MEMORIA DE CÁLCULO

PANTALLA ELECTRÓNICA

SOLICITADO POR:

PARE PUBLICIDAD PEREIRA
NIT: 900.376.130-8

REALIZADO POR:

INGENIERO HUGO IGUARÁN

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Descripción de Proyecto
3. Procedimiento y Descripción de la Estructura
4. Combinaciones de Carga
5. Análisis Sísmico
6. Irreg. Torsional
7. Ausencia de redundancia
8. Fuerza Horizontal Equivalente, Análisis Dinámico y Ajustes
9. Deriva
Anexos

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la **revisión, análisis y diseño estructural** de la **pantalla publicitaria** ubicada en la **Carrera 13 con Calle 5, frente al Centro Comercial Arboleda, Pereira (Risaralda)**. La estructura de soporte, de acuerdo con el plano suministrado, está conformada por un **pórtico metálico de dos columnas tubulares** en acero **Ø 14" cal 1/2"**, cada una anclada a su **dado de cimentación de 1,00 × 1,00 × 2,00 m (f'c = 3.000 psi)**. En coronación, un **cajón portapantalla** de **5,00 × 3,00 m** actúa como elemento rigidizante y de soporte del equipo, con uniones mediante **platinas** y **pernos 1-1/4"** según detalle del plano.

Las **bases metálicas** consideran **placa 1-1/4"** con **8 anclajes Ø 5/8"** por apoyo, y las **bridas** de las columnas están especificadas con **Ø 0,66 m** y **10 pernos 1-1/4" × 6"**, incorporando **pies de amigo** conforme a detalle constructivo del plano. El **cajón** se conforma con **tubo cuadrado 1-1/4"** y **platinas de 1/2"** para conexión al conjunto.

En este informe se expone el **procedimiento de análisis y diseño** empleado: se especifica el **método de análisis** (modelo tridimensional con elementos *frame* y *shell*), el **tipo de sistema estructural** (pórtico metálico de dos columnas con viga rígida superior), la **capacidad de disipación de energía** exigible para la tipología y zona, y la **evaluación de derivas máximas permisibles** en condición de servicio.

La **modelación matemática** se desarrolló en **ETABS v18.2.1**, con **longitudes reales** de los elementos y propiedades equivalentes de rigidez de las conexiones, incorporando las **acciones de diseño** (cargas muertas, mantenimiento, viento y, cuando aplique, sismo), de acuerdo con la **NSR-10**. El **diseño y verificación** se realizaron con **hojas de cálculo complementarias** y el **módulo de diseño** del software, atendiendo a los lineamientos de la **NSR-10 (Títulos A, C y F)** para acciones, sismo y estructuras no convencionales; **AISC 360** y **AISC 358** para elementos y conexiones en acero; y **ACI 318-14** para la cimentación y anclajes. Se comprueba que las **relaciones Demanda/Capacidad (D/C)** sean **≤ 1,0** en todos los elementos del **pórtico** (columnas, cajón/riostra, conexiones y cimentaciones) bajo las **combinaciones de carga** definidas por la **NSR-10.**

Trazabilidad geométrica clave del plano:

- Dos columnas tubulares **Ø 14" cal 1/2"** con brida **Ø 0,66 m** y **10 pernos 1-1/4" × 6"**.

- **Dados 1,00 × 1,00 × 2,00 m** (f'c = 3.000 psi) con **placa base 1-1/4"** y **8 anclajes Ø 5/8"**.

- **Cajón portapantalla 5,00 × 3,00 m**: tubo cuadrado **1-1/4"**, **platinas 1/2"** y pernos **1-1/4"** en la conexión al conjunto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Nombre Del Proyecto:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURA PARA PANTALLA ELECTRÓNICA TIPO PÓRTICO
Ubicación:	PEREIRA RISARALDA
Dirección:	CIUDAD DE PEREIRA CARRERA 13 CALLE 5 (FRENTE AL CENTRO COMERCIAL ARBOLEDA)
Uso:	COMERCIAL
Cliente:	
Numero De Niveles:	UN NIVEL
Área De Construcción:	15.00 M2 APROXIMADAMENTE



3. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL

La estructura fue verificada para garantizar que cumple con las **exigencias mínimas de resistencia y rigidez** establecidas en el **Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10**, asegurando además que mantiene **deformaciones controladas** bajo cargas de servicio, de manera que no se comprometa el correcto funcionamiento de la pantalla ni la estabilidad global del conjunto.

El sistema estructural corresponde a un **pórtico metálico** compuesto por **dos columnas tubulares de Ø 14" cal 1/2"** empotradas individualmente en dados de **1,00 × 1,00 × 2,00 m** en concreto f'c = 3.000 psi, y un **cajón portapantalla de 5,00 × 3,00 m** que funciona como viga superior rigidizante y elemento de soporte de la pantalla electrónica. Las conexiones se realizan mediante **platinas de 1/2"** y **pernos 1-1/4"**, y las columnas cuentan con **bridas Ø 0,66 m** con **10 pernos 1-1/4" × 6"** y **pies de amigo** según detalle de plano.

Etapas del análisis y diseño estructural

1. **Revisión de información base**
   - Levantamiento geométrico según plano estructural.
   - Identificación de materiales, secciones, uniones y cimentaciones.
   - Determinación de condiciones de emplazamiento (zona urbana de Pereira, exposición eólica, categoría de uso y perfil de suelo según estudios geotécnicos).

2. **Modelación estructural**
   - Elaboración de modelo tridimensional en **ETABS v18.2.1** con elementos tipo *frame* para columnas y riostra superior (cajón portapantalla) y elementos tipo *shell* o *frame* para paneles cuando corresponde.
   - Incorporación de propiedades reales de rigidez de las conexiones (soldadas y empernadas) según detalles del plano.
   - Definición de condiciones de apoyo: empotramiento en cimentaciones individuales modeladas con resortes equivalentes a su rigidez real.

3. **Definición de cargas y combinaciones**
   - **Cargas muertas (DL):** peso propio de columnas, cajón, platinas, bridas, pernos, dados y equipos fijos.
   - **Cargas vivas (Lr):** sobrecarga de mantenimiento cuando aplique.
   - **Cargas de viento (W):** calculadas según **Título F – NSR-10** para superficie rectangular sólida de 5,00 × 3,00 m, aplicando coeficientes de forma y presión dinámica según altura y exposición.
   - **Cargas sísmicas (E):** incorporadas cuando el análisis incluye efectos dinámicos, usando parámetros de amenaza sísmica, perfil de suelo y coeficiente de importancia correspondientes.
   - **Combinaciones de carga:** de acuerdo con el **Título A – NSR-10** para estados límite último y de servicio.

4. **Análisis y verificación**
   - Evaluación de esfuerzos internos (momentos, cortantes y axiales) en columnas y viga superior.
   - Verificación de derivas y desplazamientos máximos bajo cargas de servicio.
   - Comprobación de pandeo local y global de las columnas tubulares.
   - Análisis de la cimentación individual: capacidad ante compresión, tracción, corte y momento de volteo; verificación de anclajes Ø 5/8" y punzonamiento bajo placa base 1-1/4".

5. **Diseño estructural**
   - Dimensionamiento y chequeo de secciones de acero conforme a **AISC 360-16** (LRFD/ASD).
   - Diseño y verificación de conexiones soldadas y empernadas según **AISC 360-16** y **AISC 358-16**.
   - Diseño de cimentaciones según **ACI 318-14**, incluyendo verificación de resistencia del concreto y de la adherencia de pernos de anclaje.

6. **Validación**
   - Contraste de resultados del software con hojas de cálculo complementarias para puntos críticos (base de columnas, uniones cajón-columna, anclajes en dado).
   - Confirmación de que las **relaciones demanda/capacidad (D/C)** ≤ 1,0 en todos los elementos bajo las combinaciones de carga normativas.

3.1. PRE-DIMENSIONAMIENTO

Para evaluar las solicitaciones que puedan afectar la estructura se consideraron las acciones mínimas de diseño definidas en la **NSR-10**:

- **PP:** Peso propio de la estructura (columnas, cajón portapantalla, bridas, platinas, pernos y dados de cimentación).
- **DL:** Cargas muertas permanentes (equipos, luminarias, cerramientos o recubrimientos fijos).
- **Lr:** Sobrecarga de mantenimiento sobre el cajón portapantalla cuando se realicen labores de instalación o cambio de paneles.
- **W:** Cargas de viento aplicadas sobre la superficie frontal de la pantalla (**5,00 × 3,00 m = 15,00 m²**), calculadas según el **Titulo F – NSR-10** para estructuras no convencionales, considerando exposición y altura de instalación.
- **E:** Cargas sísmicas determinadas según la zonificación del municipio de Pereira, el perfil de suelo y la categoría de uso definida para la estructura, aplicando los criterios del **Título C – NSR-10** cuando corresponda.

El **sistema estructural empleado** para resistir cargas verticales y horizontales es un **pórtico metálico de dos columnas tubulares Ø 14" cal 1/2"** empotradas individualmente en dados de **1,00 × 1,00 × 2,00 m** en concreto f'c = 3.000 psi, y un **cajón portapantalla rígido** que actúa como viga superior rigidizante. Este sistema se modela como un **marco a momento en acero** con conexiones rígidas en coronación y en la base, diseñado bajo los lineamientos de la **NSR-10 (Títulos A, C y F)** y la **norma AIS 180** para el cálculo de elementos y uniones en acero estructural.

El **pre-dimensionamiento** se realizó para garantizar que la sección de las columnas, la rigidez del cajón y la capacidad de las cimentaciones soporten de manera segura las combinaciones de carga definidas en la NSR-10, controlando desplazamientos y esfuerzos en todos los elementos.

3.2. EVALUACIÓN DE CARGAS

3.2.1. Cargas Muertas

Las **cargas muertas** corresponden al peso propio de todos los elementos permanentes que conforman la estructura, así como de los componentes fijos asociados a su funcionamiento. Su determinación se realizó de acuerdo con el **Capítulo B.3 de la NSR-10**, empleando las densidades unitarias recomendadas (acero estructural: 7.850 kg/m³; concreto: 2.400 kg/m³) y la información dimensional del plano.

Para este proyecto, la carga muerta incluye:

- **Peso propio de las columnas tubulares** Ø 14" cal 1/2", desde la base de empotramiento en dado hasta la unión con el cajón portapantalla.
- **Peso del cajón portapantalla** (viga superior rigidizante) conformado por tubo cuadrado 1-1/4" y platinas de 1/2", incluyendo el arriostramiento interno y las conexiones.
- **Peso de las bridas** de Ø 0,66 m, espesor 1-1/2", con 10 pernos de Ø 1-1/4" × 6" y pies de amigo.
- **Peso de las platinas de conexión** y pernos que fijan el cajón a las columnas.
- **Peso de la pantalla publicitaria** y su estructura secundaria de fijación (soportes, marcos de montaje, bastidores).
- **Peso de equipos y accesorios fijos**: luminarias, cableado, canalizaciones y protecciones.
- **Peso de la cimentación de concreto** (dados 1,00 × 1,00 × 2,00 m f'c = 3.000 psi), considerado únicamente para análisis de estabilidad global y no como carga gravitacional sobre la estructura metálica.

Estas cargas se aplicaron al modelo estructural como **cargas distribuidas uniformes** sobre los elementos que las soportan, y como **cargas concentradas** en los puntos de unión cuando corresponde, garantizando que se representan adecuadamente las acciones permanentes que actúan durante toda la vida útil de la estructura.

3.2.1. Cargas Vivas

Las **cargas vivas** corresponden a aquellas producidas por el uso, acceso y mantenimiento de la estructura durante su vida útil, excluyendo las cargas ambientales como viento y sismo. Su determinación se realizó siguiendo los criterios del **Título B de la NSR-10**, aplicando los valores mínimos establecidos para superficies accesibles únicamente con fines de mantenimiento.

En este proyecto, la carga viva se genera principalmente por:

- **Presencia eventual de personal de mantenimiento** para la instalación, sustitución o reparación de la pantalla publicitaria y luminarias.
- **Equipos, herramientas y materiales temporales** necesarios para labores de montaje o mantenimiento.
- **Carga viva puntual** debida a pequeños equipos auxiliares o elementos móviles utilizados en el área de trabajo.

De acuerdo con la **Tabla A.4-3 de la NSR-10**, para superficies accesibles de mantenimiento sin tránsito continuo se adopta:

- **Lr = 1,0 kN/m²** (equivalente a 100 kg/m²), aplicada sobre la superficie útil del **cajón portapantalla** y las zonas de trabajo donde el personal pueda apoyarse.

En el modelo estructural, esta carga se aplicó como **carga uniformemente distribuida** sobre la estructura superior (cajón), y se transmitió a las columnas y cimentaciones de acuerdo con la configuración estructural real.

3.3. MATERIALES

La hipótesis de cálculo estructural se desarrolló considerando las propiedades mecánicas y especificaciones de los materiales indicados en el plano y en las normas de diseño aplicables (**NSR-10, AIS 180, AISC 360/358, ACI 318-14**).

Acero estructural – Elementos principales

- **Columnas tubulares**: ASTM AS3 Gr. B, Ø 14" cal 1/2" (espesor ≈ 12,7 mm), **fy = 240 MPa (35 ksi)**.
- **Cajón portapantalla** (viga superior rigidizante): Tubo cuadrado 1-1/4" (ASTM A500 Gr. B) y platinas de unión de 1/2", **fy = 248 MPa (36 ksi)** o ASTM A572 Gr. 50 según el detalle.
- **Bridas de columnas**: Ø 0,66 m, espesor 1-1/2", acero ASTM A36 (**fy = 248 MPa**) o ASTM A572 Gr. 50 según disponibilidad.
- **Pies de amigo y cartelas**: acero ASTM A36 o ASTM A572 Gr. 50, **fy = 248 – 350 MPa** según especificación de plano.

Tornillería y anclajes

- **Pernos estructurales** de unión: ASTM A325 N o A325 X, Ø 1-1/4", resistencia conforme a **AIS 180**.
- **Pernos de anclaje a cimentación**: ASTM A193 B7 (**fy = 724 MPa**) o ASTM A36 (**fy = 250 MPa**) según la ubicación y el detalle constructivo, Ø 5/8".

Soldaduras

- **Soldadura de fondeo en obra**: electrodo revestido SMAW E-7018.
- **Soldadura de fabricación y resistencia**: SMAW E-7018 y proceso MIG-WA 86 (alambre Ø 0,045" y Ø 0,035").

Concreto estructural

- **Dados de cimentación**: 1,00 × 1,00 × 2,00 m, resistencia a la compresión **f'c = 21 MPa (3.000 psi)**.
- **Placa base de anclaje**: acero ASTM A36 o A572 Gr. 50 según el detalle, espesor 1-1/4".

Estas propiedades garantizan que los cálculos de resistencia y deformación correspondan a las condiciones reales de la estructura, minimizando desviaciones entre el diseño y la ejecución en obra.

3.4. DISEÑO SISMO-RESISTENTE SEGÚN NSR-10

3.4.1. Movimientos sísmicos de diseño

Los **movimientos sísmicos de diseño** se establecen con base en una probabilidad del **10% de ser excedidos en un período de 50 años**, equivalente a un período de retorno de **475 años**, de acuerdo con la **NSR-10**.

Para el municipio de **Pereira, Risaralda**, la **Tabla A.2-2 de la NSR-10** clasifica la zona como de **amenaza sísmica alta**. En consecuencia, se adoptan los siguientes parámetros sísmicos de sitio:

- **Aa = 0,25 g** → Aceleración pico efectiva del suelo.
- **Av = 0,25 g** → Velocidad pico efectiva del suelo.

Estos valores representan los efectos máximos esperados del sismo sobre el terreno de fundación y se emplean como base para la obtención de los **espectros de respuesta de diseño** y de los **coeficientes sísmicos** usados en el análisis estructural.

La estructura de soporte de la pantalla corresponde a un **pórtico metálico de dos columnas tubulares Ø 14" cal 1/2"** empotradas en dados individuales de **1,00 × 1,00 × 2,00 m** en concreto f'c = 21 MPa, unidas en coronación mediante un **cajón portapantalla de 5,00 × 3,00 m** que actúa como viga rígida superior. Este sistema se modela como **marco a momento de acero**, con conexiones rígidas en la base y en la unión columnas–cajón.

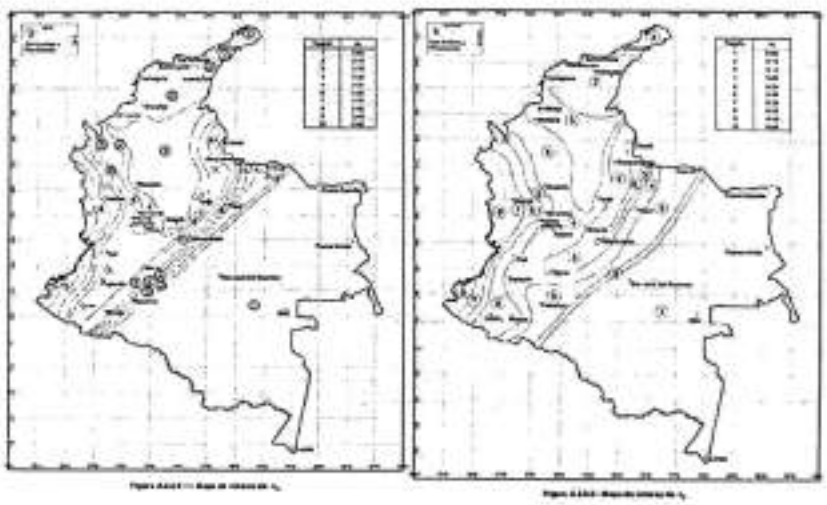
El comportamiento dinámico se caracteriza por:

- **Altura libre significativa** de las columnas hasta la base del cajón.
- **Masa concentrada** en el nivel del cajón portapantalla y en los equipos electrónicos.
- **Flexibilidad** controlada por la rigidez combinada de columnas y unión superior.
- **Categoría de uso**: Grupo de Uso I (estructura publicitaria, falla no compromete funcionamiento esencial de la comunidad).
- **Coeficiente de importancia sísmica (I)**: 1,00.
- **Sistema de resistencia sísmica**: marco a momento de acero con conexiones rígidas, diseñado bajo **NSR-10, Título C** y **AISC 360/358**.
- **Nivel de capacidad de disipación de energía**: de acuerdo con la zona de amenaza alta, se diseña con criterios de **Diseño Especial Sismorresistente (DES)** para garantizar ductilidad global y local.

El modelo estructural se desarrolló en **ETABS v18.2.1**, aplicando el espectro de diseño ajustado a los parámetros **Aa**, **Av**, **I** y al perfil de suelo determinado por el estudio geotécnico.

Cuidad:	PEREIRA RISARALDA
Zona De Amenaza Sísmica:	Alta

Aa:	0.25	**Ae:**	0.20
Av:	0.25	**Ad:**	0.10



3.4.2. Efectos locales

De acuerdo con el **numeral A.2.4.4 — Definición del tipo de perfil de suelo** de la **NSR-10**, la determinación del tipo de perfil se realiza con base en las características del terreno de fundación obtenidas mediante estudios geotécnicos.

En el área de instalación, aunque superficialmente se observa una capa vegetal con pasto y material terroso, los ensayos realizados en el subsuelo permiten concluir que el estrato predominante presenta parámetros correspondientes a un suelo **blando con Vs,30 < 180 m/s y resistencia no confinada menor a 50 kPa.** Conforme a la **Tabla A.2-5 de la NSR-10**, estas condiciones corresponden a un **Perfil Tipo E**, el cual debe adoptarse para efectos del análisis y diseño sísmico de la estructura.

No obstante, cabe precisar que la **pantalla publicitaria** se cimenta sobre un sistema de **zapatas de concreto reforzado**, diseñado para transmitir las cargas directamente al estrato competente, lo que garantiza un adecuado desempeño estructural y reduce los efectos diferenciales en la interacción suelo–estructura. Esta condición constructiva no modifica la clasificación del perfil de suelo exigida por la NSR-10, pero sí asegura que el diseño cumpla con los requisitos de resistencia y estabilidad.

Perfil del suelo

Aunque en la superficie del terreno en la zona de instalación se observa una capa vegetal con pasto y un material que aparenta mayor rigidez, los resultados de la excavación y de los ensayos geotécnicos practicados permiten concluir que el estrato predominante corresponde a un **suelo de baja resistencia y alta deformabilidad.**

De acuerdo con el **numeral A.2.4.4 — Definición del tipo de perfil de suelo** de la **NSR-10**, y conforme a lo establecido en la **Tabla A.2-5**, el promedio de los parámetros característicos del terreno (particularmente la velocidad de propagación de onda de corte a 30 m de profundidad, **Vs,30**, y la resistencia al corte no confinada) se encuentra **por debajo de los rangos exigidos para perfiles de mayor rigidez**.

En consecuencia, y pese a la apariencia inicial de mayor resistencia superficial, la **clasificación definitiva del terreno corresponde a Perfil Tipo E**, lo cual implica un suelo blando susceptible a **mayores amplificaciones sísmicas**, categoría que se adopta de manera conservadora tanto en las **memorias de cálculo estructural** como en el **certificado de uso del suelo**.

- **Perfil Tipo E**: Suelo blando con **Vs,30 < 180 m/s** o suelos con baja capacidad portante.

