL DIR/PLANE	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	SHEAR MODULUS
STEEL	Iso	Steel	All	20389020.000	0.3000	1.1700E-05	7841930.769
CONC	Iso	Concrete	All	2526710.000	0.2000	9.9000E-06	1052795.833
OTHER	Iso	None	All	20389020.000	0.3000	1.1700E-05	7841930.769

M A T E R I A L P R O P E R T Y M A S S A N D W E I G H T

MATERIAL NAME	MASS PER UNIT VOL	WEIGHT PER UNIT VOL
STEEL	7.9814E-01	7.8334E+00
CONC	2.4480E-01	2.4030E+00
OTHER	7.9814E-01	7.8334E+00

M A T E R I A L D E S I G N D A T A F O R S T E E L M A T E R I A L S


MATERIAL NAME	STEEL FY	STEEL FU	STEEL COST (\$)
STEEL	35153.480	45699.530	27679.91

M A T E R I A L D E S I G N D A T A F O R C O N C R E T E M A T E R I A L S

MATERIAL NAME	LIGHTWEIGHT CONCRETE	CONCRETE FC	REBAR FY	REBAR FYS	LIGHTWT REDUC FACT
CONC	No	2800.000	42000.000	42000.000	N/A

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 9

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 4 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

FRAME SECTION NAME	MATERIAL NAME	SECTION SHAPE NAME OR NAME IN SECTION DATABASE FILE	CONC COL	CONC BEAM
C35X60	CONC	Rectangular	Yes	
V30X50	CONC	Rectangular		Yes
V35X50	CONC	Rectangular		Yes
V25X50	CONC	Rectangular		Yes
V15X50	CONC	Rectangular		Yes
TUB273.1X9.30MM	STEEL	Pipe		
C35X45	CONC	Rectangular	Yes	
C220X80X3.0	STEEL	Channel		

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOT	FLANGE THICK BOT
C35X60	0.6000	0.3500	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000
V30X50	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
V35X50	0.5000	0.3500	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000
V25X50	0.5000	0.2500	0.0000	0.0000	0.2500	0.0000
V15X50	0.5000	0.1500	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000
TUB273.1X9.30MM	0.2731	0.2731	0.0093	0.0093	0.2731	0.0000
C35X45	0.4500	0.3500	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000
C220X80X3.0	0.2200	0.0800	0.0030	0.0030	0.0800	0.0030

FRAME SECTION PROPERTY DATA


FRAME SECTION NAME	SECTION AREA	TORSIONAL CONSTANT	MOMENTS OF INERTIA I33	MOMENTS OF INERTIA I22	SHEAR AREAS A2	SHEAR AREAS A3
C35X60	0.2100	0.0055	0.0063	0.0021	0.1750	0.1750
V30X50	0.1500	0.0028	0.0031	0.0011	0.1250	0.1250
V35X50	0.1750	0.0041	0.0036	0.0018	0.1458	0.1458
V25X50	0.1250	0.0018	0.0026	0.0007	0.1042	0.1042
V15X50	0.0750	0.0005	0.0016	0.0001	0.0625	0.0625
TUB273.1X9.30MM	0.0077	0.0001	0.0001	0.0001	0.0041	0.0041
C35X45	0.1575	0.0034	0.0027	0.0016	0.1313	0.1313
C220X80X3.0	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0005

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION MODULI S33	SECTION MODULI S22	PLASTIC MODULI Z33	PLASTIC MODULI Z22	RADIUS OF GYRATION R33	RADIUS OF GYRATION R22
C35X60	0.0210	0.0123	0.0315	0.0184	0.1732	0.1010
V30X50	0.0125	0.0075	0.0188	0.0113	0.1443	0.0866
V35X50	0.0146	0.0102	0.0219	0.0153	0.1443	0.1010
V25X50	0.0104	0.0052	0.0156	0.0078	0.1443	0.0722
V15X50	0.0063	0.0019	0.0094	0.0028	0.1443	0.0433
TUB273.1X9.30MM	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0933	0.0933
C35X45	0.0118	0.0092	0.0177	0.0138	0.1299	0.1010
C220X80X3.0	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0850	0.0243

FRAME SECTION WEIGHTS AND MASSES

FRAME SECTION NAME	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
C35X60	0.0000	0.0000
V30X50	14.0143	1.4277
V35X50	0.0000	0.0000
V25X50	0.0000	0.0000
V15X50	0.0000	0.0000
TUB273.1X9.30MM	0.0000	0.0000

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 5 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

C35X45	8.1750	0.8328
C220X80X3.0	0.0000	0.0000

CONCRETE COLUMN DATA

FRAME SECTION NAME	REINF CONFIGURATION		REINF SIZE/TYPE	NUM BARS 3DIR/2DIR	NUM BARS CIRCULAR	BAR COVER
	LONGIT	LATERAL				
C35X60	Rectangular Ties		#8/Design	3/4	N/A	0.0500
C35X45	Rectangular Ties		#7/Design	3/4	N/A	0.0400

CONCRETE BEAM DATA

FRAME SECTION NAME	TOP COVER	BOT COVER	TOP LEFT AREA	TOP RIGHT AREA	BOT LEFT AREA	BOT RIGHT AREA
V30X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000
V35X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000
V25X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000
V15X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 10

DECK SECTION PROPERTY DATA

DECK SECTION	DECK TYPE	SLAB MATERIAL	DECK MATERIAL	DECK SHEAR THICK	DECK UNIT WT
DECK1	Filled	CONC	N/A	N/A	1.1230E-02
LOSA50	Filled	CONC	N/A	N/A	1.1200E-02
LOSA12	Solid	CONC	N/A	N/A	N/A

DECK SECTION SHEAR STUD DATA

DECK SECTION	STUD DIAM	STUD HEIGHT	STUD FU
DECK1	0.0191	0.1524	45699.530
LOSA50	0.0191	0.1524	45699.530
LOSA12	0.0191	0.1524	45699.530


DECK SECTION GEOMETRY DATA

DECK SECTION	SLAB DEPTH	RIB DEPTH	RIB WIDTH	RIB SPACING
DECK1	0.0889	0.0762	0.1524	0.3048
LOSA50	0.0800	0.4200	0.1200	0.8500
LOSA12	0.1200	N/A	N/A	N/A

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 11

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	AUTO LAT LOAD	SELF WT MULTIPLIER	NOTIONAL FACTOR	NOTIONAL DIRECTION
DEAD	DEAD	N/A	1.0000		
LIVE	LIVE	N/A	0.0000		
FHE	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
FHEU	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
VIENTO	WIND	None	0.0000		

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 6 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 12

R E S P O N S E S P E C T R U M C A S E S

RESP SPEC CASE: SISMOX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	MICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: SISMOY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	MICROBOG	11.2300
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: UMBRALX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500


RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	UMBMICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: UMBRALY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 7 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014


RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	UMBMICROBOG	12.3000
UZ	----	N/A


ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 13

LOADING COMBINATIONS


COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
C1	ADD	DEAD	Static	1.4000
C2	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.6000
C3	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
C4	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
C5	ADD	DEAD	Static	1.2000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
		LIVE	Static	1.0000
C6	ADD	DEAD	Static	1.2000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
		LIVE	Static	1.0000
C7	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
C8	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
C9	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1000
		SISMOY	Spectra	-0.3330
C10	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.1000
		SISMOY	Spectra	-0.3330
C11	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
C12	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
C13	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
C14	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
C15	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
C16	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.1000

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 8 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014


C17	ADD	SISMOY	Spectra	-0.3330
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.1000
C18	ADD	SISMOY	Spectra	0.3330
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.1000
ENVC	ENVE	SISMOY	Spectra	-0.3330
		C1	Combo	1.0000
		C2	Combo	1.0000
		C3	Combo	1.0000
		C4	Combo	1.0000
		C5	Combo	1.0000
		C6	Combo	1.0000
		C7	Combo	1.0000
		C8	Combo	1.0000
		C9	Combo	1.0000
		C10	Combo	1.0000
		C11	Combo	1.0000
		C12	Combo	1.0000
		C13	Combo	1.0000
		C14	Combo	1.0000
		C15	Combo	1.0000
		C16	Combo	1.0000
		C17	Combo	1.0000
		C18	Combo	1.0000
F1	ADD	DEAD	Static	1.0000
F2	ADD	DEAD	Static	1.0000
F3	ADD	LIVE	Static	1.0000
		DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2330
F4	ADD	SISMOY	Spectra	0.0700
		DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0700
F5	ADD	SISMOY	Spectra	0.2330
		DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1750
		SISMOY	Spectra	0.0530
F6	ADD	LIVE	Static	0.7500
		DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0530
		SISMOY	Spectra	0.1750
F7	ADD	LIVE	Static	0.7500
		DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.2330
F8	ADD	SISMOY	Spectra	0.0700
		DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.0700
ENVF	ENVE	SISMOY	Spectra	0.2330
		F1	Combo	1.0000
		F2	Combo	1.0000
		F3	Combo	1.0000
		F4	Combo	1.0000
		F5	Combo	1.0000
		F6	Combo	1.0000
		F7	Combo	1.0000
VNC1	ADD	F8	Combo	1.0000
		DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
VNC2	ADD	SISMOY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
VNC3	ADD	SISMOY	Spectra	-0.3000
		DEAD	Static	1.1000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
VNC4	ADD	SISMOY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	1.1000

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 9 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC5	ADD	DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC6	ADD	DEAD	Static	1.1000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNC7	ADD	DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC8	ADD	DEAD	Static	1.1000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNC9	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
VNC10	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC11	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
VNC12	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC13	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC14	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNC15	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC16	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNV1	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
VNV2	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV3	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
VNV4	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV5	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
VNV6	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
VNV7	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 10 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

		SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
VNV8	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
VNV9	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
VNV10	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV11	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
VNV12	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV13	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
VNV14	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
VNV15	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
VNV16	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
DU1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
DU2	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU3	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
DU4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU5	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
DU6	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000
DU7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
DU8	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000
D1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D2	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
D3	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
D5	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 11 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

D6	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
D7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
D8	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:57 PAGE 14

R E S P O N S E S P E C T R U M F U N C T I O N - U S E R

FUNCTION NAME: MICROBOG

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.4780
0.0250	0.4780
0.0500	0.4780
0.0750	0.4780
0.1000	0.4780
0.1250	0.4780
0.1500	0.4780
0.1750	0.4780
0.2000	0.4780
0.2250	0.4780
0.2500	0.4780
0.2750	0.4780
0.3000	0.4780
0.3250	0.4780
0.3500	0.4780
0.3750	0.4780
0.4000	0.4780
0.4250	0.4780
0.4500	0.4780
0.4750	0.4780
0.5000	0.4780
0.5250	0.4780
0.5500	0.4780
0.5750	0.4780
0.6500	0.4780
0.6750	0.4780
0.7000	0.4780
0.7250	0.4780
0.7500	0.4780
0.7750	0.4780
0.8000	0.4780
0.8250	0.4780
0.8500	0.4780
0.8750	0.4720
0.9000	0.4650
0.9250	0.4590
0.9500	0.4520
0.9750	0.4470
1.0000	0.4410
1.0250	0.4360
1.0500	0.4310
1.0750	0.4260
1.1000	0.4210
1.1250	0.4160
1.1500	0.4070
1.1750	0.3980
1.2000	0.3900
1.2250	0.3820
1.2500	0.3740
1.2750	0.3670
1.3000	0.3600



