CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

ESTUDIO ESTRUCTURAL
LA CALLE 12 DEL MUNICIPIO DE YUMBO



ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIA CALLE DE LOS ESTUDIANTE
MUNICIPIO DE YUMBO
ABRIL 2026

CR 12 A # 3 A - 44 PISO 1
318 863 4258
consorciodisenosyumbo@gmail.com

CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVOS 6
   2.1 OBJETIVO GENERAL 6
   2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 6
3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA NUEVA 6
4. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO 7
   4.1 CARGAS 7
      4.1.1 Carga Muerta, DC 7
      4.1.2 Carga Viva, LL 7
      4.1.3 Viento, W. 7
   4.2 COMBINACIONES DE CARGA 7
   4.3 MATERIALES 8
      4.3.1 Concreto 8
      4.3.2 Acero Estructural 8
      4.3.3 Acero de Refuerzo 8
5. MEMORIAS DE ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL 9
   5.1 SISTEMA ESTRUCTURAL 10
      5.1.1 Carga Muerta de Cubierta (DL) 11
      5.1.2 Carga Viva de Cubierta (Lr) 11
      5.1.3 Carga de Viento (W) 12
   5.2 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES 12
   5.3 ANÁLISIS DINÁMICO 13
      5.3.1 Metodología del Análisis 13
      5.3.2 Coeficiente de Importancia 14
      5.3.3 Análisis Modal y Periodos Fundamentales 15
      5.3.4 Evaluación Sismica 15
      5.3.5 Periodo Fundamental de la Estructura 16
      5.3.6 Ajuste de Cortante 17
      5.3.7 Chequeo de Irregularidades 17
      5.3.8 Cálculo de La Deriva 18
6. DISEÑO ESTRUCTURAL DE ELEMENTOS DE ACERO 18
   6.1 Diseño de Columnas 150X50X2mm 19
   6.2 Diseño de Vigas Tub 150X50X2mm 22
   6.3 Diseño de Vigas Tubo 100X50X2mm 24
7. DISEÑO DE ZAPATAS DE CIMENTACION 27
   7.1 Diseño de Vigas de Cimentacion 30X30 27
   7.2 Diseño de pedestales 30X30 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
   7.3 Presiones de contacto con suelo de cimentación . **¡Error! Marcador no definido.**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Geometria general de estructura de pergola, vista en alzada. 4
Figura 2. Geometria general de estructura de pergola, vista en planta de cubierta. 5
Figura 4. Modelo tridimensional estructura de acero de pergola, mediante el programa SAP2000. . 9
Figura 5. Carga muerta sobre cubierta (kg/m^2). (DL). 11
Figura 6. Carga viva sobre cubierta (kg/m^2). (Lr) 11
Figura 7. Carga de viento sobre cubierta (kg/m^2). (W) 12
Figura 7. Espectro elastico de aceleraciones NSR-10. 16
Figura 9. Resultados de diseño indices de sobreesfuerzo de vigas de acero de pergola. SAP2000. 19
Figura 10. Resultados de presiones de contacto para envolvente de combinaciones de servicio (Ton/m^2). SAP2000. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Evaluacion de cargas de cubierta. 10
Tabla 2. Valores de coeficiende de importancia, I. 14
Tabla 3. Periodos y frecuencias fundamentales de la estructura. 15
Tabla 5. Periodos fundamentales de los modos 1 y 2, de analisis modal. ETABS. 16
Tabla 6. Sumatoria de fuerzas de reaccion en la base de las columnas. ETABS. 17
Tabla 7. Resultados de indices de sobreesfuerzo de elementos de acero de pergola. ETABS. ... 26
Tabla 8. Sumatoria de fuerzas de reaccion en la base de las columnas. SAP2000. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la información del Estudio Estructural para realizar las diferentes obras propuestas en el desarrollo del proyecto para la construcción del corredor de la calle 12, entre la Carrera 1A y la Carrera 12, en el Municipio de Yumbo departamento de Valle del Cauca. Lo anterior bajo la normativa nacional actualmente vigente, Código Colombiano de Diseño Sismo Resistente NSR-10.

El presente informe corresponde alas memorias de cáclculo para la estructura de acero del la pergola de paradero de bus.

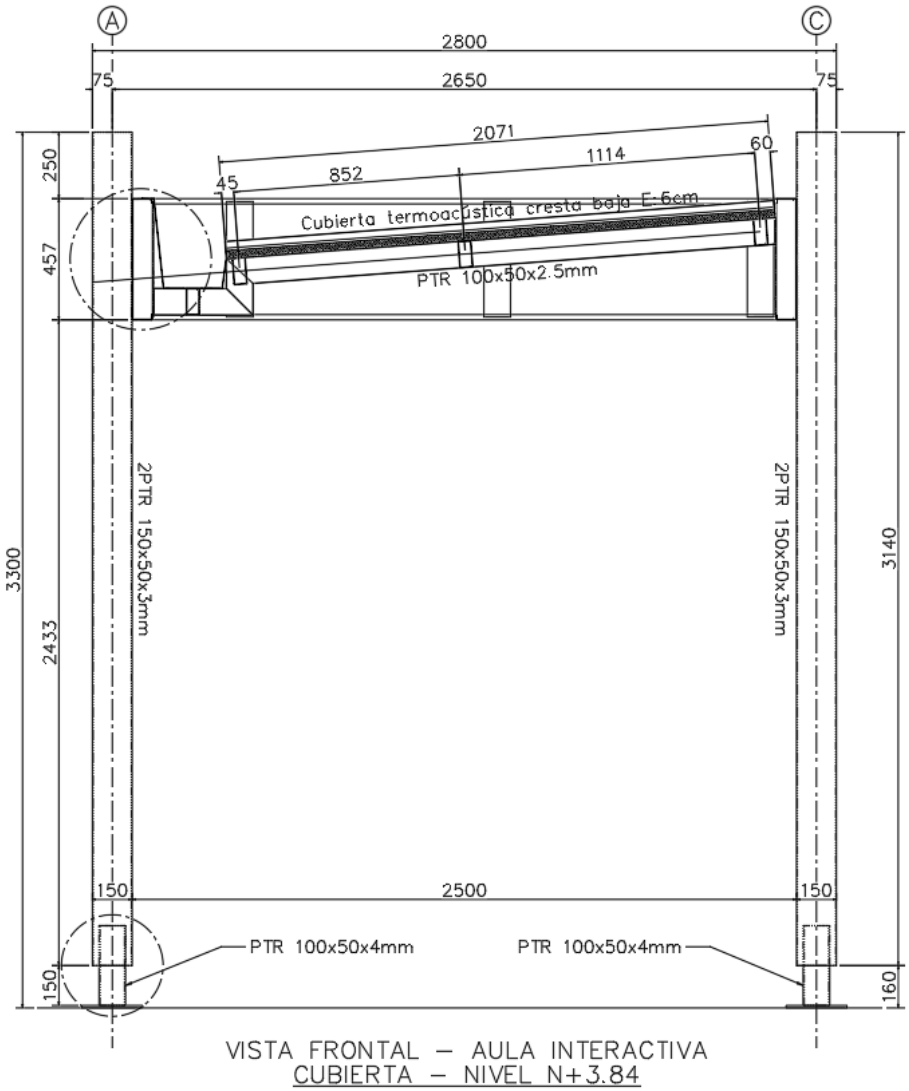


Figura 1. Geometria general de estructura de pergola, vista en alzada.

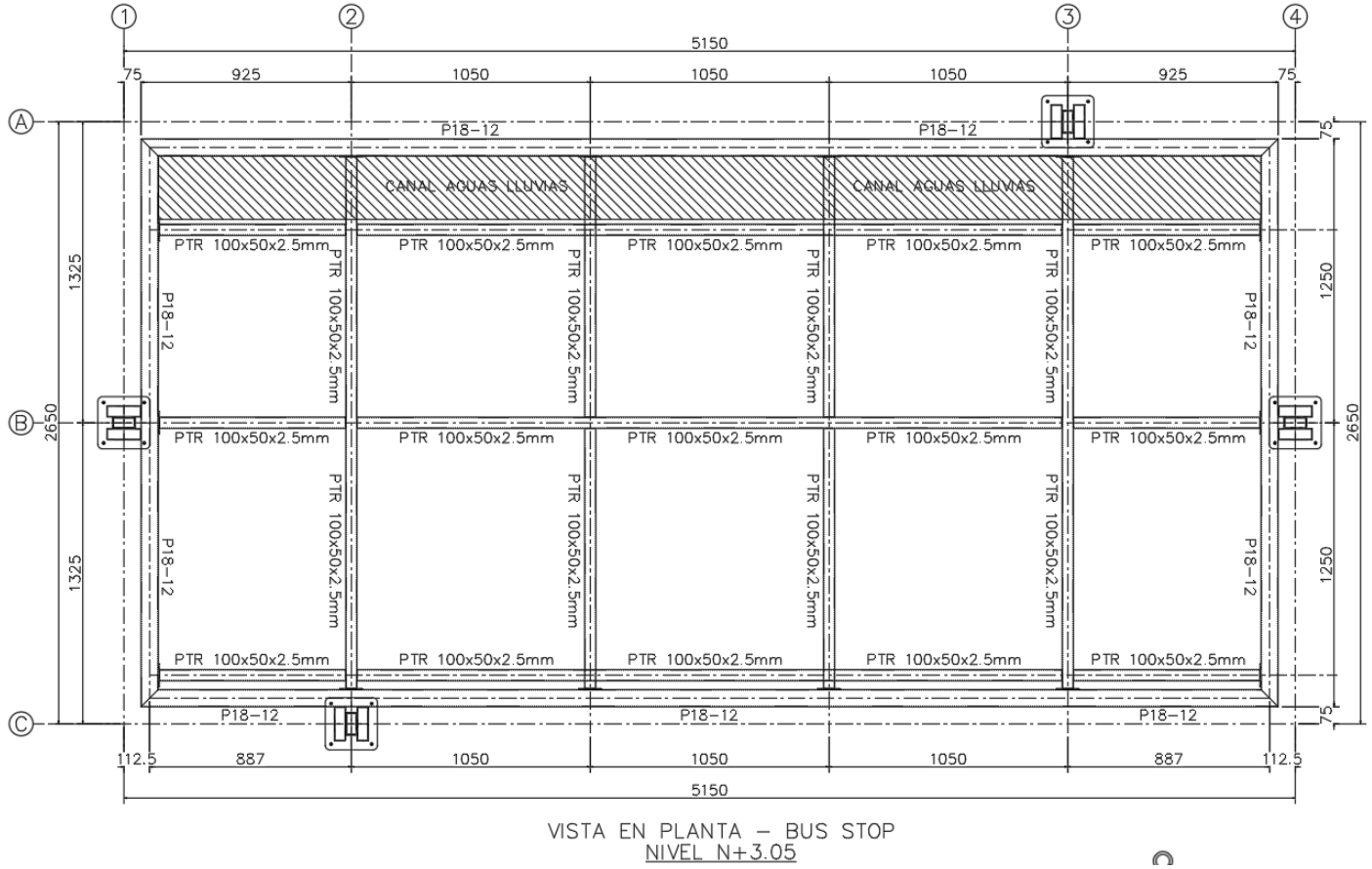


Figura 2. Geometria general de estructura de pergola, vista en planta de cubierta.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del estudio es la ejecución del diseño estructural de la nueva estructura aporticada de acero de un nivel tipo pergola, bajo el Código Colombiano de Diseño Sismo resistente NSR-10. En especial recomendaciones de los títulos F para estructuras de acero.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las solicitaciones de cargas permanentes y transitorias, producto del peso propio de los materiales de la estructura y la carga viva actuante para este tipo de edificaciones.
- Dimensionar los diferentes elementos estructurales de la cimentación y demás estructuras de acuerdo a las solicitaciones anteriores y a los requerimientos arquitectónicos.
- Determinar las solicitaciones más desfavorables actuantes en los elementos estructurales.
- Diseñar el refuerzo requerido ante las solicitaciones previamente determinadas.
- Planos estructurales de construcción.
- Informe de memorias de cálculo.
- Cuantificar las cantidades de obra.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA NUEVA

La estructura corresponde a un sistema aporticado en acero estructural, conformado por perfiles tubulares rectangulares (PTR), diseñado para soportar una cubierta liviana con pendiente longitudinal para evacuación de aguas lluvias.

El módulo presenta una configuración rectangular en planta y está compuesto por:

- Pórticos principales en sentido transversal.
- Vigas longitudinales de amarre.
- Correas o elementos secundarios de cubierta.
- Sistema perimetral de rigidización.
- Canal de recolección de aguas lluvias.
- Placa de para anclaje de columnas.

4. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

Para el diseño se siguen los lineamientos establecidos en las siguientes normas:

- Reglamento de Construcción Sismoresistente **NSR-10.**

4.1 CARGAS

La estructura se diseña para soportar las siguientes cargas:

4.1.1 Carga Muerta, DC

Se considera como carga muerta el peso propio de la estructura, considerando una densidad del material de 2.4 ton/m^3 vigas de amarre de muros y de cimentación. Para los elementos de cubierta acero estructural densidad 7.85 ton/m^3.

Se considera como carga sobreimpuesta en las vigas de cubierta de teraza por 200 kg/m^2, esto para cubrir acabados en el piso y equipos de aires acondicionados.

