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
Febrero 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) 12
      5.1.3 Carga de Viento (W) 13
   5.2 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES 14
   5.3 ANÁLISIS DINÁMICO 14
      5.3.1 Metodología del Análisis 15
      5.3.2 Coeficiente de Importancia 16
      5.3.3 Análisis Modal y Periodos Fundamentales 16
      5.3.4 Evaluación Sismica 17
      5.3.5 Periodo Fundamental de la Estructura 17
      5.3.6 Ajuste de Cortante 18
      5.3.7 Chequeo de Irregularidades 18
      5.3.8 Cálculo de La Deriva 19
6. DISEÑO ESTRUCTURAL DE ELEMENTOS DE ACERO 19
   6.1 Diseño de Columnas Tubo Doble 200x100x3mm 21
   6.2 Diseño de Vigas Tubo 200x100x2.5mm 22
7. DISEÑO DE ZAPATAS DE CIMENTACION 25
8. DISEÑO DE VIGAS DE CIMENTACION 30
9. DISEÑO DE LOSA CONTRAPISO 31

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)..... 12

Figura 7. Carga de viento sobre cubierta (kg/m^2). (W) 13

Figura 7. Espectro elastico de aceleraciones NSR-10. 17

Figura 9. Resultados de diseño indices de sobreesfuerzo de vigas de acero de pergola. ETABS..... 20

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Evaluacion de cargas de cubierta. 10

Tabla 2. Valores de coeficiende de importancia, I. 16

Tabla 3. Periodos y frecuencias fundamentales de la estructura..... 16

Tabla 5. Periodos fundamentales de los modos 1 y 2, de analisis modal. ETABS. 18

Tabla 6. Sumatoria de fuerzas de reaccion en la base de las columnas. ETABS..... 18

Tabla 9. Resultados de indices de sobreesfuerzo de elementos de acero de pergola. ETABS..... 25

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 Modulo de Emprendimiento.

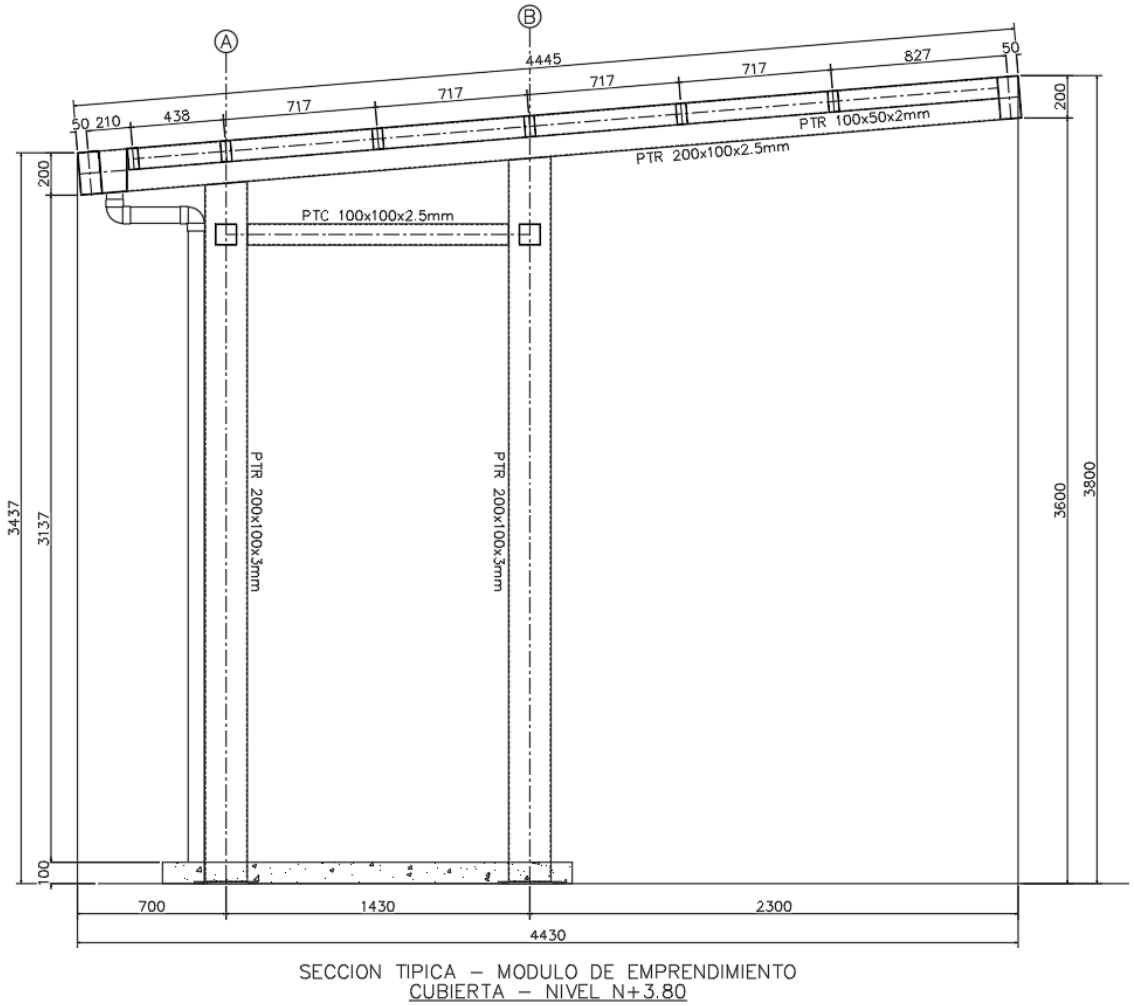


Figura 1. Geometria general de estructura de pergola, vista en alzada.

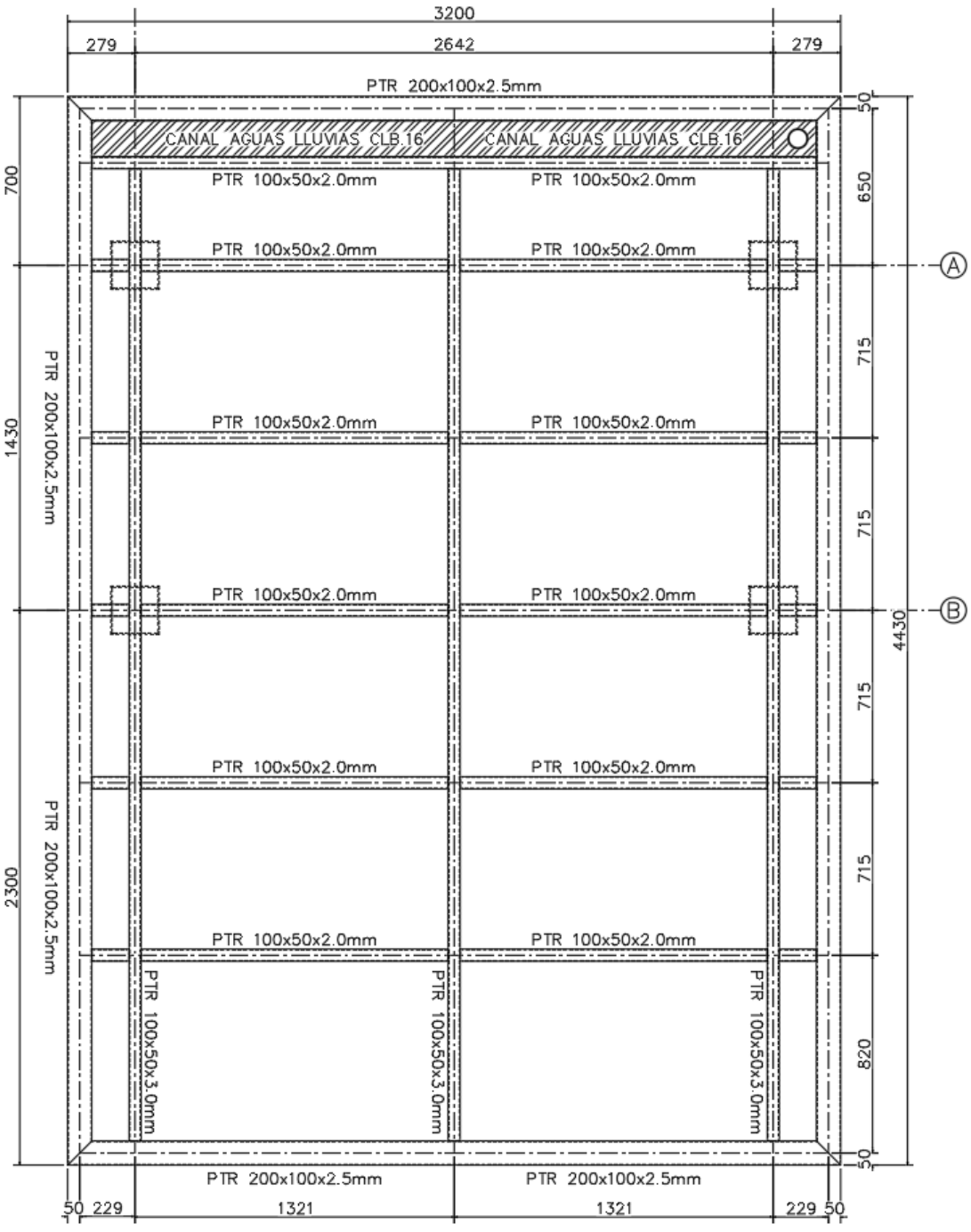


Figura 2. Geometria general de estructura de pergola, vista en planta de cubierta.