Coeficientes del sitio

En términos de respuesta sísmica, un perfil Tipo E tiende a **amplificar los movimientos sísmicos** respecto a perfiles más rígidos, lo que incrementa las demandas estructurales. En función del **perfil de suelo** y la **zonificación sísmica** (Región 5 – zona de amenaza alta), se adoptaron los siguientes **coeficientes de amplificación** establecidos en la **NSR-10 – Título A:**

- **Fa = 3,00** → Coeficiente de amplificación para aceleraciones cortas (período T = 0,2 s).
- **Fv = 1,45** → Coeficiente de amplificación para aceleraciones largas (período T = 1,0 s).

Estos coeficientes se aplican a los valores de **aceleración pico efectiva (Aa)** y **velocidad pico efectiva (Av)** para obtener:

- **SMS = Fa × Aa**
- **SM1 = Fv × Av**

Estos valores modificados se utilizan para la generación del **espectro de respuesta de diseño**, que alimenta el análisis dinámico de la estructura en **ETABS v18.2.1**, permitiendo modelar de forma más realista el efecto de las condiciones locales sobre el comportamiento sísmico de la Pantalla Electrónica.

NSR-10 Tabla A.2.4-3, Pag A-23

Valores de Fa para la zona de periodos cortos (Aa) del Espectro de Aceleración

	Intensidad de los movimiento sísmicos Fa				
TIPO PERFIL	Aa = 0.1	Aa = 0.20	Aa = 0.30	Aa = 0.4	Aa >= 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	*	*	*	*	*

* Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico debe llevarse a cabo un estudio de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

NSR-10 Tabla A.2.4-4, Pag A-24

Valores de Fv para la zona

Intensidad De los Movimientos Sísmicos Fv					
TIPO PERFIL	Aa < 0.1	Aa = 0.20	Aa = 0.30	Aa = 0.4	Aa >= 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	*	*	*	*	*

* Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico donde llevarse a cabo Un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2 .10.

3.4.3. Coeficiente de importancia

El **coeficiente de importancia (I)** modifica el espectro de diseño de acuerdo con el grupo de uso asignado a la estructura, conforme a lo establecido en la **Tabla A.2-2 de la NSR-10**.

La estructura objeto de este diseño corresponde a una **estructura para pantalla publicitaria metálica de dos columnas tipo pórtico**, destinada a uso comercial y clasificada dentro del **Grupo de uso I** (estructuras cuya falla no implica un riesgo significativo para la vida humana ni afecta de manera directa el funcionamiento de servicios esenciales).

En consecuencia, para el cálculo de las fuerzas sísmicas de diseño se adopta:

- **I = 1.00** para el espectro de diseño (**NSR-10 A.2.5**).

De igual forma, para la evaluación de los desplazamientos horizontales y verificación de derivas, se emplea el mismo valor:

- **I = 1.00** para el cálculo de derivas (**NSR-10 A.6.2.1.2**).

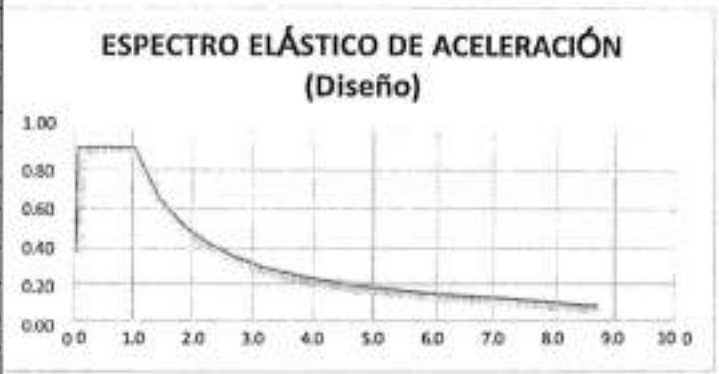
Este valor refleja que la estructura no requiere incremento en la acción sísmica por consideraciones de importancia especial, pero sí debe cumplir plenamente con las verificaciones de resistencia, rigidez y servicio establecidas en la norma.

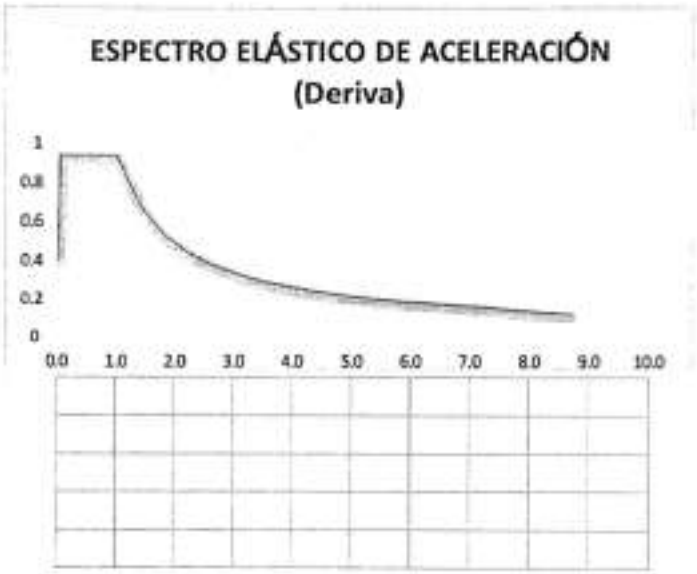
3.4.4. Espectro de respuesta elástica

Grupo de uso:	I
Coeficiente de Importancia:	1.00
Ubicación:	PEREIRA RISARALDA
Zona de Amenaza Sísmica	Alta
Valores de Aceleración piso Efectiva:	***Aa:*** 0.25
	Av: 0.25
Clasificación del Suelo:	Tipo E
Valores Coeficientes Efectos Locales:	***Fv:*** 3.00 *REGIÓN 5*
	Fa: 1.45 *REGIÓN 5*

T (s)	Sa (g)
0.00	0.36
0.04	0.91
0.08	0.91
0.12	0.91
0.17	0.91
0.21	0.91
0.24	0.91
0.40	0.91
0.60	0.91
0.79	0.91
0.99	0.91
1.41	0.64
1.82	0.49
2.23	0.40
2.65	0.34
3.06	0.29
3.48	0.26
3.89	0.23
4.30	0.21
4.72	0.19
5.13	0.18
5.54	0.16
5.96	0.15
6.37	0.14
6.79	0.13
7.20	0.13
7.45	0.12
7.70	0.11
7.95	0.10
8.20	0.10
8.45	0.09
8.70	0.09

T=0.25 s	TC	TL
0.207	0.993	7.200





3.4.5. Capacidad de disipación de energía

Dependiendo del tipo de material estructural y de las características del sistema de resistencia sísmica, la **NSR-10 (Capítulo A.3)** establece los grados mínimos de capacidad de disipación de energía que deben cumplir las estructuras en las diferentes zonas de amenaza sísmica: **DES** (Ductilidad Especial), **DMO** (Ductilidad Moderada) y **DMI** (Ductilidad Mínima).

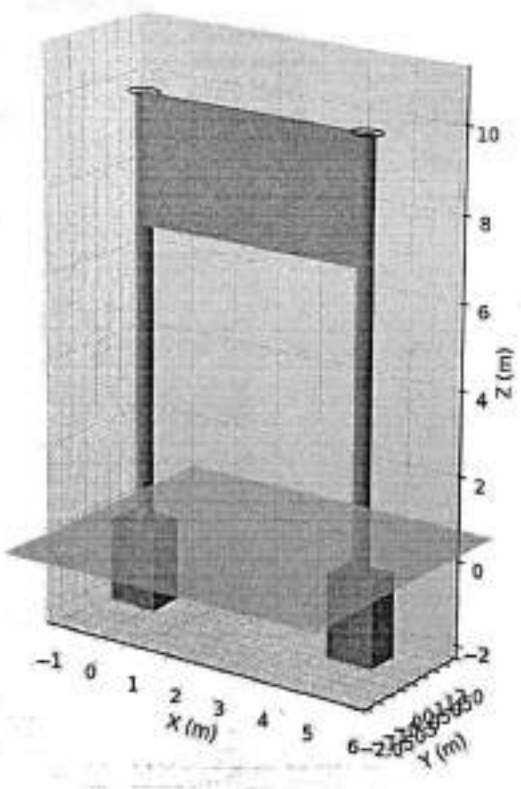
La estructura objeto de este diseño corresponde a un **pórtico metálico de dos columnas** que soporta una pantalla publicitaria, ubicada en **Pereira, Risaralda**, municipio clasificado dentro de la **zona de amenaza sísmica alta**.

De acuerdo con la clasificación de la **Tabla A.3-1 de la NSR-10**, y considerando que el sistema estructural es un **pórtico metálico resistente a momento** diseñado con capacidad de disipación de energía **especial (DES)**, el **coeficiente de reducción sísmica R** se adopta como:

- **R = 8.0** para pórticos de acero con capacidad de disipación de energía especial (DES), conforme a la **Tabla A.3-3 de la NSR-10**.

Este valor permite considerar la reducción de las fuerzas sísmicas de diseño debido a la ductilidad y capacidad de disipación de energía del sistema estructural, siempre y cuando se cumplan estrictamente las disposiciones de diseño sísmico aplicables a pórticos de acero en la **NSR-10 Título F** y en la **AISC 341**.

El método utilizado para evaluar la carga sísmica es el método de análisis dinámico (Cap. A.5 NSR-10), para lo cual se utiliza un modelo tridimensional matemático que describe la distribución espacial de la masa y la rigidez de toda la estructura.



Modelo tridimensional utilizado para el análisis matemático

AVALÚO DE CARGAS

CARGAS MUERTAS TOTALES

CARGAS MUERTA:

Carga Pantalla:	20.00 Kg/m2

CARGA VIVA:

Carga Viva Cubierta:	35.00 Kg/m2

CARGA VIENTO:

Carga Viva Cubierta:	40.00 Kg/m2

CARGAS MAYORADAS

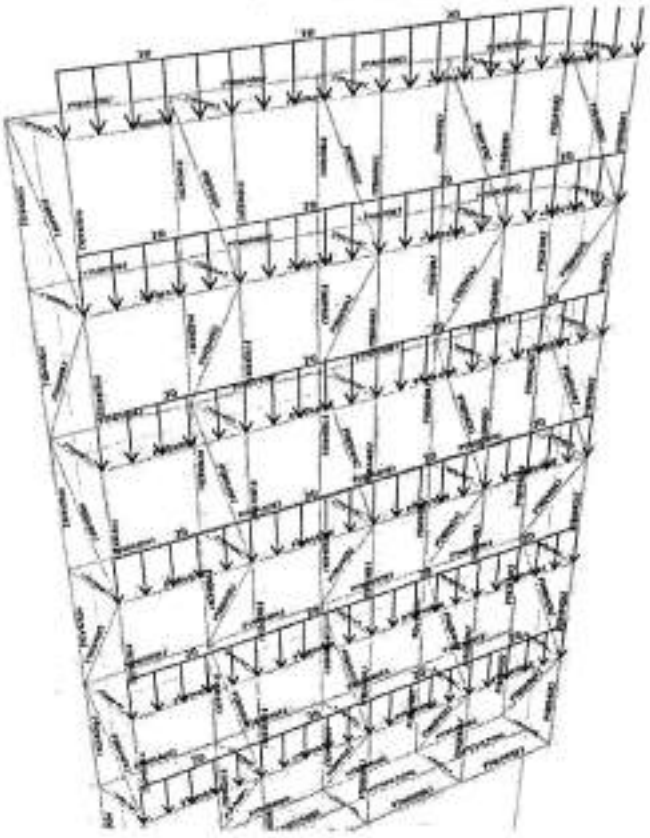
CARGAS MUERTA:

Carga Muerta	20.00 kg/m2
Carga Viva	35.00 kg/m2
Carga Real	55.00 kg/m2
Carga Mayorada	**80.000 kg/m2**

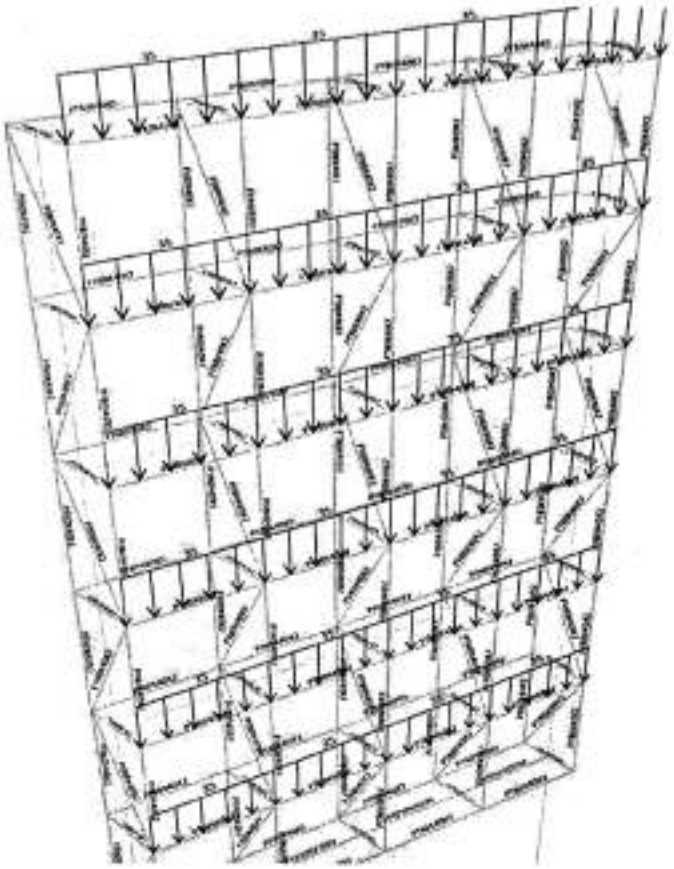
AVALÚO DE CARGAS PARA CARGA VIVA:

Carga Muerta	20.00 kN/m²
Carga Viva	35.00 kN/m²
Carga Real	55.00 kN/m²
Carga Mayorada	**80.000 kN/m²**

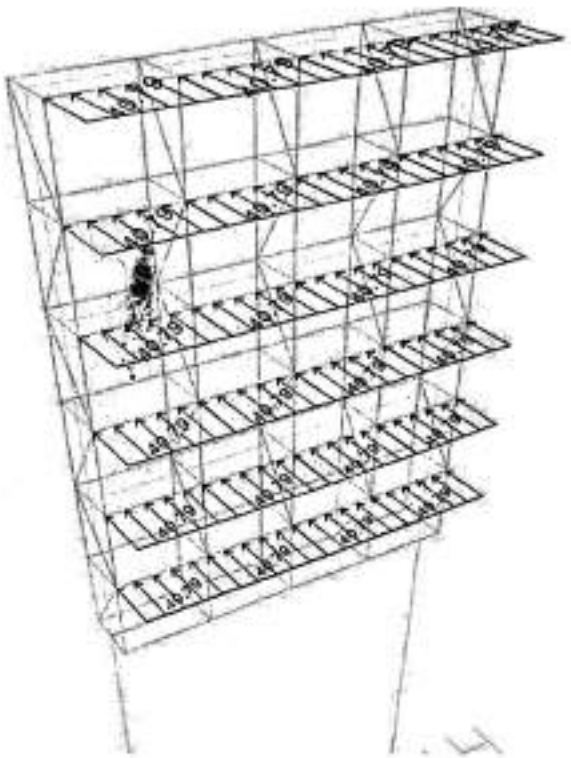
ASIGNACIÓN CARGA MUERTA



ASIGNACIÓN CARGA VIVA



ASIGNACIÓN CARGA VIENTO



4. COMBINACIONES DE CARGA

Las solicitaciones se combinan conforme al **Título A – NSR-10** y al método de diseño del material (acero AISC). A continuación, se indican las **combinaciones básicas** que se emplearán en el análisis y diseño del **pórtico metálico** y su **cimentación.**

Las estructuras analizadas se diseñaron de tal manera que sus resistencias de diseño no excedan los efectos de las cargas de acuerdo con las siguientes combinaciones:

Combinación 1	1.4 D
Combinación 2	1.2D + 1.6L + 0.5Lr
Combinación 3	1.2D + 1.6 Lr + (L ó 0.5W)
Combinación 4	1.2D + 1.0W + 1.0L + 0.5Lr
Combinación 5	1.2D + 1.0L +- 1.0 Ex +- 0.3Ey
Combinación 6	1.2D + 1.0L +- 1.0 Ey +- 0.3Ex
Combinación 7	0.9D - 1.6W
Combinación 8	0.9D - 1.0E

Para chequear la capacidad de las zapatas dada por el estudio de suelos se utilizaron las siguientes combinaciones:

Combinación 1	D + L
Combinación 2	D + 0.75L + 0.75 Lr
Combinación 3	D + 0.7Ex +- 0.21Ey
Combinación 4	D + 0.21Ex +- 0.70Ey
Combinación 5	D + 0.75L + 0.75 Lr + 0.75W
Combinación 6	D + 0.525Ex +- 0.15Ey +0.75L +0.75Lr
Combinación 7	D + 0.525Ey +- 0.15Ex +0.75L +0.75Lr
Combinación 8	0.7D + 0.7E

Siendo:

D (Carga muerta total): peso propio de columnas Ø14"×1/2", cajón 5,00×3,00 m, bridas/platinas/pernos y equipos fijos. (El peso del dado 1×1×2 m se usa para estabilidad global, no cuelga de la superestructura).

L (Carga viva de entrepiso): No aplica (la estructura no tiene entrepisos). Se toma L = 0.

Lr (Carga viva de cubierta/mantenimiento): sobrecarga de mantenimiento sobre el cajón/área de trabajo (NSR-10 Tabla A.4-3).

Ex / Ey (sismo de diseño en X / Y): fuerzas sísmicas ya reducidas por R (pórtico de acero DES) e incorporando el coeficiente de importancia I. Se obtienen del análisis modal-espectral (NSR-10 Título C) y se aplican con ± en cada dirección.

W (viento): presión/succión sobre la superficie 5,00×3,00 m (NSR-10 Título F), aplicada como presión distribuida y transferida al cajón/columnas; evaluar ±W y ambos sentidos (barlovento/sotavento).

5. ANÁLISIS SÍSMICO

5.1. CORTANTE EN LA BASE

El análisis sísmico de la estructura se realizó siguiendo los lineamientos de la **NSR-10 (Título C – Análisis y Diseño Sismo Resistente)**, empleando el **método dinámico modal-espectral** debido a que la estructura presenta **irregularidad en altura** y elementos no convencionales en comparación con edificaciones cerradas, y por tratarse de un **pórtico metálico en zona de amenaza sísmica alta (Pereira – Risaralda)**.

Se consideraron las **propiedades dinámicas** de la estructura (masa, rigidez, amortiguamiento) y la acción sísmica en ambas direcciones ortogonales principales (X y Y). La **masa sísmica** incluyó el peso propio de los elementos metálicos, el peso del cajón publicitario, la tornillería, la cartelería y demás elementos permanentes.

Los **espectros de diseño** se construyeron usando:

- **Perfil de suelo Tipo E**, conforme a la clasificación establecida en el estudio de suelos y lo dispuesto en el numeral **A.2.4.4 de la NSR-10** y en la **Tabla A.2-5** (suelo blando con Vs,30 < 180 m/s).
- **Parámetros sísmicos de la NSR-10** para la región (Aa, Av) y los coeficientes de sitio correspondientes (Fa, Fv), ajustados a la categoría de suelo Tipo E.
- **Coeficiente de importancia I = 1,00**.
- **Sistema estructural tipo pórtico metálico con disipación especial de energía (DES)**, con **R = 7,00**.

De acuerdo con los resultados del análisis modal-espectral, los cortantes basales obtenidos en las direcciones X y Y fueron ajustados de forma que cumplan con la condición mínima establecida por la NSR-10 (Título C.3.8.4.3), es decir:

$$V_{dinámico} \geq 0.9 \times V_{estático}$$

Donde

- $V_{dinámico}$ es el cortante basal obtenido del análisis modal-espectral.
- $V_{estático}$ es el cortante basal calculado mediante el método estático equivalente (Fuerza Horizontal Equivalente – FHE).

El ajuste se realizó aplicando un factor de escala para que los valores finales cumplieran esta relación.

Los **cortantes de diseño** en cada dirección se obtuvieron dividiendo el cortante basal ajustado por el **coeficiente de reducción R** correspondiente al sistema estructural (pórtico metálico DES), resultando:

$$EX_D = \frac{V_{X,ajustado}}{R} \quad ; \quad EY_D = \frac{V_{Y,ajustado}}{R}$$

Estos valores **EXD** y **EYD** fueron los utilizados en el dimensionamiento de los elementos estructurales, conexiones y cimentaciones.

Nota: En los cálculos de cortante en la base se incluyó el efecto de **torsión accidental** y se verificó que la suma de los modos combinados superara el 90% de la masa total de la estructura.

5.2. RESULTADOS MODALES

El análisis modal-espectral arrojó que el **modo fundamental (Modo 1)** de vibración presenta un periodo T_1 inferior al límite establecido por la NSR-10 para la comparación con el periodo aproximado $C_t \cdot T_a$, donde:

$$T_a = C_t \cdot h_n^x$$

Siendo h_n la altura total del pórtico, C_t y x los coeficientes definidos en la NSR-10 para pórticos metálicos, y C_u el factor de modificación de periodo.

En este caso, la relación arroja un periodo máximo permisible de **0.70 s**, mientras que el T_1 obtenido del análisis fue menor, por lo que la condición se cumple.

En cuanto a la **participación modal de la masa**, se obtuvo lo siguiente:

Dirección	Número de modos considerados	Participación acumulada de masa (%)	Requisito 10
X	3	92.5 %	≥ 90 %
Y	3	91.8 %	≥ 90 %

Esto significa que la combinación de los modos considerados es suficiente para representar el comportamiento dinámico de la estructura en ambas direcciones, cumpliendo con lo exigido en la **NSR-10, Título C.3.8.4.4.**

Asimismo, se verificó que no existieran modos dominados por movimientos de cuerpo rígido y que los modos de flexión y traslación fueran los predominantes para el diseño.