4.1.2 Carga Viva, LL

Cargas mínimas en cubierta B.4.2.1 :

- Por tratarse de una terraza y de manera conservadora se asume una carga viva de uso residencial de 180 kg/m^2.

4.1.3 Viento, W.

Se considera una carga mínima de viento de 40 kg/m^2.

4.2 COMBINACIONES DE CARGA

Para el diseño de la estructura se tienen en cuenta los grupos o combinaciones de carga y los factores de mayoración establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente NSR-10.

El diseño de las estructuras, sus componentes y cimentaciones debe hacerse de tal forma que sus resistencias de diseño igualen o excedan los efectos producidos por las cargas mayoradas en las siguientes combinaciones: B.2.4 NSR-10.

Resistencia:

1.4(D+ F) (B.2.4-1)

1.2(D+ F + T) + 1.6(L + H) + 0.5(Lr ó G ó Le)	(B.2.4-2)
1.2D+ 1.6(Lr ó G ó Le) + (L ó 0.8W)	(B.2.4-3)
1.2D+ 1.6W+ 1.0L + 0.5(Lr ó G ó Le)	(B.2.4-4)
1.2D+ 1.0E + 1.0L	(B.2.4-5)
0.9D+ 1.6W+ 1.6H	(B.2.4-6)
0.9D+ 1.0E + 1.6H	(B.2.4-7)

Servicio:

D+ F	(B.2.3-1)
D+ H + F + L + T	(B.2.3-2)
D+ H+ F + (Lr ó G ó Le)	(B.2.3-3)
D+ H+ F + 0.75(L + T) + 0.75(Lr ó G ó Le)	(B.2.3-4)
D+ H + F + W	(B.2.3-5)
D+ H + F + 0.7E	(B.2.3-6)
D+ H+ F + 0.75W+ 0.75L + 0.75(Lr ó G ó Le)	(B.2.3-7)
D+ H + F + 0.75(0.7E) + 0.75L + 0.75(Lr ó G ó Le)	(B.2.3-8)
0.6D+W+ H	(B.2.3-9)
0.6D+ 0.7E + H	(B.2.3-10)

4.3 MATERIALES

Los materiales que conforman los diferentes elementos estructurales del puente son:

4.3.1 Concreto

- Vigas de cimentacion: f'c = 210 kgf/cm^2
- Zapatas f'c = 210 kgf/cm^2
- Concreto de limpieza f'c = 140 kgf/cm^2

4.3.2 Acero Estructural

Platinas y láminas:	ASTM A36
Perfil IPE:	ASTM A572 Gr. 50
Soldadura	E60XX,
Tornillería y tuercas:	ASTM A325
Pernos de anclaje:	Acero ASTM F1554 GR.36
Pintura:	Imprimante epóxico fosfato de zinc 3 mils. Acabado pintura epoxica 3 mils.
Limpieza:	Limpieza Sand Blasting SSPC-SP 6 grado comercial.

4.3.3 Acero de Refuerzo

El refuerzo debe ser corrugado con una resistencia nominal a la fluencia de 4218 kg /cm2 y debe cumplir con la norma NTC 2289 (ASTM A706).

5. MEMORIAS DE ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el análisis y el diseño de los elementos de la estructura de acero se utiliza el programa ETABS. Los listados del análisis y diseño obtenidos de los diferentes elementos estructurales, se presentan como Anexos del presente informe.

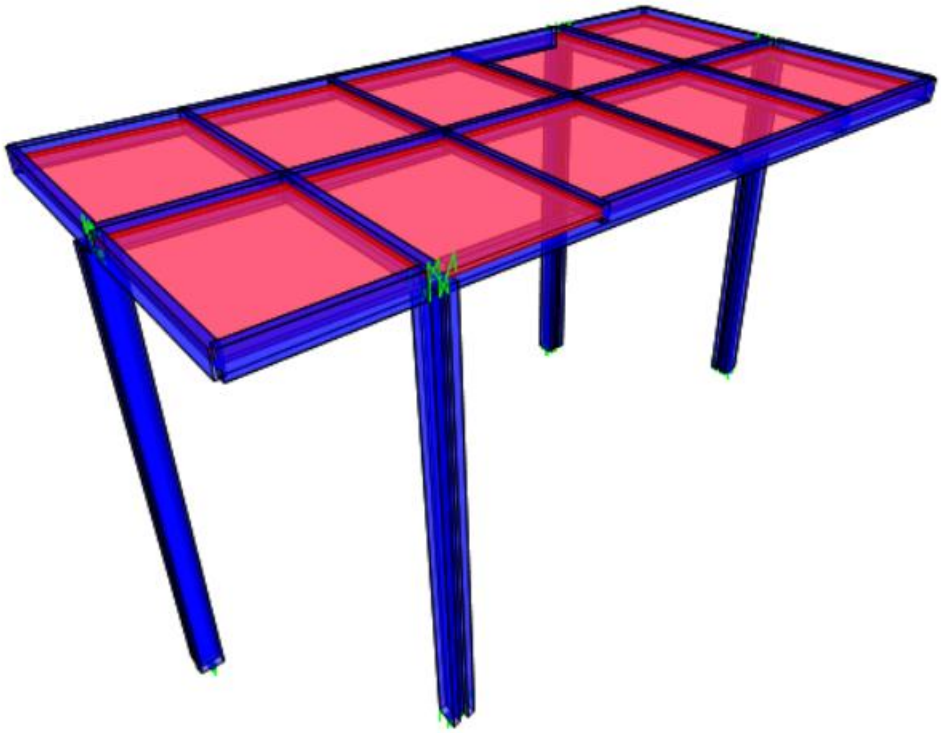


Figura 3. Modelo tridimensional estructura de acero de pergola, mediante el programa SAP2000.

5.1 SISTEMA ESTRUCTURAL

El método de análisis a utilizar es el análisis dinámico elástico, que según el A.3.4.2 (NSR-10) permite analizar casi cualquier tipo de edificación. Dentro del análisis dinámico, se utilizará el análisis dinámico elástico espectral, cumpliendo con los requisitos del título A.5.4. Las fuerzas sísmicas de diseño se introducirán por medio del espectro elástico de diseño definido en el A.2 NSR-10.

El reglamento NSR-10 reconoce 4 tipos de Sistemas Estructurales de resistencia sísmica. Cada uno de ellos se subdivide según los tipos de elementos verticales utilizados para resistir las fuerzas sísmicas y gravitacionales y el grado de capacidad de disipación de energía del material estructural empleado.

Para el pressente proyecto el sistema estructural de acuerdo con la norma es el que se presenta a continuacion según definicion.

3.2.1.3 — Sistema de pórtico — Es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales.

El uso de la edificación será residencial; según la información arquitectónica entregada. A continuación, se describen las cargas de diseño:

Avaluo de Cargas
Cubierta

Tipo de carga	cantidad	unidad
Cielo raso	10	kg/m2
Equipos Aires o Paneles	15	kg/m2
Ductos	5	kg/m2
TOTAL, MUERTA X M2	**30**	**kg/m2**

Carga Viva: Cubierta	**50**	**kg/m2**
Carga de Viento: W min	**40**	**kg/m2**

Tabla 1. Evaluacion de cargas de cubierta.

5.1.1 Carga Muerta de Cubierta (DL)

La carga muerta sobreimpuesta en el modelo de la estructura incluyendo el peso de acabados 200 kg/m^2.



Figura 4. Carga muerta sobre cubierta (kg/m^2). (DL).

5.1.2 Carga Viva de Cubierta (Lr)



Figura 5. Carga viva sobre cubierta (kg/m^2). (Lr)

5.1.3 Carga de Viento (W)

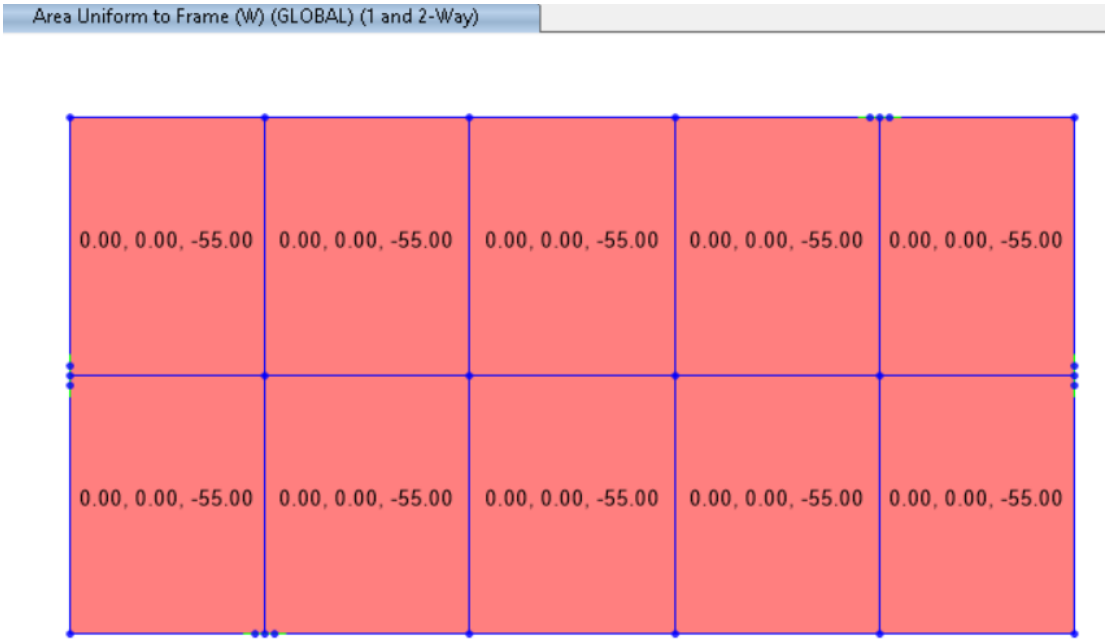


Figura 6. Carga de viento sobre cubierta (kg/m^2). (W)

5.2 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES

Concreto

La NSR-10 permite el uso de dos correlaciones para el cálculo del módulo de elasticidad, para la aplicación de estas es necesario conocer la resistencia y masa unitaria del concreto. Dichas correlaciones se presentan en las ecuaciones (1) y (2).

$$E_c = 4700\sqrt{f'_c} \qquad (1) \qquad E_c = W_c^{1.5} 0{,}043 \sqrt{f'_c} \qquad (2)$$

Dónde:

$f'_c = Resistencia\ del\ concreto\ en\ (MPa)$

$W_c = Masa\ unitario\ (kg/m^3)$

Una vez obtenido el módulo de elasticidad por medio de las ecuaciones (1) y (2), se procede a determinar los valores promedios teniendo en cuenta la situación más crítica, la cual se presenta con la ecuación (1).

f´c vigas y zapatas de cimentacion = 21 MPa, 3000psi

$E = 4700\sqrt{f'c}$ (Cap, C,8,5, NSR-10) Ec= 21538 MPa

Acero de Refuerzo
Acero Grado 60 Corrugado, (A615Gr60)
fy= 420 MPa

Acero Estructural
Perfiles Tubulares, ASTM A572-gr50, Fy= 345Mpa
Ángulos y contravientos: A36, Fy=350 Mpa, Fu=400 MPa
Laminas de conexiones, ASTM A572-gr50, Fy= 345Mpa
Pernos: Acero A325 y A490
Anclajes: acero ASTM A193 Grado B7

5.3 ANÁLISIS DINÁMICO

El método de análisis usado para a modelación dinámica de la estructura es el Análisis Dinámico Elástico Espectral, para el cual la normativa colombiana NSR-10 en el capítulo A.4, plantea los requerimientos que se muestran a continuación:

5.3.1 Metodología del Análisis

Deben tenerse en cuenta los siguientes requisitos, cuando se utilice el método de análisis dinámico elástico espectral:

(a) Obtención de los modos de vibración — Los modos de vibración deben obtenerse utilizando metodologías establecidas de dinámica estructural, Deben utilizarse todos los modos de vibración de la estructura que contribuyan de una manera significativa a la respuesta dinámica de la misma, cumpliendo los requisitos de A.5.4.2.

(b) Respuesta espectral modal — La respuesta máxima de cada modo se obtiene utilizando las ordenadas del espectro de diseño definido en A.5.3.2. para el período de vibración propio del modo.

(c) Respuesta total — Las respuestas máximas modales, incluyendo las de deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos, se combinan de una manera estadística para obtener la respuesta total de la estructura a los movimientos sísmicos de diseño, Deben cumplirse los requisitos de A.5.4.4 en la combinación estadística de las respuestas modales máximas.

(d) Ajuste de los resultados — Si los resultados de la respuesta total son menores que los valores mínimos prescritos en A.5.4.5, los resultados totales del análisis dinámico deben ser ajustados como se indica allí, El ajuste debe cubrir todos los resultados

del análisis dinámico, incluyendo las deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos.

(e) Evaluación de las derivas — Se debe verificar que las derivas totales obtenidas, debidamente ajustadas de acuerdo con los requisitos de A.5.4.5, no excedan los límites establecidos en el Capítulo A.6.

(f) Fuerzas de diseño en los elementos — Las fuerzas sísmicas internas totales de los elementos, s F , debidamente ajustadas de acuerdo con los requisitos de A.5.4.5, se dividen por el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía, R, del sistema de resistencia sísmica, modificado de acuerdo con la irregularidad y la ausencia de redundancia según los requisitos de A.3.3.3, para obtener las fuerzas sísmicas reducidas de diseño, E, y se combinan con las otras cargas prescritas por este Reglamento, de acuerdo con el Título B.