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 y pedestales 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.

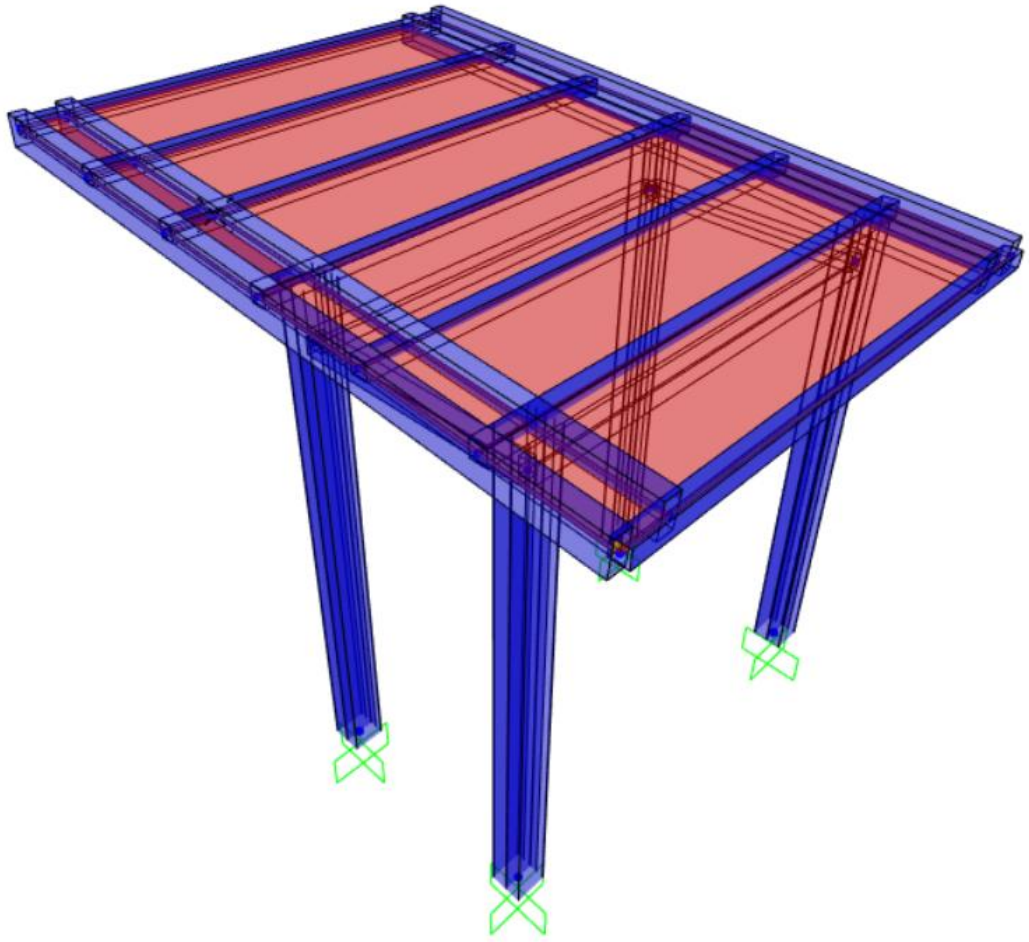


Figura 3. Modelo tridimensional estructura de acero de pergola, mediante el programa SAP2000.

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.

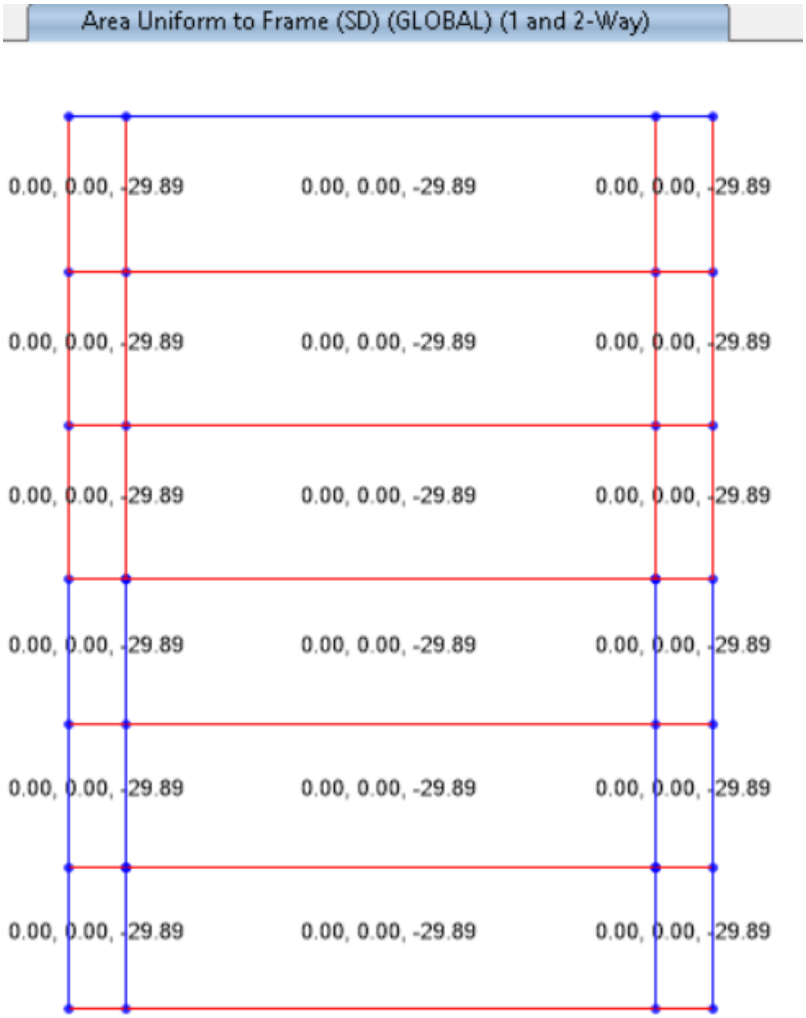


Figura 4. Carga muerta sobre cubierta (kg/m^2). (DL).

5.1.2 Carga Viva de Cubierta (Lr)

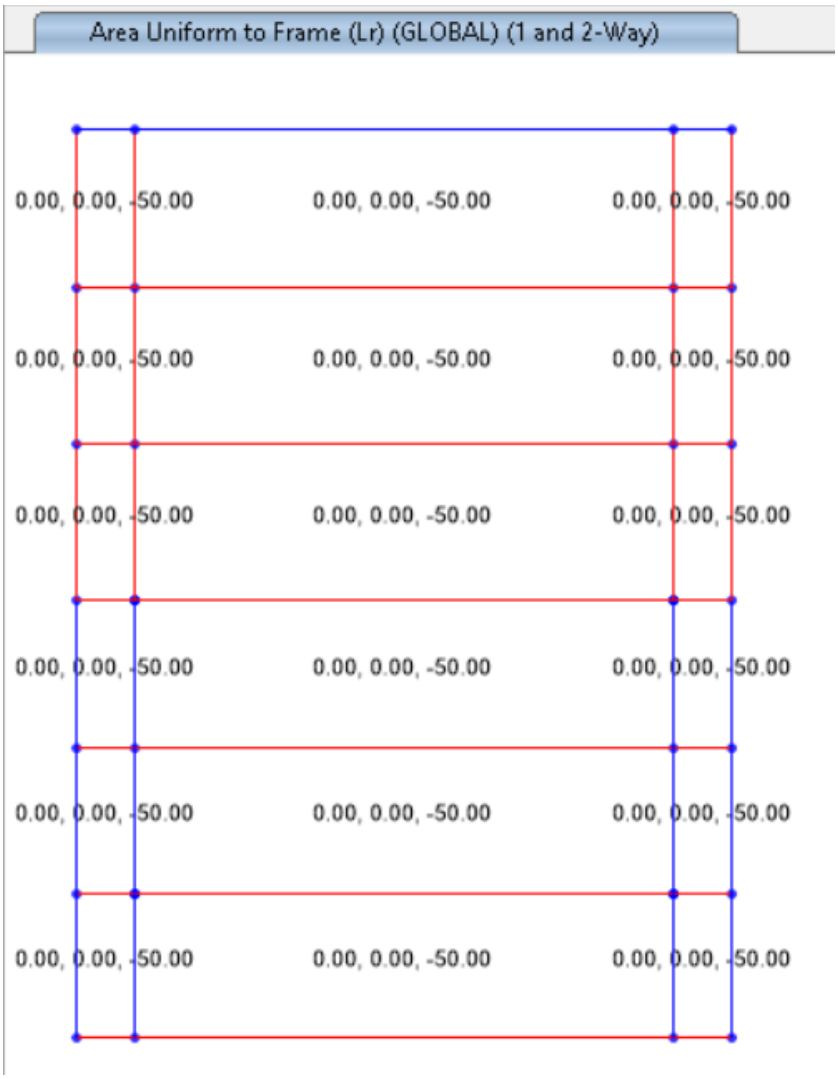


Figura 5. Carga viva sobre cubierta (kg/m^2). (Lr)