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 12 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

1.3250	0.3530
1.3500	0.3470
1.3750	0.3400
1.4000	0.3340
1.4250	0.3280
1.4500	0.3230
1.4750	0.3170
1.5000	0.3120
1.5250	0.3070
1.5500	0.3020
1.5750	0.2970
1.6000	0.2930
1.6250	0.2880
1.6500	0.2840
1.6750	0.2790
1.7000	0.2750
1.7250	0.2710
1.7500	0.2670
1.7750	0.2640
1.8000	0.2600
1.8250	0.2560
1.8500	0.2530
1.8750	0.2500
1.9000	0.2460
1.9250	0.2430
1.9500	0.2400
1.9750	0.2370
2.0000	0.2340
2.0250	0.2310
2.0500	0.2280
2.0750	0.2260
2.1000	0.2230
2.1250	0.2200
2.1500	0.2180
2.1750	0.2150
2.2000	0.2130
2.2250	0.2100
2.2500	0.2080
2.2750	0.2060
2.3000	0.2030
2.3250	0.2010
2.3500	0.1990
2.3750	0.1970
2.4000	0.1950
2.4250	0.1930
2.4500	0.1910
2.4750	0.1890
2.5000	0.1870
2.5250	0.1850
2.5500	0.1840
2.5750	0.1820
2.6000	0.1800
2.6250	0.1780
2.6500	0.1770
2.6750	0.1750
2.7000	0.1730
2.7250	0.1720
2.7500	0.1700
2.7750	0.1690
2.8000	0.1670
2.8250	0.1660
2.8500	0.1640
2.8750	0.1630
2.9000	0.1610
2.9250	0.1600
2.9500	0.1590
2.9750	0.1570
3.0000	0.1560
3.0250	0.1550



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 13 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

3.0500	0.1530
3.0750	0.1520
3.1000	0.1510
3.1250	0.1500
3.1500	0.1490
3.1750	0.1470
3.2000	0.1460
3.2250	0.1450
3.2500	0.1440
3.2750	0.1430
3.3000	0.1420
3.3250	0.1410
3.3500	0.1400
3.3750	0.1390
3.4000	0.1380
3.4250	0.1370
3.4500	0.1360
3.4750	0.1350
3.5000	0.1340
3.5250	0.1320
3.5500	0.1300
3.5750	0.1280
3.6000	0.1260
3.6250	0.1250
3.6500	0.1230
3.6750	0.1210
3.7000	0.1200
3.7250	0.1180
3.7500	0.1160
3.7750	0.1150
3.8000	0.1130
3.8250	0.1120
3.8500	0.1110
3.8750	0.1090
3.9000	0.1080
3.9250	0.1060
3.9500	0.1050
3.9750	0.1040
4.0000	0.1020
4.0250	0.1010
4.0500	0.1000
4.0750	0.0990
4.1000	0.0970
4.1250	0.0960
4.1500	0.0950
4.1750	0.0940
4.2000	0.0930
4.2250	0.0920
4.2500	0.0910
4.2750	0.0900
4.3000	0.0890
4.3250	0.0880
4.3500	0.0870
4.3750	0.0860
4.4000	0.0850
4.4250	0.0840
4.4500	0.0830
4.4750	0.0820
4.5000	0.0810
4.5250	0.0800
4.5500	0.0790
4.5750	0.0780
4.6000	0.0770
4.6250	0.0770
4.6500	0.0760
4.6750	0.0750
4.7000	0.0740
4.7250	0.0730
4.7500	0.0730



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 14 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

4.7750	0.0720
4.8000	0.0710
4.8250	0.0700
4.8500	0.0700
4.8750	0.0690
4.9000	0.0680
4.9250	0.0680
4.9500	0.0670
4.9750	0.0660
5.0000	0.0660
5.0250	0.0650
5.0500	0.0640
5.0750	0.0640
5.1000	0.0630
5.1250	0.0620
5.1500	0.0620
5.1750	0.0610
5.2000	0.0610
5.2250	0.0600
5.2500	0.0590
5.2750	0.0590
5.3000	0.0580
5.3250	0.0580
5.3500	0.0570
5.3750	0.0570
5.4000	0.0560
5.4250	0.0560
5.4500	0.0550
5.4750	0.0550
5.5000	0.0540

FUNCTION NAME: UMBMICROBOG

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.2610
0.0250	0.2610
0.0500	0.2610
0.0750	0.2610
0.1000	0.2610
0.1250	0.2610
0.1500	0.2610
0.1750	0.2610
0.2000	0.2610
0.2250	0.2610
0.2500	0.2610
0.2750	0.2610
0.3000	0.2610
0.3250	0.2610
0.3500	0.2610
0.3750	0.2610
0.4000	0.2610
0.4250	0.2610
0.4500	0.2610
0.4750	0.2610
0.5000	0.2610
0.5250	0.2610
0.5500	0.2610
0.5750	0.2610
0.6000	0.2610
0.6250	0.2610
0.6500	0.2610
0.6750	0.2610
0.7000	0.2610
0.7250	0.2610
0.7500	0.2610
0.7750	0.2610
0.8000	0.2610



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 15 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

0.8250	0.2610
0.8500	0.2580
0.8750	0.2550
0.9000	0.2510
0.9250	0.2480
0.9500	0.2440
0.9750	0.2410
1.0000	0.2390
1.0250	0.2360
1.0500	0.2310
1.0750	0.2260
1.1000	0.2210
1.1250	0.2160
1.1500	0.2110
1.1750	0.2070
1.2000	0.2030
1.2250	0.1980
1.2500	0.1940
1.2750	0.1910
1.3000	0.1870
1.3250	0.1830
1.3500	0.1800
1.3750	0.1770
1.4000	0.1740
1.4250	0.1710
1.4500	0.1680
1.4750	0.1650
1.5000	0.1620
1.5250	0.1590
1.5500	0.1570
1.5750	0.1540
1.6000	0.1520
1.6250	0.1500
1.6500	0.1470
1.6750	0.1450
1.7000	0.1430
1.7250	0.1410
1.7500	0.1390
1.7750	0.1370
1.8000	0.1350
1.8250	0.1330
1.8500	0.1310
1.8750	0.1300
1.9000	0.1280
1.9250	0.1260
1.9500	0.1250
1.9750	0.1230
2.0000	0.1220
2.0250	0.1200
2.0500	0.1190
2.0750	0.1170
2.1000	0.1160
2.1250	0.1140
2.1500	0.1130
2.1750	0.1120
2.2000	0.1100
2.2250	0.1090
2.2500	0.1080
2.2750	0.1070
2.3000	0.1060
2.3250	0.1050
2.3500	0.1030
2.3750	0.1020
2.4000	0.1010
2.4250	0.1000
2.4500	0.0990
2.4750	0.0980
2.5000	0.0970
2.5250	0.0960




Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 16 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

2.5500	0.0950
2.5750	0.0940
2.6000	0.0930
2.6250	0.0930
2.6500	0.0920
2.6750	0.0910
2.7000	0.0900
2.7250	0.0890
2.7500	0.0880
2.7750	0.0880
2.8000	0.0870
2.8250	0.0860
2.8500	0.0850
2.8750	0.0850
2.9000	0.0840
2.9250	0.0830
2.9500	0.0820
2.9750	0.0820
3.0000	0.0810
3.0250	0.0800
3.0500	0.0800
3.0750	0.0790
3.1000	0.0780
3.1250	0.0780
3.1500	0.0770
3.1750	0.0770
3.2000	0.0760
3.2250	0.0750
3.2500	0.0750
3.2750	0.0740
3.3000	0.0740
3.3250	0.0730
3.3500	0.0730
3.3750	0.0720
3.4000	0.0710
3.4250	0.0710
3.4500	0.0700
3.4750	0.0700
3.5000	0.0690
3.5250	0.0680
3.5500	0.0670
3.5750	0.0670
3.6000	0.0660
3.6250	0.0650
3.6500	0.0640
3.6750	0.0630
3.7000	0.0620
3.7250	0.0610
3.7500	0.0600
3.7750	0.0600
3.8000	0.0590
3.8250	0.0580
3.8500	0.0570
3.8750	0.0570
3.9000	0.0560
3.9250	0.0550
3.9500	0.0550
3.9750	0.0540
4.0000	0.0530
4.0250	0.0520
4.0500	0.0520
4.0750	0.0510
4.1000	0.0510
4.1250	0.0500
4.1500	0.0490
4.1750	0.0490
4.2000	0.0480
4.2250	0.0480
4.2500	0.0470




Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 17 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

4.2750	0.0470
4.3000	0.0460
4.3250	0.0450
4.3500	0.0450
4.3750	0.0440
4.4000	0.0440
4.4250	0.0430
4.4500	0.0430
4.4750	0.0420
4.5000	0.0420
4.5250	0.0420
4.5500	0.0410
4.5750	0.0410
4.6000	0.0400
4.6250	0.0400
4.6500	0.0390
4.6750	0.0390
4.7000	0.0390
4.7250	0.0380
4.7500	0.0380
4.7750	0.0370
4.8000	0.0370
4.8250	0.0370
4.8500	0.0360
4.8750	0.0360
4.9000	0.0350
4.9250	0.0350
4.9500	0.0350
4.9750	0.0340
5.0000	0.0340
5.0250	0.0340
5.0500	0.0330
5.0750	0.0330
5.1000	0.0330
5.1250	0.0320
5.1500	0.0320
5.1750	0.0320
5.2000	0.0310
5.2250	0.0310
5.2500	0.0310
5.2750	0.0310
5.3000	0.0300
5.3250	0.0300
5.3500	0.0300
5.3750	0.0290
5.4000	0.0290
5.4250	0.0290
5.4500	0.0290
5.4750	0.0280
5.5000	0.0280

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 18 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 4. ANALISIS ESTRUCTURAL

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 19 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 1

PROJECT INFORMATION

Company Name = Solarte y Cia Ingenieros Calculistas

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 2

STORY DATA

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
N+3.60	None	3.600	3.600
BASE	None		0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 3

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	AUTO LAT LOAD	SELF WT MULTIPLIER	NOTIONAL FACTOR	NOTIONAL DIRECTION
DEAD	DEAD	N/A	1.0000		
LIVE	LIVE	N/A	0.0000		
FHE	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
FHEU	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
VIENTO	WIND	None	0.0000		

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 4

RESPONSE SPECTRUM CASES

RESP SPEC CASE: SISMOX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	MICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A