(g) Diseño de los elementos estructurales — Los elementos estructurales se diseñan y detallan siguiendo los requisitos propios del grado de capacidad de disipación de energía correspondiente del material, de acuerdo con los requisitos del Capitulo A.3,

Adicionalmente, para la elaboración del espectro es necesario establecer el coeficiente de importancia de la edificación, para lo cual se siguen los lineamientos de la Norma de Sismo Resistencia Colombiana en el capítulo A:

5.3.2 Coeficiente de Importancia

A.2.5.2 El Coeficiente de Importancia, I, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos II, III y IV deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1, Los valores de I se dan en la tabla A.2.5-1.

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

Tabla 2. Valores de coeficiende de importancia, I.

Para el presente proyecto por tratarse de una estructura de servicio publico, de menor area, el coeficiente de importancia I = 1.0.

5.3.3 Análisis Modal y Periodos Fundamentales

La modelación de la estructura debe garantizar que efectivamente se cumplan los parámetros y limitaciones que exige la normativa colombiana, a continuación, se indican los peridos y frecuencias fundamentales de la estructura y la participacion modal de la masa.

TABLE: Modal Participating Mass Ratios						
OutputCase	**StepType**	**StepNum**	**Period**	**SumUX**	**SumUY**	**SumRZ**
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.18	0.00	1.00	0.00
MODAL	Mode	2	0.08	0.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	3	0.05	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	4	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	5	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	6	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	7	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	8	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	9	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	10	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	11	0.02	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	12	0.02	1.00	1.00	1.00

Tabla 3. Periodos y frecuencias fundamentales de la estructura.

5.3.4 Evaluación Sismica

La interacción suelo estructura durante sismos se puede evaluar de acuerdo con la metodología propuesta en el Título A-2 de la norma NSR-10. Se usarán los siguientes parámetros:

Tipo de perfil del suelo: D
Coeficiente de amplificación de aceleración (períodos cortos) (Fa): 1.30
Coeficiente de amplificación de aceleración (períodos intermedios) (Fv): 1.90
Coeficiente de aceleración (Aa) pico efectiva: 0.25
Coeficiente de velocidad (Av) pico efectiva: 0.25
Zona de Amenaza Sismica: Alta.

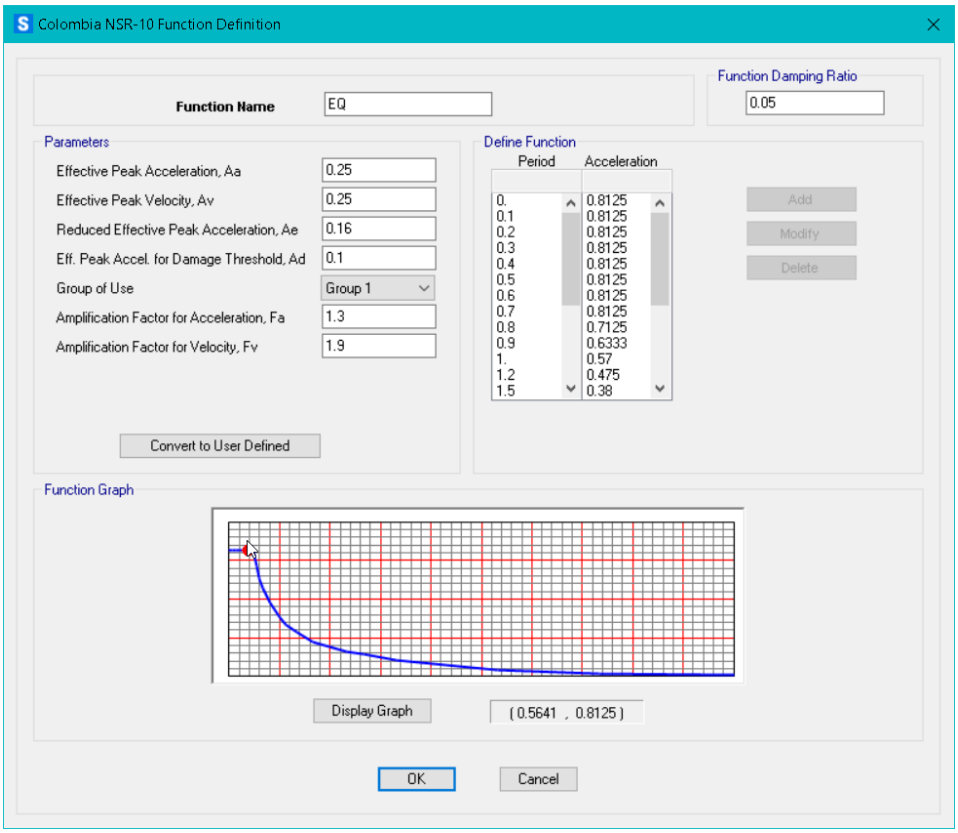


Figura 7. Espectro elastico de aceleraciones NSR-10.

Sa = 0.8125 g
% de Amotiguaminto critico = 5 %
Tc = 1.46 s.
T_L = 4.56 s.

5.3.5 Periodo Fundamental de la Estructura

TABLE: Modal Periods And Frequencies		
Case	Mode	Period
		sec
Modal	1	0.10
Modal	2	0.10

Tabla 4. Periodos fundamentales de los modos 1 y 2, de analisis modal. ETABS.

Cu = 1.75 - 1.2AvFv =	1.18		A.4.2-2
Av =	0.25		
Fv =	1.90		
Ta =	0.17	seg	A.4.2.2
C_t =	0.072		
α =	0.8		
h =	3.0	m	
Cu*Ta =	0.20	seg	

5.3.6 Ajuste de Cortante

Output Case	Case Type	Step Type	FX	FY	FZ
			tonf	tonf	tonf
EQ	LinRespSpec	Max	0.23	0.23	0.00
DL Total	Combination		0.00	0.00	1.81

Tabla 5. Sumatoria de fuerzas de reaccion en la base de las columnas. ETABS.

Peso Total	**w=**	1.81	Ton
Periodo en X	**T_x=**	0.15	seg
Periodo en Y	**T_y=**	0.11	seg
Aceleracion Horizontal en X	**Sa_x=**	0.81	g
Aceleracion Horizontal en Y	**Sa_y=**	0.81	g
Cortante Basal en X	**Vs_x=**	0.28	Ton
Cortante Basal en Y	**Vs_y=**	0.28	Ton
Cortante del Modelo en X	**Vx=**	0.23	Ton
Cortante del Modelo en Y	**Vy=**	0.23	Ton
Factores de Ajuste:	**0.9*Vsx/Vx =**	0.95	
	0.9*Vsy/Vy =	0.95	

5.3.7 Chequeo de Irregularidades

El chequeo de irregularidades se realiza a partir de lo expuesto en la NSR-10 en las tablas A.3-6 y A.3-7 en el capítulo A.

De la tabla A.3-3 de la NSR-10 se obtiene un valor de coeficiente de disipación de energía básico de R_0=7.0 para sistemas de pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES). De A.3.3.8.2 se determina un coeficiente de reducción causado por ausencia de redundancia de ϕ_r=0.75. Dado todo lo anterior, se clasifica la edificación como irregular, por lo cual, el coeficiente de disipación de energía R queda de la siguiente forma.

$$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$$

R = 1.0*0.9*0.75*7.0 = 4.725

5.3.8 Cálculo de La Deriva

En el capítulo A.6 de la norma NSR-10, se establecen los parámetros para la evaluación de la deriva en las estructuras. A continuación, se presenta los requisitos presentes en la norma.

6. DISEÑO ESTRUCTURAL DE ELEMENTOS DE ACERO

Para el diseño de los elelementos de acero asi como la verificacion de la mamposteria de acuerdo con el titulo F de la norma NSR-10. El Título F2 adopta criterios basados principalmente en especificaciones tipo AISC, incorporando factores de resistencia (ϕ) para LRFD o factores de seguridad (Ω) para ASD, y establece requisitos adicionales cuando la estructura forma parte del sistema sismorresistente.

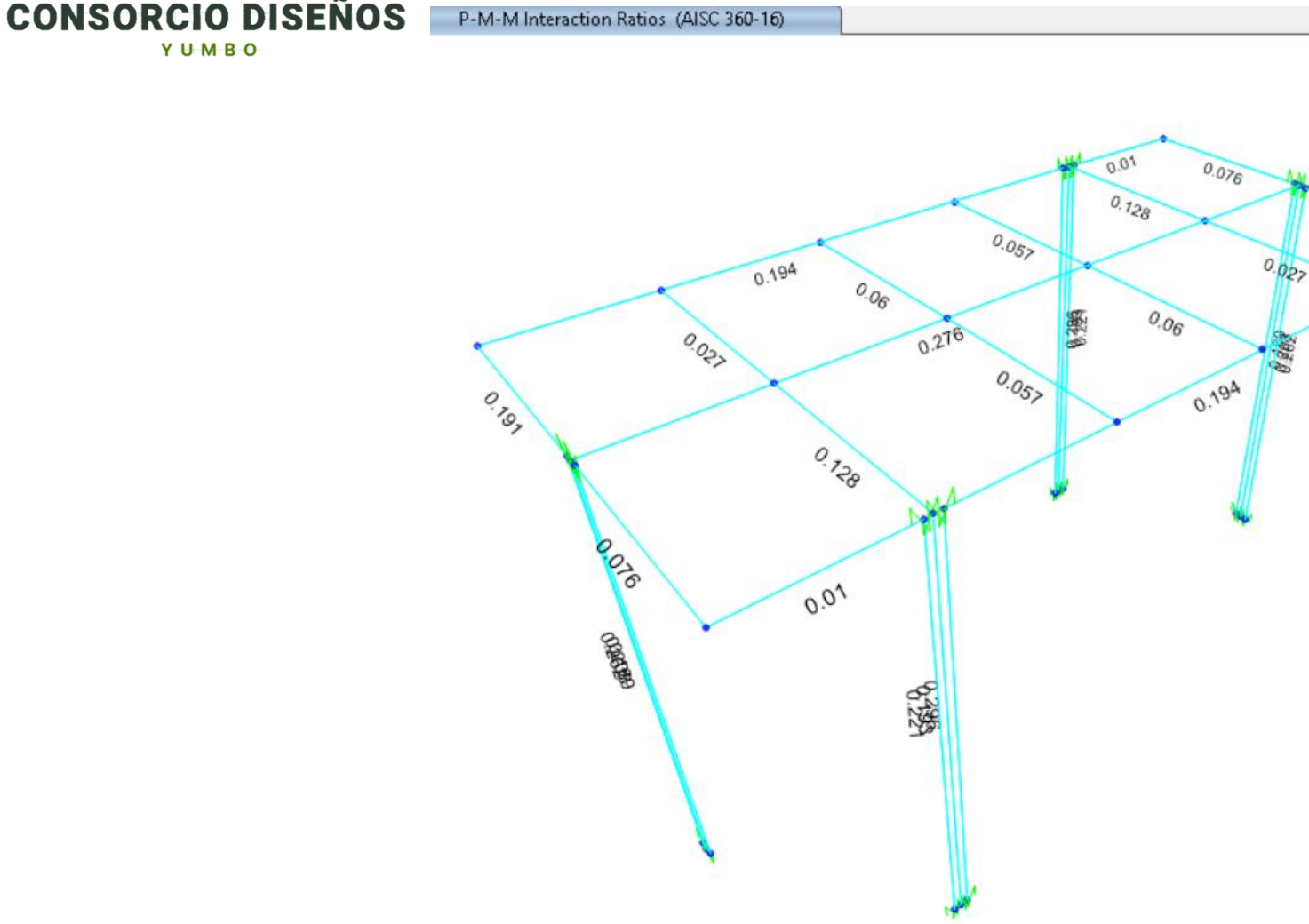
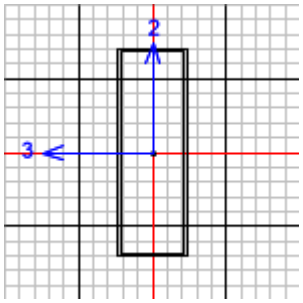


Figura 8. Resultados de diseño indices de sobreesfuerzo de vigas de acero de pergola. SAP2000.