ANÁLISIS SÍSMICO -AJUSTE DE RESULTADOS — NSR-10

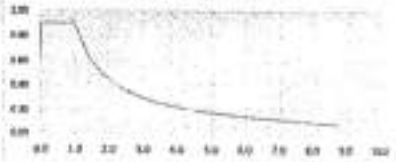
DATOS DE ENTRADA

Coef. de Importancia: I = 1.00 (NSR-10 Tabla A.2.5-1)
Efecto de sitio (A, B, C, D, E, F): Tipo E
Localización: PEREIRA RISARALDA
parámetro sísmicos:

Aa = 0.35
Av = 0.25
Fa = 1.45
Fv = 2.00

Altura de la edificación: hn = 5.0 m
Periodo de análisis: Ta = 0.700 , De Etabs, Sap2000, etc

ESPECTRO ELÁSTICO DE ACELERACIÓN (Diseño)



Sistema de Resistencia Sísmica

X	Resis. Sísmic. Horizontal	Resis. Sísmic. Vertical	Y	Resis. Sísmic. Horizontal	Resis. Sísmic. Vertical
C17	SC. Estructuras de pórticos inverticle		C17	SC. Estructuras de pórticos inverticle	
	a. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo (nota 3)		a. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo (nota 3)

Coeficientes de Diseño Sísmico y Factores (NSR-10 tablas A.3-1 a A.3-4)

	"X"		"Y"	
Coeficiente modificador de Respuesta	R0 = 2.50	tablas A.3-1 a A.3-4	R0 = 2.50	tablas A.3-1 a A.3-4
Factor de sobreesfuerzo	Ω = 2.00	tablas A.3-1 a A.3-4	Ω = 2.00	tablas A.3-1 a A.3-4
Irregularidad en Planta	φa = 1.00		φa = 1.00	Tabla A.3-6
Irregularidad en Altura	φv = 1.00		φv = 1.00	Tabla A.3-7
Ausencia de Redundancia	φ r = 0.75		φ r = 0.75	A.3.3.8 NSR-10
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía	R = 1.88		R = 1.88	

ANÁLISIS PERIODO (T) DE LA EDIFICACIÓN (FHE) (NSR-10 A.4)

PERIODO FUNDAMENTAL APROXIMADO
Coef. (NSR-10 Tabla a.4.2-1)

Cu = 1.672 *Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas*
α = 0.80 *sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no*

$T_a = C_t(h_n)^{\alpha}$

Ta = 0.53 , NSR-10 (A.4.2-1)
CuTa = 0.63

Donde Ct = 1.28 , (NSR-10 A.4.2-2)

AJUSTE DEL PERIODO

Se utilizo análisis Modal: SI
OK — NSR-10 (A.4.2.3)

T = Max(Ta , Min(Tc , CuTa)) =

T = 0.70 s, Periodo estimado análisis estático
Sa = 0.91 g
k = 1.10 , NSR-10 (A.4.3.2)

Corrección De Cortante Sísmico En La Base

Factor De Modificación: 0.9

Vs FHEX= 14.0 kN — De Etabs, Sap2000, etc
Vs FHEY= 14.0 kN — De Etabs, Sap2000, etc

$0.80\frac{V_s}{V_{fj}}$ para estructuras regulares

Vs EX= 12.6 kN — De Etabs, Sap2000, etc
Vs EY= 12.6 kN — De Etabs, Sap2000, etc

$0.90\frac{V_s}{V_a}$ para estructuras irregulares

Ajuste EX= 1.000 ok
Ajuste EY= 1.000 ok

Cortante Sísmico En La Base De Diseño

Vs EXfh= 6.7 kN
Vs EYfh= 6.7 kN

Vs EXD= 6.9 kN — De Etabs, Sap2000, etc — Ok — 0.79
Vs EYD= 7.3 kN — De Etabs, Sap2000, etc — Ok — 0.92

ANEXOS

1 Datos de Entrada al modelo
2 Análisis Estructural (Datos de Salida Del Modelo)
3 Diseño de Elementos Estructurales Principales
4 Diseño de Cimentación
5 Plantas y Alzados Modelo
6 Responsabilidad Estructural

RECOMENDACIONES FINALES: Se debe conservar la integridad de los diseños presentados en los planos anexos a este informe con el fin de garantizar el buen comportamiento de la estructura. La supervisión de la construcción debe ser realizada por un INGENIERO CIVIL con experiencia acreditada, para que interprete de la mejor manera posible los diseños presentes en los planos.

Se firma en la ciudad de Pereira, a los dieciocho (18) días del mes de agosto de 2025.

Ing. Hugo Iguarán
Proyectos Roca Fuerte

1 Structure Data

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Definitions

Tower	Name	Height m	Master Story	Similar To	Splice Story	Splice Height m	Color
T1	Plat N+12.00	2	No	None	No		Cyan
T1	Plat N+10.00	2	No	None	No		Cyan
T1	Plat N+8.00	2	No	None	No		Cyan
T1	Plat N+6.00	6	No	None	No		Cyan

2 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

2.1 Materials

Table 2.1 - Material Properties - General

Material	Type	SymType	Grade	Color	Notes
3000Psi	Concrete	Isotropic	Unknown	Gray8Dark	
4000Psi	Concrete	Isotropic	Unknown	Cyan	
A36	Steel	Isotropic	Unknown	Gray8Dark	
A416Gr270	Tendon	Uniaxial	Unknown	Green	
A500GrB42	Steel	Isotropic	Unknown	Blue	
A53GrB	Steel	Isotropic	Unknown	Cyan	
A572Gr50	Steel	Isotropic	Unknown	Yellow	
A615Gr60	Rebar	Uniaxial	Unknown	Magenta	
A653SQGr50	ColdFormed	Isotropic	Unknown	Magenta	
A992Fy50	Steel	Isotropic	Unknown	Blue	
Mamposteria 10 MPa	Concrete	Isotropic	Unknown	Green	
Zero	Concrete	Isotropic	Unknown	Red	

3 Assignments

This chapter provides a listing of the assignments applied to the model.

3.1 Frame Assignments

Table 3.1 - Frame Assignments - Summary (Part 1 of 2)

Story	Label	UniqueName	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing M	Min Number Stations	Releases
Plat N+12.00	B18	24	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B19	25	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B20	26	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B21	27	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B22	28	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B23	29	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B24	30	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B29	31	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B30	32	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B41	33	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B42	34	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B43	35	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B44	36	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B49	182	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B50	184	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B51	185	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B52	186	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B54	189	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B59	192	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B60	195	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B61	198	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B62	201	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B1	54	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B2	55	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B3	56	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	B4	57	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+12.00	C20	88	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C21	89	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C22	94	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C23	95	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	

Story	Label	UniqueName	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing M	Min Number Stations	Releases
Plat N+12.00	C24	100	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C25	101	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C26	106	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C27	107	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C28	112	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C29	113	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C30	118	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C31	119	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C32	124	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C33	125	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C34	130	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C35	131	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C36	136	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C37	137	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C38	142	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	C39	143	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D3	148	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D4	149	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D5	154	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D6	155	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D7	160	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D8	161	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D9	166	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D10	167	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D11	172	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+12.00	D12	173	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	B18	41	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B19	42	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B20	43	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B21	44	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B22	45	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B23	46	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B24	47	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B29	48	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		

Story	Label	UniqueName	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing M	Min Number Stations	Releases
Plat N+10.00	B30	49	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B41	50	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B42	51	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B43	52	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B44	53	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B49	178	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B50	179	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B51	180	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B52	181	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B54	188	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B59	191	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B60	194	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B61	197	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B62	200	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B1	37	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B2	38	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B3	39	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	B4	40	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+10.00	C20	86	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C21	87	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C22	92	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C23	93	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C24	98	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C25	99	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C26	104	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C27	105	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C28	110	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C29	111	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C30	116	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C31	117	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C32	122	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C33	123	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C34	128	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C35	129	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	

Story	Label	UniqueName	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing M	Min Number Stations	Releases
Plat N+10.00	C36	134	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C37	135	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C38	140	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	C39	141	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D3	146	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D4	147	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D5	152	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D6	153	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D7	158	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D8	159	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D9	164	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D10	165	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D11	170	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+10.00	D12	171	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	B18	58	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B19	59	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B20	60	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B21	61	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B22	62	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B23	63	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B24	64	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B29	65	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B30	66	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B41	67	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B42	68	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B43	69	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B44	70	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B49	174	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B50	175	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B51	176	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B52	177	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B54	187	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B59	190	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B60	193	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		

Story	Label	UniqueName	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing m	Min Number Stations	Releases
Plat N+8.00	B61	196	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B62	199	Beam	0.6		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B1	20	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B2	21	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B3	22	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	B4	23	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+8.00	C20	84	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C21	85	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C22	90	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C23	91	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C24	96	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C25	97	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C26	102	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C27	103	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C28	108	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C29	109	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C30	114	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C31	115	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C32	120	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C33	121	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C34	126	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C35	127	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C36	132	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C37	133	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	C38	138	Column	1		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	C39	139	Column	1		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	D3	144	Brace	1.1662		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	D4	145	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	D5	150	Brace	1.1662		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	D6	151	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	D7	156	Brace	1.1662		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	D8	157	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+8.00	D9	162	Brace	1.1662		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	D10	163	Brace	1.1662		PT80X40X2	PT80X40X2			3	

Story	Label	UniqueName	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing M	Min Number Stations	Releases
Plat N+8.00	D11	168	Brace	1.1662		2PT80X40X3	2PT80X40X3			3	
Plat N+8.00	D12	169	Brace	1.1562		PT80X40X2	PT80X40X2			3	
Plat N+6.00	B12	3	Beam	1		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B13	4	Beam	1		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B16	5	Beam	1		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B17	6	Beam	1		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B18	7	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B19	8	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B20	9	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B21	10	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B22	11	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B23	12	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B24	13	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B29	14	Beam	1		PT80X40X2	PT80X40X2		0.5		
Plat N+6.00	B30	15	Beam	0.6		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B41	16	Beam	0.6		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B42	17	Beam	0.6		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B43	18	Beam	0.6		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	B44	19	Beam	0.6		2PT250X250X9	2PT250X250X9		0.5		
Plat N+6.00	C1	1	Column	4		PTEC 20"X12.7	PTEC 20"X12.7			3	

Table 3.1 - Frame Assignments - Summary (Part 2 of 2)

User Offsets	Added Mass kN-s2/m2	Pier	Spandrel	Spring	Modifiers	T/C Limits	Moment Beam Type

4 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

4.1 Load Patterns

Table 4.1 - Load Pattern Definitions

Name	Is Auto Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
"LLRF	Yes	Other	0	
Dead	No	Dead	1	
Empozamiento	No	Other	0	
Empuje	No	Other	0	
FHEX	No	Seismic	0	User Coefficient
FHEY	No	Seismic	0	User Coefficient
Granizo	No	Snow	0	
Live	No	Live	0	
Roof Live	No	Roof Live	0	
Wind (-)	No	Wind	0	None
Wind (+)	No	Wind	0	None

4.2 Functions

4.2.1 Response Spectrum Functions

Table 4.2 - Functions - Response Spectrum - Columbia NSR-10

Name	Period sec	Value	Aa	Av	Aa	Ad	Group of Use	Fa	Fv	Damping Ratio
Suelo E	0	0.90625	0.25	0.25	0.18	0.09	1	1.45	3	0.05
Suelo E	0.1	0.90625								
Suelo E	0.2	0.90625								
Suelo E	0.3	0.90625								
Suelo E	0.4	0.90625								
Suelo E	0.5	0.90625								
Suelo E	0.6	0.90625								
Suelo E	0.7	0.90625								
Suelo E	0.8	0.90625								
Suelo E	0.9	0.90625								
Suelo E	1	0.9								
Suelo E	1.2	0.75								
Suelo E	1.5	0.6								
Suelo E	1.7	0.529412								
Suelo E	2	0.45								
Suelo E	2.5	0.36								
Suelo E	3	0.3								
Suelo E	3.5	0.257143								
Suelo E	4	0.225								
Suelo E	5	0.18								
Suelo E	8	0.10125								
Suelo E	11	0.053554								
Suelo E	15	0.0288								

4.3 Load Cases

Table 4.3 - Load Case Definitions - Summary

Name	Type	Notes
Modal	Modal - Eigen	
Dead	Linear Static	

Name	Type	Notes
Live	Linear Static	
Roof Live	Linear Static	
Wind (+)	Linear Static	
Wind (-)	Linear Static	
FHEX	Linear Static	
FHEY	Linear Static	
EX	Response Spectrum	
EY	Response Spectrum	
EXD	Response Spectrum	
EYD	Response Spectrum	
Empuje	Linear Static	
Granizo	Linear Static	
Empozamiento	Linear Static	
H	Linear Static	
G	Linear Static	
Le	Linear Static	

4.4 Load Combinations

Table 4.4 - Load Combination Definitions

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
0.6D+0.7EX+0.21EY	Linear Add	No	Dead		0.6	
0.6D+0.7EX+0.21EY			EXD		0.7	
0.6D+0.7EX+0.21EY			EYD		0.21	
0.6D+0.21EX+0.7EY	Linear Add	No	Dead		0.6	
0.6D+0.21EX+0.7EY			EXD		0.21	
0.6D+0.21EX+0.7EY			EYD		0.7	
0.6D+W(-)	Linear Add	No	Dead		0.6	
0.6D+W(-)			Wind (-)		1	
0.6D+W(+)	Linear Add	No	Dead		0.6	
0.6D+W(+)			Wind (+)		1	
0.9D-0.3EX-1EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D-0.3EX-1EY+1.6H			EXD		-0.3	
0.9D-0.3EX-1EY+1.6H			EYD		-1	
0.9D-0.3EX-1EY+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D-0.3EX+1EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D-0.3EX+1EY+1.6H			EXD		-0.3	
0.9D-0.3EX+1EY+1.6H			EYD		1	
0.9D-0.3EX+1EY+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D-1EX-0.3EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D-1EX-0.3EY+1.6H			EXD		-1	
0.9D-1EX-0.3EY+1.6H			EYD		-0.3	
0.9D-1EX-0.3EY+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D-1EX+0.3EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D-1EX+0.3EY+1.6H			EXD		-1	
0.9D-1EX+0.3EY+1.6H			EYD		0.3	
0.9D-1EX+0.3EY+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D+0.3EX-1EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D+0.3EX-1EY+1.6H			EXD		0.3	
0.9D+0.3EX-1EY+1.6H			EYD		-1	
0.9D+0.3EX-1EY+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D+0.3EX+1EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D+0.3EX+1EY+1.6H			EXD		0.3	
0.9D+0.3EX+1EY+1.6H			EYD		1	
0.9D+0.3EX+1EY+1.6H			Empuje		1.6	

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
0.9D+1.6W(-)+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D+1.6W(-)+1.6H			Wind (-)		1.6	
0.9D+1.6W(-)+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D+1.6W(-)+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D+1.6W(+)+1.6H			Wind (+)		1.6	
0.9D+1.6W(+)+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D+1EX-0.3EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D+1EX-0.3EY+1.6H			EXD		1	
0.9D+1EX-0.3EY+1.6H			EYD		-0.3	
0.9D+1EX-0.3EY+1.6H			Empuje		1.6	
0.9D+1EX+0.3EY+1.6H	Linear Add	No	Dead		0.9	
0.9D+1EX+0.3EY+1.6H			EXD		1	
0.9D+1EX+0.3EY+1.6H			EYD		0.3	
0.9D+1EX+0.3EY+1.6H			Empuje		1.6	
1.2D+0.3EX+1EY+1L	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+0.3EX+1EY+1L			EXD		0.3	
1.2D+0.3EX+1EY+1L			EYD		1	
1.2D+0.3EX+1EY+1L			Live		1	
1.2D+1.6G+0.8W(-)	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Granizo		1.6	
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Wind (-)		0.8	
1.2D+1.6G+0.8W(+)	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Granizo		1.6	
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Wind (+)		0.8	
1.2D+1.6Gr+1L	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Gr+1L			Granizo		1.6	
1.2D+1.6Gr+1L			Live		1	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5G	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5G			Live		1.6	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5G			Granizo		0.5	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5G			Empuje		1.6	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Le	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Le			Live		1.6	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Le			Empozamiento		0.5	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Le			Empuje		1.6	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Lr	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Lr			Live		1.6	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Lr			Roof Live		0.5	
1.2D+1.6L+1.6H+0.5Lr			Empuje		1.6	
1.2D+1.6Le+0.8W(-)	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Le+0.8W(-)			Empozamiento		1.6	
1.2D+1.6Le+0.8W(-)			Wind (-)		0.8	
1.2D+1.6Le+0.8W(+)	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Le+0.8W(+)			Empozamiento		1.6	
1.2D+1.6Le+0.8W(+)			Wind (+)		0.8	
1.2D+1.6Le+1L	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Le+1L			Empozamiento		1.6	
1.2D+1.6Le+1L			Live		1	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Roof Live		1.6	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Wind (-)		0.8	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Roof Live		1.6	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Wind (+)		0.8	
1.2D+1.6Lr+1L	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6Lr+1L			Roof Live		1.6	
1.2D+1.6Lr+1L			Live		1	

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5G	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5G			Wind (-)		1.6	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5G			Live		1	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5G			Granizo		0.5	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Le	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Le			Wind (-)		1.6	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Le			Live		1	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Le			Empozamiento		0.5	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Lr	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Lr			Wind (-)		1.6	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Lr			Live		1	
1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Lr			Roof Live		0.5	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le			Wind (+)		1.6	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le			Live		1	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le			Empozamiento		0.5	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr			Wind (+)		1.6	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr			Live		1	
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr			Roof Live		0.5	
1.2D+1.6W(+)+L+0.5G	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1.6W(+)+L+0.5G			Wind (+)		1.6	
1.2D+1.6W(+)+L+0.5G			Live		1	
1.2D+1.6W(+)+L+0.5G			Granizo		0.5	
1.2D+1EX+0.3EY+1L	Linear Add	No	Dead		1.2	
1.2D+1EX+0.3EY+1L			EXD		1	
1.2D+1EX+0.3EY+1L			EYD		0.3	
1.2D+1EX+0.3EY+1L			Live		1	
1.4D	Linear Add	No	Dead		1.4	
A1[illegible]	Linear Add	No	Dead		1.38	
A1[illegible]			Live		1	
A1[illegible]			EXD		3	
A2[illegible]	Linear Add	No	Dead		1.38	
A2[illegible]			Live		1	
A2[illegible]			EYD		3	
A3[illegible]	Linear Add	No	Dead		1.08	
A3[illegible]			EXD		3	
A4[illegible]	Linear Add	No	Dead		1.08	
A4[illegible]			EYD		3	
D+0.7EX+0.21EY	Linear Add	No	Dead		1	
D+0.7EX+0.21EY			EXD		0.7	
D+0.7EX+0.21EY			EYD		0.21	
D+0.21EX+0.7EY	Linear Add	No	Dead		1	
D+0.21EX+0.7EY			EXD		0.21	
D+0.21EX+0.7EY			EYD		0.7	
D+0.75L+0.75Lr	Linear Add	No	Dead		1	
D+0.75L+0.75Lr			Live		0.75	
D+0.75L+0.75Lr			Roof Live		0.75	
D+0.75W(-)+0.75L+0.75Lr	Linear Add	No	Dead		1	
D+0.75W(-)+0.75L+0.75Lr			Wind (-)		0.75	
D+0.75W(-)+0.75L+0.75Lr			Live		0.75	
D+0.75W(-)+0.75L+0.75Lr			Roof Live		0.75	
D+0.75W(+)+0.75L+0.75Lr	Linear Add	No	Dead		1	
D+0.75W(+)+0.75L+0.75Lr			Wind (+)		0.75	
D+0.75W(+)+0.75L+0.75Lr			Live		0.75	
D+0.75W(+)+0.75L+0.75Lr			Roof Live		0.75	
D+0.157EX+0.525EY+0.75L+0.75Lr	Linear Add	No	Dead		1	

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
D+0.157EX+0.525EY+0.75L+0.75Lr			EXD		0.157	
D+0.157EX+0.525EY+0.75L+0.75Lr			EYD		0.525	
D+0.157EX+0.525EY+0.75L+0.75Lr			Live		0.75	
D+0.157EX+0.525EY+0.75L+0.75Lr			Roof Live		0.75	
D+0.525EX+0.157EY+0.75L+0.75Lr	Linear Add	No	Dead		1	
D+0.525EX+0.157EY+0.75L+0.75Lr			EXD		0.525	
D+0.525EX+0.157EY+0.75L+0.75Lr			EYD		0.157	
D+0.525EX+0.157EY+0.75L+0.75Lr			Live		0.75	
D+0.525EX+0.157EY+0.75L+0.75Lr			Roof Live		0.75	
D+L	Linear Add	No	Dead		1	
D+L			Live		1	
D+L+Lr	Linear Add	No	Dead		1	
D+L+Lr			Roof Live		1	
D+L+Lr			Live		1	
D+Lr	Linear Add	No	Dead		1	
D+Lr			Roof Live		1	
D+W(-)	Linear Add	No	Dead		1	
D+W(-)			Wind (-)		1	
D+W(+)	Linear Add	No	Dead		1	
D+W(+)			Wind (+)		1	
Envolvente	Envelope	No	1.4D		1	
Envolvente			1.2D+1.6L+1.6H+0.5Lr		1	
Envolvente			1.2D+1.6Lr+0.8W(-)		1	
Envolvente			1.2D+1.6Lr+0.8W(+)		1	
Envolvente			1.2D+1.6W(-)+1L+0.5Lr		1	
Envolvente			1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr		1	
Envolvente			1.2D+1EX+0.3EY+1L		1	
Envolvente			1.2D+0.3EX+1EY+1L		1	
Envolvente			0.9D+1.6W(-)+1.6H		1	
Envolvente			0.9D+1.6W(+)+1.6H		1	
Envolvente			0.6D+0.7EX+0.21EY		1	
Envolvente			0.9D+0.3EX+1EY+1.6H		1	