RESP SPEC CASE: SISMOY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	MICROBOG	11.2300
UZ	----	N/A

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 20 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

RESP SPEC CASE: UMBRALX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	UMBMICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: UMBRALY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	UMBMICROBOG	12.3000
UZ	----	N/A

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 5

A U T O S E I S M I C U S E R C O E F F I C I E N T
Case: FHE

AUTO SEISMIC INPUT DATA

Direction: X
Typical Eccentricity = 5%
Eccentricity Overrides: No

Top Story: N+3.60
Bottom Story: BASE

C = 0.478
K = 1


AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS

$V = C W$

AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

W Used = 68.58

V Used = 0.4780W = 32.78

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 21 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

AUTO SEISMIC STORY FORCES

STORY	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
N+3.60	32.78	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 6

A U T O S E I S M I C U S E R C O E F F I C I E N T
Case: FHEU

AUTO SEISMIC INPUT DATA

Direction: X
Typical Eccentricity = 5%
Eccentricity Overrides: No

Top Story: N+3.60
Bottom Story: BASE

C = 0.261
K = 1

AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS

$V = C W$

AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

W Used = 68.58
V Used = 0.2610W = 17.90

AUTO SEISMIC STORY FORCES

STORY	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
N+3.60	17.90	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 7

M A S S S O U R C E D A T A

MASS	LATERAL	LUMP MASS
FROM	MASS ONLY	AT STORIES
Loads	Yes	Yes


M A S S S O U R C E L O A D S

LOAD	MULTIPLIER
DEAD	1.0000
LIVE	0.1000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 8

D I A P H R A G M M A S S D A T A

STORY	DIAPHRAGM	MASS-X	MASS-Y	MMI	X-M	Y-M
N+3.60	D1	6.993E+00	6.993E+00	1.766E+02	6.143	2.800

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 22 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 9

A S S E M B L E D P O I N T M A S S E S

STORY	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
N+3.60	6.993E+00	6.993E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.766E+02
BASE	4.168E-01	4.168E-01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	7.410E+00	7.410E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.766E+02

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 10

C E N T E R S O F C U M U L A T I V E M A S S & C E N T E R S O F R I G I D I T Y

STORY LEVEL	DIAPHRAGM NAME	/-----CENTER OF MASS-----//		--CENTER OF RIGIDITY--/	
		MASS	ORDINATE-X	ORDINATE-Y	ORDINATE-X
N+3.60	D1	6.993E+00	6.143	2.800	5.230

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 11

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE NUMBER	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYCLES/TIME)	CIRCULAR FREQ (RADIANS/TIME)
Mode 1	0.24200	4.13230	25.96402
Mode 2	0.22589	4.42696	27.81544
Mode 3	0.18843	5.30690	33.34421

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 12

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE NUMBER	X-TRANS %MASS <SUM>	Y-TRANS %MASS <SUM>	Z-TRANS %MASS <SUM>	RX-ROTN %MASS <SUM>	RY-ROTN %MASS <SUM>	RZ-ROTN %MASS <SUM>
Mode 1	100.00 <100>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	100.00 <100>	0.00 < 0>
Mode 2	0.00 <100>	55.13 < 55>	0.00 < 0>	55.13 < 55>	0.00 <100>	45.89 < 46>
Mode 3	0.00 <100>	44.87 <100>	0.00 < 0>	44.87 <100>	0.00 <100>	54.11 <100>

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 13


M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S
(STATIC AND DYNAMIC RATIOS ARE IN PERCENT)

TYPE	NAME	STATIC	DYNAMIC
Load	DEAD	1.1217	0.0000
Load	LIVE	1.0473	0.0000
Load	FHE	100.0000	100.0000
Load	FHEU	100.0000	100.0000
Load	VIENTO	0.0000	0.0000
Accel	UX	100.0000	100.0000
Accel	UY	100.0000	100.0000
Accel	UZ	0.0000	0.0000
Accel	RX	100.0000	100.0000
Accel	RY	100.0000	100.0000
Accel	RZ	81.1510	100.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 14

TOTAL REACTIVE FORCES (RECOVERED LOADS) AT ORIGIN

LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
DEAD	-3.209E-14	-1.554E-14	7.237E+01	2.026E+02	-4.404E+02	5.329E-14

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 23 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

LIVE	-7.883E-15	-3.997E-15	1.410E+01	3.948E+01	-8.876E+01	1.243E-14
FHE	-3.278E+01	-2.783E-13	-1.776E-15	1.005E-12	-1.180E+02	9.178E+01
FHEU	-1.790E+01	-1.519E-13	-4.441E-16	5.489E-13	-6.444E+01	5.012E+01
VIENTO	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
SISMOX	3.276E+01	8.270E-13	2.708E-15	2.992E-12	1.179E+02	1.009E+02
SISMOY	6.293E-13	2.956E+01	2.215E-15	1.064E+02	2.259E-12	2.420E+02
UMBRALX	1.789E+01	5.152E-13	1.440E-15	1.863E-12	6.439E+01	5.509E+01
UMBRALY	4.402E-13	1.631E+01	1.368E-15	5.873E+01	1.584E-12	1.428E+02

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 15

STORY FORCES

STORY	LOAD	P	VX	VY	T	MX	MY
N+3.60	FHE	-1.776E-15	-3.278E+01	-2.783E-13	9.178E+01	1.005E-12	-1.180E+02
N+3.60	FHEU	-4.441E-16	-1.790E+01	-1.519E-13	5.012E+01	5.489E-13	-6.444E+01
N+3.60	VIENTO	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
N+3.60	SISMOX	2.708E-15	3.276E+01	8.270E-13	1.009E+02	2.992E-12	1.179E+02
N+3.60	SISMOY	2.215E-15	6.293E-13	2.956E+01	2.420E+02	1.064E+02	2.259E-12
N+3.60	UMBRALX	1.440E-15	1.789E+01	5.152E-13	5.509E+01	1.863E-12	6.439E+01
N+3.60	UMBRALY	1.368E-15	4.402E-13	1.631E+01	1.428E+02	5.873E+01	1.584E-12

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 16

STORY DRIFTS

STORY	DIRECTION	LOAD	MAX DRIFT
N+3.60	X	FHE	1/518
N+3.60	X	FHEU	1/948
N+3.60	X	SISMOX	1/507
N+3.60	Y	SISMOY	1/486
N+3.60	X	UMBRALX	1/928
N+3.60	Y	UMBRALY	1/820

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 17


DISPLACEMENTS AT DIAPHRAGM CENTER OF MASS

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	UX	UY	RZ
N+3.60	D1	FHE	0.0070	0.0000	0.00000
N+3.60	D1	FHEU	0.0038	0.0000	0.00000
N+3.60	D1	VIENTO	0.0000	0.0000	0.00000
N+3.60	D1	SISMOX	0.0069	0.0001	0.00006
N+3.60	D1	SISMOY	0.0000	0.0049	0.00085
N+3.60	D1	UMBRALX	0.0038	0.0000	0.00003
N+3.60	D1	UMBRALY	0.0000	0.0027	0.00055


ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 18

STORY MAXIMUM AND AVERAGE LATERAL DISPLACEMENTS

STORY	LOAD	DIR	MAXIMUM	AVERAGE	RATIO
N+3.60	FHE	X	0.0070	0.0070	1.000
N+3.60	FHEU	X	0.0038	0.0038	1.000
N+3.60	VIENTO	Y	0.0000	0.0000	
N+3.60	SISMOX	X	0.0071	0.0071	1.000
N+3.60	SISMOY	Y	0.0074	0.0060	1.237
N+3.60	UMBRALX	X	0.0039	0.0039	1.000
N+3.60	UMBRALY	Y	0.0044	0.0035	1.271

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 24 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 5. CHEQUEO DE DERIVAS

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 25 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 1

L O A D I N G C O M B I N A T I O N S

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
D1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D2	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
D3	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
D5	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
D6	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
D7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
D8	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 3


D I S P L A C E M E N T S A T D I A P H R A G M C E N T E R O F M A S S

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	POINT	X	Y	UX	UY	RZ
N+3.60	D1	D1 Max	7	6.143	2.800	0.0073	0.0015	0.00031
N+3.60	D1	D1 Min	7	6.143	2.800	-0.0066	-0.0015	-0.00031
N+3.60	D1	D2 Max	7	6.143	2.800	0.0073	0.0015	0.00031
N+3.60	D1	D2 Min	7	6.143	2.800	-0.0066	-0.0015	-0.00031
N+3.60	D1	D3 Max	7	6.143	2.800	0.0073	0.0015	0.00031
N+3.60	D1	D3 Min	7	6.143	2.800	-0.0066	-0.0015	-0.00031
N+3.60	D1	D4 Max	7	6.143	2.800	0.0073	0.0015	0.00031
N+3.60	D1	D4 Min	7	6.143	2.800	-0.0066	-0.0015	-0.00031
N+3.60	D1	D5 Max	7	6.143	2.800	0.0024	0.0049	0.00087
N+3.60	D1	D5 Min	7	6.143	2.800	-0.0018	-0.0049	-0.00087
N+3.60	D1	D6 Max	7	6.143	2.800	0.0024	0.0049	0.00087
N+3.60	D1	D6 Min	7	6.143	2.800	-0.0018	-0.0049	-0.00087
N+3.60	D1	D7 Max	7	6.143	2.800	0.0024	0.0049	0.00087
N+3.60	D1	D7 Min	7	6.143	2.800	-0.0018	-0.0049	-0.00087
N+3.60	D1	D8 Max	7	6.143	2.800	0.0024	0.0049	0.00087
N+3.60	D1	D8 Min	7	6.143	2.800	-0.0018	-0.0049	-0.00087

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 4

S T O R Y D R I F T S

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.60	X	D1	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	X	D2	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	X	D3	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	X	D4	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	X	D5	104	10.460	0.000	3.600	0.001348


	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 26 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	Y	D5	105	10.460	5.600	3.600	0.002082
N+3.60	X	D6	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	Y	D6	105	10.460	5.600	3.600	0.002082
N+3.60	X	D7	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	Y	D7	105	10.460	5.600	3.600	0.002082
N+3.60	X	D8	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	Y	D8	105	10.460	5.600	3.600	0.002082

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 5

D I A P H R A G M D R I F T S

STORY	DIAPHRAGM	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.60	D1	X	D1	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	D1	Y	D1	105	10.460	5.600	3.600	0.000698
N+3.60	D1	X	D2	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	D1	Y	D2	105	10.460	5.600	3.600	0.000698
N+3.60	D1	X	D3	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	D1	Y	D3	105	10.460	5.600	3.600	0.000698
N+3.60	D1	X	D4	105	10.460	5.600	3.600	0.002264
N+3.60	D1	Y	D4	105	10.460	5.600	3.600	0.000698
N+3.60	D1	X	D5	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	D1	Y	D5	105	10.460	5.600	3.600	0.002082
N+3.60	D1	X	D6	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	D1	Y	D6	105	10.460	5.600	3.600	0.002082
N+3.60	D1	X	D7	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	D1	Y	D7	105	10.460	5.600	3.600	0.002082
N+3.60	D1	X	D8	104	10.460	0.000	3.600	0.001348
N+3.60	D1	Y	D8	105	10.460	5.600	3.600	0.002082