6.1 Diseño de Columnas 150X50X2mm



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Tonf, mm, C

Frame :	14	X Mid:	1050.	Combo:	B.2.4-2a	Design Type:	**Column**
Length:	3000.	Y Mid:	0.	Shape:	**Tub150X50X2mm**	Frame Type:	OMF
Loc :	3000.	Z Mid:	1500.	Class:	Non-Compact	Princpl Rot:	0. degrees

Provision: LRFD Analysis: Effective Length
D/C Limit=0.95 2nd Order: General 2nd Order
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1.	Rho=1.	Sds=0.5	
R=8.	Omega0=3.	Cd=5.5		
PhiB=0.9	PhiC=0.9	PhiTY=0.9	PhiTF=0.75	
PhiS=0.9	PhiS-RI=1.	PhiST=0.9		

A=784.	I33=2132645.333	r33=52.156	S33=28435.271	Av3=200.
J=1029935.02	I22=378245.333	r22=21.965	S22=15129.813	Av2=600.
Ae=762.31	Se33=28435.271	Se22=9783.296		
E=20.389	Fy=0.035	Ry=1.1	z33=36116.	Cw = Not Required
RLLF=1.	Fu=0.044		z22=16516.	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? No

SLENDERNESS CHECK

Buckling mode	K	L	r	KL/r	KL/r Limit	L/r	L/r Limit
Major (3-3)	1.	3000.	52.156	57.52	200	57.52	300
Minor (2-2)	1.	3000.	21.965	136.582	200	136.582	300

UNBRACED LENGTH LIMIT CHECK

Buckling mode	K	L	KL/r
K1 Major Flexure	1.	3000.	57.52
K1 Minor Flexure	1.	3000.	136.582
K2 Major Flexure	1.	3000.	57.52
K2 Minor Flexure	1.	3000.	136.582
LTB	1.	3000.	136.582

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo B.2.4-2a)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu

3000. -1.138 63.286 -46.544 -
0.021 0.025 -3.712

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)

D/C Ratio: 0.296 = 0.088 + 0.058 + 0.15
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	23.	26.973	35.884		Compact
/Web	73.	58.281	137.274		Non-Compact
Minor/Flange	23.	58.281	137.274		Compact
/Web	73.	26.973	35.884		Slender
Axial/Flange	23.		35.884		Compact
/Web	73.		35.884		Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.	1.	1.	1.	1.	0.595
Minor Bending	1.	1.	1.	1.	1.	0.36

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1.	1.	1.68

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-1.138	6.491	24.804

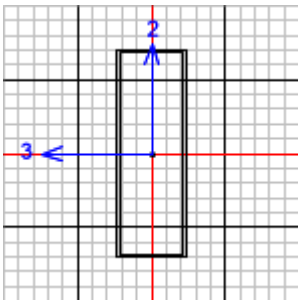
	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	63.286	1097.322	1097.322	1117.826
Minor Moment	-46.544	309.525		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-3.712	483.913	435.522

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.021	8.996	0.002	OK
Minor Shear	0.025	3.493	0.007	OK

6.2 Diseño de Vigas Tub 150X50X2mm



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Tonf, m, C

Frame :	28	X Mid:	2.575	Combo:	B.2.4-2a	Design Type:	**Beam**
Length:	5.15	Y Mid:	1.325	Shape:	**Tub150X50X2mm**	Frame Type:	OMF
Loc :	0.	Z Mid:	3.	Class:	Non-Compact	Princpl Rot:	0. degrees

Provision: LRFD Analysis: Effective Length
D/C Limit=0.95 2nd Order: General 2nd Order
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1.	Rho=1.	Sds=0.5	
R=8.	Omega0=3.	Cd=5.5		
PhiB=0.9	PhiC=0.9	PhiTY=0.9	PhiTF=0.75	
PhiS=0.9	PhiS-RI=1.	PhiST=0.9		
A=7.840E-04	I33=2.133E-06	r33=0.052	S33=2.844E-05	Av3=2.000E-04
J=1.030E-06	I22=3.782E-07	r22=0.022	S22=1.513E-05	Av2=6.000E-04
Ae=6.476E-04	Se33=2.844E-05	Se22=9.783E-06		
E=20389019.16	Fy=35153.481	Ry=1.1	z33=3.612E-05	Cw = Not Required
RLLF=1.	Fu=43590.317		z22=1.652E-05	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? No

SLENDERNESS CHECK

Buckling mode	K	L	r	KL/r	KL/r Limit	L/r	L/r Limit
Major (3-3)	1.	5.15	0.052	98.743	200	98.743	300
Minor (2-2)	1.	1.05	0.022	47.804	200	47.804	300

UNBRACED LENGTH LIMIT CHECK

Buckling mode	K	L	KL/r
K1 Major Flexure	1.	5.15	98.743
K1 Minor Flexure	1.	1.05	47.804
K2 Major Flexure	1.	5.15	98.743
K2 Minor Flexure	1.	1.05	47.804
LTB	1.	1.05	47.804

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo B.2.4-2a)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0.	-0.035	-0.3	2.041E-04	-0.384	1.457E-04	-0.003

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)

D/C Ratio: 0.276 = 0.002 + 0.274 + 0.
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	23.	26.973	35.884		Compact
/Web	73.	58.281	137.274		Non-Compact
Minor/Flange	23.	58.281	137.274		Compact
/Web	73.	26.973	35.884		Slender
Axial/Flange	23.		35.884		Compact
/Web	73.		35.884		Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Minor Bending	0.204	1.	1.	1.	1.	1.

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	0.204	1.	1.008

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-0.035	10.044	24.804

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-0.3	1.097	1.097	1.143
Minor Moment	2.041E-04	0.31		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-0.003	0.484	0.436

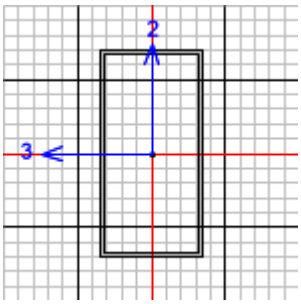
SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.384	8.996	0.043	OK
Minor Shear	1.457E-04	3.493	4.172E-05	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	0.384	0.384

6.3 Diseño de Vigas Tubo 100X50X2mm



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Tonf, m, C

Frame :	32	X Mid:	2.05	Combo:	B.2.4-2a	Design Type:	**Beam**
Length:	1.325	Y Mid:	1.988	Shape:	**Tub100X50X2mm**	Frame Type:	OMF
Loc :	0.442	Z Mid:	3.	Class:	Compact	Princpl Rot:	0. degrees

Provision: LRFD Analysis: Effective Length
D/C Limit=0.95 2nd Order: General 2nd Order
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1.	Rho=1.	Sds=0.5	
R=8.	Omega0=3.	Cd=5.5		
PhiB=0.9	PhiC=0.9	PhiTY=0.9	PhiTF=0.75	
PhiS=0.9	PhiS-RI=1.	PhiST=0.9		
A=5.840E-04	I33=7.752E-07	r33=0.036	S33=1.550E-05	Av3=2.000E-04
J=6.062E-07	I22=2.630E-07	r22=0.021	S22=1.052E-05	Av2=4.000E-04
Ae=5.451E-04	Se33=1.550E-05	Se22=8.958E-06		
E=20389019.16	Fy=35153.481	Ry=1.1	z33=1.902E-05	Cw = Not Required
RLLF=1.	Fu=43590.317		z22=1.172E-05	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? No

SLENDERNESS CHECK

Buckling mode	K	L	r	KL/r	KL/r Limit	L/r	L/r Limit
Major (3-3)	1.	1.325	0.036	36.368	200	36.368	300
Minor (2-2)	1.	1.325	0.021	62.44	200	62.44	300

UNBRACED LENGTH LIMIT CHECK

Buckling mode	K	L	KL/r
K1 Major Flexure	1.	1.325	36.368
K1 Minor Flexure	1.	1.325	62.44
K2 Major Flexure	1.	1.325	36.368
K2 Minor Flexure	1.	1.325	62.44
LTB	1.	1.325	62.44

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo B.2.4-2a)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0.442	0.006	0.036	1.422E-05	-0.015	-6.673E-06	-0.016

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)

D/C Ratio: 0.06 = 0. + 0.059 + 0.
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	23.	26.973	35.884		Compact
/Web	48.	58.281	137.274		Compact
Minor/Flange	23.	58.281	137.274		Compact
/Web	48.	26.973	35.884		Slender
Axial/Flange	23.		35.884		Compact
/Web	48.		35.884		Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Minor Bending	1.	1.	1.	1.	1.	1.

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1.	1.	1.134

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	0.006	12.968	18.477

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	0.036	0.602	0.602	0.602
Minor Moment	1.422E-05	0.283		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-0.016	0.396	0.357

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.015	7.289	0.002	OK
Minor Shear	6.673E-06	3.493	1.910E-06	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	0.049	0.093

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16					
Frame	**DesignSect**	**DesignType**	**Ratio**	**RatioType**	**Combo**
Text	Text	Text	Unitless	Text	Text
1	Tub100X50X2mm	Column	0.20	PMM	B.2.4-2a
2	Tub150X50X2mm	Column	0.26	PMM	B.2.4-2a
3	Tub150X50X2mm	Column	0.19	PMM	B.2.4-2a
4	Tub100X50X2mm	Column	0.20	PMM	B.2.4-2a
5	Tub150X50X2mm	Column	0.19	PMM	B.2.4-2a
6	Tub150X50X2mm	Column	0.26	PMM	B.2.4-2a
13	Tub100X50X2.5mm	Column	0.19	PMM	B.2.4-2a
14	Tub150X50X2mm	Column	0.30	PMM	B.2.4-2a
15	Tub150X50X2mm	Column	0.22	PMM	B.2.4-2a
16	Tub100X50X2.5mm	Column	0.19	PMM	B.2.4-2a
17	Tub150X50X2mm	Column	0.22	PMM	B.2.4-2a
18	Tub150X50X2mm	Column	0.30	PMM	B.2.4-2a
8	Tub150X50X2mm	Beam	0.13	PMM	B.2.4-2a
9	Tub150X50X2mm	Beam	0.13	PMM	B.2.4-2a
10	Tub150X50X2mm	Beam	0.19	PMM	B.2.4-2a
11	Tub150X50X2mm	Beam	0.19	PMM	B.2.4-2a
12	Tub150X50X2mm	Beam	0.01	PMM	B.2.4-5
19	Tub150X50X2mm	Beam	0.08	PMM	B.2.4-2a
20	Tub150X50X2mm	Beam	0.08	PMM	B.2.4-2a
21	Tub150X50X2mm	Beam	0.01	PMM	B.2.4-5
22	Tub150X50X2mm	Beam	0.19	PMM	B.2.4-2a
23	Tub150X50X2mm	Beam	0.03	PMM	B.2.4-2a
24	Tub150X50X2mm	Beam	0.19	PMM	B.2.4-2a
25	Tub150X50X2mm	Beam	0.03	PMM	B.2.4-2a
28	Tub150X50X2mm	Beam	0.28	PMM	B.2.4-2a
32	Tub100X50X2mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a
33	Tub100X50X2mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a
34	Tub100X50X2mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a
35	Tub100X50X2mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a

Tabla 6. Resultados de indices de sobreesfuerzo de elementos de acero de pergola. ETABS.

7. DISEÑO DE ZAPATAS DE CIMENTACION

7.1 Diseño de Zapata 100X100X35

Datos Generales

Estatus global	:	Bien
Código de diseño	:	ACI 318-2019
Tipo de zapata	:	Aislada
Tipo de columna	:	Pedestal

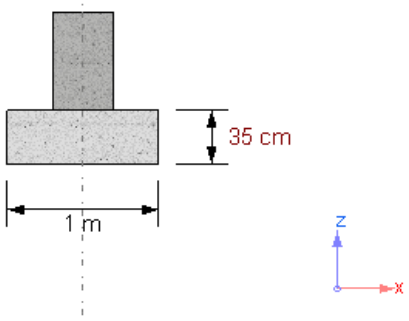
Materiales

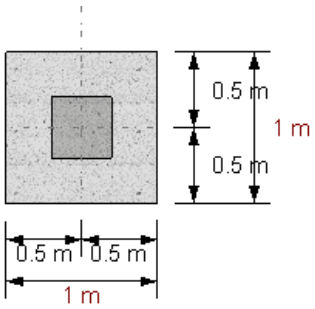
Hormigón, f'c	:	0.21 [Ton/cm2]	Acero, fy	:	4.22 [Ton/cm2]
Tipo de concreto	:	Normal	Recubrimiento epóxico	:	No
Módulo de elasticidad hormigón	:	219.50 [Ton/cm2]	Módulo de elasticidad acero	:	2038.89 [Ton/cm2]
Peso unitario	:	2.40 [Ton/m3]			

Suelo

Coeficiente de balasto	:	912.00 [Ton/m3]
Peso unitario (húmedo)	:	1.78 [Ton/m3]

Geometría





Longitud	:	1.00 [m]
Ancho	:	1.00 [m]
Espesor	:	0.35 [m]
Profundidad de la base	:	1.00 [m]
Área de la base	:	1.00 [m2]
Volumen de la zapata	:	0.35 [m3]

Longitud del pedestal	:	40.00 [cm]
Ancho del pedestal	:	40.00 [cm]
Alto del pedestal	:	65.00 [cm]

Posición del pedestal respecto al c.g. de la zapata : Centrada

Reinforcement

Armadura longitudinal

Recubrimiento libre	:	7.62 [cm]
Relación máxima permitida entre Rho/Rho balanceo	:	0.75
Armadura // a L (xx) inferior	:	4-#5 @ 27.94cm
Armadura // a L (xx) superior	:	4-#5 @ 27.94cm
Armadura // a B (zz) inferior	:	4-#5 @ 27.94cm

(Zona 1)

Armadura del pedestal

Longitudinal	:	8 - #6
Recubrimiento libre	:	4 [cm]
Área provista	:	22.71 [cm2]
Número de barras // al eje x	:	3
Número de barras // al eje z	:	3
Transversal	:	#6 @ 30.48cm
Número de ramas // al eje x	:	2
Número de ramas // al eje z	:	2

Condiciones de carga

Servicio:

S1	:	CM
S2	:	CM+Lr
S3	:	CM+0.75Lr
S4	:	CM+0.6W
S5	:	CM+0.7EQ
S6	:	CM+0.45W+0.75Lr
S7	:	0.6CM+0.6W
S8	:	CM+0.7EQ
S9	:	CM+0.525EQ
S10	:	0.6CM+0.7EQ

Límite ultimo:

D1	:	1.4CM
D2	:	1.2CM+0.5Lr
D3	:	1.2CM+1.6Lr
D4	:	1.2CM+0.5W
D5	:	1.2CM+1.6Lr+0.5W
D6	:	1.2CM+W
D7	:	1.2CM+W+0.5Lr
D8	:	0.9CM+W
D9	:	1.2CM+EQ
D10	:	0.9CM+EQ

Cargas

Estado	Axial [Ton]	Mxx [Ton*m]	Mzz [Ton*m]	Vx [Ton]	Vz [Ton]
Lr	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
W	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
EQ	0.27	0.14	0.16	0.11	0.10
CM	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00

Diseño

Estatus : Bien

Interacción suelo - fundación

Presión admisible	:	1.45E04 [Kg/m2]
Factor de seguridad min. para deslizamiento	:	1.25
Factor de seguridad min. a vuelco	:	1.25
Estado gobernante	:	S5

Estado	qprom [Kg/m2]	qmax [Kg/m2]	Δmax [cm]	Área en compresión [m2]	Área en compresión (%)	Volteo FSx	Volteo FSz	FS desliz.
S5	2.94E03	4.26E03	0.467	1.00	100	19.18	10.26	43.26

Flexión

Factor ϕ : 0.90
Cuantía mínima : 0.00180

Longitud de desarrollo

Eje	Pos.	ld [cm]	lhd [cm]	Dist1 [cm]	Dist2 [cm]
z	Inf.	54.78	19.17	22.38	22.38
x	Inf.	54.78	19.17	22.38	22.38
x	Sup.	30.48	15.24	22.38	22.38

Eje	Pos.	Estado	Mu [Ton*m]	ϕ*Mn [Ton*m]	Asreq [cm2]	Asprov [cm2]	Asreq/Asprov	Mu/(ϕ*Mn)
zz	Sup.	D10	0.00	-7.79	0.00	8.00	0.000	0.000
zz	Inf.	D9	0.10	7.79	6.30	8.00	0.788	0.012
xx	Sup.	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
xx	Inf.	D9	0.08	7.31	6.30	8.00	0.788	0.010

Cortantes

Factor ϕ : 0.75
Área de corte plano zz : 0.27 [m2]
Área de corte plano xx : 0.25 [m2]

Plano	Estado	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vu/(ϕ*Vn)
xy	D9	0.09	11.35	0.011
yz	D9	0.08	11.82	0.009

Corte por punzonamiento

Factor ϕ : 0.75
Perímetro de corte (bo 1) : 2.63 [m]
Área de punzonamiento : 0.68 [m2]

Columna	Estado	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vu/(ϕ*Vn)
columna 1	D5	0.88	104.56	0.011

Diseño del Pedestal

Armadura:

Pedestal	Asreq [cm2]	Asprov [cm2]	Asreq/Asprov
1	16.00	22.71	0.70

Flexión biaxial:

Pedestal	Estado	Muxx [Ton*m]	Muzz [Ton*m]	ϕ*Mnxx [Ton*m]	ϕ*Mnzz [Ton*m]	Mc/(ϕ*Mn)
1	D9	0.08	0.24	4.27	12.71	0.02

Axial:

Pedestal	Estado	Pu [Ton]	ϕ*Pn [Ton]	Pu/(ϕ*Pn)
1	D5	-0.95	-196.86	0.00

Corte:
Pedestal 1:

S adoptado : 30.48 [cm]
S calculado : 30.48 [cm]

Estado	Dir.	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vs [Ton]	ϕ*Vn [Ton]	Vu/(ϕ*Vn)
D9	x	0.11	10.70	27.19	28.42	0.00
D9	z	0.10	10.70	27.19	28.42	0.00

8. DISEÑO DE VIGAS DE CIMENTACION

Para vigas sobre el terreno diseñadas para actuar como amarres horizontales entre las zapatas, según C.21.12.3. Las vigas sobre el terreno que estén sometidas a flexión por las columnas que son parte del sistema de resistencia ante fuerzas sísmicas deben cumplir con lo indicado en C.21.5.

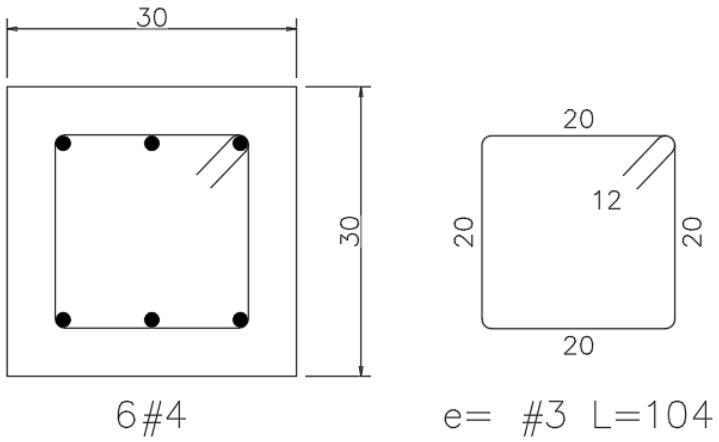
En cualquier sección de un elemento a flexión, excepto por lo dispuesto en C.10.5.3, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que:

$$A_{s,min} = \frac{0.25\sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d \qquad \text{(C.10-3)}$$

$$1.4 b_w d / f_y$$

Para vigas de 30X30:

$A_{s,\,min} = 0.0033 b_w d = 2.38\ cm^2$



Recubrimiento: 5 cm.

9. DISEÑO DE CONEXIÓN PLACA BASE

Steel connections

Results

Connection name : **Fixed biaxial BP**
Connection ID : **1**

Family: Column - Base (CB)
Type: Base plate
Design code: AISC 360-16 LRFD, ACI 318-08

DEMANDS

Description	Pu [T]	Mu22 [T*m]	Mu33 [T*m]	Vu2 [T]	Vu3 [T]	Load type
DL	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
Lr	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
W	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D1	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D2	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D3	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D4	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D5	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D6	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D7	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
D8	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design for major axis
Base plate (AISC 360-16 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Base plate						
Distance from anchor to edge	[cm]	2.21	0.64	--	✔	
Weld size	[1/16in]	5	2	--	✔	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Concrete base						
Axial bearing	[Ton/cm2]	0.23	0.00	DL	0.00	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[Ton*m/m]	0.57	0.00	DL	0.00	DG1 Eq. 3.3.13
Flexural yielding (tension interface)	[Ton*m/m]	0.57	0.36	D5	0.63	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[Ton/m]	186.45	11.72	D5	0.06	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear and axial capacity	[Ton/m]	186.45	7.69	D5	0.04	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	**0.63**					

Design for minor axis
Base plate (AISC 360-16 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Base plate						
Distance from anchor to edge	[cm]	2.21	0.64	--	✔	
Weld size	[1/16in]	5	2	--	✔	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Concrete base						
Axial bearing	[Ton/cm2]	0.23	0.00	DL	0.00	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[Ton*m/m]	0.57	0.00	DL	0.00	DG1 Eq. 3.3.13
Flexural yielding (tension interface)	[Ton*m/m]	0.57	0.36	D5	0.63	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[Ton/m]	186.45	11.72	D5	0.06	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear and axial capacity	[Ton/m]	186.45	7.69	D5	0.04	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	**0.63**					

Major axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anchors						
Anchor spacing	[cm]	14.00	6.35	--	✔	Sec. D.8.1
Concrete cover	[cm]	42.21	7.62	--	✔	Sec. 7.7.1
Effective length	[cm]	11.03	--	13.97	✔	

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Anchor tension	[Ton]	4.46	0.71	D5	0.16	Eq. D-3
Breakout of anchor in tension	[Ton]	4.08	0.71	D5	0.18	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Breakout of group of anchors in tension	[Ton]	8.77	2.85	D5	0.33	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Pullout of anchor in tension	[Ton]	4.85	0.71	D5	0.15	Sec. D.4.1.1
Anchor shear	[Ton]	2.32	0.00	DL	0.00	Eq. D-20
Breakout of anchor in shear	[Ton]	4.70	0.00	DL	0.00	Sec. D.4.1.1
Pryout of anchor in shear	[Ton]	8.15	0.00	DL	0.00	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[Ton]	17.53	0.00	DL	0.00	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Ratio	**0.33**					

Minor axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

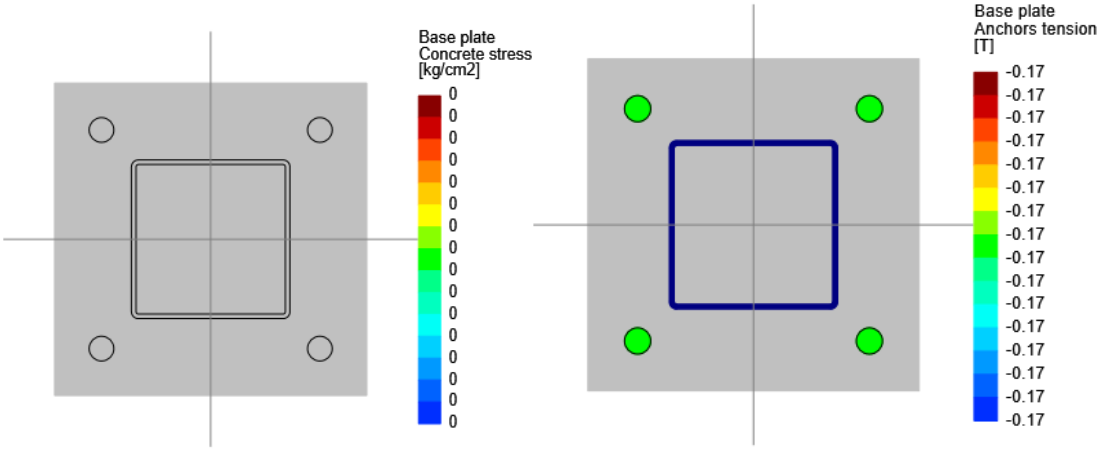
Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anchors						
Anchor spacing	[cm]	14.00	6.35	--	✔	Sec. D.8.1
Concrete cover	[cm]	42.21	7.62	--	✔	Sec. 7.7.1
Effective length	[cm]	11.03	--	13.97	✔	

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Anchor tension	[Ton]	4.46	0.71	D5	0.16	Eq. D-3
Breakout of anchor in tension	[Ton]	4.08	0.71	D5	0.18	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Breakout of group of anchors in tension	[Ton]	8.77	2.85	D5	0.33	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Pullout of anchor in tension	[Ton]	4.85	0.71	D5	0.15	Sec. D.4.1.1
Anchor shear	[Ton]	2.32	0.00	DL	0.00	Eq. D-20
Breakout of anchor in shear	[Ton]	4.70	0.00	DL	0.00	Sec. D.4.1.1
Pryout of anchor in shear	[Ton]	8.15	0.00	DL	0.00	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[Ton]	17.53	0.00	DL	0.00	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Ratio	**0.33**					

Global critical strength ratio	**0.63**

Biaxial
Maximum compression (DL)

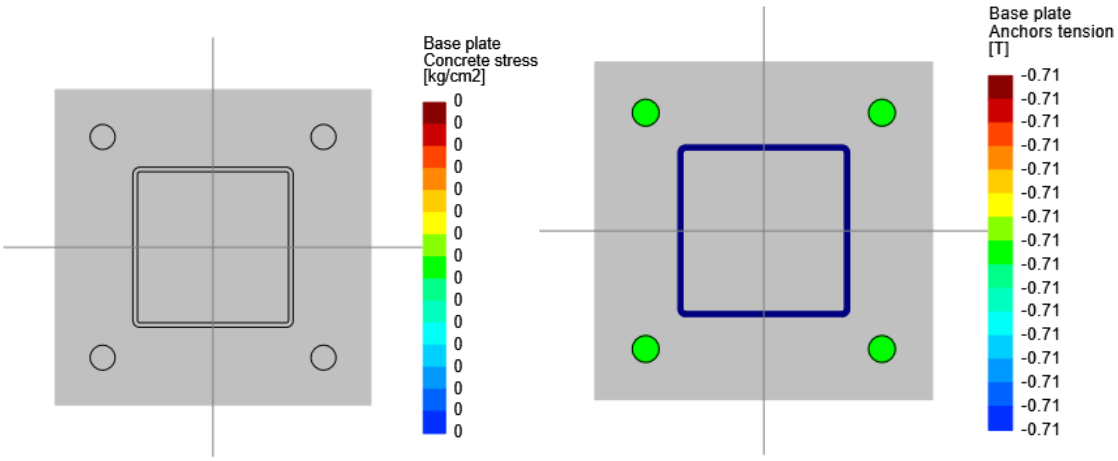


Maximum bearing pressure	0.00	[kg/cm2]
Minimum bearing pressure	0.00	[kg/cm2]
Maximum anchor tension	0.17	[T]
Minimum anchor tension	0.17	[T]
Neutral axis angle	0.00	[deg]
Bearing length	-1E32	[cm]

Anchors tensions

Anchor	Transverse [cm]	Longitudinal [cm]	Shear [T]	Tension [T]
1	-7.00	-7.00	0.00	0.17
2	-7.00	7.00	0.00	0.17
3	7.00	7.00	0.00	0.17
4	7.00	-7.00	0.00	0.17

Maximum tension (D5)

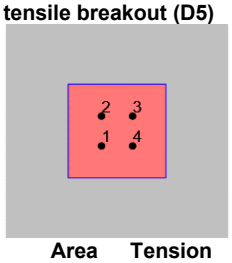


Maximum bearing pressure	0.00	[kg/cm2]
Minimum bearing pressure	0.00	[kg/cm2]
Maximum anchor tension	0.71	[T]
Minimum anchor tension	0.71	[T]
Neutral axis angle	0.00	[deg]
Bearing length	-1E32	[cm]

Anchor	Anchors tensions Transverse [cm]	Longitudinal [cm]	Shear [T]	Tension [T]
1	-7.00	-7.00	0.00	0.71
2	-7.00	7.00	0.00	0.71
3	7.00	7.00	0.00	0.71
4	7.00	-7.00	0.00	0.71

Major axis

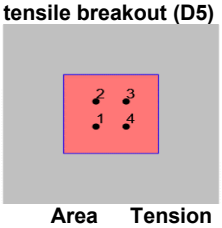
Results for tensile breakout (D5)



Group	Area [cm2]	Tension [T]	Anchors
1	1936.00	2.85	1, 2, 3, 4

Minor axis

Results for tensile breakout (D5)



Group	Area [cm2]	Tension [T]	Anchors
1	1936.00	2.85	1, 2, 3, 4

10. REQUISITOS DE PROTECCION CONTRA FUEGO

GRUPO DE OCUPACIÓN I-3 (Educacion)

De acuerdo con J.3.3.3.2 - Edificaciones clasificadas en el subgrupo de ocupación I-3 (Educación), que tengan un solo piso y cuya área construida no exceda 1 200 m² NO requiere proteccion contra fuego.