5.1.3 Carga de Viento (W)

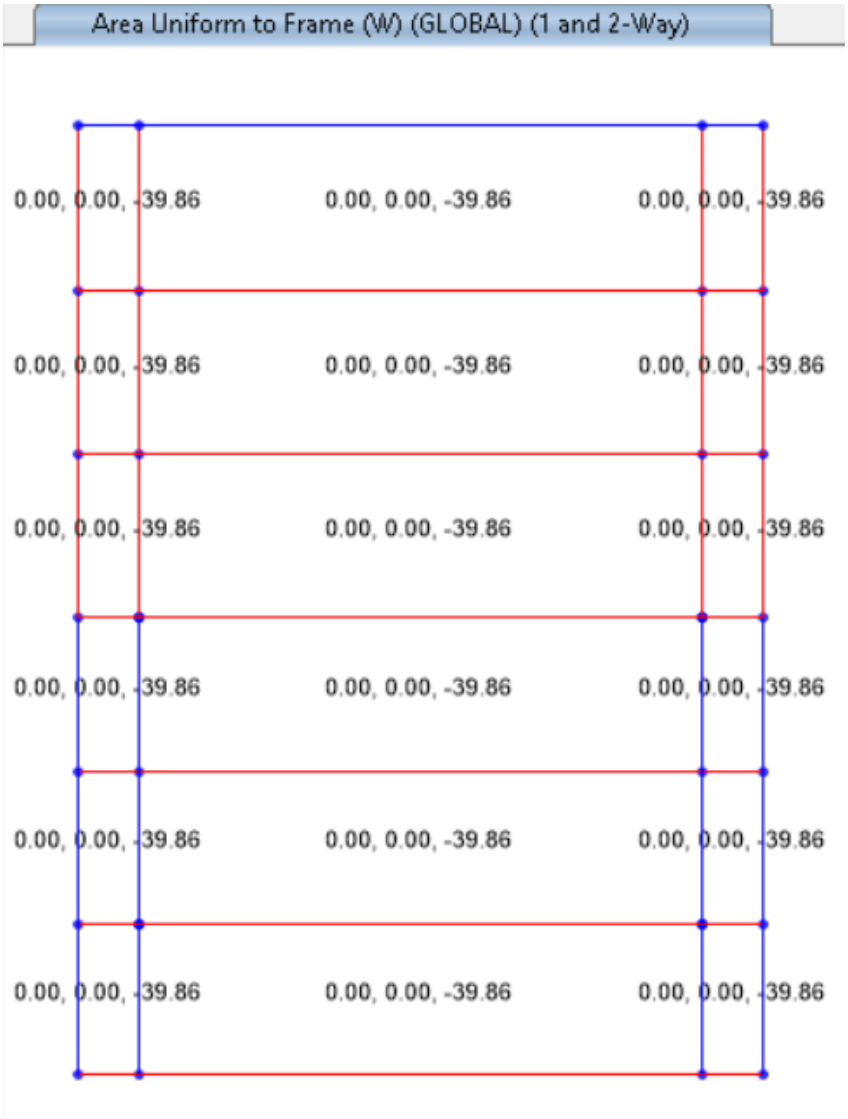


Figura 6. Carga de viento sobre cubierta (kg/m^2). (W)

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 murete, pedestales y zapata 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 Diámetro > 3/8”, fy= 250 MPa Diámetro 1/4” y 3/8” refuerzo nuevo
Es = 200 GPa.

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 edificacion para uso de vivienda 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	0.15	0.63	0.00	0.41
MODAL	Mode	2	0.11	0.63	0.98	0.41
MODAL	Mode	3	0.10	0.99	0.98	1.00
MODAL	Mode	4	0.07	0.99	1.00	1.00
MODAL	Mode	5	0.06	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	6	0.01	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	7	0.01	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	8	0.01	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	9	0.01	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	10	0.01	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	11	0.01	1.00	1.00	1.00
MODAL	Mode	12	0.01	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

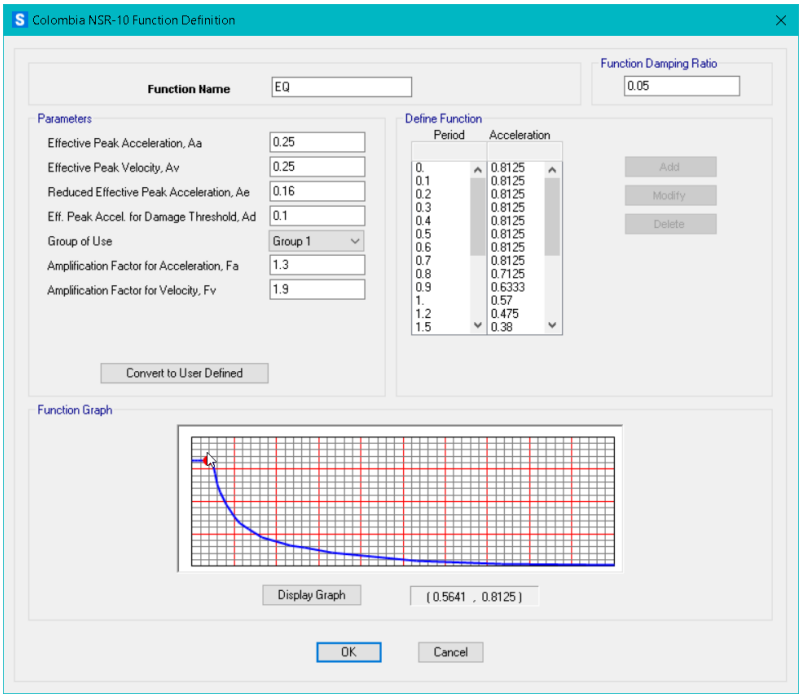


Figura 7. Espectro elastico de aceleraciones NSR-10.

5.3.5 Periodo Fundamental de la Estructura

TABLE: Modal Periods And Frequencies		
Case	Mode	Period
		sec
Modal	1	0.15
Modal	2	0.11

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	0.43	0.56	0.05
DL Total	Combination		0.00	0.00	1.23

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

Peso Total	**w=**	1.23	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=**	0.19	Ton
Cortante Basal en Y	**Vs_y=**	0.19	Ton
Cortante del Modelo en X	**Vx=**	0.43	Ton
Cortante del Modelo en Y	**Vy=**	0.56	Ton
Factores de Ajuste:	**0.9*Vsx/Vx =**	1.05	
	0.9*Vsy/Vy =	1.06	

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.

Chequeo de Irregularidades NSR10 - A.3.3.3

Cuando una estructura se clasifica como irregular, el valor del coeficiente de disipación de energía R que se utilice en diseño se debe reducir multiplicandolo por ϕp y por ϕa:

En planta:	ϕp
1P: Irregularidad Torsional	1.0
2P: Retrocesos en las esquinas	1.0
3P: Irregularidad del diafragma	1.0
4P: Desplazamientos planos de Accion	1.0
5P: Sistemas no paralelos	1.0

En alzada:	ϕa
1A: Piso flexible	1.0
2A: Distribucion de masa	1.0
3A: Geometrica	1.0
4A: Desplazamientos planos	1.0
5A: Piso debil	1.0

factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia ϕ_r = **1.0**

Coeficiente de disipación de Energía

Ro x=	**1.5**	Portico resistente a momento DMI. tabla A.3-3.3.A NSR-10
Ro y=	**1.5**	Portico resistente a momento DMI. tabla A.3-2.3.A NSR-10

Teniendo en cuenta las irregularidades, el factor de modidicación de respuesta es :

Rx =	**1.5**
Ω0=	**1.5**

Ry =	**1.5**
Ω0=	**1.5**

El valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño, corresponde al coeficiente de disipación de energía básico, Ro, multiplicado por el menor valor de los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura y en planta (R = φa*φp*φr*Ro) de acuerdo también al A.3.3.3.