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 27 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

DERIVAS PARA EL UMBRAL DE DAÑO

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 1

LOADING COMBINATIONS

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
DU1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
DU2	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU3	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
DU4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU5	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
DU6	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000
DU7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
DU8	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 3


DISPLACEMENTS AT DIAPHRAGM CENTER OF MASS

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	POINT	X	Y	UX	UY	RZ
N+3.60	D1	DU1 Max	7	6.143	2.800	0.0041	0.0008	0.00020
N+3.60	D1	DU1 Min	7	6.143	2.800	-0.0035	-0.0008	-0.00020
N+3.60	D1	DU2 Max	7	6.143	2.800	0.0041	0.0008	0.00020
N+3.60	D1	DU2 Min	7	6.143	2.800	-0.0035	-0.0008	-0.00020
N+3.60	D1	DU3 Max	7	6.143	2.800	0.0041	0.0008	0.00020
N+3.60	D1	DU3 Min	7	6.143	2.800	-0.0035	-0.0008	-0.00020
N+3.60	D1	DU4 Max	7	6.143	2.800	0.0041	0.0008	0.00020
N+3.60	D1	DU4 Min	7	6.143	2.800	-0.0035	-0.0008	-0.00020
N+3.60	D1	DU5 Max	7	6.143	2.800	0.0015	0.0027	0.00056
N+3.60	D1	DU5 Min	7	6.143	2.800	-0.0008	-0.0027	-0.00056
N+3.60	D1	DU6 Max	7	6.143	2.800	0.0015	0.0027	0.00056
N+3.60	D1	DU6 Min	7	6.143	2.800	-0.0008	-0.0027	-0.00056
N+3.60	D1	DU7 Max	7	6.143	2.800	0.0015	0.0027	0.00056
N+3.60	D1	DU7 Min	7	6.143	2.800	-0.0008	-0.0027	-0.00056
N+3.60	D1	DU8 Max	7	6.143	2.800	0.0015	0.0027	0.00056
N+3.60	D1	DU8 Min	7	6.143	2.800	-0.0008	-0.0027	-0.00056

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 4

STORY DRIFTS

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.60	X	DU1	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	X	DU2	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	X	DU3	105	10.460	5.600	3.600	0.001298


	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 28 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	X	DU4	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	X	DU5	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	Y	DU5	105	10.460	5.600	3.600	0.001233
N+3.60	X	DU6	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	Y	DU6	105	10.460	5.600	3.600	0.001233
N+3.60	X	DU7	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	Y	DU7	105	10.460	5.600	3.600	0.001233
N+3.60	X	DU8	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	Y	DU8	105	10.460	5.600	3.600	0.001233


ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:58 PAGE 5

D I A P H R A G M D R I F T S


STORY	DIAPHRAGM	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.60	D1	X	DU1	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	D1	Y	DU1	105	10.460	5.600	3.600	0.000410
N+3.60	D1	X	DU2	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	D1	Y	DU2	105	10.460	5.600	3.600	0.000410
N+3.60	D1	X	DU3	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	D1	Y	DU3	105	10.460	5.600	3.600	0.000410
N+3.60	D1	X	DU4	105	10.460	5.600	3.600	0.001298
N+3.60	D1	Y	DU4	105	10.460	5.600	3.600	0.000410
N+3.60	D1	X	DU5	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	D1	Y	DU5	105	10.460	5.600	3.600	0.001233
N+3.60	D1	X	DU6	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	D1	Y	DU6	105	10.460	5.600	3.600	0.001233
N+3.60	D1	X	DU7	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	D1	Y	DU7	105	10.460	5.600	3.600	0.001233
N+3.60	D1	X	DU8	104	10.460	0.000	3.600	0.000844
N+3.60	D1	Y	DU8	105	10.460	5.600	3.600	0.001233

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 29 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 6. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 30 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 6.1. DISEÑO DE COLUMNAS


	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 31 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-cm Noviembre 5, 2014 15:00 PAGE 1

C O N C R E T E C O L U M N D E S I G N O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)

BIAXIAL P-M INTERACTION AND SHEAR DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS

STORY ID	COLUMN LINE	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->					
				LONGITUDINAL	COMBO	SHEAR22	COMBO	SHEAR33	COMBO
N+3.60	C4	C35X45	0.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	31.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	62.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	93.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	124.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	155.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	186.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	217.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	248.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	279.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C4	C35X45	310.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C6
N+3.60	C5	C35X45	0.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	31.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	62.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	93.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	124.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	155.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	186.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	217.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	248.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	279.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C5	C35X45	310.000	15.750	C18	0.044	C18	0.026	C4
N+3.60	C6	C35X45	0.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	31.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	62.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	93.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	124.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	155.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	186.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	217.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	248.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	279.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C6	C35X45	310.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C6
N+3.60	C11	C35X45	0.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	31.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	62.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	93.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	124.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	155.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	186.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	217.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	248.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	279.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C11	C35X45	310.000	15.750	C18	0.058	C18	0.040	C4
N+3.60	C12	C35X45	0.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	31.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	62.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	93.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	124.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	155.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	186.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	217.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	248.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	279.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C12	C35X45	310.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 32 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	C13	C35X45	0.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	31.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	62.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	93.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	124.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	155.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	186.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	217.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	248.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	279.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6
N+3.60	C13	C35X45	310.000	15.750	C18	0.053	C18	0.035	C6

RESISTENCIA AL CORTANTE DE COLUMNAS (C.21.3.3.2.b)

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-cm Noviembre 5, 2014 15:02 PAGE 1

C O N C R E T E C O L U M N D E S I G N O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)


BIAXIAL P-M INTERACTION AND SHEAR DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS

STORY ID	COLUMN LINE	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->					
				LONGITUDINAL	COMBO	SHEAR22	COMBO	SHEAR33	COMBO
N+3.60	C4	C35X45	0.000	28.024	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	31.000	24.044	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	62.000	17.851	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	93.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	124.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	155.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	186.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	217.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	248.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	279.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C4	C35X45	310.000	17.189	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	0.000	28.024	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	31.000	24.044	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	62.000	17.851	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	93.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	124.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	155.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	186.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	217.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	248.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	279.000	15.750	VNC16	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C5	C35X45	310.000	17.189	VNC7	0.086	VNC7	0.074	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	0.000	30.661	VNC7	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	31.000	24.696	VNC2	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	62.000	17.724	VNC12	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	93.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	124.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	155.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	186.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	217.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	248.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	279.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C6	C35X45	310.000	24.620	VNC2	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	0.000	30.661	VNC7	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	31.000	24.696	VNC2	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	62.000	17.724	VNC12	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	93.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	124.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	155.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	186.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2




Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 33 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	C11	C35X45	217.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	248.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	279.000	15.750	VNC16	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C11	C35X45	310.000	24.620	VNC2	0.093	VNC7	0.102	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	0.000	39.937	VNC7	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	31.000	28.008	VNC7	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	62.000	22.616	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	93.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	124.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	155.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	186.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	217.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	248.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	279.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C12	C35X45	310.000	24.351	VNC7	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	0.000	39.937	VNC7	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	31.000	28.008	VNC7	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	62.000	22.616	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	93.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	124.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	155.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	186.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	217.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	248.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	279.000	15.750	VNC16	0.114	VNC7	0.084	VNC2
N+3.60	C13	C35X45	310.000	24.351	VNC7	0.114	VNC7	0.084	VNC2

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 34 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 6.2. DISEÑO DE VIGAS


	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 35 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-cm Noviembre 5, 2014 15:00 PAGE 3

C O N C R E T E B E A M D E S I G N O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)

FLEXURAL AND TORSION DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS

STORY ID	BEAM BAY	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->					
				TOP	COMBO	BOTTOM	COMBO	TORSION	COMBO
N+3.60	B53	V30X50	17.500	2.123	ENVC	2.237	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	66.300	1.524	ENVC	2.178	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	115.100	0.990	ENVC	2.035	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	163.900	0.555	ENVC	1.811	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	212.700	0.555	ENVC	1.505	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	261.500	0.555	ENVC	1.118	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	310.300	0.555	ENVC	0.749	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	359.100	0.555	ENVC	0.910	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	407.900	0.616	ENVC	1.009	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	456.700	1.241	ENVC	1.027	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	505.500	2.027	ENVC	1.059	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	17.500	1.317	ENVC	1.944	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	66.300	1.479	ENVC	1.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	115.100	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	163.900	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	212.700	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	261.500	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	310.300	1.801	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	359.100	2.723	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	407.900	3.737	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	456.700	4.520	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	505.500	4.540	ENVC	2.981	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	17.500	4.582	ENVC	3.008	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	37.050	4.520	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	56.600	4.520	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	76.150	4.095	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	95.700	3.459	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	115.250	2.841	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	134.800	2.240	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	154.350	1.655	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	173.900	1.493	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	193.450	1.493	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	213.000	0.000	ENVC	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	17.500	2.123	ENVC	2.237	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	66.300	1.524	ENVC	2.178	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	115.100	0.990	ENVC	2.035	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	163.900	0.555	ENVC	1.811	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	212.700	0.555	ENVC	1.505	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	261.500	0.555	ENVC	1.118	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	310.300	0.555	ENVC	0.749	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	359.100	0.555	ENVC	0.910	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	407.900	0.616	ENVC	1.009	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	456.700	1.241	ENVC	1.027	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	505.500	2.027	ENVC	1.059	ENVC	6.361	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	17.500	1.317	ENVC	1.944	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	66.300	1.479	ENVC	1.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	115.100	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	163.900	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	212.700	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	261.500	1.479	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	310.300	1.801	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	359.100	2.723	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	407.900	3.737	C4	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	456.700	4.520	ENVC	1.479	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	505.500	4.540	ENVC	2.981	ENVC	0.000	ENVC