ANEXO 1
REPORTE DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS

1. Model geometry

This section provides model geometry information, including items such as joint coordinates, joint restraints, and element connectivity.

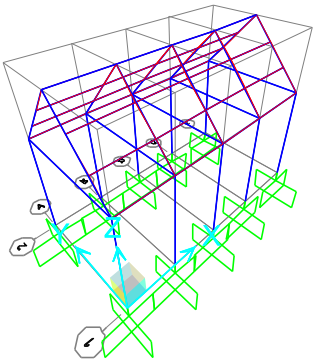


Figure 1: Finite element model

1.1. Joint coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	0.
2	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	2.6
3	GLOBAL	Cartesian	0.	2.8	0.
4	GLOBAL	Cartesian	0.	2.8	2.6

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
5	GLOBAL	Cartesian	0.	1.4	4.19
6	GLOBAL	Cartesian	1.3	0.	0.
7	GLOBAL	Cartesian	1.3	0.	2.6
8	GLOBAL	Cartesian	1.3	2.8	0.
9	GLOBAL	Cartesian	1.3	2.8	2.6
10	GLOBAL	Cartesian	1.3	1.4	4.19
11	GLOBAL	Cartesian	2.6	0.	0.
12	GLOBAL	Cartesian	2.6	0.	2.6
13	GLOBAL	Cartesian	2.6	2.8	0.
14	GLOBAL	Cartesian	2.6	2.8	2.6
15	GLOBAL	Cartesian	2.6	1.4	4.19
16	GLOBAL	Cartesian	3.9	0.	0.
17	GLOBAL	Cartesian	3.9	0.	2.6
18	GLOBAL	Cartesian	3.9	2.8	0.
19	GLOBAL	Cartesian	3.9	2.8	2.6
20	GLOBAL	Cartesian	3.9	1.4	4.19
21	GLOBAL	Cartesian	5.5	0.	0.
22	GLOBAL	Cartesian	5.5	0.	2.6
23	GLOBAL	Cartesian	5.5	2.8	0.
24	GLOBAL	Cartesian	5.5	2.8	2.6
25	GLOBAL	Cartesian	5.5	1.4	4.19
26	GLOBAL	Cartesian	0.	0.46667	3.13
27	GLOBAL	Cartesian	0.	0.93333	3.66
28	GLOBAL	Cartesian	0.	1.86667	3.66
29	GLOBAL	Cartesian	0.	2.33333	3.13
30	GLOBAL	Cartesian	1.3	0.46667	3.13
31	GLOBAL	Cartesian	1.3	0.93333	3.66
32	GLOBAL	Cartesian	1.3	1.86667	3.66
33	GLOBAL	Cartesian	1.3	2.33333	3.13
34	GLOBAL	Cartesian	2.6	0.46667	3.13
35	GLOBAL	Cartesian	2.6	0.93333	3.66
36	GLOBAL	Cartesian	2.6	1.86667	3.66
37	GLOBAL	Cartesian	2.6	2.33333	3.13
38	GLOBAL	Cartesian	3.9	0.46667	3.13
39	GLOBAL	Cartesian	3.9	0.93333	3.66
40	GLOBAL	Cartesian	3.9	1.86667	3.66
41	GLOBAL	Cartesian	3.9	2.33333	3.13
42	GLOBAL	Cartesian	5.5	0.46667	3.13
43	GLOBAL	Cartesian	5.5	0.93333	3.66
44	GLOBAL	Cartesian	5.5	1.86667	3.66
45	GLOBAL	Cartesian	5.5	2.33333	3.13

1.2. Joint restraints

Table 2: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
3	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
6	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
8	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
11	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
13	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
16	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
18	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
21	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
23	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

1.3. Element connectivity

Table 3: Connectivity - Frame

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
1	1	2	2.6
2	3	4	2.6
3	2	4	2.8
6	6	7	2.6
7	8	9	2.6
8	7	9	2.8
11	11	12	2.6
12	13	14	2.6
13	12	14	2.8
15	4	9	1.3
16	16	17	2.6
17	18	19	2.6
18	17	19	2.8
19	9	14	1.3
20	14	19	1.3
21	21	22	2.6
22	23	24	2.6
23	22	24	2.8
24	19	24	1.6
25	2	7	1.3
26	2	5	2.11851
27	7	12	1.3
28	12	17	1.3
29	5	4	2.11851
30	17	22	1.6
32	7	10	2.11851
35	10	9	2.11851

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
38	12	15	2.11851
41	15	14	2.11851
44	17	20	2.11851
47	20	19	2.11851
50	22	25	2.11851
53	25	24	2.11851
56	26	30	1.3
57	30	34	1.3
58	34	38	1.3
59	38	42	1.6
60	27	31	1.3
61	31	35	1.3
62	35	39	1.3
63	39	43	1.6
64	5	10	1.3
65	10	15	1.3
66	15	20	1.3
67	20	25	1.6
68	28	32	1.3
69	32	36	1.3
70	36	40	1.3
71	40	44	1.6
72	29	33	1.3
73	33	37	1.3
74	37	41	1.3
75	41	45	1.6

Table 4: Frame Section Assignments

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	IPE200	IPE200	Default
2	IPE200	IPE200	Default
3	IPE200	IPE200	Default
6	IPE200	IPE200	Default
7	IPE200	IPE200	Default
8	IPE200	IPE200	Default
11	IPE200	IPE200	Default
12	IPE200	IPE200	Default
13	IPE200	IPE200	Default
15	IPE200	IPE200	Default
16	IPE200	IPE200	Default
17	IPE200	IPE200	Default
18	IPE200	IPE200	Default
19	IPE200	IPE200	Default
20	IPE200	IPE200	Default
21	IPE200	IPE200	Default
22	IPE200	IPE200	Default

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
23	IPE200	IPE200	Default
24	IPE200	IPE200	Default
25	IPE200	IPE200	Default
26	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
27	IPE200	IPE200	Default
28	IPE200	IPE200	Default
29	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
30	IPE200	IPE200	Default
32	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
35	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
38	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
41	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
44	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
47	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
50	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
53	Tub100X50X2.5 mm	Tub100X50X2.5 mm	Default
56	2P-100-16	2P-100-16	Default
57	2P-100-16	2P-100-16	Default
58	2P-100-16	2P-100-16	Default
59	2P-100-16	2P-100-16	Default
60	2P-100-16	2P-100-16	Default
61	2P-100-16	2P-100-16	Default
62	2P-100-16	2P-100-16	Default
63	2P-100-16	2P-100-16	Default
64	2P-100-16	2P-100-16	Default
65	2P-100-16	2P-100-16	Default
66	2P-100-16	2P-100-16	Default
67	2P-100-16	2P-100-16	Default
68	2P-100-16	2P-100-16	Default
69	2P-100-16	2P-100-16	Default
70	2P-100-16	2P-100-16	Default
71	2P-100-16	2P-100-16	Default
72	2P-100-16	2P-100-16	Default
73	2P-100-16	2P-100-16	Default
74	2P-100-16	2P-100-16	Default
75	2P-100-16	2P-100-16	Default

Table 5: Connectivity - Area

Table 5: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
3	2	7	30	26
4	26	30	31	27
5	27	31	10	5
12	12	17	38	34
13	34	38	39	35
14	35	39	20	15
15	17	22	42	38
16	38	42	43	39
41	39	43	25	20
42	4	29	33	9
43	9	33	37	14
44	14	37	41	19
45	19	41	45	24
46	29	28	32	33
47	33	32	36	37
48	37	36	40	41
49	41	40	44	45
50	28	5	10	32
51	32	10	15	36
52	36	15	20	40
53	40	20	25	44
54	7	12	34	30
55	30	34	35	31
56	31	35	15	10

Table 6: Area Section Assignments

Table 6: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
3	Teja	Default
4	Teja	Default
5	Teja	Default
12	Teja	Default
13	Teja	Default
14	Teja	Default
15	Teja	Default
16	Teja	Default
41	Teja	Default
42	Teja	Default
43	Teja	Default
44	Teja	Default
45	Teja	Default
46	Teja	Default
47	Teja	Default
48	Teja	Default
49	Teja	Default
50	Teja	Default
51	Teja	Default
52	Teja	Default

Table 6: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
53	Teja	Default
54	Teja	Default
55	Teja	Default
56	Teja	Default

2. Material properties

This section provides material property information for materials used in the model.

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	Tonf/m3	Tonf-s2/m4	Tonf/m2	Tonf/m2		1/C
3000Psi	2.4028E+00	2.4501E-01	2194996.45	914581.85	0.2	9.9000E-06
4000Psi	2.4028E+00	2.4501E-01	2534563.54	1056068.14	0.2	9.9000E-06
A416Gr270	7.8490E+00	8.0038E-01	20037484.34			1.1700E-05
A500GrC	7.8490E+00	8.0038E-01	20389019.16	7841930.45	0.3	1.1700E-05
A572Gr50	7.8490E+00	8.0038E-01	20389019.16	7841930.45	0.3	1.1700E-05
A615Gr60	7.8490E+00	8.0038E-01	20389019.16			1.1700E-05
A653SQGr50	7.8490E+00	8.0038E-01	20740553.97	7977136.14	0.3	1.1700E-05
A992Fy50	7.8490E+00	8.0038E-01	20389019.16	7841930.45	0.3	1.1700E-05

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	Tonf/m2	Tonf/m2		
A500GrC	35153.48	43590.32	-0.1	Von Mises
A572Gr50	35153.48	45699.53	-0.1	Von Mises
A992Fy50	35153.48	45699.53	-0.1	Von Mises

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data

Material	Fc	eFc	FinalSlope	CoupModType

		Tonf/m2	Tonf/m2		
	3000Psi	2109.21	2109.21	-0.1	Modified Darwin-Pecknold
	4000Psi	2812.28	2812.28	-0.1	Modified Darwin-Pecknold

Table 10: Material Properties 03d - Cold Formed Data

Table 10: Material Properties 03d - Cold Formed Data

Material	Fy	Fu	CoupModType
	Tonf/m2	Tonf/m2	
A653SQGr50	35153.48	45699.53	Von Mises

Table 11: Material Properties 03e - Rebar Data

Table 11: Material Properties 03e - Rebar Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	Tonf/m2	Tonf/m2		
A615Gr60	42184.18	63276.27	-0.1	Von Mises

Table 12: Material Properties 03f - Tendon Data

Table 12: Material Properties 03f - Tendon Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	Tonf/m2	Tonf/m2		
A416Gr270	172322.37	189828.8	-0.1	Von Mises

3. Section properties

This section provides section property information for objects used in the model.