$\phi_a = 1.0$ $\phi_p = 1.0$ $\phi_r = 1.0$

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. Para estructuras de un piso no se requiere cumplir.

6. DISEÑO ESTRUCTURAL DE ELEMENTOS DE ACERO

Para el diseño de los elelementos de acero 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.

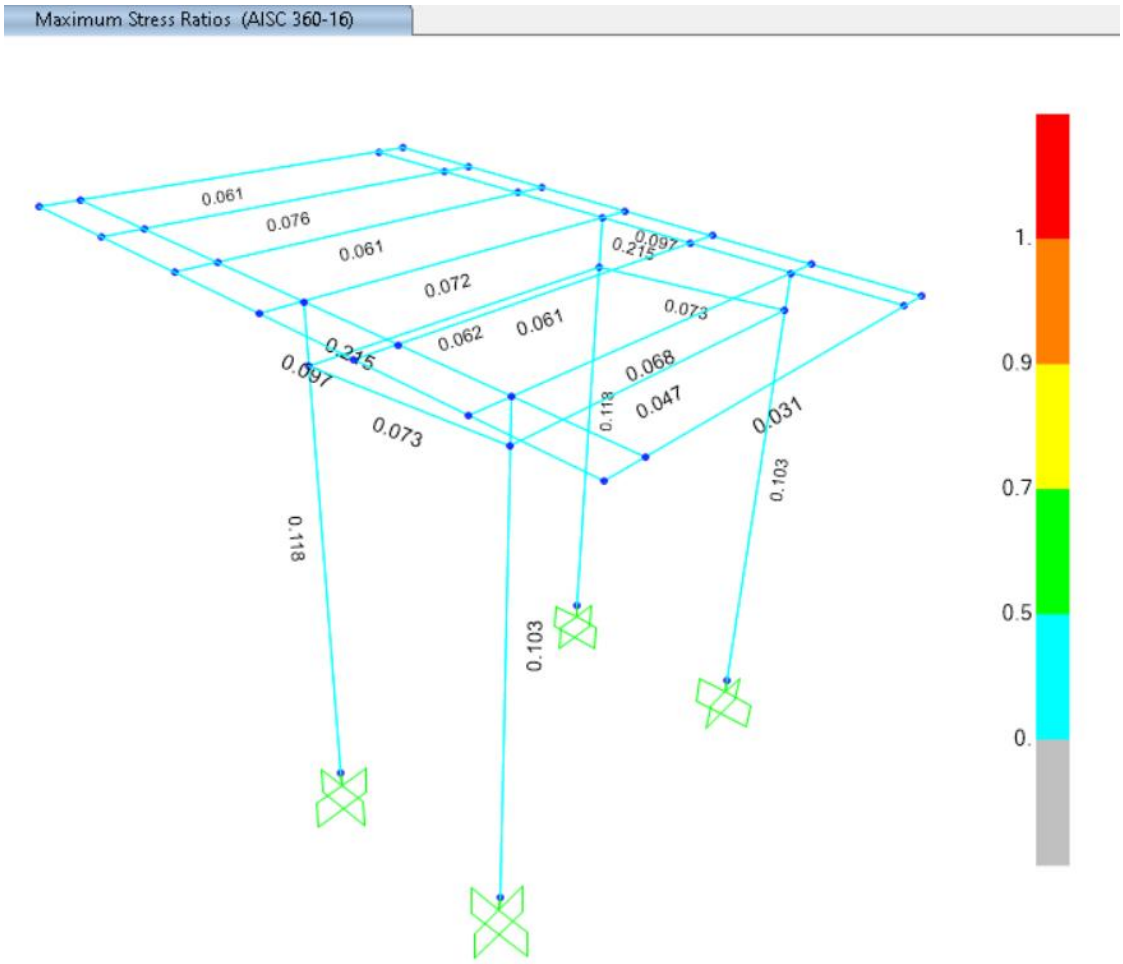
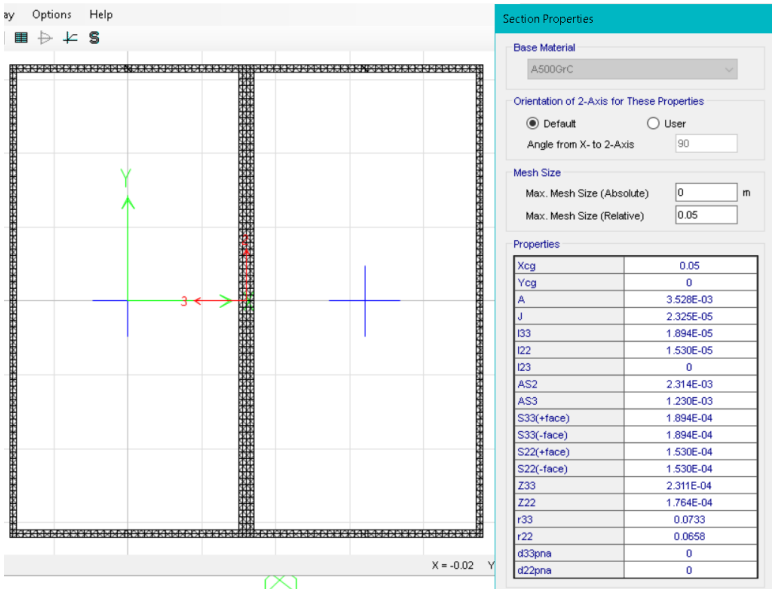


Figura 8. Resultados de diseño indices de sobreesfuerzo de vigas de acero de pergola. ETABS.

6.1 Diseño de Columnas Tubo Doble 200x100x3mm




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

 Frame :  13       X Mid:  0.       Combo:  B.2.4-5         Design Type:  Column
 Length:  3.31     Y Mid:  1.43     Shape:  2Tub200X100X3mm Frame Type:  OMF
 Loc   :  0.       Z Mid:  1.655    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=0.812
 R=1.5             Omega0=1.5        Cd=1.5
 PhiB=0.9          PhiC=0.9          PhiTY=0.9         PhiTF=0.75
 PhiS=0.9          PhiS-RI=1.        PhiST=0.9

 A=0.004           I33=1.894E-05     r33=0.073         S33=1.894E-04     Av3=0.001
 J=2.325E-05       I22=1.530E-05     r22=0.066         S22=1.530E-04     Av2=0.002
 E=20389019.16     Fy=35153.481      Ry=1.1            z33=2.311E-04     Cw = Not Required
 RLLF=1.           Fu=43590.317                        z22=1.764E-04

 SLENDERNESS CHECK
Buckling mode         K          L          r        KL/r  KL/r Limit         L/r   L/r Limit
 Major (3-3)          2.        2.95      0.073     80.503         200      40.257         300
 Minor (2-2)          2.        2.95      0.066     89.586         200      44.799         300