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 36 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	B60	V30X50	17.500	4.582	ENVC	3.008	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	37.050	4.520	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	56.600	4.520	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	76.150	4.095	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	95.700	3.459	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	115.250	2.841	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	134.800	2.240	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	154.350	1.655	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	173.900	1.493	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	193.450	1.493	ENVC	1.493	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	213.000	0.000	ENVC	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	22.500	4.520	ENVC	2.630	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	74.000	1.846	ENVC	1.641	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	125.500	1.306	ENVC	3.501	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	177.000	1.306	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	228.500	1.306	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	280.000	1.306	ENVC	4.543	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	331.500	1.306	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	383.000	1.306	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	434.500	1.306	ENVC	3.501	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	486.000	1.846	ENVC	1.641	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	537.500	4.520	ENVC	2.630	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	22.500	6.007	ENVC	3.923	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	74.000	1.942	ENVC	1.942	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	125.500	1.942	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	177.000	1.942	ENVC	6.522	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	228.500	1.942	ENVC	8.088	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	280.000	1.942	ENVC	8.618	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	331.500	1.942	ENVC	8.088	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	383.000	1.942	ENVC	6.522	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	434.500	1.942	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	486.000	1.942	ENVC	1.942	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	537.500	6.007	ENVC	3.923	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	22.500	5.438	ENVC	3.559	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	74.000	2.496	ENVC	2.119	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	125.500	1.764	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	177.000	1.764	ENVC	4.787	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	228.500	1.764	ENVC	5.833	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	280.000	1.764	ENVC	6.205	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	331.500	1.764	ENVC	5.833	C2	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	383.000	1.764	ENVC	4.787	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	434.500	1.764	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	486.000	2.496	ENVC	2.119	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	537.500	5.438	ENVC	3.559	ENVC	0.000	ENVC

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-cm Noviembre 5, 2014 15:00 PAGE 4

C O N C R E T E B E A M D E S I G N O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)


TORSION AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS

STORY ID	BEAM BAY	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->			
				TORSION	COMBO	SHEAR	COMBO
N+3.60	B53	V30X50	17.500	0.011	ENVC	0.022	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	66.300	0.011	ENVC	0.020	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	115.100	0.011	ENVC	0.018	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	163.900	0.011	ENVC	0.016	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	212.700	0.011	ENVC	0.015	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	261.500	0.011	ENVC	0.016	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	310.300	0.011	ENVC	0.017	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	359.100	0.011	ENVC	0.019	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	407.900	0.011	ENVC	0.021	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	456.700	0.011	ENVC	0.023	ENVC
N+3.60	B53	V30X50	505.500	0.011	ENVC	0.024	ENVC



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 37 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	B56	V30X50	17.500	0.000	ENVC	0.023	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	66.300	0.000	ENVC	0.023	C10
N+3.60	B56	V30X50	115.100	0.000	ENVC	0.025	C10
N+3.60	B56	V30X50	163.900	0.000	ENVC	0.026	C10
N+3.60	B56	V30X50	212.700	0.000	ENVC	0.028	C10
N+3.60	B56	V30X50	261.500	0.000	ENVC	0.029	C10
N+3.60	B56	V30X50	310.300	0.000	ENVC	0.031	C10
N+3.60	B56	V30X50	359.100	0.000	ENVC	0.032	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	407.900	0.000	ENVC	0.034	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	456.700	0.000	ENVC	0.036	ENVC
N+3.60	B56	V30X50	505.500	0.000	ENVC	0.037	ENVC
N+3.60	B57	V30X50	17.500	0.000	ENVC	0.065	C10
N+3.60	B57	V30X50	37.050	0.000	ENVC	0.065	C10
N+3.60	B57	V30X50	56.600	0.000	ENVC	0.064	C10
N+3.60	B57	V30X50	76.150	0.000	ENVC	0.064	C10
N+3.60	B57	V30X50	95.700	0.000	ENVC	0.063	C10
N+3.60	B57	V30X50	115.250	0.000	ENVC	0.062	C10
N+3.60	B57	V30X50	134.800	0.000	ENVC	0.062	C10
N+3.60	B57	V30X50	154.350	0.000	ENVC	0.061	C10
N+3.60	B57	V30X50	173.900	0.000	ENVC	0.061	C10
N+3.60	B57	V30X50	193.450	0.000	ENVC	0.060	C10
N+3.60	B57	V30X50	213.000	0.000	ENVC	0.059	C10
N+3.60	B58	V30X50	17.500	0.011	ENVC	0.022	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	66.300	0.011	ENVC	0.020	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	115.100	0.011	ENVC	0.018	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	163.900	0.011	ENVC	0.016	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	212.700	0.011	ENVC	0.015	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	261.500	0.011	ENVC	0.016	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	310.300	0.011	ENVC	0.017	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	359.100	0.011	ENVC	0.019	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	407.900	0.011	ENVC	0.021	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	456.700	0.011	ENVC	0.023	ENVC
N+3.60	B58	V30X50	505.500	0.011	ENVC	0.024	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	17.500	0.000	ENVC	0.023	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	66.300	0.000	ENVC	0.023	C10
N+3.60	B59	V30X50	115.100	0.000	ENVC	0.025	C10
N+3.60	B59	V30X50	163.900	0.000	ENVC	0.026	C10
N+3.60	B59	V30X50	212.700	0.000	ENVC	0.028	C10
N+3.60	B59	V30X50	261.500	0.000	ENVC	0.029	C10
N+3.60	B59	V30X50	310.300	0.000	ENVC	0.031	C10
N+3.60	B59	V30X50	359.100	0.000	ENVC	0.032	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	407.900	0.000	ENVC	0.034	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	456.700	0.000	ENVC	0.036	ENVC
N+3.60	B59	V30X50	505.500	0.000	ENVC	0.037	ENVC
N+3.60	B60	V30X50	17.500	0.000	ENVC	0.065	C10
N+3.60	B60	V30X50	37.050	0.000	ENVC	0.065	C10
N+3.60	B60	V30X50	56.600	0.000	ENVC	0.064	C10
N+3.60	B60	V30X50	76.150	0.000	ENVC	0.064	C10
N+3.60	B60	V30X50	95.700	0.000	ENVC	0.063	C10
N+3.60	B60	V30X50	115.250	0.000	ENVC	0.062	C10
N+3.60	B60	V30X50	134.800	0.000	ENVC	0.062	C10
N+3.60	B60	V30X50	154.350	0.000	ENVC	0.061	C10
N+3.60	B60	V30X50	173.900	0.000	ENVC	0.061	C10
N+3.60	B60	V30X50	193.450	0.000	ENVC	0.060	C10
N+3.60	B60	V30X50	213.000	0.000	ENVC	0.059	C10
N+3.60	B61	V30X50	22.500	0.000	ENVC	0.035	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	74.000	0.000	ENVC	0.026	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	125.500	0.000	ENVC	0.017	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	177.000	0.000	ENVC	0.009	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	228.500	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	280.000	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	331.500	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	383.000	0.000	ENVC	0.009	ENVC

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 38 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	B61	V30X50	434.500	0.000	ENVC	0.017	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	486.000	0.000	ENVC	0.026	ENVC
N+3.60	B61	V30X50	537.500	0.000	ENVC	0.035	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	22.500	0.000	ENVC	0.084	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	74.000	0.000	ENVC	0.058	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	125.500	0.000	ENVC	0.031	C10
N+3.60	B62	V30X50	177.000	0.000	ENVC	0.010	C10
N+3.60	B62	V30X50	228.500	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	280.000	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	331.500	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	383.000	0.000	ENVC	0.010	C10
N+3.60	B62	V30X50	434.500	0.000	ENVC	0.031	C10
N+3.60	B62	V30X50	486.000	0.000	ENVC	0.058	ENVC
N+3.60	B62	V30X50	537.500	0.000	ENVC	0.084	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	22.500	0.000	ENVC	0.047	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	74.000	0.000	ENVC	0.036	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	125.500	0.000	ENVC	0.024	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	177.000	0.000	ENVC	0.012	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	228.500	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	280.000	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	331.500	0.000	ENVC	0.000	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	383.000	0.000	ENVC	0.012	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	434.500	0.000	ENVC	0.024	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	486.000	0.000	ENVC	0.036	ENVC
N+3.60	B63	V30X50	537.500	0.000	ENVC	0.047	ENVC

RESISTENCIA AL CORTANTE DE VIGAS (C.21.3.3.1.b)

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-cm Noviembre 5, 2014 15:02 PAGE 4

C O N C R E T E B E A M D E S I G N O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)

TORSION AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS

STORY ID	BEAM BAY	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->			
				TORSION	COMBO	SHEAR	COMBO
N+3.60	B53	V30X50	17.500	0.014	VNV8	0.033	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	66.300	0.014	VNV8	0.031	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	115.100	0.014	VNV8	0.030	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	163.900	0.014	VNV8	0.028	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	212.700	0.014	VNV8	0.027	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	261.500	0.014	VNV8	0.028	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	310.300	0.014	VNV8	0.029	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	359.100	0.014	VNV8	0.031	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	407.900	0.014	VNV8	0.032	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	456.700	0.014	VNV8	0.033	VNV8
N+3.60	B53	V30X50	505.500	0.014	VNV8	0.035	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	17.500	0.011	VNV8	0.033	VNV16
N+3.60	B56	V30X50	66.300	0.011	VNV8	0.034	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	115.100	0.011	VNV8	0.035	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	163.900	0.011	VNV8	0.037	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	212.700	0.011	VNV8	0.038	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	261.500	0.011	VNV8	0.040	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	310.300	0.011	VNV8	0.041	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	359.100	0.011	VNV8	0.043	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	407.900	0.011	VNV8	0.044	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	456.700	0.011	VNV8	0.045	VNV8
N+3.60	B56	V30X50	505.500	0.011	VNV8	0.047	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	17.500	0.000	VNV16	0.065	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	37.050	0.000	VNV16	0.064	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	56.600	0.000	VNV16	0.064	VNV8



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 39 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	B57	V30X50	76.150	0.000	VNV16	0.063	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	95.700	0.000	VNV16	0.062	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	115.250	0.000	VNV16	0.062	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	134.800	0.000	VNV16	0.061	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	154.350	0.000	VNV16	0.061	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	173.900	0.000	VNV16	0.060	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	193.450	0.000	VNV16	0.059	VNV8
N+3.60	B57	V30X50	213.000	0.000	VNV16	0.059	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	17.500	0.014	VNV8	0.033	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	66.300	0.014	VNV8	0.031	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	115.100	0.014	VNV8	0.030	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	163.900	0.014	VNV8	0.028	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	212.700	0.014	VNV8	0.027	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	261.500	0.014	VNV8	0.028	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	310.300	0.014	VNV8	0.029	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	359.100	0.014	VNV8	0.031	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	407.900	0.014	VNV8	0.032	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	456.700	0.014	VNV8	0.033	VNV8
N+3.60	B58	V30X50	505.500	0.014	VNV8	0.035	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	17.500	0.011	VNV8	0.033	VNV16
N+3.60	B59	V30X50	66.300	0.011	VNV8	0.034	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	115.100	0.011	VNV8	0.035	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	163.900	0.011	VNV8	0.037	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	212.700	0.011	VNV8	0.038	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	261.500	0.011	VNV8	0.040	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	310.300	0.011	VNV8	0.041	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	359.100	0.011	VNV8	0.043	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	407.900	0.011	VNV8	0.044	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	456.700	0.011	VNV8	0.045	VNV8
N+3.60	B59	V30X50	505.500	0.011	VNV8	0.047	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	17.500	0.000	VNV16	0.065	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	37.050	0.000	VNV16	0.064	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	56.600	0.000	VNV16	0.064	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	76.150	0.000	VNV16	0.063	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	95.700	0.000	VNV16	0.062	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	115.250	0.000	VNV16	0.062	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	134.800	0.000	VNV16	0.061	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	154.350	0.000	VNV16	0.061	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	173.900	0.000	VNV16	0.060	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	193.450	0.000	VNV16	0.059	VNV8
N+3.60	B60	V30X50	213.000	0.000	VNV16	0.059	VNV8
N+3.60	B61	V30X50	22.500	0.000	VNV16	0.027	VNV8
N+3.60	B61	V30X50	74.000	0.000	VNV16	0.017	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	125.500	0.000	VNV16	0.008	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	177.000	0.000	VNV16	8.392E-04	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	228.500	0.000	VNV16	0.010	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	280.000	0.000	VNV16	0.019	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	331.500	0.000	VNV16	0.010	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	383.000	0.000	VNV16	8.392E-04	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	434.500	0.000	VNV16	0.008	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	486.000	0.000	VNV16	0.017	VNV16
N+3.60	B61	V30X50	537.500	0.000	VNV16	0.027	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	22.500	0.000	VNV16	0.085	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	74.000	0.000	VNV16	0.058	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	125.500	0.000	VNV16	0.037	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	177.000	0.000	VNV16	0.016	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	228.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.60	B62	V30X50	280.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.60	B62	V30X50	331.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.60	B62	V30X50	383.000	0.000	VNV16	0.016	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	434.500	0.000	VNV16	0.037	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	486.000	0.000	VNV16	0.058	VNV8
N+3.60	B62	V30X50	537.500	0.000	VNV16	0.085	VNV8