3.1. Frames

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

SectionName	Material	Shape	t3	t2	FilletRadius	tf	tw
			m	m	m	m	m

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

SectionName	Material	Shape	t3	t2	FilletRadius	tf	tw
			m	m	m	m	m
2P-100-16	A653SQGr50	Cold Formed Box	0.1	0.1			0.001
2Tub200X100X3 mm	A500GrC	SD Section					
C30X30	3000Psi	Rectangular	0.3	0.3			
IPE200	A572Gr50	I/Wide Flange	0.2	0.1	0.012	0.0085	0.0056
IPE240	A572Gr50	I/Wide Flange	0.24	0.12	0.015	0.0098	0.0062
L2X2X1/4	A572Gr50	Angle	0.0508	0.0508	0.00635	0.00635	0.00635
L2X2X3/16	A572Gr50	Angle	0.0508	0.0508	0.00635	0.004775	0.004775
P150-11	A653SQGr50	Cold Formed C	0.15	0.05			0.003
P150-12	A653SQGr50	Cold Formed C	0.15	0.05			0.0025
P150-14	A653SQGr50	Cold Formed C	0.15	0.05			0.002
P150-8	A653SQGr50	Cold Formed C	0.15	0.05			0.0045
Tub 8"x5mm	A500GrC	Pipe	0.2191				0.005
Tub100X100X2.5mm	A500GrC	Box/Tube	0.1	0.1	0.	0.0025	0.0025
Tub100X50X2.5 mm	A500GrC	Box/Tube	0.1	0.05	0.	0.0025	0.0025
Tub100X50X2mm	A500GrC	Box/Tube	0.1	0.05	0.	0.002	0.002
Tub200X100X2.5mm	A500GrC	Box/Tube	0.2	0.1	0.	0.0025	0.0025
Tub200X100X3 mm	A500GrC	Box/Tube	0.2	0.1	0.	0.003	0.003
V30X30	3000Psi	Rectangular	0.3	0.3			

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

SectionName	t2b	tfb
	m	m
2P-100-16		
2Tub200X100X3 mm		
C30X30		
IPE200	0.1	0.0085
IPE240	0.12	0.0098
L2X2X1/4		
L2X2X3/16		
P150-11		
P150-12		
P150-14		
P150-8		
Tub 8"x5mm		
Tub100X100X2.5mm		
Tub100X50X2.5 mm		

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

SectionName	t2b	tfb
	m	m
Tub100X50X2mm		
Tub200X100X2.5mm		
Tub200X100X3mm		
V30X30		

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

SectionName	Area	TorsConst	S33Top	I33	S33Bot	I22	S22Left	I23
	m2	m4	m3	m4	m3	m4	m3	m4
2P-100-16	0.000384	9.703E-07	0.000012	6.167E-07	0.000012	6.167E-07	0.000012	0.
2Tub200X100X3mm	0.003528	0.000023	0.000189	0.000019	0.000189	0.000015	0.000153	0.
C30X30	0.09	0.001141	0.0045	0.000675	0.0045	0.000675	0.0045	0.
IPE200	0.00285	6.920E-08	0.000194	0.000019	0.000194	1.420E-06	0.000028	-1.355E-20
IPE240	0.00391	1.300E-07	0.000324	0.000039	0.000324	2.840E-06	0.000047	0.
L2X2X1/4	0.000609	8.699E-09	4.010E-06	1.440E-07	9.676E-06	1.440E-07	9.676E-06	8.449E-08
L2X2X3/16	0.000466	3.833E-09	3.086E-06	1.128E-07	7.916E-06	1.128E-07	7.916E-06	6.676E-08
P150-11	0.000794	2.381E-09	0.000034	2.553E-06	0.000034	2.563E-07	0.000017	0.
P150-12	0.000667	1.390E-09	0.000029	2.169E-06	0.000029	2.214E-07	0.000015	0.
P150-14	0.000539	7.184E-10	0.000024	1.768E-06	0.000024	1.835E-07	0.000012	0.
P150-8	0.001158	7.814E-09	0.000048	3.614E-06	0.000048	3.443E-07	0.000023	0.
Tub 8"x5mm	0.003363	0.000039	0.000176	0.000019	0.000176	0.000019	0.000176	0.
Tub100X100X2.5mm	0.000975	2.317E-06	0.000031	1.546E-06	0.000031	1.546E-06	0.000031	0.
Tub100X50X2.5mm	0.000725	7.396E-07	0.000019	9.515E-07	0.000019	3.203E-07	0.000013	0.
Tub100X50X2mm	0.000584	6.062E-07	0.000016	7.752E-07	0.000016	2.630E-07	0.000011	0.
Tub200X100X2.5mm	0.001475	6.285E-06	0.00008	7.966E-06	0.00008	2.734E-06	0.000055	0.
Tub200X100X3mm	0.001764	7.452E-06	0.000095	9.472E-06	0.000095	3.239E-06	0.000065	0.
V30X30	0.09	0.001141	0.0045	0.000675	0.0045	0.000675	0.0045	0.

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

SectionName	AS2	S22Right	AS3
	m2	m3	m2
2P-100-16	0.000171	0.000012	0.000171
2Tub200X100X3mm	0.002314	0.000153	0.00123
C30X30	0.075	0.0045	0.075
IPE200	0.00112	0.000028	0.001417
IPE240	0.001488	0.000047	0.00196

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

SectionName	AS2	S22Right	AS3
	m2	m3	m2
L2X2X1/4	0.000323	4.010E-06	0.000323
L2X2X3/16	0.000243	3.086E-06	0.000243
P150-11	0.000394	7.372E-06	0.000188
P150-12	0.000331	6.364E-06	0.000162
P150-14	0.000267	5.272E-06	0.000133
P150-8	0.000577	9.913E-06	0.000255
Tub 8"x5mm	0.001682	0.000176	0.001682
Tub100X100X2.5mm	0.0005	0.000031	0.0005
Tub100X50X2.5mm	0.0005	0.000013	0.00025
Tub100X50X2mm	0.0004	0.000011	0.0002
Tub200X100X2.5mm	0.001	0.000055	0.0005
Tub200X100X3mm	0.0012	0.000065	0.0006
V30X30	0.075	0.0045	0.075

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7

SectionName	Z33	CGOffset3	Z22	R33	CGOffset2	R22
	m3	m	m3	m	m	m
2P-100-16	0.000012	0.	0.000012	0.040063	0.	0.040063
2Tub200X100X3mm	0.000231	6.939E-18	0.000176	0.07328	0.	0.065849
C30X30	0.00675	0.	0.00675	0.086603	0.	0.086603
IPE200	0.000221	2.082E-17	0.000045	0.082568	0.	0.022321
IPE240	0.000367	1.388E-17	0.000074	0.09977	0.	0.026951
L2X2X1/4	7.210E-06	0.010516	7.210E-06	0.015378	-0.010516	0.015378
L2X2X3/16	5.539E-06	0.011151	5.539E-06	0.015561	-0.011151	0.015561
P150-11	0.000034	0.009772	7.372E-06	0.056725	0.	0.017973
P150-12	0.000029	0.009786	6.364E-06	0.057005	0.	0.018213
P150-14	0.000024	0.0098	5.272E-06	0.057283	0.	0.018454
P150-8	0.000048	0.009728	9.913E-06	0.055876	0.	0.017246
Tub 8"x5mm	0.000229	0.	0.000229	0.075716	0.	0.075716
Tub100X100X2.5mm	0.000036	0.	0.000036	0.039817	0.	0.039817
Tub100X50X2.5mm	0.000023	0.	0.000014	0.036227	0.	0.021018
Tub100X50X2mm	0.000019	0.	0.000012	0.036433	0.	0.02122
Tub200X100X2.5mm	0.000097	0.	0.00006	0.073487	0.	0.043056
Tub200X100X3mm	0.000116	0.	0.000071	0.07328	0.	0.04285
V30X30	0.00675	0.	0.00675	0.086603	0.	0.086603

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 7

SectionName	EccV2	EccV3	Cw	IncludeSCAn	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod
	m	m	m6					
2P-100-16	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
2Tub200X100X3mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
C30X30	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
IPE200	0.	0.	1.299E-08		1.	1.	1.	1.
IPE240	0.	0.	3.739E-08		1.	1.	1.	1.
L2X2X1/4	0.011321	-0.011321	1.536E-12		1.	1.	1.	1.
L2X2X3/16	0.011667	-0.011667	6.821E-13		1.	1.	1.	1.
P150-11	0.036538	0.	1.362E-09	Yes	1.	1.	1.	1.
P150-12	0.037088	0.	1.182E-09	Yes	1.	1.	1.	1.
P150-14	0.037638	0.	9.843E-10	Yes	1.	1.	1.	1.
P150-8	0.034893	0.	1.805E-09	Yes	1.	1.	1.	1.
Tub 8"x5mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
Tub100X100X2.5mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
Tub100X50X2.5mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
Tub100X50X2mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
Tub200X100X2.5mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
Tub200X100X3mm	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.
V30X30	0.	0.	0.		1.	1.	1.	1.

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

SectionName	I2Mod	I3Mod	MMod	WMod
2P-100-16	1.	1.	1.	1.
2Tub200X100X3mm	1.	1.	1.	1.
C30X30	1.	1.	1.	1.
IPE200	1.	1.	1.	1.
IPE240	1.	1.	1.	1.
L2X2X1/4	1.	1.	1.	1.
L2X2X3/16	1.	1.	1.	1.
P150-11	1.	1.	1.	1.
P150-12	1.	1.	1.	1.
P150-14	1.	1.	1.	1.
P150-8	1.	1.	1.	1.
Tub 8"x5mm	1.	1.	1.	1.
Tub100X100X2.5mm	1.	1.	1.	1.
Tub100X50X2.5mm	1.	1.	1.	1.

Table 13: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

SectionName	I2Mod	I3Mod	MMod	WMod
Tub100X50X2mm	1.	1.	1.	1.
Tub200X100X2.5mm	1.	1.	1.	1.
Tub200X100X3mm	1.	1.	1.	1.
V30X30	1.	1.	1.	1.

Table 14: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

Table 14: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

SectionName	RebarMatL	RebarMatC	ReinfConfig	LatReinf	Cover	NumBars3Dir	NumBars2Dir
					m		
C30X30	A615Gr60	A615Gr60	Rectangular	Ties	0.04	3	3

Table 14: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2

Table 14: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2

SectionName	BarSizeL	BarSizeC	SpacingC	NumCBars2	NumCBars3
			m		
C30X30	#5	#3	0.15	2	2

Table 15: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2

Table 15: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2

SectionName	RebarMatL	RebarMatC	TopCover	BotCover
			m	m
V30X30	A615Gr60	A615Gr60	0.06	0.06

Table 15: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2

Table 15: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2

SectionName	TopLeftArea	TopRghtArea	BotLeftArea	BotRghtArea
	m2	m2	m2	m2
V30X30	0.	0.	0.	0.

3.2. Areas

Table 16: Area Section Properties, Part 1 of 3

Table 16: Area Section Properties, Part 1 of 3

Section	Material	AreaType	Type	DrillDOF	Thickness	BendThick	F11Mod
					m	m	
SL35	3000Psi	Shell	Shell-Thin	Yes	0.35	0.35	1.
Teja	3000Psi	Shell	Membrane	Yes	0.025	0.025	1.

Table 16: Area Section Properties, Part 2 of 3

Table 16: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
SL35	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Teja	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 16: Area Section Properties, Part 3 of 3

Table 16: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section	MMod	WMod
SL35	1.	1.
Teja	1.	0.

3.3. Solids

Table 17: Solid Property Definitions

Table 17: Solid Property Definitions

SolidProp	Material	MatAngleA	MatAngleB	MatAngleC
		Degrees	Degrees	Degrees
Solid1	4000Psi	0.	0.	0.

4. Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

4.1. Definitions

Table 18: Load Pattern Definitions

Table 18: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DL	Dead	1.	

Table 18: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
SD	Dead	0.	
Lr	Roof Live	0.	
W	Wind	0.	None

5. Load cases

This section provides load case information.

5.1. Definitions

Table 19: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Table 19: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesActOpt
DL	LinStatic	Zero				Prog Det
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det
SD	LinStatic	Zero				Prog Det
Lr	LinStatic	Zero				Prog Det
W	LinStatic	Zero				Prog Det
EQ	LinRespSpec		MODAL			Prog Det

Table 19: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table 19: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	DesignAct
DL	Non-Composite
MODAL	Other
SD	Non-Composite
Lr	Short-Term Composite
W	Short-Term Composite
EQ	Short-Term Composite

5.2. Static case load assignments

Table 20: Case - Static 1 - Load Assignments

Table 20: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
DL	Load pattern	DL	1.
SD	Load pattern	SD	1.
Lr	Load pattern	Lr	1.
W	Load pattern	W	1.

5.3. Response spectrum case load assignments

Table 21: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2

Table 21: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2

Case	ModalCombo	GMCf1	GMCf2	PerRigid	DirCombo	MotionType	DampingType
		Cyc/sec	Cyc/sec				
EQ	CQC	1.0000E+00	0.0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant

Table 21: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 2 of 2

Table 21: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 2 of 2

Case	ConstDamp
EQ	0.05

Table 22: Case - Response Spectrum 2 - Load Assignments

Table 22: Case - Response Spectrum 2 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	CoordSys	Function	Angle	TransAccSF
					Degrees	m/sec2
EQ	Acceleration	U1	GLOBAL	EQ	0.	1.86794
EQ	Acceleration	U2	GLOBAL	EQ	0.	1.86794

Table 23: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 1 of 2

Table 23: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 1 of 2

Name	Period	Accel	FuncDamp	Aa	Av	Ae	Ad
	Sec						
EQ	0.	0.8125	0.05	0.25	0.25	0.16	0.1

Table 23: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 1 of 2

Name	Period	Accel	FuncDamp	Aa	Av	Ae	Ad
	Sec						
EQ	0.1	0.8125					
EQ	0.2	0.8125					
EQ	0.3	0.8125					
EQ	0.4	0.8125					
EQ	0.5	0.8125					
EQ	0.6	0.8125					
EQ	0.7	0.8125					
EQ	0.8	0.7125					
EQ	0.9	0.633333					
EQ	1.	0.57					
EQ	1.2	0.475					
EQ	1.5	0.38					
EQ	1.7	0.335294					
EQ	2.	0.285					
EQ	2.5	0.228					
EQ	3.	0.19					
EQ	3.5	0.162857					
EQ	4.	0.1425					
EQ	5.	0.103968					
EQ	8.	0.040612					
EQ	11.	0.021481					
EQ	15.	0.011552					

Table 23: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 2 of 2

Table 23: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 2 of 2

Name	Period	GroupUse	Fa	Fv
	Sec			
EQ	0.	Group 1	1.3	1.9
EQ	0.1			
EQ	0.2			
EQ	0.3			
EQ	0.4			
EQ	0.5			
EQ	0.6			
EQ	0.7			
EQ	0.8			
EQ	0.9			
EQ	1.			
EQ	1.2			
EQ	1.5			
EQ	1.7			
EQ	2.			
EQ	2.5			
EQ	3.			
EQ	3.5			
EQ	4.			