 UNBRACED LENGTH LIMIT CHECK
     Buckling mode          K          L        KL/r
     K1 Major Flexure       1.        2.95     40.257
```

K1 Minor Flexure	1.	2.95	44.799
K2 Major Flexure	2.	2.95	80.503
K2 Minor Flexure	2.	2.95	89.586
LTB	2.	2.95	89.586

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo B.2.4-5)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0.	-0.992	-0.293	0.298	0.132	-0.18	-0.042

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)

D/C Ratio: 0.118 = 0.008 + 0.049 + 0.062
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

	Flange	Web	Section
Major	Non-Compact	Non-Compact	Non-Compact
Minor	Non-Compact	Non-Compact	Non-Compact
Axial	Seismic HD	Seismic HD	Seismic HD

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

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	0.891	1.	2.	1.	1.	1.
Minor Bending	0.891	1.	2.	1.	1.	1.

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	0.891	2.	2.01

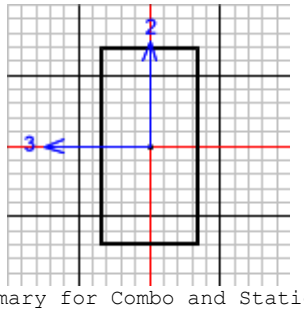
	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-0.992	62.071	111.619

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-0.293	5.994	5.994	5.994
Minor Moment	0.298	4.84		

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.14	43.921	0.003	OK
Minor Shear	0.18	23.346	0.008	OK

6.2 Diseño de Vigas Tubo 200x100x2.5mm



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

Frame : 28 X Mid: 0. Combo: B.2.4-2a Design Type: Brace
Length: 4.446 Y Mid: 1.515 Shape: Tub200X100X2.5mmFrame Type: OMF
Loc : 2.137 Z Mid: 3.317 Class: Slender 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=0.812
R=1.5 Omega0=1.5 Cd=1.5
PhiB=0.9 PhiC=0.9 PhiTY=0.9 PhiTF=0.75
PhiS=0.9 PhiS-RI=1. PhiST=0.9

A=0.001 I33=7.966E-06 r33=0.073 S33=7.966E-05 Av3=5.000E-04
J=6.285E-06 I22=2.734E-06 r22=0.043 S22=5.469E-05 Av2=0.001
Ae=0.001 Se33=7.803E-05 Se22=3.546E-05
E=20389019.16 Fy=35153.481 Ry=1.1 z33=9.691E-05 Cw = Not Required
RLLF=1. Fu=43590.317 z22=6.003E-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.	2.308	0.073	31.408	200	31.408	300
Minor (2-2)	1.	0.769	0.043	17.869	200	17.869	300

UNBRACED LENGTH LIMIT CHECK

Buckling mode	K	L	KL/r
K1 Major Flexure	1.	2.308	31.408
K1 Minor Flexure	1.	0.769	17.869
K2 Major Flexure	1.	2.308	31.408
K2 Minor Flexure	1.	0.769	17.869
LTB	1.	0.769	17.869

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

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
2.137	-0.019	-0.53	-4.236E-04	-0.515	-0.001	0.049

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0.215 = 0. + 0.215 + 0.
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	38.	26.973	35.884		Slender
/Web	78.	58.281	137.274		Non-Compact
Minor/Flange	38.	58.281	137.274		Compact
/Web	78.	26.973	35.884		Slender
Axial/Flange	38.		35.884		Slender
/Web	78.		35.884		Slender

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

	Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	0.519	1.	1.	1.	1.	1.	
Minor Bending	0.173	1.	1.	1.	1.	1.	

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	0.173	1.	1.242

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-0.019	30.406	46.666

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-0.53	2.469	2.469	3.066
Minor Moment	-4.236E-04	1.122		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0.049	1.458	1.312

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.515	13.321	0.039	OK
Minor Shear	0.001	9.017	0.	OK

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16

Frame	DesignSect	DesignType	Ratio	RatioType	Combo	Location
Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m
2	2Tub200X100X3mm	Column	0.10	PMM	B.2.4-5	0
4	2Tub200X100X3mm	Column	0.12	PMM	B.2.4-5	0
7	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.07	PMM	B.2.4-5	1.43
12	2Tub200X100X3mm	Column	0.10	PMM	B.2.4-5	0
13	2Tub200X100X3mm	Column	0.12	PMM	B.2.4-5	0
15	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.07	PMM	B.2.4-5	1.43
25	Tub200X100X2.5mm	Brace	0.22	PMM	B.2.4-2a	2.13749
28	Tub200X100X2.5mm	Brace	0.22	PMM	B.2.4-2a	2.13749
36	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.03	PMM	B.2.4-5	0.28
37	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.07	PMM	B.2.4-2a	0.28
38	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a	0.28
39	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.07	PMM	B.2.4-2a	0.28
40	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a	1.601
41	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.08	PMM	B.2.4-2a	1.601
42	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-2a	1.601
43	Tub200X100X2.5mm	Brace	0.10	PMM	B.2.4-2a	2.13749

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16						
Frame	DesignSect	DesignType	Ratio	RatioType	Combo	Location
Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m
44	Tub200X100X2.5mm	Brace	0.10	PMM	B.2.4-2a	2.13749
45	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.05	PMM	B.2.4-5	0
46	Tub100X100X2.5mm	Beam	0.06	PMM	B.2.4-5	0

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

7. DISEÑO DE ZAPATAS DE CIMENTACION

Datos Generales

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

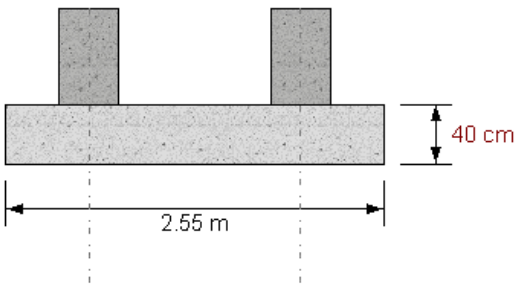
Materiales

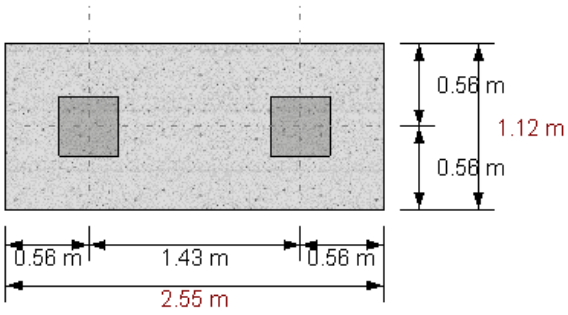
Hormigón, f'c	:	0.21 [Ton/cm2]	Acero, fy	:	4.22 [Ton/cm2]
Tipo de concreto	:	Normal	Recubrimiento epóxico	:	No
Módulo de elasticidad hormigón	:	219.50 [Ton/cm2]	Módulo de elasticidad acero	:	2038.89 [Ton/cm2]
Peso unitario	:	2.40 [Ton/m3]			

Suelo

Coeficiente de balasto	:	3203.68 [Ton/m3]
Peso unitario (húmedo)	:	1.76 [Ton/m3]

Geometría





Longitud	:	2.55 [m]
Ancho	:	1.12 [m]
Espesor	:	0.40 [m]
Profundidad de la base	:	1.00 [m]

Área de la base	:	2.86 [m2]
Volumen de la zapata	:	1.14 [m3]

Longitud del pedestal 1	:	40.00 [cm]
Ancho del pedestal 1	:	40.00 [cm]
Alto del pedestal 1	:	65.00 [cm]
Longitud del pedestal 2	:	40.00 [cm]
Ancho del pedestal 2	:	40.00 [cm]
Alto del pedestal 2	:	65.00 [cm]
Distancia entre pedestales	:	1.43 [m]
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	:	5-#5 @ 22.86cm
Armadura // a L (xx) superior	:	5-#5 @ 22.86cm
Armadura // a B (zz) inferior	:	1-#5 @ 0.00cm (Zona 1)
Armadura // a B (zz) inferior	:	4-#5 @ 27.94cm (Zona 2)
Armadura // a B (zz) inferior	:	3-#5 @ 25.40cm (Zona 3)
Armadura // a B (zz) inferior	:	4-#5 @ 27.94cm (Zona 4)
Armadura // a B (zz) inferior	:	1-#5 @ 0.00cm (Zona 5)

Armadura del pedestal 1

Longitudinal	:	8 - #6
Recubrimiento libre	:	4.00 [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

Armadura del pedestal 2

Longitudinal	:	8 - #6
Recubrimiento libre	:	4.00 [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+LL
S3	:	CM+0.75LL
S4	:	CM+0.6W

		S5	:	CM+0.7EQ
		S6	:	CM+0.45W+0.75LL
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+0.5LL
D3	:	1.2CM+1.6LL
D4	:	1.2CM+0.5W