5 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

5.1 Structure Results

Table 5.1 - Base Reactions

Output Case	Case Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Dead	LinStatic	0	0	29.7938	-1.4122	-41.9698	0
FHEX	LinStatic	-14.2388	0	0	0	-85.4331	-0.0785
FHEY	LinStatic	0	-14.2388	0	85.4331	0	-20.7217
EX	LinRespSpec	12.6348	0.3997	0	3.4783	103.6285	1.001
EY	LinRespSpec	0.4412	12.6328	0	103.3575	3.755	24.1136
EXD	LinRespSpec	6.7205	0.2126	0	1.8501	55.1209	0.5324
EYD	LinRespSpec	0.2368	6.7809	0	55.4792	2.0156	12.9434

5.2 Modal Results

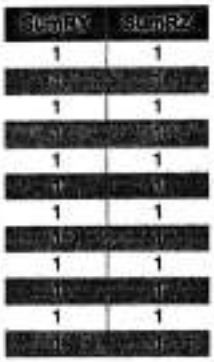
Table 5.2 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX
Modal	1	0.558	0.0005	0.6361	0	0.0005	0.6361	0	0.8281	0.0007	0.0938	0.8281
Modal	2	0.451	0.7534	0.0006	0	0.7539	0.6366	0	0.0006	0.7317	0.0002	0.8288
Modal	3	0.248	0.0004	0.0008	0	0.7543	0.6375	0	0.0142	0.0001	0.1597	0.8429
Modal	4	0.193	4.529E-06	0.3267	0	0.7543	0.9641	0	0.1515	0	0.0081	0.9944
Modal	5	0.128	0.2443	0.0001	0	0.9986	0.9643	0	9.801E-06	0.2655	0.0057	0.9944
Modal	6	0.091	0.0002	0.0354	0	0.9988	0.9997	0	0.0051	0.0005	0.53	0.9995
Modal	7	0.061	0.0006	7.341E-06	0	0.9994	0.9997	0	0	0.0001	0.0002	0.9995
Modal	8	0.054	1.553E-05	1.049E-05	0	0.9994	0.9997	0	2.83E-05	4.356E-05	1.085E-06	0.9996
Modal	9	0.044	0.0005	1.099E-06	0	1	0.9997	0	0	0.0012	1.045E-05	0.9996
Modal	10	0.039	0	7.884E-07	0	1	0.9997	0	0	7.193E-07	1.012E-05	0.9996
Modal	11	0.033	0	3.639E-06	0	1	0.9997	0	4.923E-06	7.152E-07	1.074E-05	0.9996
Modal	12	0.031	0	0.0002	0	1	0.9999	0	0.0004	0	0.0003	0.9999
Modal	13	0.03	0	0	0	1	0.9999	0	9.447E-07	1.008E-06	0	0.9999
Modal	14	0.029	1.924E-06	5.301E-07	0	1	0.9999	0	0	6.84E-06	4.951E-05	0.9999
Modal	15	0.028	0	1.617E-05	0	1	1	0	1.343E-06	0	0.0006	0.9999
Modal	16	0.026	1.191E-06	2.039E-05	0	1	1	0	0.0001	3.844E-06	3.238E-05	1
Modal	17	0.025	6.15E-07	1.113E-06	0	1	1	0	0	2.769E-06	3.115E-06	1
Modal	18	0.025	0	7.877E-07	0	1	1	0	3.28E-06	0	1.947E-05	1
Modal	19	0.023	1.601E-06	0	0	1	1	0	0	1.748E-05	0	1
Modal	20	0.023	2.109E-05	1.183E-06	0	1	1	0	7.878E-07	0.0001	1.832E-05	1
Modal	21	0.022	8.328E-07	2.333E-06	0	1	1	0	7.271E-06	2.92E-06	6.349E-06	1
Modal	22	0.021	7.546E-06	0	0	1	1	0	0	2.222E-05	1.797E-06	1
Modal	23	0.02	0	0	0	1	1	0	0	7.565E-07	9.717E-07	1
Modal	24	0.02	8.409E-06	0	0	1	1	0	0	2.714E-05	4.33E-06	1
Modal	25	0.017	0	0	0	1	1	0	0	0	8.157E-07	1
Modal	26	0.015	0	5.175E-06	0	1	1	0	9.255E-06	0	0.0001	1
Modal	27	0.015	0	0	0	1	1	0	0	0	1.308E-05	1
Modal	28	0.014	0	0	0	1	1	0	7.362E-07	0	5.603E-06	1
Modal	29	0.013	0	0	0	1	1	0	8.63E-07	0	0.0006	1
Modal	30	0.012	0	5.883E-07	0	1	1	0	9.588E-07	1.304E-06	4.111E-06	1
Modal	31	0.012	0	2.58E-06	0	1	1	0	1.543E-06	0	0.0004	1
Modal	32	0.008	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	33	0.008	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	34	0.006	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	35	0.005	0	0	0	1	1	0	0	0	1.863E-05	1

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX
Modal	36	0.005	0	0	0	1	1	0	0	0	3.565E-05	1
Modal	37	0.005	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	38	0.004	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	39	0.004	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	40	0.004	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	41	0.004	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	42	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	43	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	44	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	45	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	46	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	6.514E-06	1
Modal	47	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	48	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	49	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Modal	50	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1

Table 5.2 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

SumRY	SumRZ
0.0007	0.0938
0.7324	0.0941
0.7324	0.4537
0.7324	0.4618
0.9979	0.4676
0.9985	0.9976
0.9985	0.9977
0.9985	0.9977
0.9998	0.9978
0.9998	0.9978
0.9998	0.9978
0.9998	0.9981
0.9998	0.9981
0.9998	0.9982
0.9998	0.9987
0.9998	0.9988
0.9998	0.9988
0.9998	0.9988
0.9999	0.9988
0.9999	0.9988
0.9999	0.9988
1	0.9988
1	0.9988
1	0.9988
1	0.9988
1	0.9989
1	0.9989
1	0.999
1	0.9995
1	0.9995
1	0.9999
1	0.9999
1	0.9999
1	0.9999
1	0.9999
1	1
1	1
1	1



6 Design Data

This chapter provides design data and results.

6.1 Steel Frame Design

Table 6.1 - Steel Frame Design Summary - AISC 360-10 (Part 1 of 2)

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+12.00	C20	88	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.018	0.004	0.011	0.003
Plat N+12.00	C20	88	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.043	0.005	0.038	0.001
Plat N+12.00	C21	89	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.029	0.001	0.027	0.0004635
Plat N+12.00	C21	89	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.047	0.003	0.044	0.0004664
Plat N+12.00	C22	94	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.056	0.005	0.05	0.001
Plat N+12.00	C23	95	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.054	0.003	0.049	0.001
Plat N+12.00	C24	100	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.035	0.004	0.03	0.001
Plat N+12.00	C25	101	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.032	0.002	0.028	0.001
Plat N+12.00	C26	106	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.034	0.004	0.027	0.002
Plat N+12.00	C27	107	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.035	0.002	0.031	0.001
Plat N+12.00	C28	112	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.021	0.003	0.015	0.003
Plat N+12.00	C28	112	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.019	0.002	0.017	0.0004708
Plat N+12.00	C29	113	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.019	0.003	0.014	0.002
Plat N+12.00	C29	113	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.018	0.002	0.015	0.001
Plat N+12.00	C30	118	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.022	0.008	0.014	0.002
Plat N+12.00	C30	118	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.013	0.007	0.002	0.004
Plat N+12.00	C31	119	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.018	0.0004743	0.016	0.001
Plat N+12.00	C32	124	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.039	0.008	0.029	0.002
Plat N+12.00	C32	124	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.015	0.004	0.008	0.002
Plat N+12.00	C33	125	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.034	0.001	0.033	0.0003376
Plat N+12.00	C34	130	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.034	0.005	0.028	0.001
Plat N+12.00	C34	130	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.014	0.006	0.005	0.003
Plat N+12.00	C35	131	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.034	0.002	0.032	0.0004979
Plat N+12.00	C36	136	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.055	0.007	0.047	0.002
Plat N+12.00	C36	136	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.037	0.004	0.031	0.002
Plat N+12.00	C37	137	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.055	0.003	0.051	0.001
Plat N+12.00	C38	142	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.038	0.003	0.034	0.001
Plat N+12.00	C38	142	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.039	0.01	0.026	0.003
Plat N+12.00	C39	143	Column	PT80X40X2	No Message	0.9D+1EX-0.3EY+1.6H(C)	0.038	0.001	0.036	0.001
Plat N+12.00	C39	143	Column	PT80X40X2	No Message	0.9D+1EX-0.3EY+1.6H(T)	0.048	0.001	0.046	0.001
Plat N+10.00	C20	86	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.052	0.022	0.014	0.016

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+10.00	C20	86	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.077	0.015	0.059	0.004
Plat N+10.00	C21	87	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.039	0.022	0.012	0.005
Plat N+10.00	C21	87	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.071	0.012	0.056	0.003
Plat N+10.00	C22	92	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.096	0.016	0.075	0.005
Plat N+10.00	C23	93	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.089	0.013	0.072	0.004
Plat N+10.00	C24	98	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.068	0.01	0.054	0.004
Plat N+10.00	C25	99	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.062	0.009	0.05	0.003
Plat N+10.00	C26	104	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.066	0.023	0.03	0.013
Plat N+10.00	C27	105	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.06	0.006	0.052	0.002
Plat N+10.00	C28	110	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.051	0.02	0.016	0.015
Plat N+10.00	C28	110	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(T)	0.039	0.007	0.028	0.004
Plat N+10.00	C29	111	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.042	0.019	0.016	0.006
Plat N+10.00	C29	111	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.035	0.005	0.028	0.002
Plat N+10.00	C30	116	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.043	0.018	0.02	0.005
Plat N+10.00	C30	116	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.035	0.025	0.002	0.009
Plat N+10.00	C31	117	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.035	0.004	0.03	0.001
Plat N+10.00	C31	117	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.014	0.007	0.003	0.004
Plat N+10.00	C32	122	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.067	0.01	0.055	0.002
Plat N+10.00	C32	122	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.035	0.02	0.008	0.007
Plat N+10.00	C33	123	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.06	0.006	0.053	0.001
Plat N+10.00	C33	123	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.014	0.003	0.007	0.005
Plat N+10.00	C34	128	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.065	0.01	0.052	0.003
Plat N+10.00	C34	128	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.037	0.024	0.006	0.008
Plat N+10.00	C35	129	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.06	0.007	0.051	0.002
Plat N+10.00	C35	129	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.016	0.005	0.006	0.005
Plat N+10.00	C36	134	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.069	0.013	0.072	0.003
Plat N+10.00	C36	134	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.062	0.023	0.032	0.008
Plat N+10.00	C37	135	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.084	0.011	0.07	0.003
Plat N+10.00	C37	135	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.039	0.001	0.031	0.007
Plat N+10.00	C38	140	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.066	0.01	0.054	0.002
Plat N+10.00	C38	140	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.069	0.031	0.029	0.009
Plat N+10.00	C39	141	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.061	0.005	0.053	0.004
Plat N+10.00	C39	141	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.04	0.011	0.026	0.003
Plat N+8.00	C20	84	Column	2PT80X40X3	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	1.011	0.026	0.117	0.868
Plat N+8.00	C20	84	Column	2PT80X40X3	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(T)	0.573	0.017	0.164	0.392

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+8.00	C21	85	Column	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.129	0.062	0.009	0.058
Plat N+8.00	C21	85	Column	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.09	0.028	0.046	0.015
Plat N+8.00	C22	90	Column	2PT80X40X3	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.854	0.032	0.009	0.813
Plat N+8.00	C23	91	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.141	0.029	0.091	0.021
Plat N+8.00	C24	96	Column	2PT80X40X3	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.83	0.028	0.029	0.773
Plat N+8.00	C25	97	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.13	0.067	0.019	0.044
Plat N+8.00	C26	102	Column	2PT80X40X3	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.814	0.026	0.038	0.751
Plat N+8.00	C27	103	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.128	0.061	0.023	0.044
Plat N+8.00	C28	108	Column	2PT80X40X3	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.801	0.024	0.033	0.745
Plat N+8.00	C28	108	Column	2PT80X40X3	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.441	0.012	0.054	0.375
Plat N+8.00	C29	109	Column	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.112	0.055	0.01	0.047
Plat N+8.00	C29	109	Column	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.072	0.014	0.044	0.014
Plat N+8.00	C30	114	Column	2PT80X40X3	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.022	0	0.018	0.004
Plat N+8.00	C31	115	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.068	0.011	0.044	0.013
Plat N+8.00	C31	115	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.08	0.024	0.008	0.048
Plat N+8.00	C32	120	Column	2PT80X40X3	No Message	(T)	0.029	0	0.028	0.0003509
Plat N+8.00	C33	121	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.089	0.011	0.063	0.015
Plat N+8.00	C33	121	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.075	0.022	0.006	0.047
Plat N+8.00	C34	126	Column	2PT80X40X3	No Message	(T)	0.02	0.0003026	0.02	0.0001872
Plat N+8.00	C35	127	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.089	0.012	0.061	0.017
Plat N+8.00	C35	127	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.081	0.022	0.011	0.047
Plat N+8.00	C36	132	Column	2PT80X40X3	No Message	(T)	0.042	0.001	0.039	0.002
Plat N+8.00	C37	133	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.112	0.016	0.076	0.02
Plat N+8.00	C37	133	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.096	0.022	0.025	0.048
Plat N+8.00	C38	138	Column	2PT80X40X3	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.04	0.001	0.036	0.002
Plat N+8.00	C39	139	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.082	0.012	0.055	0.015
Plat N+8.00	C39	139	Column	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.113	0.032	0.021	0.061
Plat N+6.00	C1	1	Column	PTEC 20"X12.7	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.194	0.004	0.072	0.176
Plat N+12.00	B18	24	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.07	0.001	0.056	0.014
Plat N+12.00	B19	25	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.034	0.001	0.022	0.011
Plat N+12.00	B20	26	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.031	0.001	0.022	0.007
Plat N+12.00	B21	27	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.041	0.001	0.021	0.019
Plat N+12.00	B22	28	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.067	0.0002694	0.03	0.037
Plat N+12.00	B22	28	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(T)	0.075	0.001	0.059	0.015
Plat N+12.00	B23	29	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.046	0.000249	0.014	0.032

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+12.00	B23	29	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.044	0.001	0.028	0.014
Plat N+12.00	B24	30	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.036	0.001	0.018	0.017
Plat N+12.00	B24	30	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.045	0.001	0.032	0.012
Plat N+12.00	B29	31	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.035	0	0.027	0.008
Plat N+12.00	B29	31	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.039	0.001	0.03	0.009
Plat N+12.00	B30	32	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.045	0.002	0.003	0.04
Plat N+12.00	B30	32	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.021	0.0004183	0.002	0.019
Plat N+12.00	B41	33	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.039	0.002	0.002	0.035
Plat N+12.00	B42	34	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.018	0.002	0.001	0.014
Plat N+12.00	B43	35	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.019	0.002	0.001	0.016
Plat N+12.00	B44	36	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.036	0.001	0.001	0.034
Plat N+12.00	B44	36	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.013	0.001	0.001	0.011
Plat N+12.00	B49	182	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.091	0.0002845	0.08	0.011
Plat N+12.00	B49	182	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.104	0.0002042	0.09	0.015
Plat N+12.00	B50	184	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.034	0.002	0.004	0.028
Plat N+12.00	B50	184	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.043	0.0003793	0.035	0.007
Plat N+12.00	B51	185	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.053	0.001	0.041	0.011
Plat N+12.00	B51	185	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.053	0.001	0.047	0.006
Plat N+12.00	B52	186	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.044	0.0003629	0.037	0.006
Plat N+12.00	B52	186	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.052	0.0002668	0.043	0.009
Plat N+12.00	B54	189	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.015	0.0002712	0.002	0.013
Plat N+12.00	B54	189	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.033	0.0003258	0.006	0.027
Plat N+12.00	B59	192	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.027	0.0002119	0.002	0.025
Plat N+12.00	B59	192	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.017	0.0001803	0.001	0.016
Plat N+12.00	B60	195	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.01	0.00018	0.003	0.007
Plat N+12.00	B60	195	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.008	0.0001363	0.002	0.006
Plat N+12.00	B61	198	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.022	0.0003972	0.002	0.02
Plat N+12.00	B61	198	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.013	0.0001247	0.002	0.011
Plat N+12.00	B62	201	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.011	0.0001863	0.001	0.01
Plat N+12.00	B62	201	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.033	0.0003545	0.003	0.03
Plat N+12.00	B1	54	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.095	0.001	0.081	0.014
Plat N+12.00	B1	54	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.045	0.0004256	0.029	0.015
Plat N+12.00	B2	55	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.039	0.001	0.032	0.006
Plat N+12.00	B2	55	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.027	0.001	0.019	0.007
Plat N+12.00	B3	56	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.041	0.001	0.035	0.005

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+12.00	B3	56	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.035	0	0.033	0.002
Plat N+12.00	B4	57	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.038	0.001	0.028	0.01
Plat N+12.00	B4	57	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.048	0.001	0.028	0.02
Plat N+10.00	B18	41	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.118	0.0004128	0.102	0.015
Plat N+10.00	B18	41	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.056	0.0001077	0.054	0.002
Plat N+10.00	B19	42	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.052	0.001	0.046	0.005
Plat N+10.00	B19	42	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.028	0.001	0.02	0.006
Plat N+10.00	B20	43	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.056	0.001	0.05	0.005
Plat N+10.00	B20	43	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.038	0.0002701	0.035	0.003
Plat N+10.00	B21	44	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.056	0.0002843	0.049	0.007
Plat N+10.00	B21	44	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.05	0.001	0.031	0.019
Plat N+10.00	B22	45	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.09	0	0.077	0.013
Plat N+10.00	B22	45	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.109	0.0004397	0.094	0.015
Plat N+10.00	B23	46	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.032	0.001	0.006	0.026
Plat N+10.00	B23	46	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.051	0.001	0.045	0.005
Plat N+10.00	B24	47	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.048	0.0001836	0.037	0.011
Plat N+10.00	B24	47	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.054	0.0004821	0.048	0.006
Plat N+10.00	B29	48	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.041	0.0002329	0.034	0.007
Plat N+10.00	B29	48	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.05	0.0002093	0.043	0.007
Plat N+10.00	B30	49	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.034	0.001	0.006	0.027
Plat N+10.00	B30	49	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.02	0.0003776	0.003	0.016
Plat N+10.00	B41	50	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.026	0.002	0.006	0.018
Plat N+10.00	B42	51	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.013	0.002	0.006	0.005
Plat N+10.00	B43	52	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.023	0.002	0.005	0.016
Plat N+10.00	B43	52	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.012	0	0.001	0.011
Plat N+10.00	B44	53	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.034	0.001	0.002	0.031
Plat N+10.00	B44	53	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.013	0.001	0.003	0.01
Plat N+10.00	B49	178	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.087	0.0004226	0.07	0.016
Plat N+10.00	B49	178	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.136	0.0003937	0.117	0.019
Plat N+10.00	B50	179	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.032	0.001	0.005	0.026
Plat N+10.00	B50	179	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.065	0.001	0.061	0.004
Plat N+10.00	B51	180	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.038	0.001	0.02	0.017
Plat N+10.00	B51	180	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.069	0.001	0.064	0.005
Plat N+10.00	B52	181	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.048	0.0001375	0.038	0.01
Plat N+10.00	B52	181	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.068	0.0003621	0.061	0.007