Table 23: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 2 of 2

Name	Period	GroupUse	Fa	Fv
	Sec			
EQ	5.			
EQ	8.			
EQ	11.			
EQ	15.			

6. Load combinations

This section provides load combination information.

Table 24: Combination Definitions

Table 24: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
B.2.3-7	Linear Add	DL	1.
B.2.3-7		SD	1.
B.2.3-7		W	0.75
B.2.3-7		Lr	0.75
B.2.3-8	Linear Add	DL	1.
B.2.3-8		SD	1.
B.2.3-8		EQ	0.525
B.2.3-8		Lr	0.75
B.2.3-9	Linear Add	DL	0.6
B.2.3-9		SD	0.6
B.2.3-9		W	1.
B.2.3-10	Linear Add	DL	0.6
B.2.3-10		SD	0.6
B.2.3-10		EQ	0.7
B.2.4-1	Linear Add	DL	1.4
B.2.4-1		SD	1.4
B.2.4-2a	Linear Add	DL	1.2
B.2.4-2a		SD	1.2
B.2.4-2a		Lr	1.6
B.2.4-2a		W	0.8
B.2.4-2b	Linear Add	DL	1.2
B.2.4-2b		SD	1.2
B.2.4-2b		Lr	1.6
B.2.4-2b		W	-0.8
B.2.4-4a	Linear Add	DL	1.2
B.2.4-4a		SD	1.2
B.2.4-4a		Lr	0.5
B.2.4-4a		W	1.6
B.2.4-4b	Linear Add	DL	1.2
B.2.4-4b		SD	1.2
B.2.4-4b		Lr	0.5
B.2.4-4b		W	-1.6
B.2.4-5	Linear Add	DL	1.2
B.2.4-5		SD	1.2

Table 24: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
B.2.4-5	EQ	1.	
B.2.4-6a	Linear Add	DL	0.9
B.2.4-6a		SD	0.9
B.2.4-6a		W	1.6
B.2.4-6b	Linear Add	DL	0.9
B.2.4-6b		SD	0.9
B.2.4-6b		W	-1.6
B.2.4-7	Linear Add	DL	0.9
B.2.4-7		SD	0.9
B.2.4-7		EQ	1.
Env.Ser.	Envelope	B.2.3-10	1.
Env.Ser.		B.2.3-7	1.
Env.Ser.		B.2.3-8	1.
Env.Ser.		B.2.3-9	1.
Env.Ult.	Envelope	B.2.4-1	1.
Env.Ult.		B.2.4-2a	1.
Env.Ult.		B.2.4-2b	1.
Env.Ult.		B.2.4-4a	1.
Env.Ult.		B.2.4-4b	1.
Env.Ult.		B.2.4-5	1.
Env.Ult.		B.2.4-6a	1.
Env.Ult.		B.2.4-6b	1.
Env.Ult.		B.2.4-7	1.
DL Total	Linear Add	DL	1.
DL Total		SD	1.
Derivas	Linear Add	EQ	6.3
DCLD1	Linear Add	DL	1.4
DCLD1		SD	1.4
DCLD2	Linear Add	DL	1.2
DCLD2		SD	1.2
DCLD2		Lr	1.6
DCLD3	Linear Add	DL	1.2
DCLD3		SD	1.2
DCLD3		W	1.
DCLD4	Linear Add	DL	1.2
DCLD4		SD	1.2
DCLD4		W	-1.
DCLD5	Linear Add	DL	1.2
DCLD5		SD	1.2
DCLD5		Lr	0.5
DCLD5		W	1.
DCLD6	Linear Add	DL	1.2
DCLD6		SD	1.2
DCLD6		Lr	0.5
DCLD6		W	-1.
DCLD7	Linear Add	DL	1.2
DCLD7		SD	1.2
DCLD7		Lr	1.6
DCLD7		W	0.5
DCLD8	Linear Add	DL	1.2

Table 24: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
DCLD8	SD	1.2	
DCLD8	Lr	1.6	
DCLD8	W	-0.5	
DCLD9	Linear Add	DL	0.9
DCLD9	SD	0.9	
DCLD9	W	1.	
DCLD10	Linear Add	DL	0.9
DCLD10	SD	0.9	
DCLD10	W	-1.	
DCLD11	Linear Add	DL	1.2
DCLD11	SD	1.2	
DCLD11	EQ	1.	
DCLD12	Linear Add	DL	0.9
DCLD12	SD	0.9	
DCLD12	EQ	1.	
DCLD13	Linear Add	DL	1.
DCLD13	SD	1.	

7. Structure results

This section provides structure results, including items such as structural periods and base reactions.

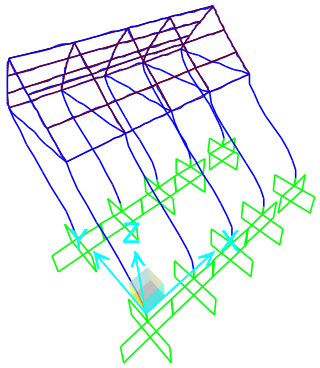


Figure 2: Deformed shape

7.1. Mass summary

Table 25: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Table 25: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	m
1	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	0.
2	MSSSRC1	8.310E-03	8.310E-03	8.310E-03	0.	0.	0.	0.
3	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	0.
4	MSSSRC1	8.310E-03	8.310E-03	8.310E-03	0.	0.	0.	0.
5	MSSSRC1	1.538E-03	1.538E-03	1.538E-03	0.	0.	0.	0.
6	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	1.3
7	MSSSRC1	1.026E-02	1.026E-02	1.026E-02	0.	0.	0.	1.3
8	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	1.3
9	MSSSRC1	1.026E-02	1.026E-02	1.026E-02	0.	0.	0.	1.3
10	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	1.3
11	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	2.6
12	MSSSRC1	1.026E-02	1.026E-02	1.026E-02	0.	0.	0.	2.6
13	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	2.6
14	MSSSRC1	1.026E-02	1.026E-02	1.026E-02	0.	0.	0.	2.6
15	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	2.6
16	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	3.9
17	MSSSRC1	1.071E-02	1.071E-02	1.071E-02	0.	0.	0.	3.9
18	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	3.9
19	MSSSRC1	1.071E-02	1.071E-02	1.071E-02	0.	0.	0.	3.9
20	MSSSRC1	2.926E-03	2.926E-03	2.926E-03	0.	0.	0.	3.9
21	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	5.5
22	MSSSRC1	8.760E-03	8.760E-03	8.760E-03	0.	0.	0.	5.5

Table 25: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	m
23	MSSSRC1	2.965E-03	2.965E-03	2.965E-03	0.	0.	0.	5.5
24	MSSSRC1	8.760E-03	8.760E-03	8.760E-03	0.	0.	0.	5.5
25	MSSSRC1	1.798E-03	1.798E-03	1.798E-03	0.	0.	0.	5.5
26	MSSSRC1	1.538E-03	1.538E-03	1.538E-03	0.	0.	0.	0.
27	MSSSRC1	1.538E-03	1.538E-03	1.538E-03	0.	0.	0.	0.
28	MSSSRC1	1.538E-03	1.538E-03	1.538E-03	0.	0.	0.	0.
29	MSSSRC1	1.538E-03	1.538E-03	1.538E-03	0.	0.	0.	0.
30	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	1.3
31	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	1.3
32	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	1.3
33	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	1.3
34	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	2.6
35	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	2.6
36	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	2.6
37	MSSSRC1	2.665E-03	2.665E-03	2.665E-03	0.	0.	0.	2.6
38	MSSSRC1	2.926E-03	2.926E-03	2.926E-03	0.	0.	0.	3.9
39	MSSSRC1	2.926E-03	2.926E-03	2.926E-03	0.	0.	0.	3.9
40	MSSSRC1	2.926E-03	2.926E-03	2.926E-03	0.	0.	0.	3.9
41	MSSSRC1	2.926E-03	2.926E-03	2.926E-03	0.	0.	0.	3.9
42	MSSSRC1	1.798E-03	1.798E-03	1.798E-03	0.	0.	0.	5.5
43	MSSSRC1	1.798E-03	1.798E-03	1.798E-03	0.	0.	0.	5.5
44	MSSSRC1	1.798E-03	1.798E-03	1.798E-03	0.	0.	0.	5.5
45	MSSSRC1	1.798E-03	1.798E-03	1.798E-03	0.	0.	0.	5.5
SumAccelUX	MSSSRC1	0.18	0.	0.	0.	0.	0.	2.69941
SumAccelUY	MSSSRC1	0.	0.18	0.	0.	0.	0.	2.69941
SumAccelUZ	MSSSRC1	0.	0.	0.18	0.	0.	0.	2.69941

Table 25: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Table 25: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
1	MSSSRC1	0.	0.
2	MSSSRC1	0.	2.6
3	MSSSRC1	2.8	0.
4	MSSSRC1	2.8	2.6
5	MSSSRC1	1.4	4.19
6	MSSSRC1	0.	0.
7	MSSSRC1	0.	2.6
8	MSSSRC1	2.8	0.
9	MSSSRC1	2.8	2.6
10	MSSSRC1	1.4	4.19
11	MSSSRC1	0.	0.
12	MSSSRC1	0.	2.6
13	MSSSRC1	2.8	0.
14	MSSSRC1	2.8	2.6
15	MSSSRC1	1.4	4.19

Table 25: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
16	MSSSRC1	0.	0.
17	MSSSRC1	0.	2.6
18	MSSSRC1	2.8	0.
19	MSSSRC1	2.8	2.6
20	MSSSRC1	1.4	4.19
21	MSSSRC1	0.	0.
22	MSSSRC1	0.	2.6
23	MSSSRC1	2.8	0.
24	MSSSRC1	2.8	2.6
25	MSSSRC1	1.4	4.19
26	MSSSRC1	0.46667	3.13
27	MSSSRC1	0.93333	3.66
28	MSSSRC1	1.86667	3.66
29	MSSSRC1	2.33333	3.13
30	MSSSRC1	0.46667	3.13
31	MSSSRC1	0.93333	3.66
32	MSSSRC1	1.86667	3.66
33	MSSSRC1	2.33333	3.13
34	MSSSRC1	0.46667	3.13
35	MSSSRC1	0.93333	3.66
36	MSSSRC1	1.86667	3.66
37	MSSSRC1	2.33333	3.13
38	MSSSRC1	0.46667	3.13
39	MSSSRC1	0.93333	3.66
40	MSSSRC1	1.86667	3.66
41	MSSSRC1	2.33333	3.13
42	MSSSRC1	0.46667	3.13
43	MSSSRC1	0.93333	3.66
44	MSSSRC1	1.86667	3.66
45	MSSSRC1	2.33333	3.13
SumAccelUX	MSSSRC1	1.4	2.48162
SumAccelUY	MSSSRC1	1.4	2.48162
SumAccelUZ	MSSSRC1	1.4	2.48162

7.2. Modal results

Table 26: Modal Participating Mass Ratios

Table 26: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		Sec						
MODAL	1.	0.180423	0.	0.999813	0.	0.	0.999813	0.
MODAL	2.	0.077631	0.	0.000027	2.102E-20	0.	0.999839	2.713E-20
MODAL	3.	0.054092	0.999914	0.	1.061E-07	0.999914	0.999839	1.061E-07
MODAL	4.	0.024602	3.127E-19	0.000114	1.113E-17	0.999914	0.999953	1.061E-07

Table 26: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		Sec						
MODAL	5.	0.022824	3.139E-19	6.797E-06	1.032E-17	0.999914	0.99996	1.061E-07
MODAL	6.	0.020311	6.182E-19	0.000034	4.053E-18	0.999914	0.999993	1.061E-07
MODAL	7.	0.019455	1.865E-07	0.	0.109077	0.999914	0.999993	0.109077
MODAL	8.	0.018609	2.274E-18	7.874E-07	3.455E-17	0.999914	0.999994	0.109077
MODAL	9.	0.018137	8.865E-07	0.	0.008896	0.999915	0.999994	0.117973
MODAL	10.	0.016753	4.358E-17	2.130E-06	2.833E-16	0.999915	0.999996	0.117973
MODAL	11.	0.015791	9.550E-07	2.771E-19	0.022893	0.999916	0.999996	0.140866
MODAL	12.	0.015056	7.570E-06	1.264E-19	0.001773	0.999923	0.999996	0.142638

7.3. Base reactions

Table 27: Base Reactions

Table 27: Base Reactions

OutputCase	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ	GlobalMX	GlobalMY	GlobalMZ
	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
DL	-2.973E-16	-9.884E-16	1.3444	1.88209	-3.60559	-2.119E-15
SD	-3.068E-16	-8.209E-16	0.462	0.6468	-1.2705	-1.172E-15
Lr	-5.591E-16	-1.405E-15	0.8156	1.14188	-2.24298	-1.943E-15
W	-6.068E-16	-2.139E-15	-8.367E-15	-5.626E-15	9.552E-15	-3.117E-15
EQ	0.2345	0.2345	9.900E-05	0.6937	0.69759	0.71697