D5	:	1.2CM+1.6LL+0.5W
D6	:	1.2CM+W
D7	:	1.2CM+W+0.5LL
D8	:	0.9CM+W
D9	:	1.2CM+EQ
D10	:	0.9CM+EQ

Cargas

Estado	Columna	Axial [Ton]	Mxx [Ton*m]	Mzz [Ton*m]	Vx [Ton]	Vz [Ton]
LL	1	-0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01
W	1	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
EQ	1	0.39	0.29	0.20	0.09	0.17
CM	1	0.09	0.01	0.01	0.01	-0.01
LL	2	0.37	0.00	0.01	0.00	0.01
W	2	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00
EQ	2	0.37	0.30	0.29	0.14	0.17
CM	2	0.52	0.00	0.00	0.00	0.01

Diseño

Estatus : Bien

Interacción suelo - fundación

Presión admisible	:	1.5E04 [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	2.77E03	3.98E03	0.124	2.86	100	13.36	13.91	23.10

Flexión

Factor ϕ	:	0.90
Cuantía mínima	:	0.00180

Longitud de desarrollo

Eje	Pos.	ld [cm]	lhd [cm]	Dist1 [cm]	Dist2 [cm]

			z	Inf.		49.12	17.19	28.38	28.38
			x	Inf.		56.09	19.63	28.38	28.38
x	Sup.	30.48		15.24	28.38	28.38			

Eje	Pos.	Estado	Mu [Ton*m]	ϕ*Mn [Ton*m]	Asreq [cm2]	Asprov [cm2]	Asreq/Asprov	Mu/(ϕ*Mn)
zz	Sup.	D9	-0.20	-11.59	0.16	10.00	0.016	0.017
zz	Inf.	D9	0.14	11.59	7.90	10.00	0.790	0.012
Zona 1 xx	Sup.	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Zona 1 xx	Inf.	D1	0.00	2.13	0.84	2.00	0.422	0.000
Zona 2 xx	Sup.	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Zona 2 xx	Inf.	D9	0.03	8.79	6.38	8.00	0.797	0.004
Zona 3 xx	Sup.	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Zona 3 xx	Inf.	D1	0.00	6.54	3.92	6.00	0.653	0.000
Zona 4 xx	Sup.	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Zona 4 xx	Inf.	D5	0.09	8.79	6.38	8.00	0.797	0.010
Zona 5 xx	Sup.	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Zona 5 xx	Inf.	D1	0.00	2.13	0.84	2.00	0.422	0.000

Cortantes

Factor ϕ	:	0.75
Área de corte plano zz	:	0.35 [m2]
Área de corte plano xx	:	0.76 [m2]

Plano	Estado	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vu/(ϕ*Vn)
xy	D9	0.27	35.43	0.010
yz	D9	0.51	15.41	0.044

Corte por punzonamiento

Factor ϕ	:	0.75
Perímetro de corte (bo 1)	:	2.83 [m]
Área de punzonamiento	:	0.87 [m2]
Perímetro de corte (bo 2)	:	2.83 [m]
Área de punzonamiento	:	0.87 [m2]

		Columna [Ton]	Estado [Ton]	Vu	Vc	Vu/(ϕ*Vn)
columna 1	D5	0.64	134.31	0.006		
columna 2	D5	1.47	134.31	0.015		

Diseño del Pedestal

Armadura:

Pedestal	Asreq [cm2]	Asprov [cm2]	Asreq/Asprov
1	16.00	22.71	0.70
2	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	0.31	0.21	10.92	7.60	0.03
2	D9	0.30	0.29	9.38	9.20	0.03

Axial:

Pedestal	Estado	Pu [Ton]	ϕ*Pn [Ton]	Pu/(ϕ*Pn)
1	D9	-0.80	-196.86	0.00
2	D5	-1.66	-196.86	0.01

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	10.68	27.19	28.40	0.00
D9	z	0.16	10.68	27.19	28.40	0.01

Pedestal 2:

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	0.14	10.71	27.19	28.42	0.00
D9	z	0.18	10.71	27.19	28.420.01	

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.

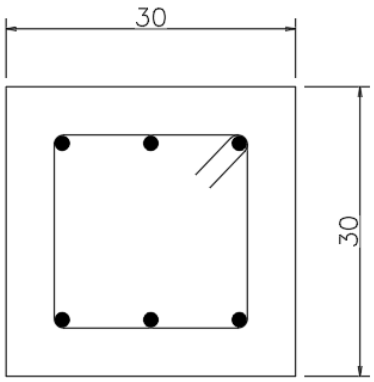
En cualquier sección de un elemento a flexión, excepto por lo dispuesto en C.10.5.3, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que:

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

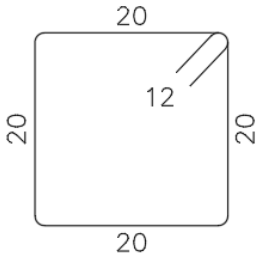
$$1.4 b_w d / f_y$$

Para vigas de 30X30:

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



6#4



e= #3 L=104

Recubrimiento: 5 cm.

9. DISEÑO DE LOSA CONTRAPISO

- Espesor de losa: **h = 100 mm**
- Ancho de análisis: **b = 1000 mm**
- Malla: **M-295**
- Diámetro del alambre: **Ø 7.5 mm**
- Separación: **s = 150 mm**
- **Carga muerta: 160 kg/m²**
- **Carga viva: 180 kg/m²**

Área de acero por alambre

$$A_s = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A_s = \frac{\pi (7.5)^2}{4} = 44.18\ mm^2$$

Área de acero suministrada por metro

$$A_{s,suministrado} = 44.18 \times \frac{1000}{150}$$

$$A_{s,suministrado} = 294.5\ mm^2/m$$

$$A_{s,suministrado} \approx 295\ mm^2/m$$

Cuantía de acero suministrada

$$\rho = \frac{A_s}{b \times h}$$

$$\rho = \frac{294.5}{1000 \times 100}$$

$$\rho = 0.002945$$

$$\rho = 0.2945\%$$

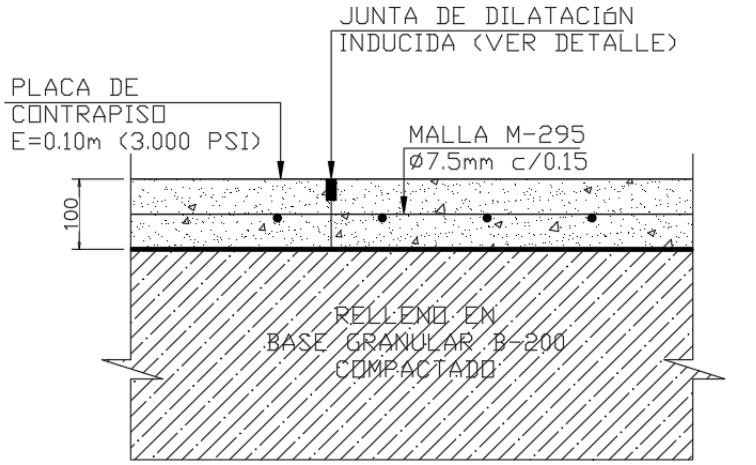
Acero mínimo por retracción y temperatura NSR-10

Se adopta la cuantía mínima por retracción y temperatura:

$$\rho_{min} = 0.0018$$

$$A_{s,min} = 0.0018 \times 1000 \times 100$$

$$A_{s,min} = 180\ mm^2/m$$



PLACA DE CONTRAPISO
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (REFUERZO CON MALLA)

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.

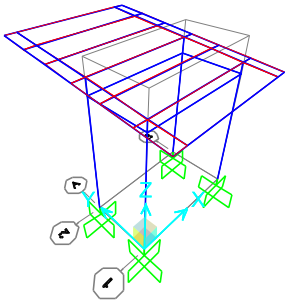


Figure 1: Finite element model

1.1. Joint coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
3	GLOBAL	Cartesian	2.642	0.	0.
7	GLOBAL	Cartesian	2.642	1.43	0.
9	GLOBAL	Cartesian	2.642	0.	3.19
10	GLOBAL	Cartesian	2.642	1.43	3.31
13	GLOBAL	Cartesian	2.642	3.73	3.50301
14	GLOBAL	Cartesian	2.642	0.	2.95
15	GLOBAL	Cartesian	2.642	1.43	2.95
23	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	0.
24	GLOBAL	Cartesian	0.	1.43	0.
25	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	3.19
26	GLOBAL	Cartesian	0.	1.43	3.31
27	GLOBAL	Cartesian	0.	3.73	3.50301
28	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	2.95
29	GLOBAL	Cartesian	0.	1.43	2.95
34	GLOBAL	Cartesian	2.642	-0.7	3.13126
37	GLOBAL	Cartesian	0.	-0.7	3.13126
42	GLOBAL	Cartesian	2.922	-0.7	3.13126
43	GLOBAL	Cartesian	2.922	3.73	3.50301
44	GLOBAL	Cartesian	-0.28	-0.7	3.13126
45	GLOBAL	Cartesian	-0.28	3.73	3.50301
46	GLOBAL	Cartesian	-0.28	0.	3.19
47	GLOBAL	Cartesian	2.922	0.	3.19
48	GLOBAL	Cartesian	-0.28	0.715	3.25
49	GLOBAL	Cartesian	2.922	0.715	3.25
50	GLOBAL	Cartesian	-0.28	1.43	3.31
51	GLOBAL	Cartesian	2.922	1.43	3.31
52	GLOBAL	Cartesian	-0.28	2.19667	3.37434
53	GLOBAL	Cartesian	2.922	2.19667	3.37434
54	GLOBAL	Cartesian	-0.28	2.96333	3.43867
55	GLOBAL	Cartesian	2.922	2.96333	3.43867

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
56	GLOBAL	Cartesian	0.	0.715	3.25
57	GLOBAL	Cartesian	0.	2.19667	3.37434
58	GLOBAL	Cartesian	0.	2.96333	3.43867
59	GLOBAL	Cartesian	2.642	2.96333	3.43867
60	GLOBAL	Cartesian	2.642	2.19667	3.37434
61	GLOBAL	Cartesian	2.642	0.715	3.25

1.2. Joint restraints

Table 2: Joint Restraint Assignments

Table 2: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
3	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
7	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
23	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
24	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

1.3. Element connectivity

Table 3: Connectivity - Frame

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length
			m
2	3	9	3.19
4	7	10	3.31
7	14	15	1.43
12	23	25	3.19
13	24	26	3.31
15	28	29	1.43
25	34	13	4.44557
28	37	27	4.44557
36	44	42	3.202
37	46	47	3.202
38	48	49	3.202
39	50	51	3.202
40	52	53	3.202
41	54	55	3.202
42	45	43	3.202

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
43	42	43	4.44557
44	44	45	4.44557