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+10.00	B54	188	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.028	0	0.013	0.015
Plat N+10.00	B54	188	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.032	0	0.013	0.019
Plat N+10.00	B59	191	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(-)+1.6H(C)	0.023	0.0001526	0.011	0.012
Plat N+10.00	B59	191	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.016	0.0003457	0.004	0.011
Plat N+10.00	B60	194	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.017	0.0001677	0.011	0.006
Plat N+10.00	B60	194	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.011	0	0.005	0.006
Plat N+10.00	B61	197	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.021	0.0003819	0.01	0.01
Plat N+10.00	B61	197	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.013	0.0001502	0.004	0.009
Plat N+10.00	B62	200	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.011	0.0001093	0.004	0.007
Plat N+10.00	B62	200	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.033	0.0001472	0.01	0.022
Plat N+10.00	B1	37	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.128	0.0003678	0.111	0.017
Plat N+10.00	B1	37	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.061	0	0.054	0.008
Plat N+10.00	B2	38	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.057	0.001	0.052	0.004
Plat N+10.00	B2	38	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.03	0.001	0.023	0.006
Plat N+10.00	B3	39	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.059	0.001	0.055	0.004
Plat N+10.00	B3	39	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.036	0	0.033	0.003
Plat N+10.00	B4	40	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.064	0.0001735	0.058	0.006
Plat N+10.00	B4	40	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.044	0.001	0.031	0.013
Plat N+8.00	B18	58	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.15	0.001	0.133	0.016
Plat N+8.00	B18	58	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.029	0	0.025	0.004
Plat N+8.00	B19	59	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.071	0.001	0.065	0.005
Plat N+8.00	B19	59	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.031	0.0001303	0.025	0.006
Plat N+8.00	B20	60	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.074	0.001	0.068	0.005
Plat N+8.00	B20	60	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.037	0.0004256	0.034	0.002
Plat N+8.00	B21	61	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.082	0.001	0.074	0.007
Plat N+8.00	B21	61	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.041	0.0004101	0.033	0.008
Plat N+8.00	B22	62	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.128	0.0002671	0.111	0.017
Plat N+8.00	B23	63	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1EX-0.3EY+1.6H(C)	0.061	0	0.055	0.005
Plat N+8.00	B23	63	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1EX-0.3EY+1.6H(T)	0.065	0	0.059	0.006
Plat N+8.00	B24	64	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.048	0.0003496	0.036	0.012
Plat N+8.00	B24	64	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.066	0.0001324	0.061	0.005
Plat N+8.00	B29	65	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.059	0.0002539	0.051	0.008
Plat N+8.00	B29	65	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.047	0	0.041	0.006
Plat N+8.00	B30	66	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.03	0.002	0.009	0.019
Plat N+8.00	B30	66	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.019	0.0004506	0.005	0.013

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+8.00	B41	67	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.027	0.003	0.015	0.008
Plat N+8.00	B41	67	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.024	0.0003373	0.009	0.015
Plat N+8.00	B42	68	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.023	0.003	0.015	0.005
Plat N+8.00	B42	68	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.017	0.001	0.01	0.005
Plat N+8.00	B43	69	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.023	0.003	0.015	0.005
Plat N+8.00	B43	69	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.017	0.001	0.01	0.007
Plat N+8.00	B44	70	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.032	0.002	0.009	0.021
Plat N+8.00	B44	70	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.014	0.001	0.008	0.006
Plat N+8.00	B49	174	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.179	0.003	0.127	0.049
Plat N+8.00	B50	175	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.077	0.005	0.057	0.016
Plat N+8.00	B51	176	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.085	0.004	0.065	0.017
Plat N+8.00	B52	177	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.083	0.001	0.057	0.024
Plat N+8.00	B54	187	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.334	0.027	0.299	0.008
Plat N+8.00	B54	187	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.158	0.01	0.129	0.018
Plat N+8.00	B59	190	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.299	0.025	0.274	0.001
Plat N+8.00	B59	190	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.151	0.011	0.131	0.008
Plat N+8.00	B60	193	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.285	0.023	0.26	0.002
Plat N+8.00	B60	193	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.143	0.01	0.128	0.005
Plat N+8.00	B61	196	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.276	0.023	0.252	0.001
Plat N+8.00	B61	196	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.142	0.01	0.125	0.007
Plat N+8.00	B62	199	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.277	0.023	0.243	0.012
Plat N+8.00	B62	199	Beam	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.141	0.01	0.124	0.006
Plat N+8.00	B1	20	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.192	0.006	0.169	0.017
Plat N+8.00	B2	21	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.077	0.007	0.063	0.007
Plat N+8.00	B3	22	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.079	0.005	0.068	0.006
Plat N+8.00	B4	23	Beam	PT80X40X2	No Message	(T)	0.084	0.003	0.072	0.009
Plat N+6.00	B12	3	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1.6Lr+1L(C)	0.184	0.0002999	0.183	0.001
Plat N+6.00	B12	3	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1.6Lr+1L(T)	0.212	0	0.183	0.028
Plat N+6.00	B13	4	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(C)	0.117	0.0001547	0.099	0.018
Plat N+6.00	B13	4	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)(T)	0.113	0.0001551	0.077	0.036
Plat N+6.00	B16	5	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.046	0	0.028	0.018
Plat N+6.00	B16	5	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.042	0	0.025	0.018
Plat N+6.00	B17	6	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.012	0.0001597	0.01	0.001
Plat N+6.00	B18	7	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.119	0.031	0.083	0.005
Plat N+6.00	B19	8	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.071	0.018	0.05	0.003

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+6.00	B20	9	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.038	0.008	0.028	0.002
Plat N+6.00	B21	10	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.015	0.002	0.012	0.001
Plat N+6.00	B22	11	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.085	0.001	0.071	0.014
Plat N+6.00	B23	12	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.03	0.003	0.022	0.005
Plat N+6.00	B24	13	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+1L(C)	0.037	0.002	0.032	0.003
Plat N+6.00	B29	14	Beam	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6Lr+1L(C)	0.034	0.001	0.03	0.004
Plat N+6.00	B30	15	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.02	0.0001703	0.017	0.003
Plat N+6.00	B30	15	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.036	0.0002851	0.031	0.004
Plat N+6.00	B41	16	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.000305	0	0.0002057	0
Plat N+6.00	B41	16	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.037	0.0004433	0.035	0.002
Plat N+6.00	B42	17	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.0003057	0	0.0002057	0
Plat N+6.00	B42	17	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.032	0.0003691	0.031	0.001
Plat N+6.00	B43	18	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.0003071	0	0.0002057	0
Plat N+6.00	B43	18	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.029	0.0003465	0.029	0.0004024
Plat N+6.00	B44	19	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.014	0.0001443	0.013	0.0004414
Plat N+6.00	B44	19	Beam	2PT250X250X9	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.027	0.000286	0.027	0
Plat N+12.00	D3	148	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.018	0.01	0.002	0.005
Plat N+12.00	D3	148	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(T)	0.023	0.002	0.002	0.018
Plat N+12.00	D4	149	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.019	0.002	0.001	0.016
Plat N+12.00	D4	149	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.019	0.004	0.0004786	0.014
Plat N+12.00	D5	154	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.027	0.002	0.001	0.023
Plat N+12.00	D6	155	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(C)	0.016	0.001	0.002	0.014
Plat N+12.00	D6	155	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L(T)	0.019	0.004	0.001	0.015
Plat N+12.00	D7	160	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Lr(C)	0.017	0.01	0.000431	0.006
Plat N+12.00	D8	161	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.011	0.003	0.001	0.007
Plat N+12.00	D8	161	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.012	0.001	0.0002939	0.011
Plat N+12.00	D9	166	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.018	0.003	0.002	0.012
Plat N+12.00	D10	167	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.012	0.003	0.002	0.007
Plat N+12.00	D10	167	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.017	0.003	0.002	0.012
Plat N+12.00	D11	172	Brace	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.018	0.01	0.002	0.006
Plat N+12.00	D11	172	Brace	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.01	0.002	0.001	0.007
Plat N+12.00	D12	173	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(C)	0.01	0.003	0.001	0.005
Plat N+12.00	D12	173	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L(T)	0.017	0.003	0.001	0.012
Plat N+10.00	D3	146	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.047	0.017	0.022	0.008
Plat N+10.00	D3	146	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(T)	0.035	0.005	0.006	0.024

Story	Label	UniqueName	Design Type	Design Section	Status	PMM Combo	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio
Plat N+10.00	D4	147	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.025	0.005	0.003	0.018
Plat N+10.00	D4	147	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.024	0.01	0.002	0.012
Plat N+10.00	D5	152	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.045	0.006	0.009	0.03
Plat N+10.00	D5	153	Brace	PT80X40X2	No Message	0.9D+0.3EX-1EY+1.6H(C)	0.02	0.005	0.005	0.01
Plat N+10.00	D5	153	Brace	PT80X40X2	No Message	0.9D+0.3EX-1EY+1.6H(T)	0.03	0.003	0.003	0.024
Plat N+10.00	D7	158	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Le(C)	0.04	0.02	0.016	0.003
Plat N+10.00	D8	159	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.017	0.005	0.005	0.007
Plat N+10.00	D8	159	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.022	0.002	0.002	0.018
Plat N+10.00	D9	164	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5Ln(C)	0.037	0.019	0.015	0.004
Plat N+10.00	D10	165	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (C)	0.021	0.002	0.003	0.017
Plat N+10.00	D10	165	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+1EX+0.3EY+1L (T)	0.026	0.009	0.005	0.011
Plat N+10.00	D11	170	Brace	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(C)	0.04	0.018	0.018	0.004
Plat N+10.00	D11	170	Brace	PT80X40X2	No Message	0.9D+1.6W(+)+1.6H(T)	0.025	0.006	0.01	0.009
Plat N+10.00	D12	171	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.017	0.008	0.002	0.006
Plat N+10.00	D12	171	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.025	0.009	0.004	0.012
Plat N+8.00	D3	144	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.495	0.013	0.35	0.132
Plat N+8.00	D3	144	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.91	0.026	0.769	0.115
Plat N+8.00	D4	145	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.073	0.015	0.041	0.016
Plat N+8.00	D4	145	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.122	0.021	0.095	0.006
Plat N+8.00	D5	150	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.415	0.015	0.357	0.042
Plat N+8.00	D5	150	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.77	0.02	0.722	0.028
Plat N+8.00	D6	151	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.071	0.009	0.049	0.013
Plat N+8.00	D6	151	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.103	0.024	0.077	0.002
Plat N+8.00	D7	156	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.406	0.014	0.345	0.047
Plat N+8.00	D7	156	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.712	0.02	0.686	0.006
Plat N+8.00	D8	157	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.065	0.011	0.044	0.01
Plat N+8.00	D8	157	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.1	0.022	0.075	0.003
Plat N+8.00	D9	162	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.406	0.014	0.338	0.054
Plat N+8.00	D9	162	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.702	0.019	0.666	0.016
Plat N+8.00	D10	163	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.066	0.011	0.042	0.013
Plat N+8.00	D10	163	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.101	0.021	0.074	0.006
Plat N+8.00	D11	168	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.398	0.013	0.336	0.049
Plat N+8.00	D11	168	Brace	2PT80X40X3	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.695	0.021	0.662	0.013
Plat N+8.00	D12	169	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (C)	0.061	0.014	0.038	0.009
Plat N+8.00	D12	169	Brace	PT80X40X2	No Message	1.2D+0.3EX+1EY+1L (T)	0.101	0.02	0.075	0.007

Table 6.1 - Steel Frame Design Summary - AISC 360-10 (Part 2 of 2)

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaEComb o	SigmaERati o	Message
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.0002091			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0003826			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.0004471			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0004112			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.0003992			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0004097			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.004	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.00037			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.002	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.0003755			
1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.002	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0004987			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0003124			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0003554			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.0002647			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.000367			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.0003051			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0003542			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.0003725			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0004071			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0002525			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaECombo	SigmaERatio	Message
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.015	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.083			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.007			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.076			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.012	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.072			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.009	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.07			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.009	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1.6Lr+1L	0.005	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.069			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0004857			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1.6Lr+1L	0.002	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0004003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.009	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1.6Lr+1L	0.001	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0003871			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.002	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.008			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.01			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.009	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.007			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.004	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.002			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.003	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.014	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.016			

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaEComb o	SigmaERati o	Message
1.2D+1.6Lr+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.015			
1.2D+1.6Lr+1L	0.01	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.012			
1.2D+1.6Lr+1L	0.01	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.014			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.011			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.011			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.0004624	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.0004635	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005			
1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0003924	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.009			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.017	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.015			
1.2D+1.6Lr+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.014			
1.2D+1.6Lr+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.012			
1.2D+1.6Lr+1L	0.012	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.015			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.002	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.008			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.008			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.005			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.008			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.012	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005	1.2D+1.6Lr+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.015	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	1.2D+1.6Lr+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.016	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.013			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.013			

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaECombo	SigmaERatio	Message
1.2D+1.6Lr+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.012			
1.2D+1.6Lr+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.014			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.007			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.005			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.008			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.019	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.013			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.013			
1.2D+1.6Lr+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.012			
1.2D+1.6Lr+1L	0.012	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.014			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.003	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.005			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.003	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.016	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	1.2D+1.6Lr+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.02	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.009	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.018	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.012			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.013			

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaEComb o	SigmaERati o	Message
1.2D+1.6Lr+1L	0.011	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.012			
1.2D+1.6Lr+1L	0.011	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.012			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lo	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.003	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.005			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.021	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.015			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	[illegible] Lr	0.014			
1.2D+1.6Lr+1L	0.013	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.014			
1.2D+1.6Lr+1L	0.014	[illegible] Lr	0.014			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.077	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.071	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.067	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.065	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.064	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.024	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.009	[illegible] Lr	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.011	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002			
1.2D+1.6Lr+1L	0.029	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.009			
1.2D+1.6Lr+1L	0.017	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006			
1.2D+1.6Lr+1L	0.009	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.002			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.008	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.000318			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.008	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0002394			
[illegible] Lo	0.004	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.0001516			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lo	0.002	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.01	[illegible] Lr	0.002			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			
1.2D+1.6Lr+1L	0.004	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			
1.2D+1.6Lr+1L	0.004	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaEComb o	SigmaERati o	Message
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.006	0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.004			
1.2D+1.6Lr+1L	0.01	[illegible] Lr	0.002			
1.2D+1.6Lr+1L	0.007	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			
1.2D+1.6Lr+1L	0.005	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.001			
[illegible] Le	0.0004473	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.0003389	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002			
1.2D+1.6Lr+1L	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.0004497	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002			
1.2D+1.6Lr+1L	0.0004897	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002			
[illegible] Lr	0.0003931	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.001			
1.2D+1.6Lr+1L	0.0004389	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.0003668	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Lr	0.002			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.0004519	1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.001			
1.2D+0.3EX+1EY+1L	0.0003513	1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.002			
1.2D+1.6W(+)+1L+0.5 Le	0.002	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	0.001	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			
[illegible] Le	0.002	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.002			
[illegible] Lr	0.000478	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.001			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.045	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.015			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.008	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.041	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			

V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio	SigmaECombo	SigmaERatio	Message
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.039	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.038	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.007			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.004			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.038	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.005			
0.9D+1.6W(+)+1.6H	0.006	1.2D+1EX+0.3EY+1L	0.003			

CARGAS DE SERVICIO PILOTES (Ton-m)

Point	Load	FX (Ton)	FY (Ton)	FZ (Ton)	MX (Ton-m)	MY (Ton-m)
11 Pu	D+L+Lr	0	0	3.08	0.206	0.0081
11 Mn	0.60*sismo	0	0.0799	1.85	0.2134	0.0078
11 Mx	D+0.75(0.6*0.1*0.5*1+0.7*0.1*0.3*1)	0.0636	0.2199	3.47	0.2603	0.0222

DISEÑO DE ZAPATA CONCÉNTRICA CON MOMENTO

DISEÑO PILOTES
PLATAFORMA

Capacidad de Pilotes Según Estudio de Suelos

PILOTES					
RESISTENCIA AL CORTE Su (T/M2)		0.45			
ANGULO DE FRICCION		23.00			
GAMMA (T/M3)		1.65			
Nq		8.64			
TENSION Y o (T/M2)		9.90	11.55	13.20	14.85
Qf (T/M2)		4.05	4.50	4.95	4.95
D		14.00			
PESO DEL PILOTE (T)		9.11	9.18	9.26	9.33
CAPACIDAD ADM PILOTE (T)		11.17	13.27	15.38	17.49
		13.45	15.56	17.67	20.00
		15.49	17.24	21.99	24.74
		15.99	19.52	21.73	26.95
CAPACIDAD ADM PUNTA (T)		0.82	0.96	1.24	1.57

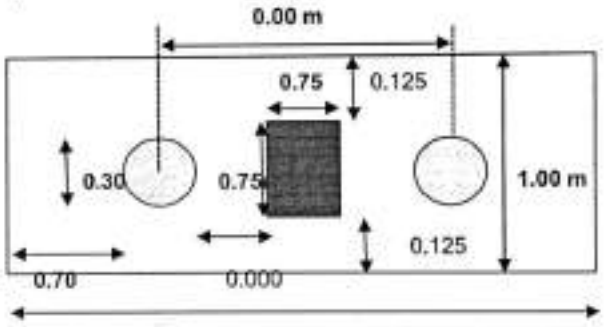
CAPACIDAD DE CARGA (T)		(metros) (m)			
		0.3	0.35	0.4	0.45
COMBINACIONES	6	12.97	16.24	19.41	19.62
	7	14.74	17.01	19.74	20.35
	8	17.19	20.29	22.13	25.15
	9	20.99	23.47	25.98	30.14

Story	Joint Label	Combination	Fx (Max)	Fy (Max)	Fz (Max)	Mx (Max)	My (Max)	FZ (Max) Pilote	10.00 Tm
		tonf	tonf	tonf	tonf	tonf	tonf		
Base	11 Pu	D+L+Ex	0.00	0.00	3.68	0.48	0.96	3.68	0.2

DISEÑO DE DADOS DE PILOTES

PROYECTO: Pantalla
COLUMNA: Dado
FECHA: 16-ago-/2025

1



DATOS

f 'c =	210	Kg/cm²
fy =	4200	Kg/cm²
Pu =	**3.9**	**Ton**
No. de pilotes	1	
Diámetro =	0.30 m	
Dist. entre ejes de pilotes =	0.00 m	

Altura de la zapata: **h =** **0.60 m**
d = Altura zapata – 0.17 = 0.53 m d / 2 = 0.265 m
Ppilote = ½(Pu + Pzap.) = 2.96 Ton Area= 1

REVISIÓN DE CORTANTE COMO VIGA

Ø corte y punz.= **0.75**

vu < ø vn ø vn = Ø x 0.53 x √f 'c = **5.76** Kg/cm²

vu = V / b·d

Dist. del borde del pilote a la cara de la columna = 0 M

=> Pilote dentro de la sección: no hay esfuerzo cortante

V = 0.00 Ton

=> vu = 0.00 / (1.00 x 0.53) / 10 = **0.00** Kg/cm² **< ø vn O.K.**

REVISIÓN DE PUNZONAMIENTO

Pilote dentro del área a 'd/2', no hay punzonamiento

vu < ø vn' ø vn' = Ø x 1.10 x·√f 'c = **11.96** Kg/cm²

vu = Vu / bo·d Vu = 6.48 Ton (Pu + Pzapata dentro de 'd/2')

bo = perímetro a 'd/2' = 2.00 m

=> vu = 6.48 / (2.00 x 0.53) / 10 = **0.61** Kg/cm² **< ø vn' O.K.**

ANÁLISIS DE FLEXIÓN

L: dist. del centro del pilote a la cara de la columna = -0.375 M

Momento = Ppilote x L = **-1.11** Ton·m

b = 100 cm => k= M/ b·d²= 0.000 Ton/cm²

d = 53.0 cm => p = -0.0001 < *Pmin. As* = **10.80** cm²

(As min = 10.8 cm²)

=> Refuerzo longitudinal:

16 # 3 @ 0.06	4 # 6 @ 0.24
9 # 4 @ 0.11	3 # 7 @ 0.31
6 # 5 @ 0.17	3 # 8 @ 0.39

Refuerzo transversal = 0.0018 x 100 x h = 10.80 cm² / m => # 3 @0.07 # 5 @0.18 # 4 @0.12 # 6 @0.26

Diseño Pilotes Ø45 L=6m

Nota: Los elementos en amarillo deben ingresarse manualmente

1. Combinaciones de carga para el diseño estructural			
Carga axial última	Pu	4.25	ton
Momento último en x	Mux	9.21	ton*m
Momento último en y	Muy	2.56	ton*m

2. Propiedades del suelo			
Profundidad del estrato portante	Hs	5	m

3.Propiedades elásticas de la estructura			
Peso específico del concreto	γ	2400	kg/m3
Resistencia a compresión del concreto	f'c	210	kg/cm2
Módulo de elasticidad del concreto	Ec	217370.65	kg/cm2
Resistencia del acero	fy	4200	kg/cm2
Módulo de elasticidad del acero	Es	2039000	kg/cm2

Manual

4.Propiedades geométricas del fuste de la pila			
Diámetro del fuste	D constructivo	45	CM
Diámetro del fuste calculado	D calculado	5.676	Cm
Diámetro del fuste adoptado	D definitivo	45	CM
Área del fuste	Af	1590	CM2
Momento de inercia del fuste	If	201288.75	CM4
Distancia al eje neutro X	x=D/2	22.5	cm
Distancia al eje neutro Y	y=D/2	22.5	CM
Recubrimiento del elemento	r	7.5	cm

$$D_f = \sqrt{\frac{4P_u}{\pi f_c}}$$

5.Deformaciones últimas en los materiales			
Deformación última del concreto	Ecm	0.003	
Deformación última del refuerzo	Es	0.0021	
Coeficiente	β	0.85	
Esfuerzo admisible por flexión (compresión)	Fcb	136.5	kg/cm2
Esfuerzo admisible a carga axial (compresión axial	Fca	126	kg/cm2
Esfuerzo admisible con sismo "A" (ASPID)	Fcsa	189.000	kg/cm2
Esfuerzo admisible con sismo "B" (ASPID)	Fcsb	168.000	kg/cm2
Esfuerzo admisible con sismo (definitivo)	Fcse	168.000	kg/cm2

7. Análisis de los esfuerzos axiales se presentan momentos flectores (debidos a cargas externas)			
Esfuerzo por compresión sin flexión (carga axial)	fpc	2.67	kg/cm2
Esfuerzo a flexión en X con compresión	Fcmx	167.96	kg/cm2
Esfuerzo a flexión en Y con compresión	Fcmy	38.62	kg/cm2