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 40 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.60	B63	V30X50	22.500	0.000	VNV16	0.057	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	74.000	0.000	VNV16	0.038	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	125.500	0.000	VNV16	0.020	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	177.000	0.000	VNV16	0.005	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	228.500	0.000	VNV16	0.013	VNV16
N+3.60	B63	V30X50	280.000	0.000	VNV16	0.024	VNV16
N+3.60	B63	V30X50	331.500	0.000	VNV16	0.013	VNV16
N+3.60	B63	V30X50	383.000	0.000	VNV16	0.005	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	434.500	0.000	VNV16	0.020	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	486.000	0.000	VNV16	0.038	VNV8
N+3.60	B63	V30X50	537.500	0.000	VNV16	0.057	VNV8



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENC	Revisó:	ING. JUAN C. PATINO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 6.3. CHEQUEO DE CONFINAMIENTO



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUI	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATINO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

CHEQUEO DE CONFINAMIENTO
CAPACIDAD MODERADA DE DISIPACION DE ENERGIA (DMO)

SECCION cm		RECUBRIMIENTO	d (cm)
b	h	4 cm	46
35	50		

CONFINAMIENTO				
VIGAS DMO				
d/4	11.5			
8db	15.92	5	#	barra menor diametro
32dv	30.96	4	#	barra del estribo
150 mm	15			8db
	11.50	USAR		

NO CONFINADO		
VIGAS DMO		
d/2	23	
	23	USAR

Ec (T/m²)	f'c = 28	Mpa
2675250	Wc = 2400	k/m ³
2487006		



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 6.4. CHEQUEO DE COLUMNA FUERTE-VIGA DEBIL

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

CHEQUEO CONDICION COLUMNA FUERTE - VIGA DEBIL

Chequeo de la Condición

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb}$$

1. Calculo de los momentos resistentes de las vigas

Sentido y-y

Dimensiones de la viga:

Lado Izquierdo		
B:	35	[cm]
H:	50	[cm]
d':	5	[cm]
As-sup:	2.027	[cm2]
As-inf:	1.059	[cm2]

Lado Derecho		
B:	30	[cm]
H:	50	[cm]
d':	5	[cm]
As-sup:	1.479	[cm2]
As-inf:	1.944	[cm2]

Resistencia del concreto:

280 [kg/cm2]

Resistencia del acero:

4200 [kg/cm2]

Cuantías de acero

Ro1: 0.0013
Ro2: 0.0007

Ro1: 0.0011
Ro2: 0.0014

$$Mn = \rho f_y b d^2 \left(1 - 0.59 \rho \frac{f_y}{f'_c} \right)$$

Momentos Nominales:

Mn1: 3.787 [Ton-m]
Mn2: 1.99 [Ton-m]

Mn1: 2.768 [Ton-m]
Mn2: 3.627 [Ton-m]

Suma de momentos en sentido Horario:

Mn1-izq+Mn2-der: 7.4147 [Ton-m]

Suma de momentos en Sentido Contrahorario:

Mn2-izq+Mn1-der: 4.7578 [Ton-m]

Maximo: 7.415 [Ton-m]

2. Calculo de los momentos resistentes de las columnas

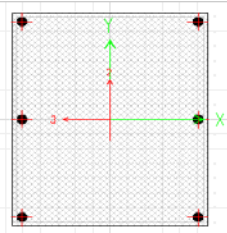
Pn	Mn
[Ton]	[T-m]
-231.02	0.00
-231.02	6.95
-214.95	10.66
-184.16	13.62
-151.48	15.95
-115.69	17.84
-107.63	20.14
-95.38	22.04
-62.97	19.08
-24.48	14.07
64.66	0.00

Dimensiones de columna:

35x45

Refuerzo de la columna:

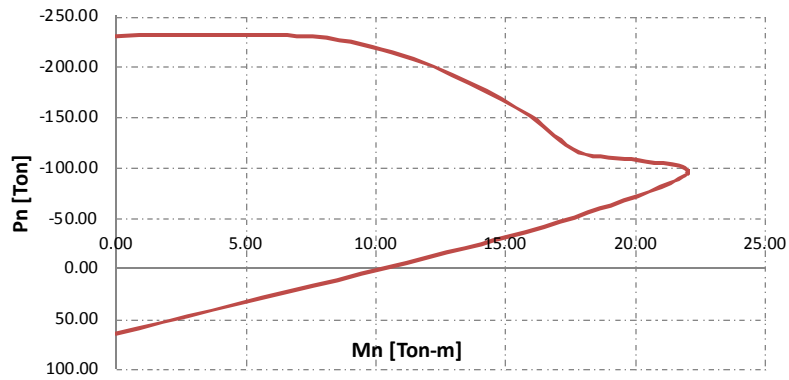
6#6



REF: SD-SECTION ETABS

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

DIAGRAMA DE INTERACCION



Pu=	0	Momento Nominal Superior	Pu=	-21	Momento Nominal Inferior
Posición:	10		Posición:	10	
Pu0:	-24.48	Mn-0: 14.07	Pu0:	-24.48	Mn-0: 14.07
Pu1:	64.66	Mn-1: 0.00	Pu1:	64.66	Mn-1: 0.00
		Mn: 10.21 [Ton-m]			Mn: 13.5 [Ton-m]

Suma de Momentos en la columna:

Mn-sup+Mn-inf: 23.7 [Ton-m]

3. Chequeo de la condición

$$1.2 \sum M_{nb} \quad 8.90 \text{ [Ton-m]}$$

$$\sum M_{nc} \quad 23.7 \text{ [Ton-m]}$$

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb} \quad \text{OK!}$$



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

CHEQUEO CONDICION COLUMNA FUERTE - VIGA DEBIL

Chequeo de la Condición

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb}$$

1. Calculo de los momentos resistentes de las vigas

Sentido x-x

Dimensiones de la viga:

Lado Izquierdo		
B:	30	[cm]
H:	50	[cm]
d':	5	[cm]
As-sup:	0	[cm2]
As-inf:	0	[cm2]

Lado Derecho		
B:	30	[cm]
H:	50	[cm]
d':	5	[cm]
As-sup:	6.007	[cm2]
As-inf:	4.52	[cm2]

Resistencia del concreto:

280 [kg/cm2]

Resistencia del acero:

4200 [kg/cm2]

Cuantías de acero

Ro1: 0.0000
Ro2: 0.0000

Ro1: 0.0044
Ro2: 0.0033

$$Mn = \rho f_y b d^2 \left(1 - 0.59 \rho \frac{f_y}{f'_c} \right)$$

Momentos Nominales:

Mn1: 0 [Ton-m]
Mn2: 0 [Ton-m]

Mn1: 10.91 [Ton-m]
Mn2: 8.29 [Ton-m]

Suma de momentos en sentido Horario:

Mn1-izq+Mn2-der: 8.2897 [Ton-m]

Suma de momentos en Sentido Contrahorario:

Mn2-izq+Mn1-der: 10.906 [Ton-m]

Maximo: 10.91 [Ton-m]

2. Calculo de los momentos resistentes de las columnas

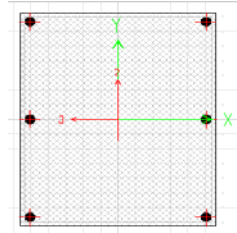
Pn	Mn
[Ton]	[T-m]
-231.02	0.00
-231.02	7.73
-217.79	12.21
-187.23	15.69
-154.81	18.24
-120.22	20.03
-106.82	22.56
-82.60	24.40
-42.78	20.60
-9.12	15.18
64.66	0.00

Dimensiones de columna:

35x45

Refuerzo de la columna:

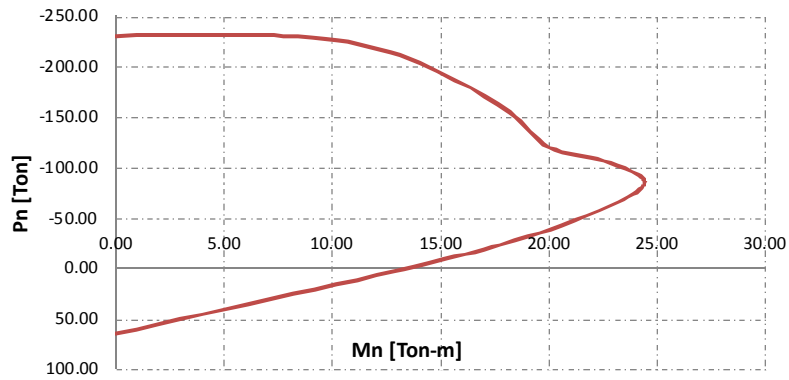
6#6



REF: SD-SECTION ETABS

Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

DIAGRAMA DE INTERACCION



Pu=	0	Momento Nominal Superior	Pu=	-21	Momento Nominal Inferior
Posición:	10		Posición:	9	
Pu0:	-9.12	Mn-0: 15.18	Pu0:	-42.78	Mn-0: 20.60
Pu1:	64.66	Mn-1: 0.00	Pu1:	-9.12	Mn-1: 15.18
		Mn: 13.3 [Ton-m]			Mn: 17.1 [Ton-m]

Suma de Momentos en la columna:


Mn-sup+Mn-inf: 30.4 [Ton-m]