45	28	14	2.642
46	29	15	2.642

Table 4: Frame Section Assignments

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
2	2Tub200X100X3 mm	2Tub200X100X3 mm	Default
4	2Tub200X100X3 mm	2Tub200X100X3 mm	Default
7	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
12	2Tub200X100X3 mm	2Tub200X100X3 mm	Default
13	2Tub200X100X3 mm	2Tub200X100X3 mm	Default
15	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
25	Tub200X100X2. 5mm	Tub200X100X2. 5mm	Default
28	Tub200X100X2. 5mm	Tub200X100X2. 5mm	Default
36	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
37	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
38	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
39	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
40	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
41	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
42	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
43	Tub200X100X2. 5mm	Tub200X100X2. 5mm	Default
44	Tub200X100X2. 5mm	Tub200X100X2. 5mm	Default
45	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default
46	Tub100X100X2. 5mm	Tub100X100X2. 5mm	Default

Table 5: Connectivity - Area

Table 5: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
2	42	47	9	34
3	34	9	25	37
4	37	25	46	44
5	46	25	56	48
6	48	56	26	50
7	50	26	57	52
8	52	57	58	54
9	54	58	27	45
10	27	58	59	13
11	13	59	55	43
12	55	59	60	53
13	53	60	10	51
14	51	10	61	49
15	49	61	9	47
16	61	56	25	9
17	10	26	56	61
18	60	57	26	10
19	59	58	57	60

Table 6: Area Section Assignments

Table 6: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
2	Teja	Default
3	Teja	Default
4	Teja	Default
5	Teja	Default
6	Teja	Default
7	Teja	Default
8	Teja	Default
9	Teja	Default
10	Teja	Default
11	Teja	Default
12	Teja	Default
13	Teja	Default
14	Teja	Default
15	Teja	Default
16	Teja	Default
17	Teja	Default
18	Teja	Default
19	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
A615Gr60	7.8490E+00	8.0038E-01	20389019.16			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
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 03e - Rebar Data

Table 10: Material Properties 03e - Rebar Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	Tonf/m2	Tonf/m2		

Table 10: Material Properties 03e - Rebar Data

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

Table 11: Material Properties 03f - Tendon Data

Table 11: 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 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 6

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 6

SectionName	Material	Shape	FilletRadius	t3	t2	tf	tw
			m	m	m	m	m
2Tub200X100X3mm	A500GrC	SD Section					
Tub100X100X2.5mm	A500GrC	Box/Tube	0.	0.1	0.1	0.0025	0.0025
Tub100X50X2mm	A500GrC	Box/Tube	0.	0.1	0.05	0.002	0.002
Tub200X100X2.5mm	A500GrC	Box/Tube	0.	0.2	0.1	0.0025	0.0025
Tub200X100X3mm	A500GrC	Box/Tube	0.	0.2	0.1	0.003	0.003

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 6

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 6

SectionName	S33Top	S33Bot	S22Left	Area	TorsConst	S22Right	I33	I22
	m3	m3	m3	m2	m4	m3	m4	m4
2Tub200X100X3mm	0.000189	0.000189	0.000153	0.003528	0.000023	0.000153	0.000019	0.000015
Tub100X100X2.5mm	0.000031	0.000031	0.000031	0.000975	2.317E-06	0.000031	1.546E-06	1.546E-06
Tub100X50X2mm	0.000016	0.000016	0.000011	0.000584	6.062E-07	0.000011	7.752E-07	2.630E-07

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 6

SectionName	S33Top	S33Bot	S22Left	Area	TorsConst	S22Right	I33	I22
	m3	m3	m3	m2	m4	m3	m4	m4
Tub200X100X2.5mm	0.00008	0.00008	0.000055	0.001475	6.285E-06	0.000055	7.966E-06	2.734E-06
Tub200X100X3mm	0.000095	0.000095	0.000065	0.001764	7.452E-06	0.000065	9.472E-06	3.239E-06

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 6

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 6

SectionName	I23	AS2	CGOffset3	AS3
	m4	m2	m	m2
2Tub200X100X3mm	0.	0.002314	6.939E-18	0.00123
Tub100X100X2.5mm	0.	0.0005	0.	0.0005
Tub100X50X2mm	0.	0.0004	0.	0.0002
Tub200X100X2.5mm	0.	0.001	0.	0.0005
Tub200X100X3mm	0.	0.0012	0.	0.0006

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 6

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 6

SectionName	CGOffset2	Z33	EccV3	Cw	Z22	R33	R22
	m	m3	m	m6	m3	m	m
2Tub200X100X3mm	0.	0.000231	0.	0.	0.000176	0.07328	0.065849
Tub100X100X2.5mm	0.	0.000036	0.	0.	0.000036	0.039817	0.039817
Tub100X50X2mm	0.	0.000019	0.	0.	0.000012	0.036433	0.02122
Tub200X100X2.5mm	0.	0.000097	0.	0.	0.00006	0.073487	0.043056
Tub200X100X3mm	0.	0.000116	0.	0.	0.000071	0.07328	0.04285

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 6

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 6

SectionName	EccV2	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod
	m							
2Tub200X100X3mm	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Tub100X100X2.5mm	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 6

SectionName	EccV2 m	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod
Tub100X50X2mm	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Tub200X100X2.5mm	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Tub200X100X3mm	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 6

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 6

SectionName	WMod
2Tub200X100X3mm	1.
Tub100X100X2.5mm	1.
Tub100X50X2mm	1.
Tub200X100X2.5mm	1.
Tub200X100X3mm	1.

3.2. Areas

Table 13: Area Section Properties, Part 1 of 3

Table 13: Area Section Properties, Part 1 of 3

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

Table 13: Area Section Properties, Part 2 of 3

Table 13: Area Section Properties, Part 2 of 3

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

Table 13: Area Section Properties, Part 3 of 3

Table 13: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section	MMod	WMod
Teja	1.	0.

3.3. Solids

Table 14: Solid Property Definitions

Table 14: Solid Property Definitions

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

4. Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

4.1. Definitions

Table 15: Load Pattern Definitions

Table 15: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DL	Dead	1.	
SD	Dead	0.	
Lr	Roof Live	0.	
W	Wind	0.	None

5. Load cases

This section provides load case information.

5.1. Definitions

Table 16: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Table 16: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesActOpt
DL	LinStatic	Zero				Prog Det
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det

Table 16: Load Case Definitions, Part 1 of 2

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

Table 16: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table 16: 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 17: Case - Static 1 - Load Assignments

Table 17: 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 18: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2