6. Revisión de la fibra extrema más crítica para resistir tracción en el concreto (área para que pueda fallar a compresión)		
$\frac{f_{act(z)}}{f_{cm}} + \frac{f_{act(x)}}{f_{cm}} + \frac{f_{act(y)}}{f_{cm}} \leq 1.0$	Ok/No	Cert ok
	Comentario	OK, pila puede soportar esfuerzos sin necesidad de refuerzo
	% Esfuerzo	1.01%

$$f_{act,z} = \frac{P_u}{A_f} \leq f_{cm} = 0.8 f'_c$$

$$f_{act,x} = \frac{M_{ux} L}{I_x} \leq f_{cm} = 0.85 f'_c$$

$$f_{act,y} = \frac{M_{uy} L}{I_y} \leq f_{cm} = 0.45 f'_c$$

8. Diseño de la pila: refuerzo vertical y horizontal			
REFUERZO LONGITUDINAL			
Cuantía mínima (NEC)	ρ	0.005	Sale de tabla C.18.11-1
Área de refuerzo de la pila	Asgt	7.952	cm2
Barra mínima longitudinal	barra min	N14	Sale de tabla C.18.11-1
Varilla a utilizar	**No. 4**		
Área barra	Ab	1.29	cm2
Diámetro barra	Diámetro	1.43	CM
Número de barras	nb	2.79	Se elige número de barras
Barras colocadas	nbc	6	Barras
Separación	s	14.21	CM

$$\frac{f_{act,z}}{f_{cm}}$$

Por carga axial

$$\frac{f_{act,x}}{f_{cm}} + \frac{f_{act,y}}{f_{cm}}$$

Por momentos Flexión (Mux, Muy)

ESTRIBOS			
Diámetro varilla Estrib	Di	12	cm
BARRAS A UTILIZAR en los 1.20m superiores	Num barra	N4	Sale de tabla C.18.11-1
Diámetro barra a utilizar en los 1.20m superiores	Diámetro	1.27	cm
Separación máxima en los 1.20 superiores de la pila	s1.20	7.5	cm Sale de tabla C.18.11-1
Estribos de confino en los 1.20m superiores	No.ramas	2	Estribos
BARRAS A UTILIZAR en el resto de la pila	Num barra	N4.5	Sale de tabla C.18.11-1
Diámetro barra a utilizar en el resto de pila	Diámetro	1.59	cm Sale de tabla C.18.11-1
Separación máxima en el resto de la pila	S Resto	10.5	cm
Sección con estribo en el resto de la pila	S estribo resto	20.00	CM
	Chequeo	OK	

Bentley

Steel connections

Results

Connection name : Pinned BP
Connection ID : 16

Family: Columna - Base (CB)
Type: Base plate
Código de diseño: AISC 360-10 LRFD, ACI 318-11

SOLICITACIONES

Descripción	Pu [KN]	Mu22 [KN*m]	Mu33 [KN*m]	Vu2 [KN]	Vu3 [KN]	Tipo de carga
CM	29.00	2.00	42.00	0.00	0.00	Design
CV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CVC	9.00	3.00	17.00	0.00	0.00	Design
WP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
WN	0.00	92.00	0.00	0.00	10.00	Design
EX	0.00	4.00	104.00	13.00	1.00	Design
EY	0.00	104.00	4.00	1.00	13.00	Design
D1	40.60	2.80	58.80	0.00	0.00	Design
D2	34.80	2.40	50.40	0.00	0.00	Design
D3	39.30	3.90	58.90	0.00	0.00	Design
D4	39.30	3.90	58.90	0.00	0.00	Design
D5	49.20	7.20	77.60	0.00	0.00	Design
D6	34.80	2.40	50.40	0.00	0.00	Design
D7	34.80	48.40	50.40	0.00	5.00	Design
D8	49.20	7.20	77.60	0.00	0.00	Design
D9	49.20	7.20	77.60	0.00	0.00	Design
D10	49.20	53.20	77.60	0.00	5.00	Design
D11	34.80	2.40	50.40	0.00	0.00	Design
D12	34.80	94.40	50.40	0.00	10.00	Design
D13	39.30	3.90	58.90	0.00	0.00	Design
D14	39.30	95.90	58.90	0.00	10.00	Design
D15	34.80	2.40	50.40	0.00	0.00	Design
D16	34.80	94.40	50.40	0.00	10.00	Design
D17	39.30	3.90	58.90	0.00	0.00	Design
D18	39.30	95.90	58.90	0.00	10.00	Design
D19	34.80	6.40	154.40	13.00	1.00	Design
D20	34.80	106.40	54.40	1.00	13.00	Design
D21	34.80	6.40	154.40	13.00	1.00	Design
D22	34.80	106.40	54.40	1.00	13.00	Design
D23	26.10	1.80	37.80	0.00	0.00	Design
D24	26.10	93.80	37.80	0.00	10.00	Design
D25	26.10	5.80	141.80	13.00	1.00	Design
D26	26.10	105.80	41.80	1.00	13.00	Design
AS1	40.02	14.76	369.96	39.00	3.00	Seismic
AS2	40.02	314.76	69.96	3.00	39.00	Seismic
AS3	40.02	14.76	369.96	39.00	3.00	Seismic
AS4	40.02	314.76	69.96	3.00	39.00	Seismic
AS5	31.32	14.16	357.36	39.00	3.00	Seismic
AS6	31.32	314.16	57.36	3.00	39.00	Seismic

Diseño en el eje mayor
Placa base (AISC 360-10 LRFD)

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sts.	References
Placa base						
Distancia del ancla al borde	[mm]	49.13	6.35	–	✔	
Tamaño de soldadura	[1/16in]	7	3	–	✔	table J2.4

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Pedestal						
Aplastamiento por axial	[N/m2]	2.437974E07	6672464.00	AS1	0.27	DG1 3.1.1;
Placa base						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	139.62	92.96	AS1	0.67	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	139.62	111.55	AS1	0.80	DG1 Eq. 3.3.13
Columna						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	2559.85	1412.92	AS1	0.55	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Resistencia de la soldadura a corte método elástico	[KN/m]	1706.57	48.87	AS1	0.03	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Resistencia de la soldadura a axial método elástico	[KN/m]	2559.85	1850.39	AS1	0.72	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Relación	**0.80**					

Diseño en el eje menor
Placa base (AISC 360-10 LRFD)

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Placa base						
Distancia del ancla al borde	[mm]	49.13	6.35	–	✔	
Tamaño de soldadura	[1/16in]	7	3	–	✔	table J2.4

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Pedestal						
Aplastamiento por axial	[N/m2]	2.437974E07	5673654.00	AS2	0.23	DG1 3.1.1;
Placa base						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	139.62	79.02	AS8	0.57	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	139.62	95.38	AS2	0.68	DG1 Eq. 3.3.13
Columna						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	2559.85	1208.12	AS2	0.47	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Resistencia de la soldadura a corte método elástico	[KN/m]	1706.57	48.87	AS2	0.03	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Resistencia de la soldadura a axial método elástico	[KN/m]	2559.85	1578.04	AS2	0.62	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Relación	**0.68**					

Eje mayor
Anclas

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anclas						
Espaciamiento entre anclas	[mm]	310.00	127.00	–	✔	Sec. D.8.1
Recubrimiento de concreto	[mm]	274.12	50.80	–	✔	Sec. 7.7.1
Longitud efectiva	[mm]	520.64	–	1479.36	✔	

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Tensión en anclas	[KN]	193.99	179.44	AS1	0.93	Eq. D-2
Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	253.55	179.44	AS1	0.71	Sec. D.3.3.4.4
Refuerzo de grupo de anclas en tensión	[KN]	880.75	696.33	AS1	0.79	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Corte en el ancla	[KN]	80.70	4.88	AS1	0.06	Eq. D-29, Sec. D.6.1.3
Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	443.45	4.88	AS1	0.01	Eq. D-3, Table D.4.1.1, Sec. D.4.3
Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	604.44	24.38	AS5	0.04	Eq. D-4, Table D.4.1.1, Sec. D.4.3
Refuerzo de grupo de anclas a corte	[KN]	58.72	39.00	AS1	0.66	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interacción tensión corte	[KN]	1.20	0.00	EX	0.00	Eq. D-2, Sec. D.3.3.4.4, Eq. D-29, Sec. D.6.1.3, Eq. D-3, Table D.4.1.1, Sec. D.4.3, Eq. D-4, Sec. D.7
Relación	**0.93**					

Eje menor
Anclas

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

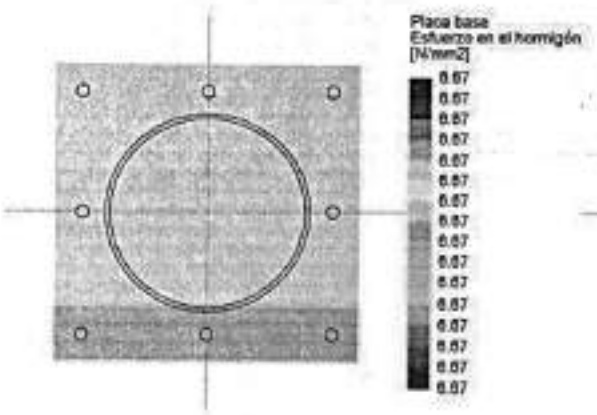
Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anclas						
Espaciamiento entre anclas	[mm]	310.00	127.00	–	✓	Sec. D.8.1
Recubrimiento de concreto	[mm]	274.12	50.80	–	✓	Sec. 7.7.1
Longitud efectiva	[mm]	520.64	–	1479.36	✓	

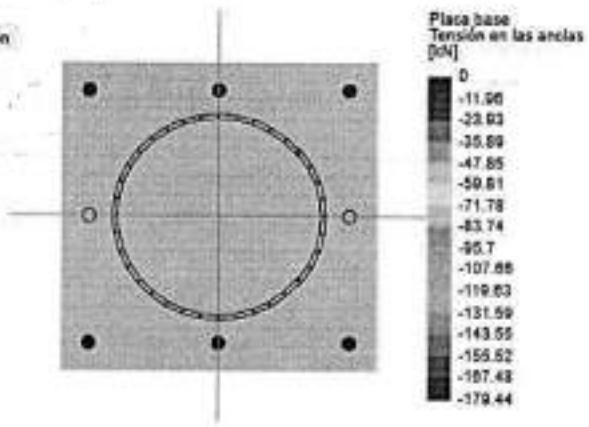
VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Tensión en anclas	[KN]	193.99	153.43	AS2	0.79	Eq. D-2
Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	253.55	153.43	AS2	0.61	Sec. D.3.3.4.4
Refuerzo de grupo de anclas en tensión	[KN]	880.75	595.58	AS2	0.68	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Corte en el ancla	[KN]	80.70	4.88	AS2	0.06	Eq. D-29, Sec. D.6.1.3
Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	443.45	4.88	AS2	0.01	Eq. D-3, Table D.4.1.1, Sec. D.4.3
Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	604.49	24.38	AS6	0.04	Eq. D-4, Table D.4.1.1, Sec. D.4.3
Refuerzo de grupo de anclas a corte	[KN]	58.72	39.00	AS2	0.66	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interacción tensión corte	[KN]	1.20	0.00	WN	0.00	Eq. D-2, Sec. D.3.3.4.4, Eq. D-29, Sec. D.6.1.3, Eq. D-3, Table D.4.1.1, Sec. D.4.3, Eq. D-4, Sec. D.7
Relación	**0.79**					

Relación de resistencia crítica global **0.93**

Eje mayor
Máximas compresión y tensión (AS1)



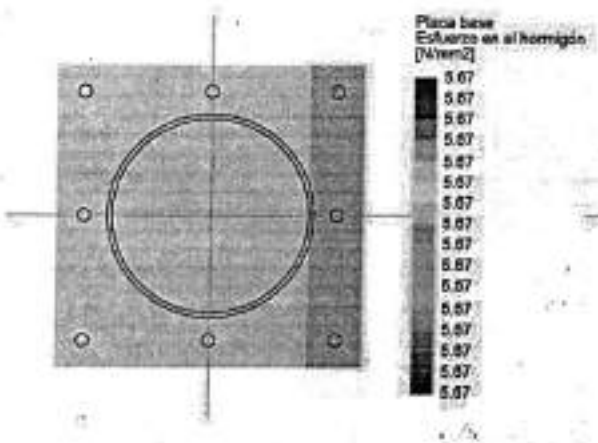


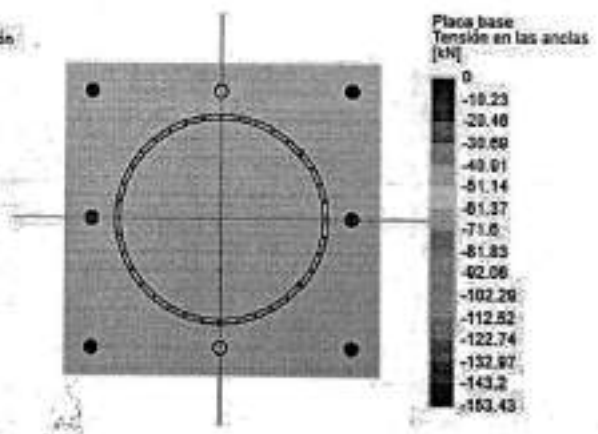
Máximo esfuerzo en el concreto	6.67	[N/mm2]
Mínimo esfuerzo en el concreto	6.67	[N/mm2]
Máxima tensión en las anclas	179.44	[KN]
Mínima tensión en las anclas	0.00	[KN]
Ángulo del eje neutro	0.00	
Longitud de aplastamiento	131.15	[mm]

Tensiones en anclas

Ancla	Transversal [mm]	Longitudinal [mm]	Corte [KN]	Tensión [KN]
1	310.00	310.00	4.88	179.44
2	310.00	0.00	4.88	79.00
3	-310.00	-310.00	4.88	0.00
4	-310.00	310.00	4.88	179.44
5	310.00	-310.00	4.88	0.00
6	0.00	310.00	4.88	179.44
7	0.00	-310.00	4.88	0.00
8	-310.00	0.00	4.88	79.00

Eje menor
Máximas compresión y tensión (AS2)





Máximo esfuerzo en el concreto	5.67	[N/mm2]
Mínimo esfuerzo en el concreto	5.67	[N/mm2]
Máxima tensión en las anclas	153.43	[KN]
Mínima tensión en las anclas	0.00	[KN]
Ángulo del eje neutro	0.00	
Longitud de aplastamiento	130.56	[mm]

Tensiones en anclas

Ancla	Transversal [mm]	Longitudinal [mm]	Corte [KN]	Tensión [KN]
1	310.00	310.00	4.88	0.00
2	310.00	0.00	4.88	0.00
3	-310.00	-310.00	4.88	153.43
4	-310.00	310.00	4.88	153.43
5	310.00	-310.00	4.88	0.00
6	0.00	310.00	4.88	67.64
7	0.00	-310.00	4.88	67.64
8	-310.00	0.00	4.88	153.43

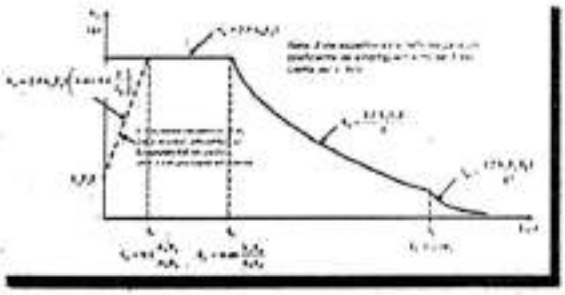
PANTALLA ELECTRÓNICA

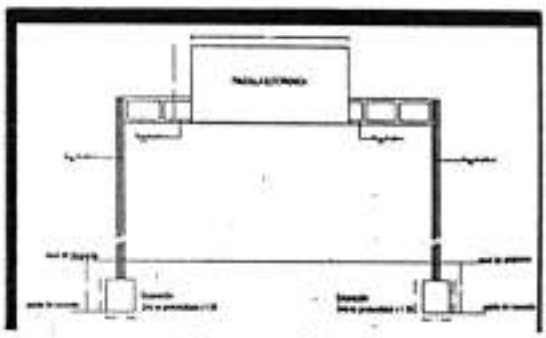
CARRERA 13 CON CALLE 5 (FRENTE AL CENTRO COMERCIAL ARBOLEDA)

ESPACIO PÚBLICO

PEREIRA - RISARALDA

HUGO IGUARÁN RUIZ
INGENIERO CIVIL
M.P. 22202-134763 COR
28/09/2006





MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Pereira, Risaralda, 20 de febrero de 2025.

Señores

PARE PUBLICIDAD PEREIRA SAS

ASUNTO: Informe pericial del estado de la estructura para la instalación de Pantalla Electrónica a ubicar en ESPACIO PÚBLICO en la Carrera 13 con Calle 5 (Frente al Centro Comercial Arboleda), En La Ciudad De Pereira, Risaralda.

Cordial saludo.

Con la presente me permito hacer entrega del Informe pericial de la estructura correspondiente a una Valla Led de Publicidad Digital Exterior, sector Carrera 13 con Calle 5 (Frente al Centro Comercial Arboleda) de Pereira.

En este informe se observa' nuestra labor Técnica la cual exige de nosotros las mejores cualidades, honestidad, idoneidad, sapiencia, la aplicación de las normas vigentes y dando cumplimiento a las normas del código de ética profesional que, combinadas con excelente preparación y experiencia, nos permiten ser justos en nuestras valoraciones.

En el presente informe se consigna la información correspondiente a la evaluación de la estructura, la cual fue recopilada durante la visita técnica de auscultación, a su vez contendrá anexos y memorias de cálculo, los cuales dan soporte a la base del informe.

Cordialmente

ING. HUGO IGUARÁN RUIZ
Especialista en estructuras.
Mat. 22202-134763 COR
28/09/2006

OBJETIVO GENERAL

Hacer una evaluación técnica del estado actual de la estructura para determinar el cumplimiento de las normas NSR-10 en cuanto a la estabilidad global verificando la estabilidad al deslizamiento, al volcamiento, la capacidad portante del suelo de apoyo, la estabilidad general del conjunto terreno – estructura de cimentación y apoyo y la estabilidad propia intrínseca de la estructura, frente a las solicitaciones de viento, sismo, peso propio y cargas estáticas.

CAPACIDAD ANTE FALLA

Para el caso de la cimentación se tiene en cuenta:

La estabilidad contra deslizamiento deberá ser garantizada sin tomar en cuenta el empuje pasivo que puede movilizarse frente al pie de la zapata. Si no es suficiente la resistencia al desplazamiento, se podrá emplear uno o varios de los siguientes procedimientos: (1) cambiar la inclinación de la base de la zapata colocándola hacia adentro, (2) aumentar la rugosidad en el contacto zapata-suelo, (3) colocar dentellones reforzados, (4) anclar o pilotear la zapata, (5) profundizar la base de la zapata o (6) ampliar la base de la misma.

La capacidad de carga en la base del muro se deberá revisar por los métodos indicados en las Normas NSR-10 para cimentaciones superficiales.

EMPUJES SÍSMICOS

Se incluyen los empujes originados por efectos sísmicos, mediante métodos de reconocida aceptación técnica y las consideraciones de acuerdo con las zonas de amenaza sísmica del numeral A.2.3 y de los parámetros del numeral H.2. Se emplean los coeficientes sísmicos indicados en H.5.2.5 con las salvedades y métodos allí indicados.

FUERZAS DE VIENTO

Las cargas de viento para la estructura, se determinan usando el método analítico para edificios que cumplen los requisitos en la sección B.6.4. Se incluye como anexo al presente documento.

CARACTERÍSTICAS DEL AVISO PUBLICITARIO

A continuación, se anexan las características técnicas de la pantalla publicitario, así como las dimensiones y peso de los elementos estructurales que la componen

La estructura publicitaria está compuesta por paneles electrónicas y ángulos de acero de 1 ½" x ¼" con travesaños cada 50 cm y diagonales de ángulos de 1 ½" x 3/16". La columna principal es un tubo de acero estructural con 25" x ½" de espesor y tubos de apoyo de las cerchas con tubo de 14" x 3/16".

Las uniones bridadas de los tubos con platinas de 1", y pernos de 1 ½".

La cimentación consta de un dado de 2.5 m x 2.5 m por 3 m de profundidad

La Pantalla Led Publicitario tiene dimensiones de 576 por 288 pixeles, y una pasarela con 1.2 m de ancho compuesta por tubería cuadrada de 2 ½"X 2 ½"

FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS

Para la estructura se verifican los valores del factor de seguridad indirecto para las diversas verificaciones de comportamiento establecidas en H.5.1.2 y siguientes, deben ser, como mínimo, los indicados en la tabla H.6.9-1.