3. Chequeo de la condición

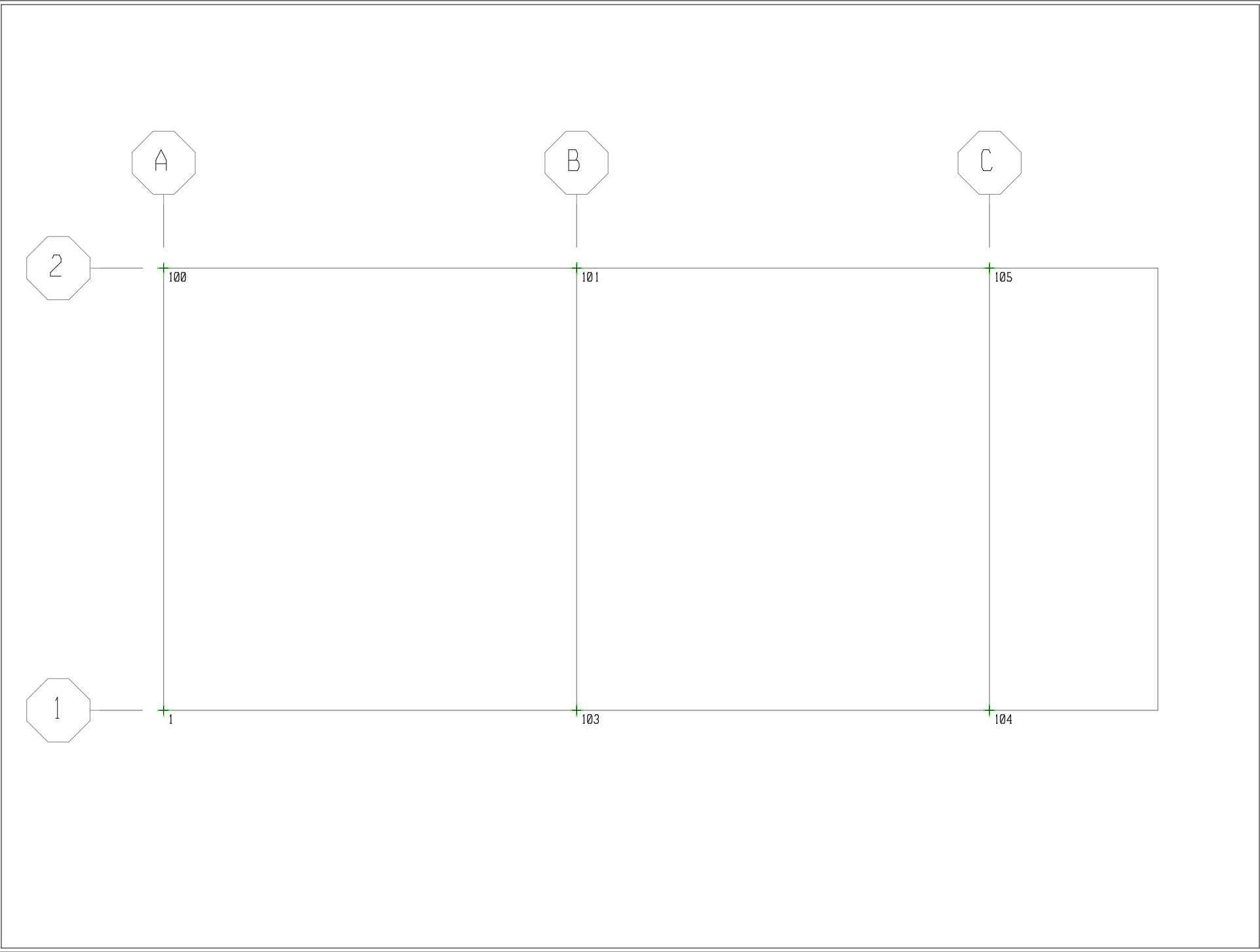
$$1.2 \sum M_{nb} = 13.09 \text{ [Ton-m]}$$


$$\sum M_{nc} = 30.4 \text{ [Ton-m]}$$

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb} \quad \text{OK!}$$

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 41 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 7. REACCIONES DE CIMENTACION



	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 42 DE 44
	Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:59 PAGE 1

L O A D I N G C O M B I N A T I O N S

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
F1	ADD	DEAD	Static	1.0000
F2	ADD	DEAD	Static	1.0000
		LIVE	Static	1.0000
F3	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2330
		SISMOY	Spectra	0.0700
F4	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0700
		SISMOY	Spectra	0.2330
F5	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1750
		SISMOY	Spectra	0.0530
		LIVE	Static	0.7500
F6	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0530
		SISMOY	Spectra	0.1750
		LIVE	Static	0.7500
F7	ADD	DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.2330
		SISMOY	Spectra	0.0700
F8	ADD	DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.0700
		SISMOY	Spectra	0.2330
ENVF	ENVE	F1	Combo	1.0000
		F2	Combo	1.0000
		F3	Combo	1.0000
		F4	Combo	1.0000
		F5	Combo	1.0000
		F6	Combo	1.0000
		F7	Combo	1.0000
		F8	Combo	1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO16 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 14:59 PAGE 2

S U P P O R T R E A C T I O N S

STORY	POINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
BASE	1	F1	-0.05	1.76	8.28	-2.062	-0.295	0.000
BASE	1	F2	-0.10	2.18	9.74	-2.560	-0.408	0.000
BASE	1	F3 Max	1.27	2.26	9.09	-0.994	2.410	0.072
BASE	1	F3 Min	-1.37	1.26	7.47	-3.130	-3.000	-0.072
BASE	1	F4 Max	0.72	3.20	9.10	1.013	1.286	0.200
BASE	1	F4 Min	-0.83	0.31	7.45	-5.137	-1.875	-0.200
BASE	1	F5 Max	0.90	2.46	9.98	-1.628	1.653	0.054
BASE	1	F5 Min	-1.08	1.70	8.77	-3.243	-2.413	-0.054
BASE	1	F6 Max	0.49	3.16	10.00	-0.126	0.812	0.150
BASE	1	F6 Min	-0.68	0.99	8.75	-4.746	-1.571	-0.150
BASE	1	F7 Max	1.29	1.56	5.77	-0.169	2.528	0.072
BASE	1	F7 Min	-1.35	0.55	4.16	-2.305	-2.882	-0.072
BASE	1	F8 Max	0.74	2.50	5.79	1.838	1.404	0.200
BASE	1	F8 Min	-0.81	-0.39	4.14	-4.312	-1.757	-0.200
BASE	1	ENVF Max	1.29	3.20	10.00	1.838	2.528	0.200
BASE	1	ENVF Min	-1.37	-0.39	4.14	-5.137	-3.000	-0.200
BASE	100	F1	-0.05	-1.76	8.28	2.062	-0.295	0.000
BASE	100	F2	-0.10	-2.18	9.74	2.560	-0.408	0.000
BASE	100	F3 Max	1.27	-1.26	9.09	3.130	2.410	0.072
BASE	100	F3 Min	-1.37	-2.26	7.47	0.994	-3.000	-0.072
BASE	100	F4 Max	0.72	-0.31	9.10	5.137	1.286	0.200
BASE	100	F4 Min	-0.83	-3.20	7.45	-1.013	-1.875	-0.200
BASE	100	F5 Max	0.90	-1.70	9.98	3.243	1.653	0.054



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 43 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

BASE	100	F5 Min	-1.08	-2.46	8.77	1.628	-2.413	-0.054
BASE	100	F6 Max	0.49	-0.99	10.00	4.746	0.812	0.150
BASE	100	F6 Min	-0.68	-3.16	8.75	0.126	-1.571	-0.150
BASE	100	F7 Max	1.29	-0.55	5.77	2.305	2.528	0.072
BASE	100	F7 Min	-1.35	-1.56	4.16	0.169	-2.882	-0.072
BASE	100	F8 Max	0.74	0.39	5.79	4.312	1.404	0.200
BASE	100	F8 Min	-0.81	-2.50	4.14	-1.838	-1.757	-0.200
BASE	100	ENVF Max	1.29	0.39	10.00	5.137	2.528	0.200
BASE	100	ENVF Min	-1.37	-3.20	4.14	-1.838	-3.000	-0.200
BASE	101	F1	-0.51	-2.99	13.84	3.506	-0.836	0.000
BASE	101	F2	-0.64	-3.77	16.56	4.420	-1.039	0.000
BASE	101	F3 Max	1.16	-2.64	14.02	4.242	2.282	0.072
BASE	101	F3 Min	-2.18	-3.33	13.66	2.770	-3.954	-0.072
BASE	101	F4 Max	0.45	-1.84	14.44	5.955	0.967	0.200
BASE	101	F4 Min	-1.48	-4.14	13.24	1.057	-2.639	-0.200
BASE	101	F5 Max	0.65	-3.31	16.02	4.749	1.356	0.054
BASE	101	F5 Min	-1.86	-3.83	15.75	3.634	-3.332	-0.054
BASE	101	F6 Max	0.12	-2.71	16.33	6.031	0.371	0.150
BASE	101	F6 Min	-1.33	-4.44	15.43	2.352	-2.347	-0.150
BASE	101	F7 Max	1.36	-1.45	8.49	2.840	2.617	0.072
BASE	101	F7 Min	-1.98	-2.14	8.13	1.368	-3.620	-0.072
BASE	101	F8 Max	0.66	-0.65	8.91	4.553	1.301	0.200
BASE	101	F8 Min	-1.27	-2.94	7.71	-0.345	-2.305	-0.200
BASE	101	ENVF Max	1.36	-0.65	16.56	6.031	2.617	0.200
BASE	101	ENVF Min	-2.18	-4.44	7.71	-0.345	-3.954	-0.200
BASE	103	F1	-0.51	2.99	13.84	-3.506	-0.836	0.000
BASE	103	F2	-0.64	3.77	16.56	-4.420	-1.039	0.000
BASE	103	F3 Max	1.16	3.33	14.02	-2.770	2.282	0.072
BASE	103	F3 Min	-2.18	2.64	13.66	-4.242	-3.954	-0.072
BASE	103	F4 Max	0.45	4.14	14.44	-1.057	0.967	0.200
BASE	103	F4 Min	-1.48	1.84	13.24	-5.955	-2.639	-0.200
BASE	103	F5 Max	0.65	3.83	16.02	-3.634	1.356	0.054
BASE	103	F5 Min	-1.86	3.31	15.75	-4.749	-3.332	-0.054
BASE	103	F6 Max	0.12	4.44	16.33	-2.352	0.371	0.150
BASE	103	F6 Min	-1.33	2.71	15.43	-6.031	-2.347	-0.150
BASE	103	F7 Max	1.36	2.14	8.49	-1.368	2.617	0.072
BASE	103	F7 Min	-1.98	1.45	8.13	-2.840	-3.620	-0.072
BASE	103	F8 Max	0.66	2.94	8.91	0.345	1.301	0.200
BASE	103	F8 Min	-1.27	0.65	7.71	-4.553	-2.305	-0.200
BASE	103	ENVF Max	1.36	4.44	16.56	0.345	2.617	0.200
BASE	103	ENVF Min	-2.18	0.65	7.71	-6.031	-3.954	-0.200
BASE	104	F1	0.57	2.30	14.07	-2.699	0.441	0.000
BASE	104	F2	0.74	2.88	16.93	-3.381	0.590	0.000
BASE	104	F3 Max	1.89	2.94	14.92	-1.341	3.146	0.072
BASE	104	F3 Min	-0.75	1.66	13.21	-4.057	-2.264	-0.072
BASE	104	F4 Max	1.34	4.20	15.06	1.341	2.021	0.200
BASE	104	F4 Min	-0.21	0.40	13.07	-6.739	-1.139	-0.200
BASE	104	F5 Max	1.69	3.22	16.86	-2.183	2.586	0.054
BASE	104	F5 Min	-0.30	2.25	15.57	-4.238	-1.480	-0.054
BASE	104	F6 Max	1.28	4.17	16.97	-0.176	1.744	0.150
BASE	104	F6 Min	0.11	1.31	15.46	-6.245	-0.639	-0.150
BASE	104	F7 Max	1.66	2.02	9.30	-0.262	2.970	0.072
BASE	104	F7 Min	-0.98	0.74	7.58	-2.977	-2.440	-0.072
BASE	104	F8 Max	1.12	3.28	9.44	2.421	1.845	0.200
BASE	104	F8 Min	-0.44	-0.52	7.44	-5.660	-1.316	-0.200
BASE	104	ENVF Max	1.89	4.20	16.97	2.421	3.146	0.200
BASE	104	ENVF Min	-0.98	-0.52	7.44	-6.739	-2.440	-0.200
BASE	105	F1	0.57	-2.30	14.07	2.699	0.441	0.000
BASE	105	F2	0.74	-2.88	16.93	3.381	0.590	0.000
BASE	105	F3 Max	1.89	-1.66	14.92	4.057	3.146	0.072
BASE	105	F3 Min	-0.75	-2.94	13.21	1.341	-2.264	-0.072
BASE	105	F4 Max	1.34	-0.40	15.06	6.739	2.021	0.200
BASE	105	F4 Min	-0.21	-4.20	13.07	-1.341	-1.139	-0.200
BASE	105	F5 Max	1.69	-2.25	16.86	4.238	2.586	0.054
BASE	105	F5 Min	-0.30	-3.22	15.57	2.183	-1.480	-0.054



Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 44 DE 44
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

BASE	105	F6 Max	1.28	-1.31	16.97	6.245	1.744	0.150
BASE	105	F6 Min	0.11	-4.17	15.46	0.176	-0.639	-0.150
BASE	105	F7 Max	1.66	-0.74	9.30	2.977	2.970	0.072
BASE	105	F7 Min	-0.98	-2.02	7.58	0.262	-2.440	-0.072
BASE	105	F8 Max	1.12	0.52	9.44	5.660	1.845	0.200
BASE	105	F8 Min	-0.44	-3.28	7.44	-2.421	-1.316	-0.200
BASE	105	ENVF Max	1.89	0.52	16.97	6.739	3.146	0.200
BASE	105	ENVF Min	-0.98	-4.20	7.44	-2.421	-2.440	-0.200

Summation	0, 0, Base	F1	0.00	0.00	72.37	202.642	-440.427	0.000
Summation	0, 0, Base	F2	0.00	0.00	86.47	242.124	-529.191	0.000
Summation	0, 0, Base	F3 MAX	8.62	2.97	76.07	219.316	-443.248	-6.714
Summation	0, 0, Base	F3 MIN	-8.62	-2.97	68.68	185.968	-437.606	6.714
Summation	0, 0, Base	F4 MAX	5.04	8.99	77.23	235.362	-457.698	38.884
Summation	0, 0, Base	F4 MIN	-5.04	-8.99	67.52	169.921	-423.156	-38.884
Summation	0, 0, Base	F5 MAX	6.48	2.25	85.73	244.832	-509.152	-4.961
Summation	0, 0, Base	F5 MIN	-6.48	-2.25	80.16	219.675	-504.849	4.961
Summation	0, 0, Base	F6 MAX	3.80	6.75	86.60	256.843	-519.967	29.168
Summation	0, 0, Base	F6 MIN	-3.80	-6.75	79.30	207.664	-494.033	-29.168
Summation	0, 0, Base	F7 MAX	8.62	2.97	47.12	138.259	-267.077	-6.714
Summation	0, 0, Base	F7 MIN	-8.62	-2.97	39.73	104.911	-261.435	6.714
Summation	0, 0, Base	F8 MAX	5.04	8.99	48.28	154.306	-281.527	38.884
Summation	0, 0, Base	F8 MIN	-5.04	-8.99	38.57	88.865	-246.985	-38.884
Summation	0, 0, Base	ENVF MAX	9.07	12.11	87.05	266.263	-511.625	45.032
Summation	0, 0, Base	ENVF MIN	-9.07	-12.11	38.57	85.482	-255.019	-45.032



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

ANEXO 8. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (MUROS)

COLEGIO ENSUEÑO

MUROS PRIMER PISO

REF: CAPITULO A.9 NSR-10

1. Grado de Desempeño requerido: **Superior (Grupo de Uso III)**

2. Criterio de Diseño: **Elementos separados de la Estructura**

3. Fuerzas Sísmicas de Diseño:

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_a I}{2} g M_p$$

a_x = Aceleración del Punto de Soporte (ref: A.9.4.2.1)

$$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s) h_x}{h_{eq}} \quad h_x \leq h_{eq}$$

$$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}} \quad h_x \geq h_{eq}$$

a_p = Amplificación Dinámica del Elemento No Estructural (ref: A.9.4.2.2 y Tabla A.9.5-1)

R_p = Capacidad de Disipación de Energía en el Rango Inelástico del Elemento (ref: A.9.4.9 y Tabla A.9.5-1)

Muros de Fachada:

Mampostería Reforzada Separada lateralmente de la Estructura, Apoyada solo Abajo

a_p = **2.5** Rp mínimo: **6**

Muros Divisorios:

Corredores

a_p = **1.0** Rp mínimo: **3**

Muros de Altura Total

a_p = **1.0** Rp mínimo: **1.5**

Muros de Altura Parcial

a_p = **2.5** Rp mínimo: **1.5**

Tipos de Anclaje:

Especiales:	Rp=	6.0
Dúctiles:	Rp=	3.0
No Dúctiles:	Rp=	1.5
Húmedos:	Rp=	0.5

4. Calculo de las Aceleraciones de Piso:

A_a =	0.15	Bogotá (Cundinamarca)	Coefficiente de aceleración Pico-efectiva
A_s =	0.478		Aceleración espectral, para un período de vibración igual a cero.
S_a =	0.478		Aceleración espectral. (referencia FHE)
I =	1.25		Coefficiente de Importancia
h_n =	3.5		Altura desde la base al piso mas alto de la edificación

h_{eq} : **2.63** Altura equivalente del sistema de un GDL, que simula la edificación. (h_{eq} = 0.75 h_n)



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

NIVEL	hx	ax
BASE	0.00	0.598

5. Diseño de los elementos de reforzamiento

Mampostería de perforación Vertical

Altura del Muro: 3 m

Separación Dóvelas(máx: 150 cms) 1.5 m

Use Separación de: 0.9 m

Espesor del Muro: 0.12 m

Amplificación dinámica: 1

Aceleración del elemento : 0.598 Ver Tabla de Arriba.

Rp- Relacionado con el Anclaje: 3

Masa del Muro: 583.2 kg

$$Fp = \frac{a_x a_p}{R_p} gMp \geq \frac{a_a I}{2} gMp = 116.3 \text{ kg} \quad 54.7 \text{ kg}$$

HIPOTESIS 1. MURO EN VOLADIZO

$$Mu = Fp \cdot h/2 = 174.4 \text{ kg-m}$$

HIPOTESIS 2. MURO SIMPLEMENTE APOYADO

$$Mu = Fp \cdot h/4 = 87.2 \text{ kg-m}$$

HIPOTESIS 3. MURO EMPOTRADO EN LA BASE Y APOYADO SUPERIORMENTE

$$Mu+ = 5Fp \cdot h/32 = 54.5 \text{ kg-m}$$

$$Mu- = 3Fp \cdot h/16 = 65.4 \text{ kg-m} \quad Mmax = 65.4 \text{ kg-m}$$

Diseño de las Dovelas:

Separacion entre dovelas: 120 cm

Espesor del muro: 0.14 m

Recubrimiento a la barra: 7 cm

Nota: f'm=80 kg/cm2 y Acero de 4200 kg/cm2

HIPOTESIS 1. MURO EN VOLADIZO

FLEXION

$$a = 117085.5$$

$$b = -3780.0$$

$$c = 3.0$$

$$Ro1: 0.031479$$

$$Ro2: 0.000805$$

$$Ro \text{ max: } 0.0159$$

$$\text{use: } Ro = 0.0008 < Romax = 0.0159 \text{ OK!}$$



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO XVI - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

Acero de Refuerzo Longitudinal en cada d6vela:

As= 0.68 cm² use: 4 Ø5mm
3 Ø1/4"
1 Ø3/8"

HIPOTESIS 2. MURO SIMPLEMENTE APOYADO

FLEXION

a= 117085.5

b= -3780.0

c= 1.5

Ro1: 0.031887

use: Ro= 0.0004 < Romax= 0.0159 OK!

Ro2: 0.000397

Ro max: 0.0159

Acero de Refuerzo Longitudinal en cada d6vela:

As= 0.33 cm² use: 2 Ø5mm
2 Ø1/4"
1 Ø3/8"

HIPOTESIS 3. MURO EMPOTRADO EN LA BASE Y APOYADO SUPERIORMENTE

FLEXION

a= 117085.5

b= -3780.0

c= 1.1

Ro1: 0.031987

use: Ro= 0.0003 < Romax= 0.0159 OK!

Ro2: 0.000297

Ro max: 0.0159

Acero de Refuerzo Longitudinal en cada d6vela:

As= 0.25 cm² use: 2 Ø5mm
1 Ø1/4"
1 Ø3/8"

CORTANTE

Fuerza Cortante resistida por el muro:

ØVc= 3384.7 kg

Fuerza Cortante Total Resistida por el muro:

ØV= 3384.7 kg

HIPOTESIS 1. MURO EN VOLADIZO

Vu max= Fp= 116.3 kg ØV= 3384.7 kg OK!

HIPOTESIS 2. MURO SIMPLEMENTE APOYADO

Vu max= Fp/2= 58.1 kg ØV= 3384.7 kg OK!

HIPOTESIS 3. MURO EMPOTRADO EN LA BASE Y APOYADO SUPERIORMENTE

Vu max= 11Fp/16= 79.9 kg ØV= 3384.7 kg OK!