Table 18: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2

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

Table 18: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 2 of 2

Table 18: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 2 of 2

Case	ConstDamp
EQ	0.05

Table 19: Case - Response Spectrum 2 - Load Assignments

Table 19: Case - Response Spectrum 2 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	CoordSys	Function	Angle Degrees	TransAccSF m/sec2
EQ	Acceleration	U1	GLOBAL	EQ	0.	6.5378
EQ	Acceleration	U2	GLOBAL	EQ	0.	6.5378

Table 20: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 1 of 2

Table 20: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 1 of 2

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

Table 20: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 1 of 2

Name	Period	Accel	FuncDamp	Aa	Av	Ae	Ad
	Sec						
EQ	4.	0.1425					
EQ	5.	0.103968					
EQ	8.	0.040612					
EQ	11.	0.021481					
EQ	15.	0.011552					

Table 20: Function - Response Spectrum - Colombia NSR-10, Part 2 of 2

Table 20: 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.			
EQ	5.			
EQ	8.			
EQ	11.			
EQ	15.			

6. Load combinations

This section provides load combination information.

Table 21: Combination Definitions

Table 21: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
B.2.3-7	Linear Add	DL	1.

Table 21: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
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	
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.

Table 21: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
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.

7. Structure results

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

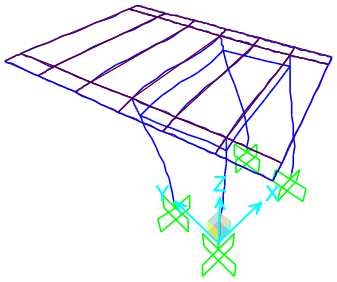


Figure 2: Deformed shape

7.1. Mass summary

Table 22: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Table 22: 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
3	MSSSRC1	4.165E-03	4.165E-03	4.165E-03	0.	0.	0.	2.642
7	MSSSRC1	4.165E-03	4.165E-03	4.165E-03	0.	0.	0.	2.642
9	MSSSRC1	5.479E-03	5.479E-03	5.479E-03	0.	0.	0.	2.642
10	MSSSRC1	5.837E-03	5.837E-03	5.837E-03	0.	0.	0.	2.642
13	MSSSRC1	3.308E-03	3.308E-03	3.308E-03	0.	0.	0.	2.642
14	MSSSRC1	6.093E-03	6.093E-03	6.093E-03	0.	0.	0.	2.642
15	MSSSRC1	6.262E-03	6.262E-03	6.262E-03	0.	0.	0.	2.642
23	MSSSRC1	4.165E-03	4.165E-03	4.165E-03	0.	0.	0.	0.
24	MSSSRC1	4.165E-03	4.165E-03	4.165E-03	0.	0.	0.	0.
25	MSSSRC1	5.479E-03	5.479E-03	5.479E-03	0.	0.	0.	0.
26	MSSSRC1	5.837E-03	5.837E-03	5.837E-03	0.	0.	0.	0.
27	MSSSRC1	3.308E-03	3.308E-03	3.308E-03	0.	0.	0.	0.
28	MSSSRC1	6.093E-03	6.093E-03	6.093E-03	0.	0.	0.	0.
29	MSSSRC1	6.262E-03	6.262E-03	6.262E-03	0.	0.	0.	0.
34	MSSSRC1	3.119E-03	3.119E-03	3.119E-03	0.	0.	0.	2.642
37	MSSSRC1	3.119E-03	3.119E-03	3.119E-03	0.	0.	0.	0.
42	MSSSRC1	6.738E-04	6.738E-04	6.738E-04	0.	0.	0.	2.922
43	MSSSRC1	7.276E-04	7.276E-04	7.276E-04	0.	0.	0.	2.922
44	MSSSRC1	6.738E-04	6.738E-04	6.738E-04	0.	0.	0.	-0.28
45	MSSSRC1	7.276E-04	7.276E-04	7.276E-04	0.	0.	0.	-0.28
46	MSSSRC1	1.250E-03	1.250E-03	1.250E-03	0.	0.	0.	-0.28
47	MSSSRC1	1.250E-03	1.250E-03	1.250E-03	0.	0.	0.	2.922
48	MSSSRC1	1.263E-03	1.263E-03	1.263E-03	0.	0.	0.	-0.28
49	MSSSRC1	1.263E-03	1.263E-03	1.263E-03	0.	0.	0.	2.922
50	MSSSRC1	1.304E-03	1.304E-03	1.304E-03	0.	0.	0.	-0.28
51	MSSSRC1	1.304E-03	1.304E-03	1.304E-03	0.	0.	0.	2.922

Table 22: 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
52	MSSSRC1	1.346E-03	1.346E-03	1.346E-03	0.	0.	0.	-0.28
53	MSSSRC1	1.346E-03	1.346E-03	1.346E-03	0.	0.	0.	2.922
54	MSSSRC1	1.346E-03	1.346E-03	1.346E-03	0.	0.	0.	-0.28
55	MSSSRC1	1.346E-03	1.346E-03	1.346E-03	0.	0.	0.	2.922
56	MSSSRC1	5.183E-03	5.183E-03	5.183E-03	0.	0.	0.	0.
57	MSSSRC1	5.475E-03	5.475E-03	5.475E-03	0.	0.	0.	0.
58	MSSSRC1	5.475E-03	5.475E-03	5.475E-03	0.	0.	0.	0.
59	MSSSRC1	5.475E-03	5.475E-03	5.475E-03	0.	0.	0.	2.642
60	MSSSRC1	5.475E-03	5.475E-03	5.475E-03	0.	0.	0.	2.642
61	MSSSRC1	5.183E-03	5.183E-03	5.183E-03	0.	0.	0.	2.642
SumAccelUX	MSSSRC1	0.12	0.	0.	0.	0.	0.	1.321
SumAccelUY	MSSSRC1	0.	0.12	0.	0.	0.	0.	1.321
SumAccelUZ	MSSSRC1	0.	0.	0.12	0.	0.	0.	1.321

Table 22: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Table 22: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
3	MSSSRC1	0.	0.
7	MSSSRC1	1.43	0.
9	MSSSRC1	0.	3.19
10	MSSSRC1	1.43	3.31
13	MSSSRC1	3.73	3.50301
14	MSSSRC1	0.	2.95
15	MSSSRC1	1.43	2.95
23	MSSSRC1	0.	0.
24	MSSSRC1	1.43	0.
25	MSSSRC1	0.	3.19
26	MSSSRC1	1.43	3.31
27	MSSSRC1	3.73	3.50301
28	MSSSRC1	0.	2.95
29	MSSSRC1	1.43	2.95
34	MSSSRC1	-0.7	3.13126
37	MSSSRC1	-0.7	3.13126
42	MSSSRC1	-0.7	3.13126
43	MSSSRC1	3.73	3.50301
44	MSSSRC1	-0.7	3.13126
45	MSSSRC1	3.73	3.50301
46	MSSSRC1	0.	3.19
47	MSSSRC1	0.	3.19
48	MSSSRC1	0.715	3.25
49	MSSSRC1	0.715	3.25
50	MSSSRC1	1.43	3.31
51	MSSSRC1	1.43	3.31
52	MSSSRC1	2.19667	3.37434
53	MSSSRC1	2.19667	3.37434

Table 22: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
54	MSSSRC1	2.96333	3.43867
55	MSSSRC1	2.96333	3.43867
56	MSSSRC1	0.715	3.25
57	MSSSRC1	2.19667	3.37434
58	MSSSRC1	2.96333	3.43867
59	MSSSRC1	2.96333	3.43867
60	MSSSRC1	2.19667	3.37434
61	MSSSRC1	0.715	3.25
SumAccelUX	MSSSRC1	1.23774	2.80101
SumAccelUY	MSSSRC1	1.23774	2.80101
SumAccelUZ	MSSSRC1	1.23774	2.80101

7.2. Modal results

Table 23: Modal Participating Mass Ratios

Table 23: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		Sec						
MODAL	1.	0.145276	0.626506	0.	0.	0.626506	0.	0.
MODAL	2.	0.111236	0.	0.979165	0.004395	0.626506	0.979165	0.004395
MODAL	3.	0.102792	0.36786	0.	0.	0.994367	0.979165	0.004395
MODAL	4.	0.066595	0.	0.01946	0.240833	0.994367	0.998625	0.245228
MODAL	5.	0.056372	0.003036	0.	0.	0.997403	0.998625	0.245228
MODAL	6.	0.012561	2.530E-19	0.000892	0.001263	0.997403	0.999516	0.246491
MODAL	7.	0.012249	9.957E-08	2.058E-19	1.497E-17	0.997403	0.999516	0.246491
MODAL	8.	0.01199	3.153E-19	0.000142	0.164235	0.997403	0.999658	0.410726
MODAL	9.	0.011687	0.000212	2.456E-20	5.865E-17	0.997615	0.999658	0.410726
MODAL	10.	0.007891	3.388E-17	2.619E-07	0.038919	0.997615	0.999658	0.449645
MODAL	11.	0.007495	0.001172	0.	1.396E-15	0.998786	0.999658	0.449645
MODAL	12.	0.006984	8.834E-18	3.376E-06	0.374497	0.998786	0.999662	0.824142

7.3. Base reactions

Table 24: Base Reactions

Table 24: Base Reactions

OutputCase	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ	GlobalMX	GlobalMY	GlobalMZ
	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
DL	7.406E-16	-2.744E-15	0.7997	0.87185	-1.05642	-7.332E-15
SD	1.050E-15	-3.341E-15	0.4255	0.6447	-0.56215	-9.357E-15
Lr	1.746E-15	-5.581E-15	0.7117	1.07828	-0.9402	-1.558E-14
W	1.404E-15	-4.259E-15	0.5674	0.8596	-0.74953	-1.239E-14
EQ	0.4314	0.5637	0.0536	1.95513	1.42653	1.24923