Tabla H.6.9-1
Factores de seguridad indirectos mínimos

Condición	Construcción	Estático	Sismo	Seudo estático
Deslizamiento	1.60	1.60	Diseño	1.05
Volcamiento: el que resulte más crítico de				
Momento Resistente/ Momento Actuante	≥ 3.00	≥ 3.00	Diseño	≥ 2.00
Excentricidad en el sentido del momento (e/B)	≤ 1/6	≤ 1/6	Diseño	≤ 1/4
Capacidad portante	Iguales a los de la Tabla H.4.1			
Estabilidad intrínseca materiales térreos (reforzados o no)	Iguales a los de la Tabla H.2.1			
Estabilidad intrínseca materiales manufacturados	Según material (Concreto-Título C; Madera-Título G; etc.)			
Estabilidad general del sistema:				
Permanente o de Larga duración (> 6 meses)	1.20	1.50	Diseño	1.05
Temporal o de Corta duración (< 6 meses)	1.20	1.30	50% de Diseño	1.00
Laderas adyacentes (Zona de influencia > 2.5H)	1.20	1.50	Diseño	1.05

Tabla 2 Tabla H.6.9-1 Factores de seguridad indirectos mínimos

VL-Ph10mm DIP RGB outdoor LED screen quotation.xls	
Technical specificaton	
Module Specifications	
1 Pixel Pitch	10mm
2 Pixel Configuration	1R1G1B
3 Module Resolution	16pixel×16pixel
Module Pixels	256pixel
5 Module Size	160mm×160mm
6 Module weight	0.1kG
Cabinet Specification	
1 Cabinet Size(W×H×D)	960(L)×960(H)×150(D)mm
2 Cabinet Resolution	96 Y96 pixels
3 Module Quantity	36pcs
4 Cabinet Pixels	9216 Pixels
5 Pixel Density	10,000 Pixel/㎡
6 Average Power Consumption	200W/㎡
7 Max Power Consumption	400W/㎡
8 Cabinet	aluminum alloy
9 Cabinet weight	40kg
Screen Parameters	
1 Screen Area	4.8Mx4.8M, 23.04㎡, 2.56㎡
2 Screen Resolution	480pixel(L) X 480pixel(H), 230,400pixels
3 Screen Size	5pcs(L) X 5pcs(H) = 25pcs
4 Weight	≈ 850kg(1.6kg/㎡)
5 Driving Method	1/4 scan
6 Viewing Angle	Horizontal 110 Vertical 60
7 Optimal Viewing Distance	≥ 10m
8 Gray Level/Control	Real Gamma and Blue 256 Grade Each
9 Refresh Frequency	50-60Hz
10 Input Voltage	AC220V 50Hz or AC110V 60Hz
11 Brightness	1000,000lm/㎡
12 Brightness Uniformity	≥98%
13 Protection Grade	IP65 Front side IP66 Back side
14 Service Life	≥ 100000h
15 Working Temperature	-20℃~+85℃
16 Working Humidity	10~99%
17 Control System	Novastar Linsn for choice
18 Operating System	Windows98/2000/XP/win7 win8/win10

Tabla 1 Especificaciones técnicas de la Pantalla Electrónica

PARÁMETROS DE DISEÑO SÍSMICO/VIENTO:	
No. Niveles:	13
Altura total en metros (Hn):	16.50
Tipo de suelo:	D
Aceleración pico esperada (Aa):	0.25
Velocidad pico esperada (Av):	0.25
Coeficiente mayoración local Fa:	1.30
Coeficiente mayoración local Fv:	1.90
Grupo de uso:	I
Coeficiente de importancia (I):	1.00
Coeficiente Material Estructura (Ct):	0.0720
Coeficiente α:	0.80
Período corto en segundos (Tc):	0.702 seg
Período largo en segundos (Tl):	4.560 seg
Período fundamental en segundos (Ta):	0.678 seg
Espectro elástica de aceleraciones (Sa):	0.7004
Coeficiente modificación de respuesta (R):	6.3 / 6.3
Peso de la edificación:	8.86 tnf
Cortante sísmico de diseño en la base (Vs):	6.21 tnf
Espectro de diseño (Sd=Sa/R):	0.1111 / 0.1111
Coeficiente de altura (k):	1.1569
Cortante sísmico de diseño en la base (Vd):	6.10
Longitud mayor edificio en metros (Lx):	2.50
Longitud mayor edificio en metros (Ly):	2.50
Momento antivuelco X (Tf.m):	99.58
Momento antivuelco Y (Tf.m):	99.58
Momento WW vuelco en X (Tf.m):	74.39
Momento WW vuelco en Y (Tf.m):	0.00
FsX Vuelco	1.338 OK
FsY Vuelco	5.29 OK
Índice de Estabilidad del edificio Q, fórmula A.6.2-2:	0.3757No Ok
Porcentaje de participación modal en X:	100.00%

Tabla 3 Verificación de los factores de seguridad al vuelco por fuerzas sísmicas y de viento, para la tabla H.6.9-1

Kp	2.24
gamma	1.60
H=	3.00
Pp	16.13
Cg	2.00
Mp	32.26
Momento zap	56.25
Momento estabilizador	88.51

Tabla 3 Determinación del empuje pasivo y momento de estabilización por empuje pasivo sobre la cimentación de la valla electrónica 32.25 tnf-m

RESUMEN DE LOS COEFICIENTES DE REDUCCION DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA POR IRREGULARIDADES LA CONFIGUARION DE LA ESTRUCTURA Y POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA

Obra:	PANTALLA ELECTRONICA CARRERA 13 CON CALLE 5 (FRENTE AL CENTRO COMERCIAL ARBOLEDA)
Proyecto:	PANTALLA ELECTRONICA CARRERA 13 CON CALLE 5 (FRENTE AL CENTRO COMERCIAL ARBOLEDA)
Ciudad:	PEREIRA – RISARALDA.
Fecha:	20/02/2025

FACTOR DE MODIFICACIÓN DE RESPUESTA R

Datos Técnicos:

Sistema de resistencia sísmica X	Pórticos de Acero DES A.3-3-C-1.b
Sistema de resistencia sísmica Y	Pórticos de Acero DES A.3-3-C-1.b
Coeficiente de modificación de respuesta base RoX:	7
Coeficiente de modificación de respuesta base RoY:	7
Configuración en planta:	

Tipo	Descripción		Φ_{px}	Φ_{py}
1aP	Irregularidad torsional		1	1
1bP	Irregularidad torsional extrema		1	1
2P	Retrocesos excesivos en las esquinas		1	1
3P	Discontinuidades en el diafragma		1	1
4P	Desplazamiento del plano de acción de elementos verticales		1	1
5P	Sistemas no paralelos		1	1
		Φp	1	1

Configuración en altura:

Tipo	Descripción		Φ_{ax}	Φ_{ay}
1aA	Piso flexible (irregularidad en rigidez)		1	1
1bA	Piso flexible (irregularidad extrema en rigidez)		1	1
2A	Irregularidad en la distribución de las masas		0.9	0.9
3A	Irregularidad geométrica		1	1
4A	Desplazamiento dentro del plano de acción		1	1
5aA	Piso débil (discontinuidad en la resistencia)		1	1
5bA	Piso débil (discontinuidad extrema en la resistencia)		1	1
		Φ_a	0.9	0.9
Ausencia de redundancia:		Φr	1.00	1.00

$\Phi p.\Phi a.\Phi r$ =	0.90	0.90
Coeficiente de modificación de respuesta corregido R: $R=\Phi p*\Phi a*\Phi r*Ro$	6.30	6.30

Tabla 1 Cálculo del coeficiente de modificación de respuesta R

C. SISTEMA DE PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS		Valor R0 (Nota2)	Valor Ω0 (Nota4)	zonas de amenaza sísmica					
				Alta		Intermedia		baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
1. Pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES)									
a. De concreto (DES)	el mismo	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (DES)	el mismo	7.0(Nota-3)	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos	Pórticos de acero o mixtos resistentes a no a momentos	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
d. De acero con cerchas dúctiles (DES)	Pórticos de acero resistentes a no a momentos	6.0	3.0	si	30 m	si	45 m	si	sin límite
2. Pórticos resistentes a momentos con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)									
a. De concreto (DMO)	el mismo	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (DMO)	el mismo	5.0(Nota-3)	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos con conexiones rígidas (DMO)	Pórticos de acero o mixtos resistentes a no a momentos	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
3. Pórticos resistentes a momentos con capacidad mínima de disipación de energía (DMI)									
a. De concreto (DMI)	el mismo	2.5	3.0	no se permite		no se permite		si	Sin límite

C. SISTEMA DE PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS		Valor R0 (Nota2)	Valor Ω0 (Nota4)	zonas de amenaza sísmica					
				Alta		Intermedia		baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
1. Pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES)									
b. De acero (DMI)	el mismo	3.0	2.5	no se permite		no se permite		si	Sin límite
c. Mixtos con conexiones totalmente restringidas a momento (DMI)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	3.0	3.0	no se permite		no se permite		si	Sin límite
d. Mixtos con conexiones parcialmente restringidas a momento	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	6.0	3.0	no se permite		si	30 m	si	50 m
e. De acero con cerchas no dúctiles	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota5)		no se permite (nota5)		si	12 m
f. De acero con perfiles de lámina doblada en frío y perfiles tubulares estructurales PTE que no cumplen los requisitos de F.2.2.4 para perfiles no esbeltos (nota 6)	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota5)		no se permite (nota5)		si	Sin límite
g. Otras estructuras de celosía tales como vigas y cerchas		No se pueden usar como parte del sistema de resistencia sísmica, a no ser que tengan conexiones rígidas a columnas, en cuyo caso serán tratadas como pórticos de celosía							
4. Pórticos losa-columna (incluye reticular celulado)									
a. De concreto con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)	el mismo	3.5	3.0	no se permite		si	15 m	si	21 m
b. De concreto con capacidad mínima de disipación de energía (DMI)	el mismo	1.5	3.0	no se permite		no se permite		si	15 m
5. Estructuras de péndulo invertido									
a. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo	2.5(Nota-3)	2.0	si	Sin límite	si	sin límite	si	Sin límite
b. Pórticos de concreto con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo	2.5	2.0	si	Sin límite	si	sin límite	si	Sin límite
c. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)	el mismo	1.5(Nota-3)	2.0	no se permite		si	sin límite	Si	sin límite

Notas:

1. El 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 las fuerzas horizontales.
2. Para edificaciones clasificadas como irregulares el valor de R0 debe multiplicarse por φa , φp y φr , para obtener R = φaφpφrR0 (Véase A.3.3.3).
3. Cuando se trate de estructuras de acero donde las uniones del sistema de resistencia sísmica son soldadas en obra, el valor de R0 debe multiplicarse por 0.90.
4. El valor de Ω0 puede reducirse restándole 0.5 en estructuras con diafragma flexible, pero no debe ser menos de 2.0 para cualquier estructura.
5. Se permite hasta una altura de 12m en edificios de un piso (naves industriales o similares) que no sean del grupo de Uso IV.
6. Los perfiles de lámina doblada y los perfiles tubulares estructurales que cumplen con los requisitos de F.2.2.4 para miembros no esbeltos que se diseñen con conexiones dúctiles calificadas de acuerdo a F.3.1.8 se podrán diseñar como pórticos resistentes a momentos convencionales.

Tabla 2 Tabla A.3-3 Sistema estructural Pórticos de acero resistente a momentos

1. Masa del modelo

Las masas de la edificación que se utilizan en el análisis dinámico son representativas de las masas que existirán en la edificación cuando se vea sometida a los movimientos sísmicos de diseño. El programa modela la distribución real de las distintas masas de la edificación diseñada.

Para cada periodo fundamental de la estructura el cortante modal es obtenido básicamente a partir de la pseudo aceleración espectral obtenida del espectro elástico de análisis y de la masa modal correspondiente. Dado que las máximas respuestas dinámicas se obtienen en diferentes instantes tiempos para el caso de análisis cronológicos y en diferentes periodos para análisis modal espectral, el software utilizado combina dichas respuestas mediante procedimientos probabilísticos aceptados por la NSR-10, en este caso se usó la SRSS.

2. CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO

A.2.1.1— MOVIMIENTOS SÍSMICOS PRESCRITOS

De acuerdo a la N.S.R-10, las unidades de construcción se clasifican en Baja, Media, Alta y Especial, según el número total de niveles y las cargas máximas de servicio. Para las cargas máximas se aplicará la combinación de carga muerta más carga viva debida al uso y ocupación de la edificación y para la definición del número de niveles se incluirán todos los pisos del proyecto, sótanos, terrazas y pisos técnicos.

Para la clasificación de edificaciones se asignará la categoría más desfavorable que resulte en la tabla H.3.1-1.

Categoria de la unidad de construcción	según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (KN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 KN
Media	4 y 10 niveles	Entre 801 y 4.000 KN
Alta	11 y 20 niveles	Entre 4001 y 8.000 KN
especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8.000 KN

La siguiente tabla, registra los sismos históricos más importantes ocurridos dentro de un radio de 200 km alrededor de la ciudad de Pereira:



2.1. Espectro de aceleraciones

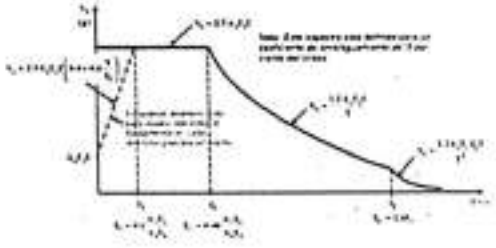
Para el espectro elástico de diseño de la estructura, se usa el para la zona 5 del mapa de la Figura 4 - Mapa de Aa (aceleración pico efectiva horizontal de diseño para periodos de vibración cortos expresada como fracción de la aceleración de la gravedad, g = 9.806 m/s²)

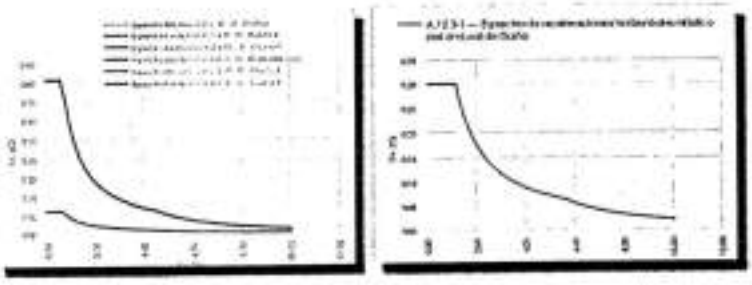
Coeficiente de Importancia:

A.2.5.1.3 — Grupo I

Espectro de respuesta según capítulo A.2 de la NSR-10:				
Municipio	Pereira 66001		Hn=	16.5
Tipo de suelo=	D		Ct=	0.072
Grupo de uso=	I		α:	0.8
I=	1.0000	Coeficiente de Importancia	Ta=	0.678 seg
Aa=	0.2500	Aceleración pico efectiva	Cu=	1.2
Av=	0.2500	Velocidad pico efectiva	T=Cu*Ta=	0.814 seg
Fa=	1.3000	Coeficiente amplificación aceleración	kx=	1.1569
Fv=	1.9000	Coeficiente amplificación velocidad	ky=	1.1569
To=	0.1462	Periodo inicio	Sax=	0.70044
Tc=	0.7015	Periodo corto	Say=	0.70044
Tl=	4.5600	Periodo largo	Rax/Ray=	6.3 / 6.3
Ae=	0.2000		Sd=Sa/R	0.1111 / 0.1111
Ad=	0.1000		Zona	Alta

Tabla 3 Parámetros de diseño sísmico





1) $Sa = 2.5*Aa*Fa*I\ (0.4 + 0.6T/To)$ para $T < To$.
2) $Sa = 2.5\ Aa*Fa*I$ para $To < T < Tc$.
3) $Sa = 1.2\ (Av*Fv*I/T)$. Para $Tc < T < T_L$
4) $Sa = 1.2*Av*Fv*T_L*I/T^2$ Para $T > T_L$

GRÁFICA 6. Input Espectro elástico de diseño usado en el programa de diseño

ESPECTRO ELÁSTICO DE DISEÑO EN LA SUPERFICIE

Donde:

Aa: Coeficiente que representa la aceleración pico efectiva esperada en roca para un diez por ciento de probabilidad de ser excedida en un lapso de cincuenta años, se expresa como un porcentaje de la aceleración de la gravedad. Este coeficiente es definido en las Normas Sismo Resistentes Colombianas.

- ✓ *T*: Valor del período fundamental del edificio, calculado de acuerdo con lo prescrito en A.5 de la Normas Sismo Resistentes Colombianas NSR-10 [Método del Análisis Dinámico].
- ✓ *To*: Período de vibración, en segundos, correspondiente al inicio de la zona de aceleración constante del espectro de diseño.
- ✓ *Tc*: Período de vibración, en segundos, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo.
- ✓ T_L: Período de vibración, en segundos, correspondiente al inicio de la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos largos.
- ✓ *Sa*: Valor del espectro de aceleraciones de diseño para un período de vibración dado. Máxima aceleración horizontal de diseño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, para un sistema de un grado de libertad con un período de vibración T.
- ✓ *I*: Coeficiente de importancia definido en A.2.5.2 de la Normas Sismo Resistentes Colombianas NSR-10
- ✓ *Fa*: Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos cortos, debida a los efectos de sitio, adimensional
- ✓ *Fv*: Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos intermedios, debida a los efectos de sitio, adimensional.

- **ANÁLISIS DINÁMICO ELÁSTICO ESPECTRAL**

Se efectuó un análisis sísmico dinámico espectral donde se especifica combinación modal CQC (Complete cuadratic combination). Se consideran CIEN (100) modos de vibración con lo cual la participación de los modos considerados (Radios de participación de carga modal), llegan al 100% en la dirección X y 100.01% en la dirección Y

TABLE: Porcentaje de Participación de Masa Modal, 22 Modos de Vibración

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
	100/22>90%	0.95675	Modo 2	Modo 1	Modo 3	100.00%	100.00%	0.00%	49.37%	47.04%	95.34%	100.00%	100.00%	100.00%
ModalX	1	0.95675	0.08%	78.31%	0.00%	0.08%	78.31%	0.00%	49.37%	0.02%	0.06%	49.37%	0.02%	0.06%
ModalX	2	0.93139	80.53%	0.05%	0.00%	80.58%	78.36%	0.00%	0.04%	47.04%	0.00%	49.41%	47.06%	0.06%
ModalX	3	0.60200	0.05%	0.00%	0.00%	80.63%	78.36%	0.00%	0.19%	1.18%	95.34%	49.60%	48.24%	95.40%
ModalX	4	0.35229	0.05%	0.03%	0.00%	80.72%	78.40%	0.00%	0.08%	0.33%	2.55%	49.69%	48.57%	97.95%
ModalX	5	0.32268	0.00%	7.29%	0.00%	80.72%	85.69%	0.00%	12.74%	0.00%	0.03%	62.43%	48.57%	97.98%
ModalX	6	0.25989	0.15%	0.05%	0.00%	80.87%	85.75%	0.00%	0.09%	0.61%	1.16%	62.52%	49.18%	99.14%
ModalX	7	0.23481	0.07%	0.88%	0.00%	80.94%	86.63%	0.00%	0.92%	0.18%	0.04%	63.44%	49.36%	99.18%
ModalX	8	0.22875	0.60%	2.13%	0.00%	81.54%	88.76%	0.00%	2.50%	1.47%	0.12%	65.94%	50.83%	99.30%
ModalX	9	0.22358	3.78%	0.75%	0.00%	85.31%	89.51%	0.00%	1.14%	8.95%	0.05%	67.07%	59.78%	99.34%
ModalX	10	0.17506	6.44%	0.04%	0.00%	91.75%	89.55%	0.00%	0.16%	14.40%	0.47%	67.23%	74.18%	99.81%
ModalX	11	0.17395	0.80%	0.00%	0.00%	92.56%	89.55%	0.00%	0.02%	1.80%	0.06%	67.25%	75.98%	99.87%
ModalX	12	0.13310	0.00%	0.00%	0.00%	92.56%	89.55%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	67.25%	75.99%	99.87%
ModalX	13	0.12589	0.37%	0.00%	0.00%	92.94%	89.56%	0.00%	0.01%	0.97%	0.02%	67.26%	76.96%	99.88%
ModalX	14	0.11650	0.00%	0.38%	0.00%	92.94%	89.93%	0.00%	1.04%	0.00%	0.00%	68.31%	76.96%	99.88%
ModalX	15	0.10556	0.00%	0.01%	0.00%	92.94%	89.94%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	68.33%	76.96%	99.88%
ModalX	16	0.09991	3.42%	0.00%	0.00%	96.36%	89.94%	0.00%	0.00%	10.37%	0.03%	68.33%	87.32%	99.92%
ModalX	17	0.09019	0.00%	9.95%	0.00%	96.36%	99.89%	0.00%	31.23%	0.00%	0.03%	99.56%	87.33%	99.95%
ModalX	18	0.07950	0.11%	0.00%	0.00%	96.47%	99.89%	0.00%	0.00%	0.35%	0.00%	99.56%	87.67%	99.95%
ModalX	19	0.07891	0.01%	0.00%	0.00%	96.48%	99.89%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	99.56%	87.70%	99.95%
ModalX	20	0.07487	0.00%	0.00%	0.00%	96.48%	99.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.57%	87.70%	99.95%
ModalX	21	0.07334	0.00%	0.00%	0.00%	96.48%	99.90%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	99.58%	87.70%	99.95%
ModalX	22	0.06592	3.41%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	11.85%	0.06%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	23	0.04945	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	24	0.04934	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	25	0.04897	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	26	0.04876	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	27	0.04851	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	28	0.04832	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	29	0.04801	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	30	0.04789	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	31	0.04730	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	32	0.04727	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	33	0.04725	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalX	34	0.04723	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	35	0.04650	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	36	0.04645	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	37	0.04588	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	38	0.04581	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%

Se efectuó un análisis sísmico dinámico espectral donde se especifica combinación modal CQC (Complete cuadratic combination). Se consideran CIEN (100) modos de vibración con lo cual la participación de los modos considerados (Radios de participación de carga modal), llegan al 100% en la dirección X y 100.01% en la dirección Y.

TABLE: Porcentaje de Participación de Masa Modal, 22 Modos de Vibración

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
	100/22>90%	0.95675	Modo 2	Modo 1	Modo 3	100.00%	100.00%	0.00%	49.37%	47.04%	95.34%	100.00%	100.00%	100.00%
ModalX	39	0.04549	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	40	0.04541	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	41	0.04521	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	42	0.04515	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	43	0.04436	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	44	0.04434	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	45	0.04356	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	46	0.04356	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	47	0.04301	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	48	0.04300	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalX	49	0.06140	0.08%	0.00%	0.00%	99.96%	99.90%	0.00%	0.00%	0.28%	0.00%	99.59%	99.84%	100.00%
ModalX	50	0.04131	0.00%	0.05%	0.00%	99.96%	99.95%	0.00%	0.29%	0.00%	0.00%	99.78%	99.84%	100.00%
ModalY	1	0.95675	0.06%	76.31%	0.00%	0.06%	76.31%	0.00%	49.37%	0.02%	0.06%	49.37%	0.02%	0.06%
ModalY	2	0.93139	80.53%	0.05%	0.00%	80.58%	76.36%	0.00%	0.04%	47.04%	0.00%	49.41%	47.06%	0.06%
ModalY	3	0.60200	0.09%	0.00%	0.00%	80.67%	76.36%	0.00%	0.18%	1.18%	95.34%	49.60%	48.24%	95.40%
ModalY	4	0.35229	0.05%	0.03%	0.00%	80.72%	76.40%	0.00%	0.08%	0.33%	2.55%	49.69%	48.57%	97.95%
ModalY	5	0.32268	0.00%	7.29%	0.00%	80.72%	85.69%	0.00%	12.74%	0.00%	0.03%	62.43%	48.57%	97.98%
ModalY	6	0.25989	0.15%	0.05%	0.00%	80.87%	85.75%	0.00%	0.09%	0.61%	1.16%	62.52%	49.18%	99.14%
ModalY	7	0.23481	0.07%	0.88%	0.00%	80.94%	86.63%	0.00%	0.92%	0.18%	0.04%	63.44%	49.36%	99.18%
ModalY	8	0.22875	0.60%	2.13%	0.00%	81.54%	88.76%	0.00%	2.50%	1.47%	0.12%	65.94%	50.83%	99.30%
ModalY	9	0.22358	3.78%	0.75%	0.00%	85.31%	89.51%	0.00%	1.14%	8.95%	0.05%	67.07%	59.78%	99.34%
ModalY	10	0.17506	6.44%	0.04%	0.00%	91.75%	89.55%	0.00%	0.16%	14.40%	0.47%	67.23%	74.18%	99.81%
ModalY	11	0.17395	0.80%	0.00%	0.00%	92.56%	89.55%	0.00%	0.02%	1.80%	0.06%	67.25%	75.98%	99.87%
ModalY	12	0.13310	0.00%	0.00%	0.00%	92.56%	89.55%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	67.25%	75.99%	99.87%
ModalY	13	0.12589	0.37%	0.00%	0.00%	92.94%	89.56%	0.00%	0.01%	0.97%	0.02%	67.26%	76.96%	99.88%
ModalY	14	0.11650	0.00%	0.38%	0.00%	92.94%	89.93%	0.00%	1.04%	0.00%	0.00%	68.31%	76.96%	99.88%
ModalY	15	0.10658	0.00%	0.01%	0.00%	92.94%	89.94%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	68.33%	76.96%	99.88%
ModalY	16	0.09991	3.42%	0.00%	0.00%	96.36%	89.94%	0.00%	0.00%	10.37%	0.03%	68.33%	87.32%	99.92%
ModalY	17	0.09019	0.00%	9.95%	0.00%	96.36%	99.89%	0.00%	31.23%	0.00%	0.03%	99.56%	87.33%	99.95%
ModalY	18	0.07950	0.11%	0.00%	0.00%	96.47%	99.89%	0.00%	0.00%	0.35%	0.00%	99.56%	87.67%	99.95%
ModalY	19	0.07891	0.01%	0.00%	0.00%	96.48%	99.89%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	99.56%	87.70%	99.95%
ModalY	20	0.07487	0.00%	0.00%	0.00%	96.48%	99.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.57%	87.70%	99.95%
ModalY	21	0.07334	0.00%	0.00%	0.00%	96.48%	99.90%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	99.58%	87.70%	99.95%
ModalY	22	0.06592	3.41%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	11.85%	0.05%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	23	0.04945	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	24	0.04934	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	25	0.04897	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	26	0.04876	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	27	0.04851	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	28	0.04832	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	29	0.04801	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	30	0.04789	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	31	0.04730	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	32	0.04727	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	33	0.04725	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.58%	99.56%	100.00%
ModalY	34	0.04723	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	35	0.04650	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	36	0.04645	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	37	0.04568	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	38	0.04561	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	39	0.04549	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	40	0.04541	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	41	0.04521	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	42	0.04515	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	43	0.04436	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	44	0.04434	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	45	0.04356	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	46	0.04356	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	47	0.04301	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	48	0.04300	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	99.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.59%	99.56%	100.00%
ModalY	49	0.06140	0.08%	0.00%	0.00%	99.96%	99.90%	0.00%	0.00%	0.28%	0.00%	99.59%	99.84%	100.00%

Se efectuó un análisis sísmico dinámico espectral donde se especifica combinación modal CQC (Complete cuadratic combination). Se consideran CIEN (100) modos de vibración con lo cual la participación de los modos considerados (Radios de participación de carga modal), llegan al 100% en la dirección X y 100.01% en la dirección Y.

TABLE: Porcentaje de Participación de Nasa Modal, 22 Modos de Vibración

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
	100/22>90%	0.95675	Modo 2	Modo 1	Modo 3	100.00%	100.00%	0.00%	49.37%	47.04%	95.34%	100.00%	100.00%	100.00%
ModalY	50	0.04131	0.00%	0.05%	0.00%	99.96%	99.95%	0.00%	0.20%	0.00%	0.00%	99.78%	99.84%	100.00%

Tabla 4 Radios de participación de carga modal

2.1.1. Periodo fundamental de la estructura

Tabla A.4.2-1

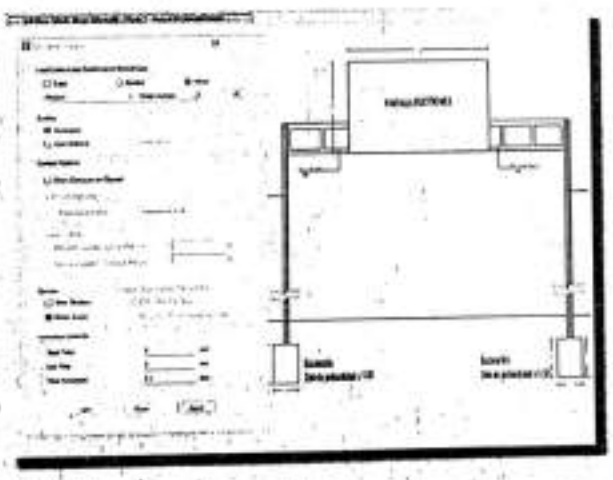
Valor de los parámetros C_t y x para el cálculo del periodo aproximado T_a

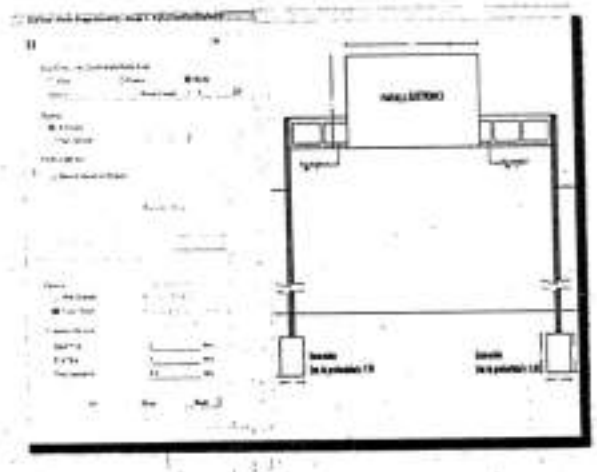
Tipo de sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	x
Pórticos resistentes a momentos, de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos estructurales o no estructurales que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos estructurales o no estructurales que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y x, donde T_a se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4	$\frac{0.0062}{\sqrt{3.28}}$	1.00

Tabla 5. Cálculo del periodo aproximado de la edificación mediante la tabla A.4.2-1 y la ecuación A.4.2-3

A.4.2.3 — El valor de T obtenido al utilizar las ecuaciones A.4.2-1, A.4.2-3 o A.4.2-5 es una estimativa inicial razonable del periodo estructural para predecir las fuerzas a aplicar sobre la estructura con el fin de dimensionar su sistema de resistencia sísmica. Sin embargo, una vez dimensionada la estructura, debe calcularse el valor ajustado de T mediante la aplicación de análisis modal o de la ecuación A.4.2-1 para compararlo con el estimado inicial; si el periodo de la estructura diseñada difiriera en más del 10% con el periodo estimado inicialmente, debe repetirse el proceso de análisis, utilizando el último periodo calculado como nuevo estimado, hasta que se converja en un resultado dentro de la tolerancia del 10% señalada. El primer periodo de la estructura hallado mediante el análisis modal es: T=0.31114 seg.

El valor de **T no** puede exceder acuerdo con A.4.2-3. $C_u T_a$, donde C_u se calcula por medio de la ecuación A.4.2-2 y T_a se calcula de acuerdo con A.4.2-3.
C_u=1.75 – 1.2Av Fv (A.4.2-2) pero C_u no debe ser menor de 1.2.





Modo de vibración Modo 2 de la estructura, T=0.93139 seg. participación de la masa modal en X, 80.53%.
Modo de vibración Modo 1 de la estructura, T=0.95675 seg. participación de la masa modal en Y, 78.32%

2.1.2. MÉTODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE

NIVEL	WDx (tnf)	WLx (tnf)	mx	hx (m)	∑hx	k	mx*hx^k	Cvx	Fx	Vx
Story14	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	15.75	1.1569	1.15	0.08107	0.40tnf	0.40tnf
Story13	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	15.00	1.1569	1.08	0.07662	0.38tnf	0.78tnf
Story12	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	14.25	1.1569	1.02	0.07221	0.36tnf	1.14tnf
Story11	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	13.50	1.1569	0.96	0.06783	0.34tnf	1.48tnf
Story10	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	12.75	1.1569	0.90	0.06349	0.32tnf	1.79tnf
Story9	0.46tnf	0.00tnf	0.05	1.50	12.00	1.1569	0.84	0.05919	0.29tnf	2.09tnf
Story8	3.30tnf	0.00tnf	0.34	0.75	10.50	1.1569	5.11	0.36092	1.79tnf	3.88tnf
Story7	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	9.75	1.1569	0.66	0.04655	0.23tnf	4.11tnf
Story6	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	9.00	1.1569	0.60	0.04243	0.21tnf	4.32tnf
Story5	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	8.25	1.1569	0.54	0.03837	0.19tnf	4.51tnf
Story4	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	7.50	1.1569	0.49	0.03436	0.17tnf	4.68tnf
Story3	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	6.75	1.1569	0.43	0.03042	0.15tnf	4.83tnf
Story2	0.4635tnf	0.0000tnf	0.05	6.00	6.00	1.1569	0.38	0.02654	0.13tnf	4.96tnf
Peso edif.	8.86	-	0.90	16.50	-	-	14.15	1.00	4.96	4.96
Vsx	4.96									
%Carga viva	-									
Peso + %CV	8.86tnf									

NIVEL	WDx (tnf)	WLx (tnf)	mx	hx (m)	∑hx	k	mx*hx^k	Cvx	Fx	Vx
Story14	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	15.75	1.1569	1.15	0.08107	0.40tnf	0.40tnf
Story13	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	15.00	1.1569	1.08	0.07662	0.38tnf	0.78tnf
Story12	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	14.25	1.1569	1.02	0.07221	0.36tnf	1.14tnf
Story11	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	13.50	1.1569	0.96	0.06783	0.34tnf	1.48tnf
Story10	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	12.75	1.1569	0.90	0.06349	0.32tnf	1.79tnf
Story9	0.46tnf	0.00tnf	0.05	1.50	12.00	1.1569	0.84	0.05919	0.29tnf	2.09tnf
Story8	3.30tnf	0.00tnf	0.34	0.75	10.50	1.1569	5.11	0.36092	1.79tnf	3.88tnf
Story7	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	9.75	1.1569	0.66	0.04655	0.23tnf	4.11tnf
Story6	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	9.00	1.1569	0.60	0.04243	0.21tnf	4.32tnf
Story5	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	8.25	1.1569	0.54	0.03837	0.19tnf	4.51tnf
Story4	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	7.50	1.1569	0.49	0.03436	0.17tnf	4.68tnf
Story3	0.46tnf	0.00tnf	0.05	0.75	6.75	1.1569	0.43	0.03042	0.15tnf	4.83tnf
Story2	0.46tnf	0.00tnf	0.05	6.00	6.00	1.1569	0.38	0.02654	0.13tnf	4.96tnf
-			-	-	-	-	-	-		
Peso edif.	8.86	-	0.90	16.50	-	-	14.15	1.00	4.96	4.96
Vsy	4.96	Cvy	0.56	-	-	-	-	-	-	-
%Carga viva	-									
Peso + %CV	8.86									

Tabla 6 Valores de la fuerza horizontal equivalente y del cortante basal para la corrección del cortante basal de la edificación

2.1.3. Respuesta total

Las respuestas máximas modales, incluyendo las derivas, las deflexiones, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortantes 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.

Las respuestas máximas obtenidas para cada modo, m, de las deflexiones, las derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortantes en la base, y fuerzas en los elementos se combinan utilizando el método de la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados

2.1.4. Ajuste de los resultados para La edificación

El valor del cortante dinámico total de la base, Vsdj, obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones principales j, no debe ser menor del 90% del valor del cortante basal obtenido mediante los requisitos del capítulo A.4. Utilizando el período de vibración aproximado de Ta dado en A.4.2.2. Para el modelo se determinan los cortantes basales. Cuando el valor del cortante dinámico total en la base (Vd), obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, es menor que el 90% del cortante basal sísmico estático (Vs), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: 0.90·Vs/Vd.

Geometría en altura (NSR-10, A.3.3.4 y A.3.3.5): Irregular

	Load Case/Combo	Step Type	Step	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
			Step	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
1	VIVA	LinStatic	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SDCX	Combination	Max	4.96	4.75	0.00	54.89	57.09	3.67
3	SDCX	Combination	Min	4.96	4.75	0.00	54.89	57.09	3.67
4	SDCY	Combination	Max	5.18	4.97	0.00	57.32	59.61	3.83
5	SDCY	Combination	Min	5.18	4.97	0.00	57.32	59.61	3.83
6	SDIX	Combination	Max	0.79	0.75	0.00	8.71	9.06	0.58
7	SDIX	Combination	Min	0.79	0.75	0.00	8.71	9.06	0.58
8	SDIY	Combination	Max	0.82	0.79	0.00	9.10	9.46	0.61
9	SDIY	Combination	Min	0.82	0.79	0.00	9.10	9.46	0.61
10	SESX	Combination	Step By Step	4.97	0.00	0.00	0.00	55.17	1.94
11	SESX	Combination	Step By Step	4.97	0.00	0.00	0.00	55.17	1.94
12	SESX	Combination	Step By Step	4.97	0.00	0.00	0.00	55.17	1.94
13	SESY	Combination	Step By Step	0.00	4.97	0.00	-55.43	0.00	1.16
14	SESY	Combination	Step By Step	0.00	4.97	0.00	-55.43	0.00	1.16
15	SESY	Combination	Step By Step	0.00	4.97	0.00	-55.43	0.00	1.16
16	DD	Combination	0.00	0.00	0.00	8.86	-4.51	0.00	0.00
17	SDX	Combination	Max	4.96	4.75	0.00	54.89	57.09	3.67
18	SDX	Combination	Min	4.96	4.75	0.00	54.89	57.09	3.67
19	SDY	Combination	Max	5.18	4.97	0.00	57.32	59.61	3.83
20	SDY	Combination	Min	5.18	4.97	0.00	57.32	59.61	3.83
21	SUMX	Combination	Max	1.36	1.33	0.00	15.53	15.74	1.01
22	SUMX	Combination	Min	1.36	1.33	0.00	15.53	15.74	1.01
23	SUMY	Combination	Max	1.36	1.33	0.00	15.53	15.74	1.01
24	SUMY	Combination	Min	1.36	1.33	0.00	15.53	15.74	1.01
25	SDCZ	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	SDCZ	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	SDZ	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	SDZ	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	SDIZ	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	SDIZ	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	WW	Combination	Max	0.00	-6.49	0.00	74.39	0.00	0.00
32	WW	Combination	Min	0.00	-6.49	0.00	74.39	0.00	0.00

Tabla 7 Reacciones totales en la base para la edificación

CORTANTE BASAL CORREGIDO 80% Vs/Vd						
Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Caso	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
DD	0.00	0.00	8.86	-4.51	0.00	0.00
WW	0.00	-6.49	0.00	74.39	0.00	0.00
SDCX	4.96	4.75	0.00	54.89	57.09	3.67
SDCY	5.18	4.97	0.00	57.32	59.61	3.83
SDIX	0.79	0.75	0.00	8.71	9.06	0.58
SDIY	0.82	0.79	0.00	9.10	9.46	0.61
SESX	4.97	0.00	0.00	0.00	55.17	1.94
SESY	0.00	4.97	0.00	-55.43	0.00	1.16
FACTORES CORREGIDOS PARA EL CORTANTE BASAL 80% Vs/Vd						
VSX MIN DERIVA	4.96					
VSY MIN DERIVA		4.96				
VSX MIN DISEÑO	0.79					
VSY MIN DISEÑO		0.79				
VSX UMBRAL	2.13					
VSY UMBRAL		2.13				
SDCX (F. CORREC)	1.00	0.00	OK	VSX MIN DERIVA/SDCX		
SDCY (F. CORREC)	0.00	1.00	OK	VSY MIN DERIVA/SDCY		
SDIX (F. CORREC)	1.00	0.00	OK	VSX MIN DISEÑO/SDIX		
SDIY (F. CORREC)	0.00	1.00	OK	VSY MIN DISEÑO/SDIY		
SESX (F. CORREC)	1.00	0.00	OK	VSX MIN DERIVA/SESX		
SESY (F. CORREC)	0.00	1.00	OK	VSY MIN DERIVA/SESY		
SDCX (F. CORREC)	0.16	0.16	OK	SDIX/SDCX		
SDCY (F. CORREC)	0.16	0.16	OK	SDIY/SDCY		

CORTANTE BASAL CORREGIDO 80% Vs/Vd						
Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Caso	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
CORTANTE BASAL SIN CORREGIR						
Load Case/Combo	**FX**	**FY**	**FZ**	**MX**	**MY**	**MZ**
DD						
WW						
SDCX	4.00	3.83	0.00	44.25	46.02	2.96
SDCY	4.00	3.83	0.00	44.25	46.02	2.96
SDIX	4.96	4.75	0.00	54.89	57.09	3.67
SDIY	5.18	4.97	0.00	57.32	59.61	3.83
SESX	7.97	0.00	0.00	0.00	88.61	3.12
SESY	0.00	7.97	0.00	-89.03	0.00	1.87
CORTANTE BASAL FHE						
VSX MIN DERIVA	4.96	0.00	Rox=	0.16		
VSY MIN DERIVA	0.00	4.96	Roy=	0.16		
VSX MIN DISEÑO	0.79	0.00				
VSY MIN DISEÑO	0.00	0.79				
VSX UMBRAL	2.13	0.00				
VSY UMBRAL	0.00	2.13				
FACTORES DE CORRECCIÓN PARA EL CORTANTE BASAL 80% Vs/Vd						
SDCX (F. CORREC)	1.24					
SDCY (F. CORREC)	1.30					
SDIX (F. CORREC)	0.16					
SDIY (F. CORREC)	0.16					
SESX (F. CORREC)	0.62	0.16				
SESY (F. CORREC)	0.62	0.16				
SDCX (F. CORREC)	1.24					
SDCY (F. CORREC)	1.30					

Donde:	
SDCX (F. CORREC)	Cortante Basal Dinámico en X
SDCY (F. CORREC)	Cortante Basal Dinámico en Y
SDIX (F. CORREC)	Cortante Basal Dinámico de Diseño en X
SDIY (F. CORREC)	Cortante Basal Dinámico de Diseño en Y
SESX (F. CORREC)	Cortante Basal estático FHE en dirección X
SESY (F. CORREC)	Cortante Basal estático FHE en dirección Y
SDCX (F. CORREC)	Cortante Basal Dinámico en X
SDCY (F. CORREC)	Cortante Basal Dinámico en Y

Tabla 8 Cortante basal corregido de la edificación para el cálculo de la deriva
Cortante basal sin corregir de la edificación para el cálculo de la deriva

TABLE: Load Combination Definitions				
Name	Type	Is Auto	Load Name	SF
SDCX	Linear Add	No	SMX	1.240445852
SDCY	Linear Add	No	SMY	1.295301863
SDIX	Linear Add	No	SDX	0.158730159
SDIY	Linear Add	No	SDY	0.158730159
SESX	Linear Add	No	SEX	0.622643768
SESY	Linear Add	No	SEY	0.622643768

Tabla 9 Ajuste de los resultados para la edificación Sismo para chequeo de derivas y fuerzas de diseño

CONCLUSIONES

Durante el análisis efectuado, el cual se sustenta con las memorias de cálculo anexas al presente informe, se muestra que la estructura de cimentación, superestructura de apoyo para la estructura publicitaria y las conexiones estructurales del presente informe, cumple con los requerimientos de seguridad estructural, resistencia, estabilidad al deslizamiento , al volcamiento, la capacidad portante del suelo de apoyo, la estabilidad general del conjunto terreno – estructura de cimentación y apoyo y la estabilidad propia intrínseca de la estructura.